



Haalbaarheidsonderzoek Boerenstroom

Lokaal opwekken, transporteren en gebruiken
van hernieuwbare elektriciteit

datum

23-02-2023

Haalbaarheidsonderzoek

Boerenstroom

Lokaal opwekken, transporteren en gebruiken van
hernieuwbare elektriciteit

Tot stand gekomen in samenwerking met:

Gemeente Epe, SECE (Stichting Energie Coöperatie Epe) en Cleantech Regio

Uitgevoerd door:

ROM₃D

datum

23-02-2023

Inhoud

1.	Inleiding	4
1.1.	Aanleiding	4
1.2.	Methode	4
2.	Wat is Boerenstroom?	5
3.	Regelgeving en beleid	7
3.1.	Europa	7
3.2.	Nederland	10
3.3.	Provincie Gelderland	11
3.4.	Gemeente Epe	11
3.5.	Tussenconclusie	14
4.	Agrarische erven Oene (opwek)	18
4.1.	Uitgangspunten	18
4.2.	(Opwek)potentie agrarische erven	23
4.3.	Balans opwek en gebruik	28
4.4.	Tussenconclusie	32
5.	Elektriciteitsnet (transport)	33
6.	Elektriciteit delen (gebruik)	35
6.1.	Algemeen	35
6.2.	Fysiek delen	35
6.3.	Administratief delen	37
6.4.	Tussenconclusie	39
7.	Conclusies en aanbevelingen	40
7.1.	Conclusies	40
7.2.	Aanbevelingen	41
	Bijlage 1	43

1. Inleiding

1.1. AANLEIDING

De gemeente Epe en Stichting Energie Coöperatie Epe (SECE) hebben het initiatief genomen om een onderzoek naar systeemintegratie van hernieuwbare elektriciteit in een agrarische gemeenschap te laten uitvoeren (concept Boerenstroom). Dit heeft meerdere redenen:

- Er is interesse in een systeem waarin hernieuwbare elektriciteit, die lokaal wordt opgewekt, ook lokaal kan worden getransporteerd, opgeslagen en gebruikt. Zo'n systeem kan bijdragen aan het behalen van de energie- en klimaatdoelen.
- De netbeheerders lopen tegen de grenzen van hun netten aan nu er steeds meer hernieuwbare elektriciteit op het net komt en er steeds meer zaken geëlektrificeerd worden. De netbeheerders juichen initiatieven, waarmee het elektriciteitsnet wordt ontlast, toe.
- De agrarische gemeenschap in Epe heeft veel beschikbare ruimte en dakoppervlak voor het plaatsen van hernieuwbare elektriciteitsinstallaties, zoals kleine windmolens en zonnepanelen.

Met de resultaten en conclusies uit dit onderzoek verwachten de gemeente en de stichting een beter beeld van de haalbaarheid van het concept Boerenstroom te hebben. Tevens wil de SECE graag weten wat de rol en de toegevoegde waarde van SECE en ECE (Energie Coöperatie Epe) kan zijn. Beide partijen verwachten met de resultaten en conclusies uit dit onderzoek het gesprek over Boerenstroom verder te kunnen brengen.

1.2. METHODE

Om een beeld te krijgen van de haalbaarheid van systeemintegratie van hernieuwbare energie in een agrarische gemeenschap is gekeken naar:

- De huidige stand van kennis en ervaring op het gebied van opwektechnieken, energie delen en systeemintegratie.
- Wat de opwekpotentie van hernieuwbare elektriciteit met zonnepanelen en kleine windmolens is op 6 agrarische erven in de kern Oene in de gemeente Epe.
- Hoe het elektriciteitsnet in Oene is opgebouwd en welke effecten het concept Boerenstroom heeft op het elektriciteitsnet.
- De regelgeving en het beleid ten aanzien van het opwekken van hernieuwbare elektriciteit en het lokaal transporteren, opslaan en gebruiken van elektriciteit.
- De mogelijkheden voor participatie en versterking door SECE en Energie Coöperatie Epe (ECE).

Hiervoor zijn meerdere rapporten van kennisinstellingen en overheidsorganisaties bekeken, gesprekken met betrokken agrariërs gevoerd, gesproken met medewerkers van Liander, kennis uitgewisseld met leveranciers van kleine windmolens en zonnepanelen, overlegd met adviesbureaus op het gebied van energie en een agrarisch erf in Rouveen bezocht waar al hernieuwbare elektriciteit wordt opgewekt met kleine windmolens en zonnepanelen (voor foto's zie bijlage 1). De resultaten zijn in deze rapportage opgeschreven en samengevoegd om tot conclusies en aanbevelingen te komen over Boerenstroom.

2. Wat is Boerenstroom?

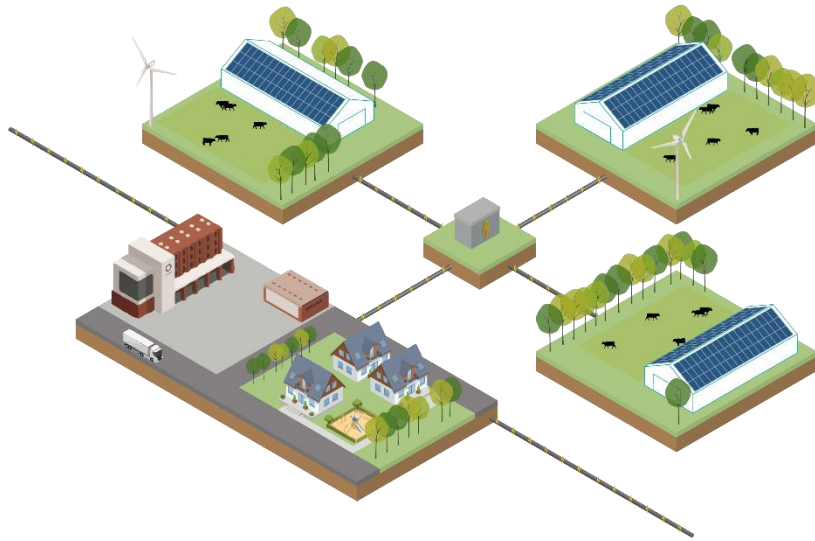
Kort gezegd gaat Boerenstroom over het lokaal opwekken, transporteren en gebruiken van hernieuwbare elektriciteit. Hierbij vindt het lokaal opwekken van hernieuwbare elektriciteit plaats op agrarische erven, wordt het transport gedaan via het openbare elektriciteitsnetwerk en gebruiken afnemers in de lokale omgeving de opgewekte elektriciteit.

Boerenstroom is op vele manieren in te vullen, kan door de tijd verschillende vormen aannemen, en hoeft aan de voorzijde niet volledig uitgedacht te worden om een start te kunnen maken. Dit geeft voor veel mensen en organisaties een aantrekkelijk perspectief. Vanaf het eerste begin kan er energie in worden gestopt en energie uit worden gehaald.

Om hier een beeld van te geven.

- Opwek. Vanaf vandaag kan begonnen worden met het plaatsen van zonnepanelen en kleine windmolens op de agrarische erven om hernieuwbare elektriciteit op te wekken. Dit zijn bewezen technieken die al op honderden agrarische erven zijn geplaatst en vele kWh 's opwekken. Doe dit samen met de agrariërs.
- 
- The illustration shows a 3D isometric view of a farm. In the foreground, there are several black cows grazing on a green field. To the left, a white wind turbine stands on a small patch of land. In the center, a large white barn with a blue solar panel array on its roof is visible. To the right of the barn, there are several green trees of varying heights. The entire scene is set on a brown base representing the ground.
- Transport. Maak gebruik van het beschikbare openbare elektriciteitsnetwerk om de lokale opgewekte elektriciteit te transporteren. In Nederland ligt een betrouwbaar, veilig en fijnmazig openbaar elektriciteitsnetwerk die voor iedereen met een netaansluiting op elk moment van de dag beschikbaar is. Het net wordt vanwege de huidige energietransitie steeds zwaarder belast en is op sommige plekken al overbelast, maar er is nog ruimte, zeker wanneer er een balans tussen opwek en gebruik in de lokale omgeving gevonden wordt.
 - Gebruik. Probeer in de lokale omgeving een balans te vinden in opwek en gebruik van de lokaal opgewekte elektriciteit, eerst op het agrarisch erf, vervolgens in de lokale omgeving. Vandaag de dag nemen we elektriciteit veelal (administratief) af van een landelijke elektriciteitsleverancier en krijgen we het (fysiek) geleverd uit het elektriciteitsnetwerk. Vanwege een onbalans tussen vraag en aanbod stroomt veel lokaal opgewekte elektriciteit de omgeving uit en stroomt veel niet lokaal opgewekt elektriciteit de omgeving in. Zorg dat er veel opgewekt wordt als er veel wordt gebruikt en zorg dat er minder wordt opgewekt als er minder wordt gebruikt, de onbalans sla je lokaal op of zet je om in andere energievormen (warmte, gas). Maak voor het zoeken van de balans gebruik van nieuwe online platforms waar opwekkers en verbruikers rechtstreeks elektriciteit – tegen een onderling bepaalde prijs - kunnen uitwisselen en laat een lokale elektriciteitsleverancier, zoals een energiecoöperatie, de nieuwe verbinding tussen opwekker en gebruiker zijn.

Vanaf 2023 kan de elektriciteit in Boerenstroom beginnen te stromen. In onderstaand figuur is een indicatief toekomstbeeld van Boerenstroom opgenomen.



Figuur 1: Indicatief toekomstbeeld Boerenstroom

3. Regelgeving en beleid

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de regelgeving en het beleid ten aanzien van het opwekken van hernieuwbare elektriciteit en het lokaal transporteren, opslaan en gebruiken van elektriciteit, met extra aandacht voor de positie van organisaties zoals SECE en ECE. Het Europese en Nederlandse beleid gaat in op de positie en mogelijkheden van een energiegemeenschap (SECE en ECE) en van lokale producenten, zoals de agrariërs. Het provinciale en gemeentelijke beleid gaat in op de plaatsingsmogelijkheden voor kleine windmolens en zonnepanelen op daken.

3.1. EUROPA

3.1.1. Clean Energy Package

Het Clean Energy Package betreft een wetgevingspakket van de Europese Unie – geïnitieerd door de Europese Commissie - uit 2018 bestaande uit acht individuele verordeningen en richtlijnen die verhoogde doelen voorstellen voor 2030 en betrekking hebben op nieuwe mechanismes voor energiebesparing, gebruik van duurzame energie en de elektriciteitsmarkt. Via het Clean Energy Package is het concept 'energiegemeenschappen' geïntroduceerd in de energiewetgeving en wil de Europese Commissie onder andere actieve deelname van consumenten aan het energiesysteem bevorderen. In Nederland wordt daar onder meer invulling aan gegeven door:

- o te streven naar 50% lokaal eigendom;
- o de Subsidieregeling Coöperatieve Energieopwekking (SCE)¹;
- o een Ontwikkelfonds voor Energiecoöperaties².

Dit geeft energiegemeenschappen in Nederland mogelijkheden om actief bezig te zijn met het realiseren van lokale, collectieve en hernieuwbare productie. In artikelen 21 en 22 uit de Richtlijn (EU) 2019/944 en artikelen 15 en 16 uit de Richtlijn (EU) 2019/944 zijn daarnaast regels ten aanzien van consumenten/eindafnemers en energiegemeenschappen opgenomen die relevant zijn voor Boerenstroom.

3.1.2. Interne Markt voor Elektriciteit (Elektriciteitsrichtlijn) 2019/944

Richtlijn 2019/944 van het Europees Parlement en de Raad van 5 juni 2019 betreft gemeenschappelijke regels voor de interne markt voor elektriciteit. In deze richtlijn zijn in artikel 2 de volgende begrippen geïntroduceerd:

Actieve afnemer

een eindafnemer, of een groep gezamenlijk optredende eindafnemers, die op eigen terrein binnen afgebakende grenzen of, indien toegestaan door een lidstaat, op andere terreinen opgewekte elektriciteit verbruiken of opslaan, die door henzelf opgewekte elektriciteit verkopen, of die deelnemen aan flexibiliteits- of energie-efficiëntieregelingen, mits die activiteiten niet hun belangrijkste commerciële of professionele activiteit vormen

¹ <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/sce>

² <https://energiesamen.nu/pagina/77/ontwikkelfonds-voor-energiecooperaties>

Energiegemeenschap van burgers

een juridische entiteit die:

- a) *gebaseerd is op vrijwillige en open deelname en waarover leden of aandeelhouders, die natuurlijke personen, lokale autoriteiten, waaronder gemeenten, of kleine ondernemingen zijn, feitelijke zeggenschap hebben;*
- b) *waarvan het hoofddoel veeleer bestaat uit het bieden van milieu-, economische of sociale gemeenschapsvoordelen aan haar leden of aandeelhouders of aan de plaatselijke gebieden waar ze werkzaam is dan uit winst maken, en*
- c) *zich bezig kan houden met de productie, waaronder uit hernieuwbare bronnen, distributie, levering, verbruik, aggregatie, energieopslag, energie-efficiëntiediensten, oplaaddiensten voor elektrische voertuigen of andere energiediensten aan haar leden of aandeelhouders kan aanbieden.*

In artikelen 15 en 16 zijn vervolgens de bepalingen ten aanzien van een 'actieve afnemer' en 'energiegemeenschap van burgers' uitgewerkt.

In artikel 15 staat dat eindconsumenten zich mogen gedragen als actieve consumenten (lid 1). Verder staat onder andere omschreven dat lidstaten moeten garanderen dat actieve consumenten het recht hebben om rechtstreeks of via aggregatie te handelen (lid 2, onder a) en gerechtigd zijn om zelf opgewekte elektriciteit te verkopen (lid 2, onder b).

In artikel 16 staat dat lidstaten ervoor moeten zorgen dat energiegemeenschappen van burgers toegang krijgen tot alle elektriciteitsmarkten, hetzij rechtstreeks, hetzij via aggregatie (lid 3, onder a). Daarnaast is opgeschreven dat energiegemeenschappen het recht hebben om binnen de 'energiegemeenschap van burgers' de verdeling te regelen van de elektriciteit die wordt geproduceerd door de productie-eenheden die eigendom zijn van de gemeenschap, met inachtneming van andere in dit artikel vastgestelde voorschriften en mits de leden van de gemeenschap hun rechten en verplichtingen als eindafnemers behouden (lid 3, onder d).

3.1.3. Hernieuwbare Energie Richtlijn (RED II) 2018/2001

Richtlijn (RED II) 2018/2001 betreft een herziening van de Richtlijn (RED I) 2009/28/EG waarin het grootse deel van de Europese wetgeving op het gebied van hernieuwbare energie is vastgelegd.

Artikel 21 uit de richtlijn zorgt er onder andere voor dat consumenten het recht hebben 'zelfverbruikers van hernieuwbare energie' te worden (artikel 21, lid 1). Zelfverbruikers hebben het recht om hernieuwbare energie te produceren, ook voor eigen verbruik, hun overtollige productie van hernieuwbare elektriciteit op te slaan en te verkopen, ook via hernieuwbare-stroomafnameovereenkomsten, elektriciteitsproducenten en regelingen voor peer-to-peerhandel (artikel 21, lid 2, onder a).

Artikel 22 uit de richtlijn bepaald daarnaast dat lidstaten ervoor moeten zorgen dat eindafnemers, met name huishoudelijke afnemers, het recht hebben om deel te nemen aan een 'hernieuwbare-energiegemeenschap' met behoud van hun rechten of verplichtingen als eindafnemers en zonder te worden onderworpen aan ongegronde of discriminerende voorwaarden of procedures die hun deelname aan een hernieuwbare-energiegemeenschap kunnen verhinderen, mits voor particuliere ondernemingen geldt dat hun deelname niet hun belangrijkste commerciële of professionele activiteit vormt (artikel 22, lid 1). Daarnaast zorgen lidstaten ervoor dat hernieuwbare-energiegemeenschappen het recht hebben om:

- hernieuwbare energie te produceren, te verbruiken, op te slaan en te verkopen, ook via hernieuwbare-stroomafnameovereenkomsten (artikel 22, lid 2, onder a);
- om binnen de hernieuwbare energiegemeenschap hernieuwbare energie te delen die is geproduceerd door de productie-eenheden die eigendom zijn van die hernieuwbare energiegemeenschap (artikel 22, lid 2, onder b);
- op niet-discriminerende wijze toegang hebben tot alle geschikte energiemarkten, zowel rechtstreeks als door middel van aggregatie (artikel 22, lid 2, onder c).

Op basis van artikel 22 kunnen tevens lokale overheden en autoriteiten, waaronder gemeenten zelf, lid worden van energiegemeenschappen. Dit hoeven niet alleen huishoudelijke afnemers te zijn.

Verder wordt in artikel 22, lid 4 gesteld dat lidstaten een faciliterend kader ter bevordering en vergemakkelijking van de ontwikkeling van hernieuwbare-energiegemeenschappen scheppen. In het kader wordt onder andere gezorgd voor:

- het wegnemen van ongerechtvaardigde regelgevende en administratieve belemmeringen voor hernieuwbare energie;
- hernieuwbare energiegemeenschappen die energie leveren of voorzien in aggregatie of andere commerciële energiediensten verstrekken, onderworpen zijn aan de bepalingen die gelden voor dergelijke activiteiten;
- de betrokken distributiesysteembeheerder samenwerkt met hernieuwbare-energiegemeenschappen om overdrachten van energie binnen hernieuwbare-energiegemeenschappen te vergemakkelijken;
- hernieuwbare-energiegemeenschappen onderworpen zijn aan eerlijke, evenredige en transparante procedures, waaronder registratie- en vergunningsprocedures, en nettarieven die de kosten weerspiegelen, evenals relevante tarieven, heffingen en belastingen, waarbij ervoor wordt gezorgd dat zij op passende, eerlijke en evenwichtige wijze bijdragen aan het delen van de totale kosten van het systeem, overeenkomstig een door de nationale bevoegde autoriteiten ontwikkelde transparante kosten-batenanalyse van decentrale energiebronnen;
- hernieuwbare-energiegemeenschappen op niet-discriminerende wijze worden behandeld met betrekking tot hun activiteiten, rechten en verplichtingen als eindafnemers, producenten, leveranciers, distributiesysteembeheerders, of in een andere hoedanigheid van marktdeelnemer;
- de deelname aan de hernieuwbare-energiegemeenschappen open staat voor alle consumenten, met inbegrip van huishoudens met een laag inkomen en kwetsbare huishoudens;
- instrumenten om de toegang tot financiering en informatie te vergemakkelijken beschikbaar zijn;
- steun voor regulering en capaciteitsopbouw wordt verstrekt aan overheidsinstanties voor het faciliteren en oprichten van hernieuwbare-energiegemeenschappen, en om die overheden te helpen rechtstreeks deel te nemen;
- er regels zijn om de gelijke en niet-discriminerende behandeling te garanderen van afnemers die deelnemen aan de hernieuwbare-energiegemeenschappen.

3.2. NEDERLAND

3.2.1. Energiewet (wetsvoorstel – november 2021)³

De nieuwe Energiewet wordt het wettelijke fundament van de energietransitie. Deze wet vervangt de huidige Gaswet en Elektriciteitswet 1998. Het meest van belang zijnde uit deze wet voor Boerenstroom wordt hier behandeld. Wat betreft voorgang van de wet. Het wetsvoorstel is aan de Raad van State aangeboden voor advies. Na ontvangst van het advies van de Raad van State wordt dit advies verwerkt en kan het wetsvoorstel door de ministers bij de Tweede Kamer worden ingediend.

In het wetsvoorstel Energiewet van de Nederlandse overheid is het begrip energiegemeenschap overgenomen en als volgt gedefinieerd:

'rechtspersoon die ten behoeve van haar leden of aandeelhouders activiteiten op de energiemarkt verricht en als hoofddoel heeft het bieden van milieuvoordelen of economische of sociale voordelen aan haar leden of aandeelhouders of aan de plaatselijke gebieden waar ze werkzaam is, en niet het maken van winst'

Volgens de Memoire van Toelichting:

- Moet een energiegemeenschap in de eerste plaats een rechtspersoon zijn die leden of aandeelhouders heeft. Dit is een implementatie van de eerste zinsnede van de begripsbepalingen in de beide richtlijnen (artikel 2, onderdeel 11, van de Elektriciteitsrichtlijn en artikel 2, onderdeel 16, van richtlijn 2018/2001). Nederland kent thans al rechtspersonen die kwalificeren als energiegemeenschap. Het gaat daarbij veelal om coöperaties, een rechtsvorm waarin de participanten van de gemeenschap leden zijn. De richtlijn laat echter ook ruimte voor andere rechtspersonen; ook rechtspersonen waarin aandeelhouders of andere rechtspersonen waar leden betrokken zijn, kunnen in beginsel als energiegemeenschap actief zijn (Memorie van Toelichting wetsvoorstel Energiewet versie UHT, 2021, Artikel 1.1 begripsbepalingen).
- Is het hoofddoel van de energiegemeenschap niet het maken van winst, zoals dat voor reguliere producenten of leveranciers meestal wel het geval is, maar het bieden van andersoortige voordelen voor de participanten in de gemeenschap of voor de omgeving waar de gemeenschap actief is. Het gaat dan om milieuvoordelen, om economische of sociale voordelen (Memorie van Toelichting wetsvoorstel Energiewet versie UHT, 2021, Artikel 1.1 begripsbepalingen).
- Krijgt een energiegemeenschap op grond van dit wetsvoorstel geen specifieke rechten toegekend. Ze zal als marktdeelnemer optreden en al naar gelang de activiteiten die ze ontwikkelt, zullen de wettelijke voorschriften op haar van toepassing zijn; treedt ze op als leverancier, dan zijn de voorschriften van afdeling 2.2 van toepassing. Daarbij geldt één uitzondering: als een energiegemeenschap aan haar eigen leden/aandeelhouders elektriciteit levert, is onder de voorwaarden van artikel 2.19, tweede lid, onderdeel a, geen vergunning vereist. De voorschriften die zijn opgenomen in artikel 2.5, zijn gesteld ter bescherming van de participerende eindafnemers en moeten voorkomen dat energiegemeenschappen worden 'overgenomen' door de reguliere energieproducenten. Het derde lid biedt een grondslag om nadere regels te stellen aan de inrichting van de zeggenschap (Memorie van Toelichting wetsvoorstel Energiewet versie UHT, 2021, Artikel 5 voorwaarden energiegemeenschap).

³ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2021/11/26/wetsvoorstel-energiewet-uh>

3.2.2. Klimaatwet

De Klimaatwet stelt vast met hoeveel procent ons land de CO₂-uitstoot moet terugdringen. De Klimaatwet bepaald dat Nederland:

- 49% minder CO₂-uitstoot in 2030 ten opzichte van 1990 en een volledige CO₂-neutrale elektriciteitsproductie in 2050.
- 95% minder CO₂-uitstoot in 2050 ten opzichte van 1990.

De Klimaatwet stelt ook vast dat het kabinet een Klimaatplan moet maken. Wat betreft energiecoöperaties wordt in het Klimaatplan 2021-2030 beschreven dat er een fiscale stimuleringsregeling voor energie coöperaties bestaat, de Regeling Verlaagd Tarief, waarmee regionale hernieuwbare energiegemeenschappen (energiecoöperaties) worden gestimuleerd. De Regeling Verlaagd Tarief, ofwel de Postcoderoosregeling, bestaat niet langer. De regeling is vanaf 1 april 2021 vervangen door de Subsidieregeling Coöperatieve Energieopwekking (SCE).

Tevens staat omschreven dat het kabinet blijft meewerken aan de oprichting van een nieuwe ontwikkelfaciliteit voor energiecoöperaties waarmee energiecoöperaties ontwikkelkosten kunnen financieren. Deze ontwikkelfaciliteit is reeds opgericht. Het ontwikkelfonds voor energiecoöperaties is in 2021 van start gegaan.

3.3. PROVINCIE GELDERLAND

3.3.1. Beleidslijn Windenergie

In de Beleidslijn Windenergie wordt beschreven hoe en waar de provincie windturbines gerealiseerd wil zien. Tevens is beschreven hoe de provincie met kleine- en mini-windturbines wil omgaan. In gebieden waar geen windturbines gerealiseerd kunnen worden vanwege wettelijke beperkingen of provinciaal beleid ook geen kleine windturbines (<25 meter) gerealiseerd worden. Op basis van de Omgevingsverordening Gelderland zijn dit in ieder geval de rustgebieden voor winterganzen, de weidevogelgebieden en delen van de Nieuwe Hollandse Waterlinie.

3.4. GEMEENTE EPE

3.4.1. Transitievisie Energie en Warmte

De Transitievisie Energie en Warmte⁴ beschrijft hoe de gemeente Epe, samen met haar inwoners en stakeholders, de transitie naar een CO₂-neutrale gemeente in 2050 wil vormgeven. Voor de gemeente Epe zijn een integrale aanpak van opgaven, betaalbaarheid, participatie (en communicatie), waardevolle leefomgeving en lokaal eigendom belangrijke uitgangspunten bij de energie- en warmtetransitie. Daarnaast zijn de inwoners van Epe geraadpleegd. De uitkomsten van de raadpleging hebben tot de volgende uitgangspunten voor de energievissie:

- Energiebesparing is een belangrijke component van de energietransitie;
- We zetten fors in op zon op dak, zowel bij woningen als bedrijven en instellingen;
- We nemen een realistische ambitie op voor windmolens en zonneparken in de gemeente Epe.

⁴ <https://www.epe.nl/duurzaamheid/transitievisie-energie-en-warmte>

De focusgebieden tot en met 2030 zijn energiebesparing, zon op dak en realisatie van een collectief warmtenet. Over zon op dak is geschreven dat het van belang is om hier op in te zetten om draagvlak in de transitie te behouden en toch de benodigde hoeveelheid duurzame energie op te wekken.

Voor wat betreft de opwekmogelijkheden voor het boerenbedrijf wordt benoemd dat boeren aangeven dat zon op dak en kleinschalige windmolens als een goede invulling fungeren voor het verduurzamen van hun eigen elektraverbruik. De vraag vanuit de boeren ligt bij de gemeente. Het is aan de gemeente om in het kader voor opwek van elektriciteit op te nemen of kleinschalige windmolens vergund worden; dit kader is reeds in ontwerp opgesteld (zie paragraaf 3.4.2). In de Transitievisie wordt aangegeven dat de bijdrage van deze kleinschalige windmolens aan de totale energieopgave gering is, maar voor het draagvlak en bewustzijn belangrijk zijn.

3.4.2. Ontwerp Uitwerkingskader zon en wind

De manier waarop de gemeente Epe ruimte wil bieden aan initiatieven voor zonne- en windenergie wordt vastgelegd in het Uitwerkingskader zon en wind. Op het moment van schrijven van deze rapportage lag de ontwerpversie ter inzage. De huidige planning is dat het uitwerkingskader, eventueel gewijzigd, op 20 april 2023 wordt vastgesteld.

Het uitwerkingskader wordt uitgewerkt aan de hand van vier bouwstenen:

- Zon op dak (binnen en buiten de kernen);
- Grootschalig zon op land (zonnevelden voor > 5 woningen, met een opwek >15kWp en met een oppervlak > 100 m²);
- Erf- en dorpsmolens (kleine molens voor lokale opwek en gebruik);
- Windturbines (grote windmolens met een tiphoogte van meer dan zoom).

Van deze bouwstenen zijn zon op dak en erf- dorpsmolens relevant voor Boerenstroom. Over de bouwstenen is het volgende geschreven:

1. Zon op dak – Het zoveel mogelijk benutten van dakoppervlak voor het opwekken van zonne-energie heeft de hoogste prioriteit binnen de bouwstenen. Dit is de makkelijkste manier om met weinig ruimtebeslag zonder grote impact energie op te wekken.
2. Erfmolens – Erfmolens zijn in principe bedoeld om in een eigen energiebehoefte van een initiatiefnemer te voorzien. De aard en de verschijningskenmerken van de erfmolens zijn passend bij de schaal en de kenmerken van erven.

Voor beide bouwstenen zijn randvoorwaarden vastgesteld. Dit zijn randvoorwaarden die ingaan op onder andere plaatsing en maatvoering. Hieronder zijn de overzichtsbladen uit het uitwerkingskader overgenomen.

Overzicht

Zon op dak is toegestaan mits.....



DE WAARDEVOLLE LEEFOMGEVING

1. Eerste trede van de zonneladder	Voor veel daken is zonder verder onderzoek of vergunningen zon op dak voor eigen gebruik toegestaan en vanuit de zonneladder ook gewenst. voor het checken van de geschiktheid van uw dak, neemt u een kijkje op https://www.zonatlas.nl/
2. Groenstructuren	Groenstructuren worden niet onnodig onderbroken en bomen worden niet gekapt om schaduwvorming op zonnepanelen te voorkomen.

RUIMTELIJKE EN UITVOERINGSAFSPRAKEN

3. Waarde van het gebouw	De cultuurhistorische waarde van een monument wordt niet aangetast.
4. Plek op het dak	Panelen worden zo goed mogelijk geïntegreerd in/op het dak. Voor vergunningplichtige locaties wordt het plan voorgelegd aan de commissie ruimtelijke kwaliteit.
5. Zon op of aan bouwwerken	Zon op of aan bouwwerken anders dan op dak is een maatwerkafpraak en wordt ter toetsing voorgelegd aan de commissie ruimtelijke kwaliteit.

MAATSCHAPPELIJKE OPGAVEN

6. Opwek voor eigen gebruik	Particulieren en bedrijven wekken zo veel mogelijk hun eigen energie op.
7. Opwek voor gezamenlijk gebruik	Wanneer de opwek van energie direct geleverd wordt aan buurkavels (met name op bedrijventerreinen), dan wordt dit juridisch vastgelegd. De gemeente denkt daar over mee.
8. Opwek voor elders	Wanneer het voornaamste doel van de opwek is om energie terug te leveren aan het net, dan gebeurt dit in samenspraak met de gemeente en netwerkbeheerder.

Overzicht

Een erf molen is toegestaan mits.....



DE WAARDEVOLLE LEEFOMGEVING

1. Aantasting van het landschap voorkomen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Landschappelijke- en cultuurhistorische waarden worden niet aangetast. 2. Erfmolens worden bij erven in het buitengebied geplaatst bij (agrarische) bedrijven en recreatieparken in het buitengebied.
2. Natuur	Uit de natuurtoets moet blijken of de plaatsing van een erf molen nadelige effecten heeft op de natuurwaarden. Mogelijk is het plaatsen van een erf molen dan niet mogelijk.

RUIMTELIJKE KEUZES

3. Aantal, vormgeving en maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Er is per bouwstede/bouwvlak 1 erf molen toegestaan. • Erfmolens in de gemeente Epe mogen uitsluitend van het types HAT zijn. • Een erf molen heeft een maximale tiphoogte van 40 meter • Een erf molen heeft maximale as-hoogte van 30 meter • Een erf molen heeft een wijk van maximaal 10 meter. • Een erf molen heeft terughoudend kleurgebruik passend in het landschap.
4. Plaatsing	<ul style="list-style-type: none"> • Een erf molen wordt binnen het bestaande bouwvlak geplaatst als onderdeel van het bebouwingsensemble of de groene rand. • De afstand tot woningen van derden bedraagt 5 keer de ashoogte.
5. Geluid	Wat betreft geluid moet voldaan worden aan de landelijke eisen en de eisen uit het activiteitenbesluit (afdeling 2.8).
6. Plaatsing bij hoge windturbines	In de zoekgebieden voor hoge windturbines zijn erf molens niet toegestaan.
7. Behoeft e en eige ngebruik	Een initiatiefnemer zet een erf molen neer om in de eigen energiebehoefte te voorzien.

UITZONDERING - WIND OP DAK

<p>Wind op dak is een innovatie die voor bedrijven uitkomst kan bieden. Enkel op de bedrijventerreinen binnen de gemeente Epe zijn er mogelijkheden om wind op dak in te zetten als aanvulling op de energievoorzieningen.</p> <p>Door de plaatsing van een windturbine op het dak mag geen onevenredige afbreuk ontstaan aan het architectonische geheel.</p>
--

3.5. TUSSENCONCLUSIE

Deze tussenconclusie is opgesplitst in een conclusie op het gebied van de positie en mogelijkheden van energiegemeenschappen en de plaatsingsmogelijkheden voor kleine windmolens en zonnepanelen op daken. Beide zijn van belang zijnde onderdelen van het concept Boerenstroom.

Positie en mogelijkheden energiegemeenschappen

'Energiegemeenschappen van burgers' zijn door de Europese Unie geïntroduceerd in de Elektriciteitsrichtlijn (2019/944) en 'hernieuwbare energiegemeenschappen' in de Richtlijn Hernieuwbare Energie (2018/2001). De 'energiegemeenschappen' uit de richtlijnen kennen grote overeenkomsten, maar ook verschillen. Voor Boerenstroom zijn deze overeenkomsten en verschillen uit de richtlijnen niet heel erg van belang, maar is de Energiewet relevanter.

Wanneer de SECE en ECE aan het wetsvoorstel Energiewet worden getoetst kan gesteld worden dat de ECE voldoet aan het begrip 'energiegemeenschap', maar de SECE hoogstwaarschijnlijk niet vanwege het ontbreken van leden of aandeelhouders. De ECE heeft dit wel. Daarbij heeft de ECE winst maken niet als hoofddoel. Volgens de statuten is het doel van de coöperatie ECE:

Het doel van de coöperatie is het leveren van een bijdrage aan de energietransitie en de daarbij behorende maatschappelijke ontwikkeling. Met dit doel voorziet de coöperatie in de stoffelijke behoeften van haar leden krachtens ledenovereenkomsten, met hen gesloten in het bedrijf dat zij te dien einde ten behoeve van haar leden uitoefent of doet uitoefenen. Zij kan ook de maatschappelijke belangen van leden behartigen (Statuten ECE U.A., 2021)

Dit doel uit de statuten van de ECE lijkt goed aan te sluiten op het begrip uit het wetsvoorstel Energiewet. Daarmee kan worden gesteld dat, als het begrip 'energiegemeenschap' zoals nu geformuleerd ook in de definitieve en onherroepelijke Energiewet wordt opgenomen, de ECE kan worden aangemerkt als energiegemeenschap. De ECE kan hierdoor gaan functioneren als leverancier binnen het concept Boerenstroom en een bijdrage leveren aan de energietransitie, zoals geformuleerd in de statuten.

Echter, in de whitepaper 'Slim energie delen door energiegemeenschappen' van Energie Samen⁵ wordt gesteld dat het Clean Energy Package nog een mogelijkheid biedt die tot nu toe niet wordt benut door de Nederlandse overheid, maar die wel meer betrokkenheid van burgers en lagere maatschappelijke kosten kan opleveren. Ook van belang zijnde aspecten voor het concept Boerenstroom.

Artikelen 21 en 22 uit de Richtlijn (EU) 2019/944 en artikel 16 uit de Richtlijn (EU) 2019/944 geven consumenten en energiegemeenschappen het recht om de zelf opgewekte energie onderling te delen.

Volgens de schrijvers van de whitepaper houdt 'energie delen' in dat de leden van een energiegemeenschap de lokaal collectief opgewekte elektriciteit administratief met elkaar mogen delen, zonder tussenkomst van een energieleverancier' (Slim energie delen door energiegemeenschappen, 2021, Energie Samen). Dit is een concept dat nog niet bestaat. Het grootste verschil tussen delen en leveren zit in de balansverantwoordelijkheid. Onbalans is hierbij het verschil tussen de/het voorspelde productie en verbruik en de/het werkelijke productie en verbruik. Elk verschil tussen het voorspelde en werkelijke zorgt voor elektriciteitstekorten of -overschotten. TenneT lost dit op door elektriciteit op of af te schakelen. De kosten die TenneT maakt voor het herstellen van de balans, komen uiteindelijk terecht op het bordje van de partij die verantwoordelijk is voor het creëren van de onbalans.

⁵ <https://energiesamen.blob.core.windows.net/media/Whitepaper%20Slim%20Energiedelen%20-%20Energie%20Samen.pdf>

Op basis van de ontwerpversie van de Energiewet kan een energiegemeenschap onder voorwaarden energie leveren zonder vergunning. Aan leveren, al dan niet met vergunning, zit balansverantwoordelijkheid - en daarmee kosten - verbonden. In de whitepaper staat geschreven dat bij energie delen er geen onbalans wordt veroorzaakt en er dus kosten worden vermeden. Hiermee kunnen mogelijk de kosten van het elektriciteitsverbruik verlaagd worden. Om het delen van energie mogelijk te maken moet echter 'energie delen' nog wel in de Energiewet worden opgenomen.

Plaatsingsmogelijkheden voor kleine windmolens en zonnepanelen op daken

Zonnepanelen op daken

Voor zonnepanelen op daken geldt doorgaans dat er geen omgevingsvergunning nodig is. De regels hiervoor zijn opgenomen in het Besluit Omgevingsrecht (BOR). Een monument of een gebouw in beschermd stads- of dorpsgezicht vereist echter vrijwel altijd een vergunning. Daarnaast worden in de ontwerpversie 'Uitwerkingskader zon en wind' van de gemeente Epe aanvullende randvoorwaarden gesteld, waaronder:

- groenstructuren worden niet onnodig onderbroken en bomen worden niet gekapt om schaduwvorming op zonnepanelen te voorkomen.
- de cultuurhistorische waarde van een monument wordt niet aangetast.
- panelen worden zo goed mogelijk geïntegreerd in/op het dak. Voor vergunningplichtige locaties wordt het plan voorgelegd aan de commissie ruimtelijke kwaliteit.
- wanneer de opwek van energie direct geleverd wordt aan buurkavels (met name op bedrijventerreinen), dan wordt dit juridisch vastgelegd. De gemeente denkt daar over mee.
- wanneer het voornaamste doel van de opwek is om energie terug te leveren aan het net, dan gebeurt dit in samenspraak met de gemeente en netwerkbeheerder.

Het is hierbij wel de vraag of bepaalde voorwaarden gesteld kunnen en moeten worden. Twee voorbeelden.

1. Het kan in sommige gevallen best wenselijk en/of aanvaardbaar zijn om een boom te kappen en te kiezen voor meer elektriciteitsopbrengst, bijvoorbeeld als de boom dood of bijna dood is.
2. Wanneer iemand - een woningeigenaar bijvoorbeeld - er voor kiest om zijn bestaande aansluiting te gebruiken voor het leveren van energie aan het net dan hoeft dit niet in samenspraak met de gemeente of netwerkbeheerder te gebeuren.

Los van de aanvullende voorwaarden zijn er beleids- en regeltechnisch wel voldoende mogelijkheden om zonnepanelen op (agrarische) daken te plaatsen.

Kleine windmolens

Voor het plaatsen van kleine windmolens is het windbeleid van de provincie Gelderland en gemeente Epe het meest van belang.

In de Beleidslijn Windenergie van de provincie is beschreven dat in gebieden waar geen windturbines gerealiseerd kunnen worden vanwege wettelijke beperkingen of provinciaal beleid ook geen kleine windturbines (<25 meter) gerealiseerd kunnen worden.

In het ontwerpbeleid 'Uitwerkingskader zon en wind' van de gemeente Epe worden kleine windmolens, erfmolens genoemd. Erfmolens worden geplaatst bij (agrarische) bedrijven en recreatieparken in het buitengebied en mogen niet de landschappelijke- en cultuurhistorische waarden aantasten. Per bouwvlak is 1 erfmolen toegestaan en de erfmolen wordt binnen het bestaande bouwvlak geplaatst. Een erfmolen heeft een maximale as-hoogte van 30 meter, een maximale tiphoogte van 40 meter en een wiek van maximaal 10 meter. De afstand tot woningen van derden bedraagt 5 keer de as-hoogte. Een initiatiefnemer zet een erfmolen neer om in de eigen energiebehoefte te voorzien.

Voor Boerenstroom is het meest van belang dat er kleine windmolens geplaatst kunnen worden en er dus hernieuwbare elektriciteit kan worden opgewekt. Dit kan op basis van het beleid van de provincie en gemeente. Van deze beleidslijnen geeft het beleid van de gemeente de meeste aanvullende voorwaarden, zeker ten aanzien van waar de molen geplaatst kan worden, wat de afmetingen mogen zijn en voor wie de elektriciteit geproduceerd mag worden. Voor Boerenstroom is het bevorderlijk dat er in de vastgestelde versie van het 'Uitwerkingskader zon en wind':

- minder grenzen aan het aantal erfmolens per bouwvlak worden gesteld door het bijvoorbeeld op te hogen naar maximaal 2 per bouwvlak;
- de afstand tot woningen van derden maatwerk mag zijn (bijvoorbeeld aan de hand van geluidseisen);
- molens ook neergezet mogen worden voor de energiebehoefte van derden (bijvoorbeeld derden in de lokale omgeving; waarbij 'lokale omgeving' gedefinieerd moet worden).

4. Agrarische erven Oene (opwek)

Om het concept Boerenstroom een concrete uitwerking te geven is er voor gekozen om in te zoomen op een aantal agrarisch erven in Oene. Met de eigenaren van een 6-tal agrarische erven zijn individuele en gezamenlijke gesprekken gevoerd over de potentie van Boerenstroom op het agrarisch erf en in de gemeenschap van Oene. Op basis van de resultaten uit deze gesprekken in combinatie met informatie van marktpartijen is bepaald wat de agrarische erven potentieel kunnen opwekken, aan elektriciteit gebruiken en wat ze terug leveren aan het elektriciteitsnet. Ook zijn er voor elke erf indicatieve financiële berekeningen gemaakt om te laten zien hoe het financiële plaatje er uit kan zien. Tot slot zijn er nog een paar opwek- en gebruiksprofielen (zomerdag, winterdag en jaar) van verschillende type agrarische bedrijven opgenomen om de balans te laten zien.

4.1. UITGANGSPUNTEN

4.1.1. Beschrijving bedrijven (nu, toekomst)

Agrariër A

Agrariër A heeft een gemengd bedrijf, bestaande uit: een melkveehouderij (circa 50 melkkoeien), een werk- en leerbedrijf, boerderijwinkel en een aantal trekkershutten. Het bedrijf verbruikt circa 53.000 kWh elektriciteit en 6.000 m³ aardgas. De netwerkaansluiting voor elektriciteit heeft een capaciteit van 3x50A. Op het bedrijf wordt gebruik gemaakt van een melkstal, waardoor er pieken in het verbruik zitten op de momenten dat er gemolken wordt.

Agrariër A heeft interesse in zowel zonnepanelen als kleine windmolens en staat open voor participatie van een Energiecoöperatie/Energiegemeenschap.

Agrariër B

Agrariër B heeft een melkveebedrijf bestaande uit circa 60 melkkoeien. Het bedrijf verbruikt circa 34.000 kWh elektriciteit en 2.500 m³ aardgas. De netwerkaansluiting voor elektriciteit heeft een capaciteit van 3x35A. Op het bedrijf wordt gebruik gemaakt van een melkstal, waardoor er pieken in het verbruik zitten op de momenten dat er gemolken wordt.

Agrariër B heeft interesse in zonnepanelen. Participatie van een Energiecoöperatie/Energiegemeenschap is bespreekbaar, maar er is niet gelijk interesse.

Agrariër C

Agrariër C heeft een melkveebedrijf bestaande uit circa 200 melkkoeien. Het bedrijf verbruikt circa 80.000 kWh elektriciteit. De netwerkaansluiting voor elektriciteit heeft een capaciteit van 3x63A.

Agrariër D

Agrariër D heeft een geitenbedrijf bestaande uit circa 1.900 melkgeiten en 500 lammeren. Het bedrijf verbruikt circa 220.000 kWh elektriciteit en 16.000 m³ aardgas. Het bedrijf heeft 2 netwerkaansluitingen voor elektriciteit. De aansluitingen hebben een capaciteit van 3x80A. Het bedrijf heeft recent (2022) 576 zonnepanelen laten plaatsen die een opwekpotentie van circa 180.000 kWh hebben.

Agrariër D heeft tevens interesse in kleine windmolens, maar wil graag eerst de zonnepaneleninstallatie laten draaien om te kunnen beoordelen welk type molen geschikt is.

Agrariër E

Agrariër E heeft een kalverenbedrijf (rosé vleeskalveren) bestaande uit circa 1.400 kalveren. Het bedrijf verbruikt circa 75.000 kWh elektriciteit en 7.000 m³ aardgas. Het bedrijf heeft 1 netwerkaansluiting voor elektriciteit, maar de mogelijkheid voor een 2^e aansluiting vanwege de beschikking over 2 huisnummers. De bestaande aansluiting heeft een capaciteit van 3x80A. Het bedrijf heeft reeds een zonnepaneleninstallatie die circa 71.000 kWh per jaar aan elektriciteit opwekt.

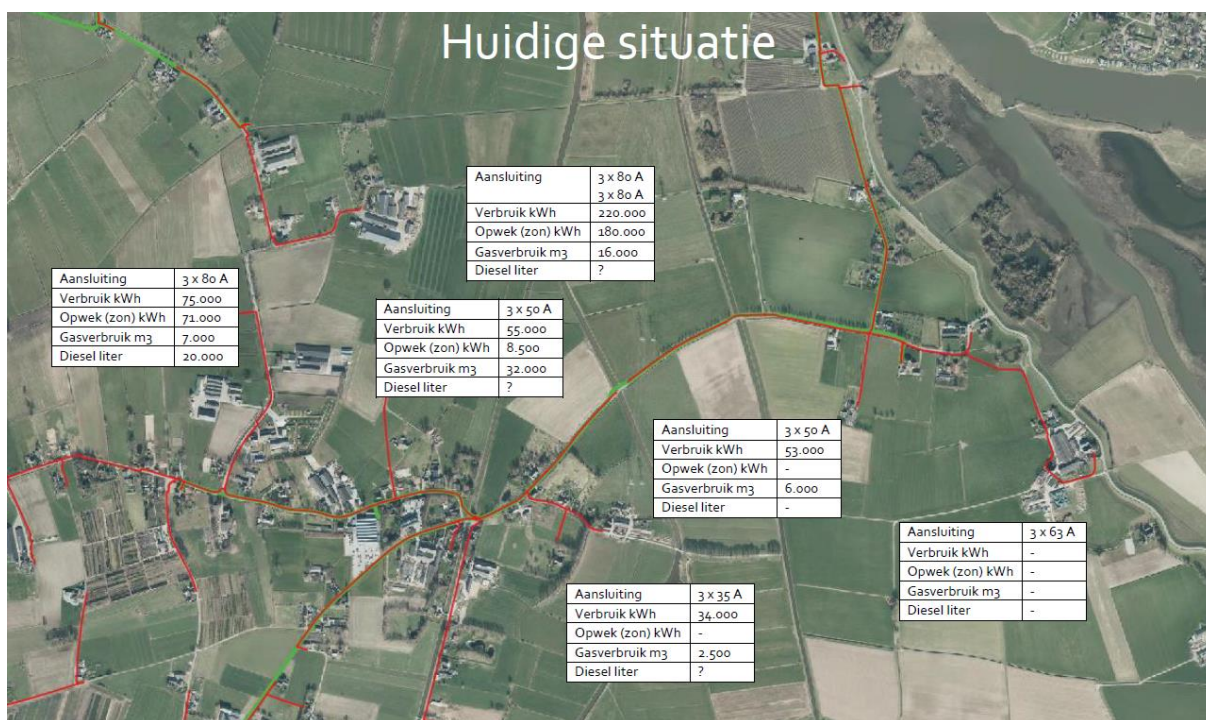
Agrariër E heeft interesse in een kleine windmolen en opwekken van gas met de mest van de kalveren.

Agrariër F

Agrariër F heeft een kalverenbedrijf (blank vleeskalveren) bestaande uit circa 1.400 kalveren. Het bedrijf verbruikt circa 55.000 kWh elektriciteit en 32.000 m³ aardgas. De netwerkaansluiting voor elektriciteit heeft een capaciteit van 3x50A. Het bedrijf heeft reeds een zonnepaneleninstallatie die circa 8.500 kWh per jaar aan elektriciteit opwekt. De kalveren worden twee keer per dag gevoed, waarbij 2x per dag 8.000 liter water verwarmt moet worden naar 80 graden om het te kunnen mengen, om het vervolgens naar 40 graden te laten afkoelen om het aan de kalveren te kunnen geven.

Agrariër F heeft in eerste instantie interesse in het plaatsen van zonnepanelen en mogelijk in de toekomst ook een kleine windmolen.

In onderstaand figuur is de huidige situatie weergegeven.



Figuur 2: Huidige situatie agrariërs Oene

4.1.2. Windmolens (klein)

In het onderzoek is gerekend met een aantal type kleine windmolens. In onderstaande tabel zijn vier type kleine windmolens van Nederlandse leveranciers opgenomen. De gegevens wat betreft vereiste aansluiting, jaaropbrengst, aanschafkosten en jaarlijks onderhoud zijn opgevraagd bij de leveranciers. De vereiste aansluiting staat vast. De jaaropbrengst is een gemiddelde voor Oene. De aanschafkosten en het jaarlijks onderhoud zijn een momentopname eind 2022.

Type molen	As-hoogte	Tiphoogte	Vereiste aansluiting	Jaaropbrengst in kWh	Aanschafkosten molen €	Jaarlijks onderhoud €
BW 10 - 15	15	21	≥ 3 x 25A	16.000	€ 85.000,00	€ 1.224,00
BW 10 - 25	25	31	≥ 3 x 25A	18.500	€ 91.000,00	€ 1.224,00
BW 45 - 15	15	23	≥ 3 x 80A	46.720	€ 154.000,00	€ 2.496,00
BW 45 - 25	25	33	≥ 3 x 80A	57.120	€ 160.000,00	€ 2.496,00
BW 45 - 30	30	38	≥ 3 x 80A	65.920	€ 163.000,00	€ 2.496,00
E.A.Z. 13.2	15	21,6	≥ 3 x 25A	20.000	€ 85.500,00	€ 1.500,00
WES-50 - 15	15	25	≥ 3 x 80A	85.000	€ 225.000,00	€ 2.500,00
WES-50 - 19	19	29	≥ 3 x 80A	89.000	€ 240.000,00	€ 2.500,00
WES-50 - 25	25	35	≥ 3 x 80A	104.000	€ 250.000,00	€ 2.500,00
WES-50 - 30	30	40	≥ 3 x 80A	116.000	€ 275.000,00	€ 2.500,00



Figuur 3: Kleine windmolens. BestWatt (links), E.A.Z. (midden), WES (rechts)

4.1.3. Zonnepanelen

Naast windmolens is er ook met de combinatie windmolen en zonnepanelen én zonnepanelen alleen gerekend. Een aantal uitgangspunten voor de zonnepanelen zijn hieronder in de tabel opgenomen.

Vermogen zonnepanelen	400 Wattpiek (Wp)
Kosten per Wattpiek (AC + DC)	€ 0,80
Degradatie PV-systeem (per jaar)	0,50%

4.1.4. Stroomprijzen en saldering

Uitgangspunt in onderstaande berekeningen is de (kale) stroomprijs + belastingen. Voor teruglevering is gerekend met 50% van de prijs voor inkoop. Dit kan sterk verschillen per agrarisch bedrijf, want iedereen heeft zijn eigen energiecontract. Daarnaast is het goed om te noemen dat het ODE-tarief – in tegenstelling tot de voorgaande jaren – voor de komende jaren op € 0,00 is gezet. In het Belastingplan 2023 heeft de regering voorgesteld om het energiebelastingstelsel te vereenvoudigen door de tarieven voor de opslag duurzame energie- en klimaattransitie (ODE) op te nemen in de energiebelasting. Vanaf 2024 wordt de ODE formeel afgeschaft. Verder is er rekening gehouden in de berekeningen met de afbouwende salderingsregeling.

Opbouw elektriciteitsprijs	0 t/m 10.000 kWh	10.001 t/m 50.000 kWh	50.001 t/m 10 miljoen kWh
Marktprijs	€ 0,15	€ 0,15	€ 0,15
Teruglevertarief	€ 0,075	€ 0,075	€ 0,075
Energiebelasting	€ 0,12599	€ 0,10046	€ 0,03942
Opslag duurzame energie	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Totaal	€ 0,27599	€ 0,25046	€ 0,18942

Salderingsregeling

Jaar	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Te salderen	100%	100%	64%	64%	55%	46%	37%	28%	0%

4.1.5. Netwerkkosten Liander

Om gebruik te mogen maken van het netwerk van Liander worden er kosten in rekening gebracht, de capaciteitstarieven. Daarnaast worden er kosten in rekening gebracht als er aansluiting wordt verzwaard. In de berekeningen heeft dit niet plaatsgevonden, omdat er wordt gerekend met de capaciteit van de huidige aansluitingen, maar voor de volledigheid zijn deze kosten hieronder toch opgenomen.

Verzwaren aansluiting (excl. aansluitkabel en kast)

Aansluiting	€/jaar incl. btw
3-fase: u heeft 3x25A - u wilt 3x35A (of zwaarder t/m 3x80A)	€ 278,64

Als de aansluitkabel niet geschikt is voor het transporteren van het aangevraagde vermogen dan moet Liander deze vervangen. In dat geval hanteert Liander een hoger tarief (afhankelijk van de gewenste aansluitwaarde).

Capaciteitstarieven (vanaf 1 januari 2023)

Netbeheerders brengen kosten in rekening voor transport, aansluiting en de meetdienst van energie. Het zijn jaarlijkse kosten. Netwerkkosten worden ook capaciteitstarieven genoemd. Het capaciteitstarief is opgebouwd uit 3 afzonderlijke tarieven voor de aansluitdienst, transportdienst en de meetdienst.

Aansluiting	€/jaar excl. btw
> 3 x 25A t/m 3 x 35A	€ 1205,8140
> 3 x 35A t/m 3 x 50A	€ 1775,2140
> 3 x 50A t/m 3 x 63A	€ 2350,2350
> 3 x 63A t/m 3 x 80A	€ 2919,6350

4.1.6. Subsidies en fiscale aftrekregelingen

Om het aanschaffen van duurzame installaties aantrekkelijker te maken zijn er enkele subsidies en fiscale aftrekregelingen beschikbaar, waaronder de Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE), de Kleinschaligheidsinvesteringsaftrek (KIA) en Energie-investeringsaftrek (EIA).

De ISDE voor zonnepanelen (enkel zakelijke gebruikers) is in 2023 beschikbaar. De maximale subsidie voor zonnepanelen is € 125 per kW gezamenlijk piekvermogen. Er zijn wel enkele voorwaarden, zoals:

- o Het netto eigen verbruik op de kleinverbruikersaansluiting is minimaal 50.000 kWh in het jaar voorafgaand aan datum dat de subsidieaanvraag is ingediend.
- o De installaties voor de productie van hernieuwbare elektriciteit uit zonlicht door fotovoltaïsche zonnepanelen zijn aangebracht op of aan een gebouw.
- o De zonnepanelen worden aangesloten op het elektriciteitsnet door een aansluiting met een totale maximale doorlaatwaarde van 3*80 A (kleinverbruikersaansluiting).

De ISDE voor kleinschalige windturbines (enkel zakelijke gebruikers) is in 2023 beschikbaar. De maximale subsidie voor kleinschalige windturbines is € 66,- per m² rotoroppervlak. Er zijn wel enkele voorwaarden, zoals:

- o Een windturbine moet een minimaal rotoroppervlak hebben van 50 m². Het project mag uit meerdere windturbines bestaan, maar iedere turbine heeft een minimaal rotoroppervlak van 50 m².
- o De windturbines worden aangesloten op het elektriciteitsnet door middel van een aansluiting met een totale maximale doorlaatwaarde van 3*80 A (kleinverbruikersaansluiting).

De EIA is een fiscale aftrekregeling. De aftrek is 45,5% van het investeringsbedrag dat in aanmerking komt. Zonnepanelen staan op de lijst, kleine windmolens niet. Dit betekent dat voor kleine windmolens geen EIA kan worden aangevraagd. Voor zonnepanelen geldt dat EIA niet gecombineerd kan worden met de ISDE. De EIA kan wel gecombineerd worden met de KIA. De KIA is ook een fiscale aftrekregeling. De aftrek is afhankelijk van het totaal van de investeringen in 1 jaar.

4.2. (OPWEK)POTENTIE AGRARISCHE ERVEN

Voor alle 6 agrarische erven zijn berekeningen gemaakt waarbij van de huidige aansluiting (allemaal kleinverbruikersaansluitingen) wordt uitgegaan en er van uit wordt gegaan dat er sprake is van eigen verbruik. De elektriciteit die niet zelf wordt gebruikt wordt op het elektriciteitsnet geleverd. Voor wat betreft de grootte van de zonnepaneleninstallatie is gekozen voor een 150% overdimensionering ten opzichte van de grootte van de aansluiting.

De berekeningen zijn gemaakt om een indicatie van de cijfers te geven en niet om een optimale variant per agrarisch erf te maken. Dit is in deze fase niet noodzakelijk voor het concept Boerenstroom. Op deze manier moet ook naar de cijfers worden gekeken.

4.2.1. Agrariër A

Verbruikt circa 53.000 kWh via een netwerkaansluiting met een capaciteit van 3x50A en maximaal vermogen van 34,5 kW. Vanwege de grootte van de aansluiting zijn enkel 3 kleine windmolens geschikt voor dit erf.

Eigen verbruik wind

Type molen	As-hoogte	Tiphoogte	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdiend in jaren
BW 10	15	21	16.000 kWh	70%	11.200 kWh	4.800 kWh	€ 85.000,00	€ 1.224,00	>25 jaar
BW 10	25	31	18.500 kWh	70%	12.950 kWh	5.550 kWh	€ 91.000,00	€ 1.224,00	>25 jaar
E.A.Z .13.2	15	21,6	20.000 kWh	70%	14.000 kWh	6.000 kWh	€ 85.500,00	€ 1.500,00	>25 jaar

Eigen verbruik wind + zon

Type molen	As-hoogte	Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik (wind/zon) in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdiend in jaren
BW 10	15	52.000 Wp	62.800 kWh	70%/40%	29.920 kWh	32.880 kWh	€ 126.600	€ 1.978,50	12 jaar
BW 10	25	52.000 Wp	65.300 kWh	70%/40%	31.670 kWh	33.360 kWh	€ 132.600	€ 1.978,50	12 jaar
E.A.Z .13.2	15	52.000 Wp	66.800 kWh	70%/40%	32.270 kWh	34.080 kWh	€ 127.100	€ 2.254,50	11 jaar

Eigen verbruik zon

Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdiend in jaren
52.000 Wp	46.800 kWh	40%	18.720 kWh	28.080 kWh	€ 41.600	€ 755	4 jaar

4.2.2. Agrariër B

Verbruikt circa 34.000 kWh via een netwerkaansluiting met een capaciteit van 3x35A en maximaal vermogen van 24.150 kW. Vanwege de grootte van de aansluiting zijn enkel 3 kleine windmolens geschikt voor dit erf.

Eigen verbruik wind

Type molen	As-hoogte	Tiphoogte	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdiend in jaren
BW10	15	21	16.000 kWh	70%	11.200 kWh	4.800 kWh	€ 85.000,00	€ 1.224,00	>25 jaar
BW10	25	31	18.500 kWh	70%	12.950 kWh	5.550 kWh	€ 91.000,00	€ 1.224,00	>25 jaar
E.A.Z. 13.2	15	21,6	20.000 kWh	70%	14.000 kWh	6.000 kWh	€ 85.500,00	€ 1.500,00	>25 jaar

Eigen verbruik wind + zon

Type molen	As-hoogte	Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik (wind/zon) in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdiend in jaren
BW10	15	36.000 Wp	48.400 kWh	70%/40%	24.160 kWh	24.240 kWh	€ 113.800	€ 1.746,50	16 jaar
BW10	25	36.000 Wp	50.900 kWh	70%/40%	25.910 kWh	24.990 kWh	€ 119.800	€ 1.746,50	16 jaar
E.A.Z. 13.2	15	36.000 Wp	52.400 kWh	70%/40%	26.960 kWh	25.440 kWh	€ 114.300	€ 2.022,50	15 jaar

Eigen verbruik zon

Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdiend in jaren
36.000 Wp	32.400 kWh	40%	12.960 kWh	19.440 kWh	€ 28.800	€ 522	4 jaar

4.2.3. Agrariër C

Verbruikt circa 80.000 kWh via een netwerkaansluiting met een capaciteit van 3x63A en maximaal vermogen van 43.470 kW. Vanwege de grootte van de aansluiting zijn enkel 3 kleine windmolens geschikt voor dit erf.

Eigen verbruik wind

Type molen	As-hoogte	Tiphoogte	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdiend in jaren
BW10	15	21	16.000 kWh	70%	11.200 kWh	4.800 kWh	€ 85.000,00	€ 1.224,00	>25 jaar
BW10	25	31	18.500 kWh	70%	12.950 kWh	5.550 kWh	€ 91.000,00	€ 1.224,00	>25 jaar
E.A.Z. 13.2	15	21,6	20.000 kWh	70%	14.000 kWh	6.000 kWh	€ 85.500,00	€ 1.500,00	>25 jaar

Eigen verbruik wind + zon

Type molen	As-hoogte	Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik (wind/zon) in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
BW10	15	65.200 Wp	74.680 kWh	70%/40%	34.672 kWh	45.328 kWh	€ 137.160	€ 2.170,05	11 jaar
BW10	25	65.200 Wp	77.180 kWh	70%/40%	36.422 kWh	45.528 kWh	€ 143.160	€ 2.170,05	11 jaar
E.A.Z . 13.2	15	65.200 Wp	78.680 kWh	70%/40%	37.472 kWh	25.440 kWh	€ 137.600	€ 2.446,05	10 jaar

Eigen verbruik zon

Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
65.200 Wp	56.680 kWh	40%	23.472 kWh	35.208 kWh	€ 52.160	€ 946	4 jaar

4.2.4. Agrariër D

Verbruikt circa 220.000 kWh via 2 netwerkaansluitingen met een capaciteit van 3x80 A. Het maximale vermogen per aansluiting is 55.200 kW. Het bedrijf heeft recent (2022) 576 zonnepanelen laten plaatsen die een verwachte opwekpotentie van circa 180.000 kWh hebben. Voor de berekeningen is van dit aantal panelen uitgegaan met iets lager vermogen per zonnepaneel (350 Wp), zodat de opwek circa 180.000 kWh bedraagt. Daarnaast wordt er bij de zon + wind variant van uitgegaan dat er 1 windmolen achter elke aansluiting kan worden geplaatst.

Eigen verbruik wind

Type molen	As-hoogte	Tiphoogte	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
BW10	15	21	32.000 kWh	70%	22.400 kWh	9.600 kWh	€ 170.000,00	€ 2.448,00	>25 jaar
BW10	25	31	37.000 kWh	70%	25.900 kWh	11.100 kWh	€ 182.000,00	€ 2.448,00	>25 jaar
BW45	15	23	46.720 kWh	50%	46.720 kWh	46.720 kWh	€ 308.000,00	€ 4.992,00	>25 jaar
BW45	25	33	57.120 kWh	50%	57.120 kWh	57.120 kWh	€ 320.000,00	€ 4.992,00	25 jaar
BW45	30	38	65.920 kWh	50%	65.920 kWh	65.920 kWh	€ 326.000,00	€ 4.992,00	20 jaar
E.A.Z . 13.2	15	21,6	20.000 kWh	70%	28.000 kWh	12.000 kWh	€ 171.000,00	€ 3.000,00	>25 jaar
WES50	15	25	85.000 kWh	40%	68.000 kWh	102.000 kWh	€ 450.000,00	€ 5.000,00	22 jaar
WES50	19	29	89.000 kWh	30%	53.400 kWh	124.600 kWh	€ 480.000,00	€ 5.000,00	24 jaar
WES50	25	35	104.000 kWh	25%	52.000 kWh	156.000 kWh	€ 500.000,00	€ 5.000,00	21 jaar
WES50	30	40	116.000 kWh	25%	58.000 kWh	162.000 kWh	€ 550.000,00	€ 5.000,00	21 jaar

Eigen verbruik wind + zon

Type molen	As-hoogte	Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik (wind/zon) in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
BW 10	15	201.600 Wp	213.440 kWh	70%/40%	94.976 kWh	118.464 kWh	€ 331.280	€ 5.373,00	10 jaar
BW 10	25	201.600 Wp	218.440 kWh	70%/40%	98.476 kWh	119.964 kWh	€ 343.280	€ 5.373,00	10 jaar
BW 45	15	201.600 Wp	274.880 kWh	50%/40%	119.296 kWh	155.584 kWh	€ 469.280	€ 7917,00	13 jaar
BW 45	25	201.600 Wp	295.680 kWh	50%/40%	129.696 kWh	165.984 kWh	€ 481.280	€ 7917,00	13 jaar
BW 45	30	201.600 Wp	313.280 kWh	50%/40%	138.496 kWh	174.784 kWh	€ 487.280	€ 7917,00	12 jaar
E.A.Z .13.2	15	201.600 Wp	221.440 kWh	70%/40%	100.576 kWh	120.864 kWh	€ 332.280	€ 5.925,00	10 jaar
WES 50	15	201.600 Wp	351.440 kWh	40%/40%	140.576 kWh	210.864 kWh	€ 611.280	€ 7.925,00	14 jaar
WES 50	19	201.600 Wp	359.440 kWh	30%/40%	125.976 kWh	233.464 kWh	€ 641.280	€ 7.925,00	15 jaar
WES 50	25	201.600 Wp	389.440 kWh	25%/40%	124.576 kWh	264.864 kWh	€ 661.280	€ 7.925,00	15 jaar
WES 50	30	201.600 Wp	413.440 kWh	25%/40%	130.576 kWh	282.864 kWh	€ 771.280	€ 7.925,00	15 jaar

Eigen verbruik zon

Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
201.600 Wp	181.440 kWh	40%	72.576 kWh	108.864 kWh	€ 161.280	€ 2.925	5 jaar

4.2.5. Agrariër E

Verbruikt circa 75.000 kWh via een netwerkaansluiting met een capaciteit van 3x80 A en maximaal vermogen van 55.200 kW. Het bedrijf heeft reeds zonnepanelen met een opwek van circa 71.000 kWh per jaar. Voor de berekeningen is uitgegaan van deze opwek voor wat betreft de zonnepanelen.

Eigen verbruik wind

Type molen	As-hoogte	Tiphoogte	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
BW 10	15	21	16.000 kWh	70%	11.200 kWh	4.800 kWh	€ 85.000,00	€ 1.224,00	>25 jaar
BW 10	25	31	18.500 kWh	70%	12.950 kWh	5.550 kWh	€ 91.000,00	€ 1.224,00	>25 jaar
BW 45	15	23	46.720 kWh	50%	46.720 kWh	46.720 kWh	€ 154.000,00	€ 2.496,00	>25 jaar
BW 45	25	33	57.120 kWh	50%	28.560 kWh	28.560 kWh	€ 160.000,00	€ 2.496,00	22 jaar
BW 45	30	38	65.920 kWh	50%	32.960 kWh	32.960 kWh	€ 163.000,00	€ 2.496,00	17 jaar
E.A.Z .13.2	15	21,6	20.000 kWh	70%	14.000 kWh	6.000 kWh	€ 85.500,00	€ 1.500,00	>25 jaar

WES 50	15	25	85.000 kWh	40%	34.000 kWh	51.000 kWh	€ 225.000,00	€ 2.500,00	19 jaar
WES 50	19	29	89.000 kWh	30%	26.700 kWh	62.300 kWh	€ 240.000,00	€ 2.500,00	23 jaar
WES 50	25	35	104.000 kWh	25%	26.000 kWh	78.000 kWh	€ 250.000,00	€ 2.500,00	21 jaar
WES 50	30	40	116.000 kWh	25%	29.000 kWh	87.000 kWh	€ 275.000,00	€ 2.500,00	21 jaar

Eigen verbruik wind + zon

Type molen	As-hoogte	Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik (wind/zon) in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
BW 10	15	80.000 Wp	88.000 kWh	70%/40%	40.000 kWh	48.000 kWh	€ 149.000	€ 2.385,00	10 jaar
BW 10	25	80.000 Wp	90.500 kWh	70%/40%	41.750 kWh	48.750 kWh	€ 155.000	€ 2.385,00	10 jaar
BW 45	15	80.000 Wp	118.720 kWh	50%/40%	52.160 kWh	66.560 kWh	€ 218.000	€ 3.657,00	14 jaar
BW 45	25	80.000 Wp	129.120 kWh	50%/40%	57.360 kWh	71.760 kWh	€ 224.000	€ 3.657,00	13 jaar
BW 45	30	80.000 Wp	137.920 kWh	50%/40%	61.760 kWh	76.160 kWh	€ 227.000	€ 3.657,00	12 jaar
E.A.Z . 13.2	15	80.000 Wp	92.000 kWh	70%/40%	42.800 kWh	49.200 kWh	€ 149.500	€ 2.660,00	10 jaar
WES 50	15	80.000 Wp	157.000 kWh	40%/40%	62.800 kWh	94.200 kWh	€ 289.000	€ 3.660,00	14 jaar
WES 50	19	80.000 Wp	161.000 kWh	30%/40%	55.500 kWh	105.500 kWh	€ 304.000	€ 3.660,00	15 jaar
WES 50	25	80.000 Wp	176.000 kWh	25%/40%	54.800 kWh	121.200 kWh	€ 314.000	€ 3.660,00	15 jaar
WES 50	30	80.000 Wp	188.000 kWh	25%/40%	57.800 kWh	130.200 kWh	€ 339.000	€ 3.660,00	15 jaar

Eigen verbruik zon

Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
80.000 Wp	72.000 kWh	40%	28.800 kWh	43.200 kWh	€ 64.000	€ 1.160	4 jaar

4.2.6. Agrariër F

Verbruikt circa 55.000 kWh via een netwerkaansluiting met een capaciteit van 3x50 A en maximaal vermogen van 34.500 kW. Vanwege de grootte van de aansluiting zijn enkel 3 windmolens geschikt voor dit erf. Het bedrijf heeft reeds zonnepanelen met een opwek van circa 8.500 kWh per jaar. Voor de berekeningen is deze opwek buiten beschouwing gelaten, omdat het een relatief klein deel van het verbruik is.

Eigen verbruik wind

Type molen	As-hoogte	Tiphoogte	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
BW 10	15	21	16.000 kWh	70%	11.200 kWh	4.800 kWh	€ 85.000,00	€ 1.224,00	>25 jaar

BW10	25	31	18.500 kWh	70%	12.950 kWh	5.550 kWh	€ 91.000,00	€ 1.224,00	>25 jaar
E.A.Z.13.2	15	21,6	20.000 kWh	70%	14.000 kWh	6.000 kWh	€ 85.500,00	€ 1.500,00	>25 jaar

Eigen verbruik wind + zon

Type molen	As-hoogte	Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik (wind/zon) in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
BW10	15	52.000 Wp	62.800 kWh	70%/40%	29.920 kWh	32.880 kWh	€ 126.600	€ 1.978,50	12 jaar
BW10	25	52.000 Wp	65.300 kWh	70%/40%	31.670 kWh	33.360 kWh	€ 132.600	€ 1.978,50	12 jaar
E.A.Z.13.2	15	52.000 Wp	66.800 kWh	70%/40%	32.270 kWh	34.080 kWh	€ 127.100	€ 2.254,50	11 jaar

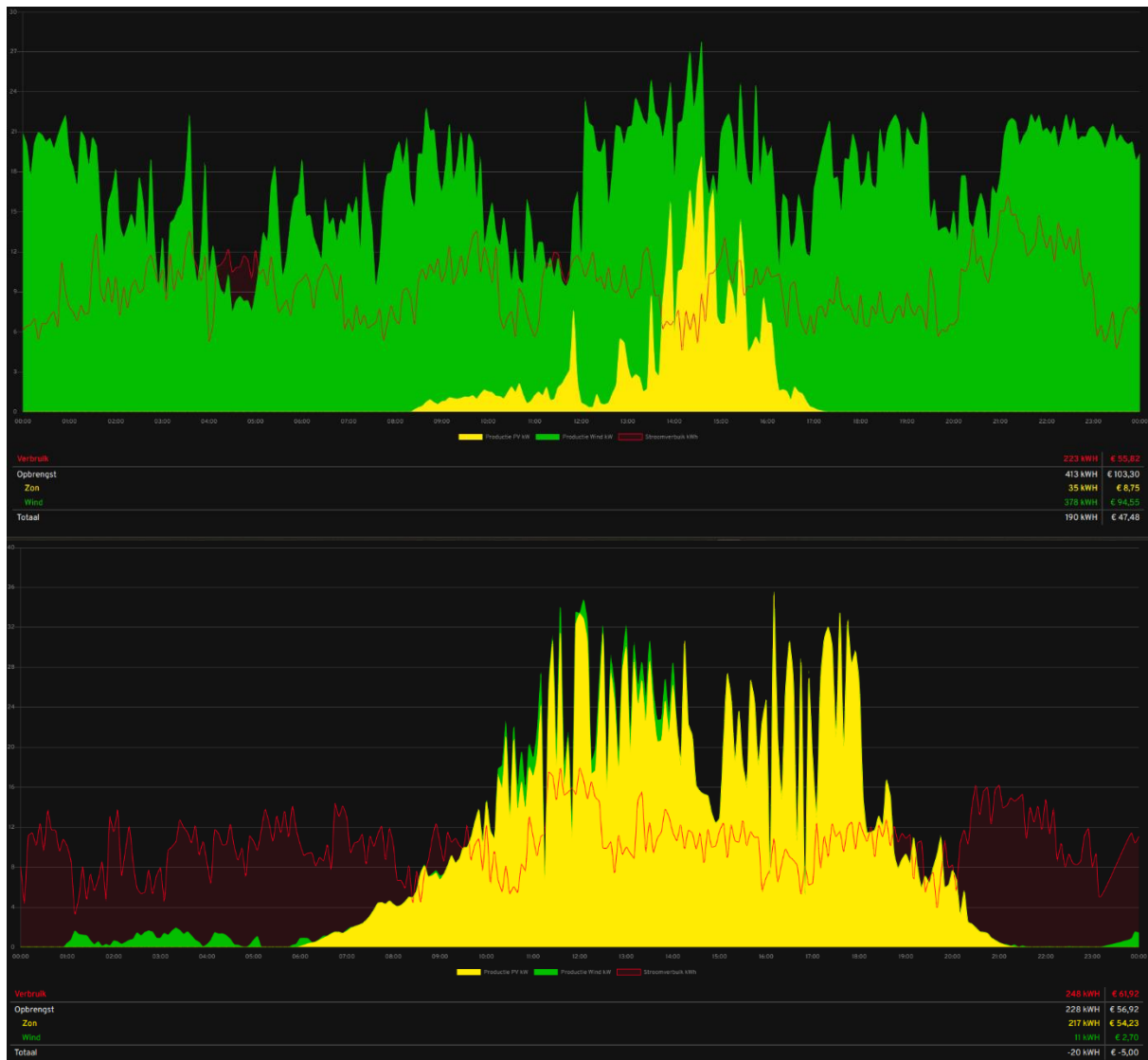
Eigen verbruik zon

Vermogen PV	Jaaropbrengst	Eigen verbruik in %	Eigen verbruik in kWh in jaar 1	Aan het net geleverd in jaar 1	Aanschafkosten	Jaarkosten	Terugverdientijd in jaren
52.000 Wp	46.800 kWh	40%	18.720 kWh	28.080 kWh	€ 41.600	€ 755	4 jaar

4.3. BALANS OPWEK EN GEBRUIK

In dit onderzoek zijn aannames voor het percentage aan eigen gebruik genomen. Deze zijn wel gebaseerd op de praktijk, maar zullen niet automatisch de percentages zijn die horen bij de agrarische bedrijven uit dit onderzoek. Om een extra beeld van de balans tussen opwek en vraag van agrarische bedrijven te laten zien zijn bij BestWatt opwek- en gebruiksprofielen van verschillende type bedrijven opgevraagd. Beelden hiervan zijn in onderstaande figuren opgenomen.

In onderstaand figuur zijn opwek- en gebruiksprofielen van een melkveebedrijf met 2 melkrobots, 2x BW10 molens en zonnepanelen opgenomen. De bovenste laat een winterdag zien. De onderste een zomerdag. Op het winterprofiel is te zien dat er meer elektriciteit wordt opgewekt dan benodigd (+ 190 kWh) – hoofdzakelijk door de windmolens - en dat de windproductie redelijk gelijk verdeeld is over de dag, waardoor er bijna op elk moment van de dag eigen elektriciteit kan worden gebruikt. Op het zomerprofiel is te zien dat er bijna net zoveel elektriciteit wordt opgewekt (opwek bijna alleen van de zonnepanelen) als dat er wordt gebruikt (- 20 kWh), echter is er niet zo'n goede match tussen opwek en gebruik. Dit komt doordat de zonnepanelen voornamelijk op het midden van de dag de elektriciteit opwekken.



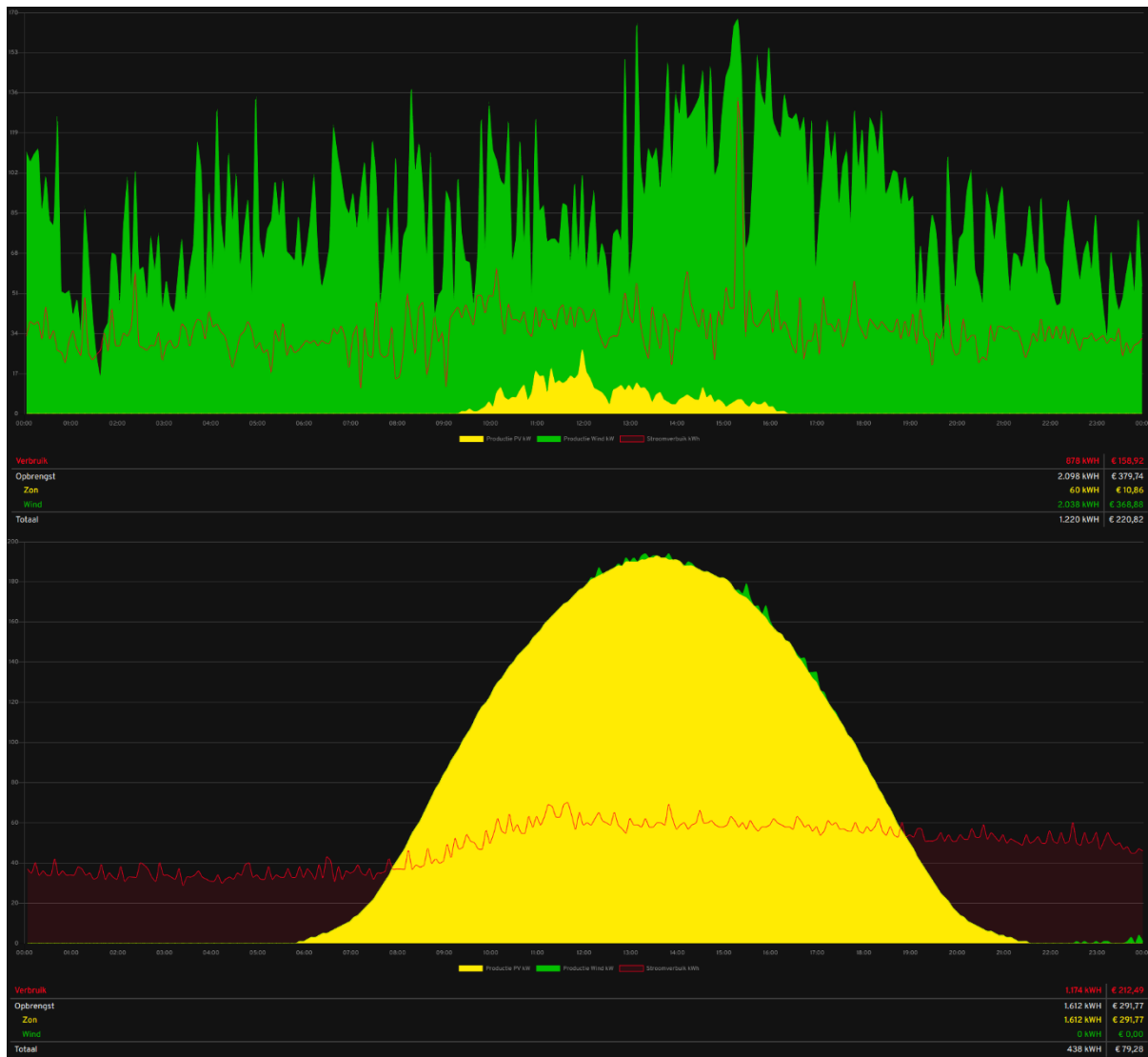
Figuur 4: Melveebedrijf met 2x melkrobot, 2x BW10 en zonnepanelen. Winter (boven), Zomer (beneden).

In onderstaand figuur zijn opwek- en gebruiksprofielen van een kalverhouderij met 1x BW10 en zonnepanelen opgenomen. De bovenste laat een winterdag zien. De onderste een zomerdag. Op het winterprofiel is te zien dat er meer elektriciteit wordt opgewekt – hoofdzakelijk door de windmolens – dan dat er wordt verbruikt (+ 130 kWh). De windproductie is redelijk gelijk verdeeld over de dag (overdag meer dan in de avond), waardoor er op elk moment van de dag eigen elektriciteit wordt verbruikt. Op het zomerprofiel is te zien dat er veel meer elektriciteit wordt opgewekt (opwek bijna alleen van de zonnepanelen) als dat er wordt gebruikt (+ 290 kWh). Dit komt waarschijnlijk doordat er vrij veel zonnepanelen zijn geplaatst. Gezien de piek op het midden van de dag liggen ze waarschijnlijk in een zuid-opstelling en wekken ze daardoor voornamelijk op het midden van de dag elektriciteit op. Van balans is er op een zomerdag geen sprake.



Figuur 5: Kalverhouderij, 1x BW10 en zonnepanelen. Winter (boven), Zomer (beneden).

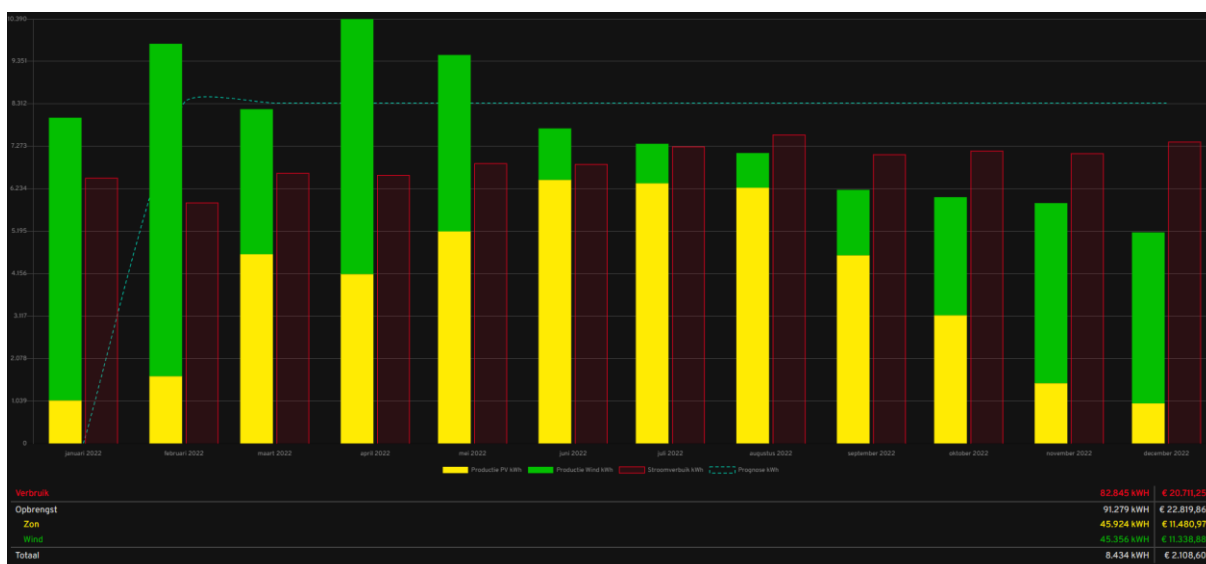
In onderstaand figuur zijn opwek- en gebruiksprofielen van een varkensbedrijf met 2x BW80 en zonnepanelen opgenomen. De bovenste laat een winterdag zien. De onderste een zomerdag. Op het winterprofiel is te zien dat er veel meer elektriciteit wordt opgewekt – hoofdzakelijk door de windmolens – dan dat er wordt verbruikt (+ 1.120 kWh). De windproductie is redelijk gelijk verdeeld over de dag (overdag meer dan in de avond), waardoor er op elk moment van de dag eigen elektriciteit wordt verbruikt. Op het zomerprofiel is te zien dat er veel meer elektriciteit wordt opgewekt (opwek bijna alleen van de zonnepanelen) als dat er wordt gebruikt (+ 438 kWh). Dit komt waarschijnlijk doordat er vrij veel zonnepanelen zijn geplaatst. Gezien de piek op het midden van de dag liggen ze waarschijnlijk in een zuid-opstelling en wekken ze daardoor voornamelijk op het midden van de dag elektriciteit op. Van balans is er op een zomerdag geen sprake.



Figuur 6: Varkensbedrijf, 2x BW80 en zonnepanelen. Winter (boven), Zomer (beneden).

Om een beeld van het hele jaar te geven (in dit geval 2022) is in onderstaand figuur een opwek- en gebruiksprofiel van een heel jaar opgenomen. Op het jaarprofiel is te zien dat er over het jaar meer elektriciteit wordt opgewekt als dat er wordt gebruikt (+ 8.434 kWh). In totaal wordt er 91.279 kWh opgewekt (circa helft met wind en helft met zon) en 82.845 kWh gebruikt. Hiermee is er sprake van een vrij goede match op jaarbasis. Wanneer er paar maand wordt gekeken ontstaat er een ander beeld. De eerste 6 maanden van het jaar is er meer opwek als gebruik, in juli is er vrijwel exacte match en vanaf augustus tot en met september wordt er meer gebruikt als dat er wordt opgewekt. Dit komt doordat de wind – zeker in de maanden augustus en september – nog niet heel hard waaide en de zonopbrengst zeker vanaf oktober flink begint af te nemen, maar het verbruik redelijk gelijk blijft.

Op het jaarprofiel is niet te zien wat het percentage eigen verbruik is. Dit bleek vorig jaar 30% te zijn. Een ander jaar met meer wind en ook zon kan het wel 60% zijn. Wanneer een batterij-systeem wordt toegevoegd kan dit wel naar 70% gaan.



Figuur 7: Jaarprofiel melkveebedrijf

4.4. TUSSENCONCLUSIE

Uit bovenstaande berekeningen blijkt dat:

- Elk agrarisch erf in meer of mindere mate elektriciteit terug levert aan het openbare elektriciteitsnet. Dit heeft onder andere te maken met de onbalans tussen vraag en aanbod en in de combinatie wind/zon met de hoeveelheid elektriciteit die wordt opgewekt.
- Het plaatsen van alleen een kleine windmolen op dit moment financieel niet aantrekkelijk is. Dit komt onder andere doordat in Oene geen hoge gemiddelde windsnelheden worden behaald en de investeringskosten vrij hoog zijn.
- Het combineren van een kleine windmolen met zonnepanelen in sommige situaties een economisch haalbare situatie oplevert;
- Het plaatsen van alleen zonnepanelen voor iedere agrariër economisch haalbaar is.

Let op. Bovenstaande berekeningen zijn slechts indicatief en in de berekeningen wordt gerekend met uniforme cijfers. Dit is niet de werkelijkheid. Elke agrariër heeft zijn eigen energiecontract, specifiek verbruiksprofiel (zoals ook te zien is in paragraaf 4.3) en financiële mogelijkheden. Daarnaast is het goed mogelijk dat in een andere samenstelling van zonnepanelen (meer of minder in aantal en/of vermogen) en kleine windmolens (2 i.p.v. 1; mits het beleid van de gemeente 2 molens per erf toestaat, zie hiervoor paragraaf 3.4) de economische situatie gunstiger is. Daarom mogen bovenstaande berekeningen niet als eindbeeld worden beschouwd en moeten er nog enkele aanvullende berekeningen worden gemaakt. In de aanvullende berekeningen is het goed om ook rekeningen te houden met toekomstige ontwikkelingen, zoals het afbouwen en afschaffen van de salderingsregeling waardoor het steeds meer van belang wordt om opwek en gebruik in balans te brengen (meer eigen verbruik is minder inkoop van elektriciteit), maar ook het toenemende elektriciteitsverbruik is een relevante toekomstige ontwikkeling. Het in balans brengen van opwek en gebruik kan op meerdere manieren, zoals ook in Hoofdstuk 6 wordt toegelicht.

5. Elektriciteitsnet (transport)

In het buitengebied van de gemeente Epe - ook in Oene - liggen zowel laagspannings- als middenspanningskabels. Dit deel van het openbare elektriciteitsnet is via het onderstation Vaassen (gelegen ten noorden van industrieterrein Eekterveld) gekoppeld aan het hoogspanningsnet van Tennet. Het grootste deel van de elektriciteit dat in het gebied stroomt komt via dit onderstation binnen. Via middenspannings- en laagspanningskabels en transformatoren tussen de netvlakken wordt de stroom naar de afnemers (bedrijven en particulieren) gedistribueerd. Sinds een aantal jaar is de situatie aan het veranderen. Elektriciteit wordt steeds decentraler opgewekt; ook bedrijven en particulieren die aangesloten zijn op de laagspannings- als middenspanningskabels zijn met o.a. zonnepanelen en (kleine) windmolens elektriciteit gaan opwekken. Dit zal in de komende jaren intensiveren. Hierdoor zal er een ander balans op het net gevonden moeten worden door hoofdzakelijk de netbeheerder. De netbeheerder voor het elektriciteitsnet in de gemeente Epe is Liander. Liander legt de netinfrastructuur aan, beheert deze, transporteert de elektriciteit en registreert de meterstanden. In onderstaand figuur is een uitsnede van het elektriciteitsnet in Oene weergegeven.



Figuur 8: Elektriciteitsnet (laagspanning = rood, middenspanning = groen)

Kleinverbruiksaansluitingen t/m 3x 80A (geschikt voor o.a. garageboxen, woningen en middelgrote bedrijven) worden op de laagspanningskabels (230/400 Volt) aangesloten, grootverbruikers (vanaf 3x 160A) op de middenspanningskabels (10.000 Volt). De agrarische erven die in dit onderzoek zijn meegenomen zijn allemaal aangesloten op laagspanningskabels.

Sinds 2 september 2021 heeft TenneT netcongestie (tekort aan transportcapaciteit) afgekondigd voor grootschalige opwek in Gelderland, ook in Oene (dus bij grootverbruiksaansluitingen vanaf 3x 160A). Dit betekent dat Liander vanaf 2 september 2021 geen grootverbruiksaansluitingen voor duurzame opwek mag realiseren, dat bestaande grootverbruik aansluitingen (opwek) niet verzwakt mogen worden en dat er niet meer teruggeleverd mag worden dan eerder met Liander is overeengekomen; als er nog ruimte voor nieuwe/extra opwek op een bestaande grootverbruik aansluiting is, mag deze niet worden benut. Liander is in

afwachting van het moment dat TenneT aangeeft dat er weer wel opwek mogelijk is. Op dit moment heeft Liander niet in beeld wanneer dat zal zijn.

In het kader van dit onderzoek is Liander voorgelegd wat het effect:

- op de laagspannings- en middenspanningsnetten en trafo's in Oene is of kan zijn wanneer je het vermogen aan zonnepanelen en/of kleine windmolens per erf gaat afstemmen op de maximale capaciteit van de bestaande aansluitingen.
- Wat het effect op de laagspannings- en middenspanningsnetten en trafo's in Oene is of kan zijn wanneer je het vermogen aan zonnepanelen en/of kleine windmolens per erf gaat afstemmen op 3 x 80 A (de grootste kleinverbruikersaansluitingen).

Om individueel te bepalen of het mogelijk is om elektriciteit terug te leveren heeft Liander een website ingericht: <https://terugleverproblemen.web.liander.nl/postcodecheck>. Hier is te controleren of er op een bepaald adres problemen zijn met terug leveren. Let op: het is een momentopname; dit kan in de toekomst veranderen. Hoe meer mensen gaan terugleveren, hoe groter de kans dat er terugleverproblemen ontstaan. Dit is ook de link naar het concept Boerenstroom. De website laat niet zien wat er gebeurt wanneer er meerdere huishoudens en/of bedrijven gaan terugleveren, zoals in het Boerenstroom concept waarschijnlijk wel het geval zal zijn. Dit kan Liander op verzoek in beeld brengen, echter is dit een arbeidsintensief proces waarin technisch specialisten doorrekenen wat de effecten zijn van op het openbare elektriciteitsnet. Daarom heeft Liander graag dat dit verzoek komt op het moment dat er concrete investeringsplannen zijn.

Als aanvulling op het bovenstaande, en Hoofdstuk 4, is het ook relevant om te benoemen dat kleine windmolens en zonnepanelen 230/400V 50Hz nodig hebben om te kunnen leveren. Dit noem je een ijkpunt of referentiepunt. Zodra dit ijkpunt of referentiepunt wegvalt zal een kleine windmolen of zonnepaneel niet leveren, dit gebeurt bijvoorbeeld als je het loskoppelt van het elektriciteitsnet. Zodra je een batterij ertussen zet die off-grid kan draaien hebben de erfmolen en de zonnepanelen een ijkpunt en kan er weer geleverd worden.

6. Elektriciteit delen (gebruik)

6.1. ALGEMEEN

Zoals in Hoofdstuk 4 is te zien kan er op de agrarische erven in Oene meer worden opgewekt dan dat er zelf wordt verbruikt. Dit is op zichzelf geen probleem, want volgens de Klimaatmonitor⁶ werd er in 2021 alleen al in de CBS-wijk Oene circa 6,1 miljoen kWh elektriciteit verbruikt en lag er in 2020 582 kW aan zonnepanelen op woningen. Hiermee is er in Oene meer vraag dan aanbod. Het deel van de elektriciteit die niet zelf (achter de meter) wordt gebruikt, wordt aan het openbare elektriciteitsnet geleverd. De formule is: elektriciteit opgewekt – elektriciteit zelf verbruikt = elektriciteit aan het net geleverd.

Hoe meer elektriciteit aan het elektriciteitsnet wordt geleverd, hoe meer elektriciteit getransporteerd moet worden naar andere gebruikers. Een groot nadeel hiervan is dat bepaalde plekken van het elektriciteitsnet overbelast raken - dat er congestie ontstaat - zeker wanneer er vanaf meerdere locaties een 'overschot' wordt geleverd.

6.2. FYSIEK DELEN

De netbeheerders zijn groot voorstander van slimme locatiekeuzes voor productie-installaties en van flexibiliteitsmiddelen om productie en afname beter op elkaar af te stemmen. Door flexibiliteitsmiddelen in te zetten kan er meer hernieuwbaar geproduceerde elektriciteit worden getransporteerd. Dit paragraaf gaat in op flexibiliteit door vraagrespons, elektrificatie en opslag

6.2.1. Vraagrespons

Congestie op het lokale elektriciteitsnet kan voorkomen worden door opwek en afname zoveel mogelijk met elkaar in evenwicht te brengen. Hier bewust op aansturen wordt vraagrespons genoemd. Met vraagrespons neem je opgewekte elektriciteit direct en zo dicht mogelijk in de buurt af. Zo kan de elektriciteit over een zo korte mogelijke afstand worden getransporteerd, via de kabels tussen producenten en consumenten. Dan stroomt de afgenomen elektriciteit niet door de andere kabels en netcomponenten in het deelnet, of door de transformatoren, naar een bovengelegen middenspannings- of hoogspanningsnet. Vraagrespons wordt aangestuurd door ICT. Die slimme aansturing is nodig om gebruikers een signaal of een prijsprikkel te geven dat ze meer elektriciteit moeten gaan afnemen.

Voor wat betreft vraagrespons zijn er vele mogelijkheden, ook in en rondom Oene. Gedacht kan worden aan het verschuiven van de vraag in tijd door bijvoorbeeld de elektrische auto's op een ander moment te laten opladen, maar er kunnen ook batterijen op bedrijven en/of in woningen worden geplaatst om elektriciteit op te slaan op momenten dat er meer wordt opgewekt als dat er wordt gebruikt.

⁶ <https://klimaatmonitor.databank.nl/>

6.2.2. Elektrificatie

Het lokale energieverbruik bestaat behalve elektriciteit ook uit andere energievormen, zoals aardgas (warmte) en brandstof (benzine, diesel, lpg) voor auto's. Door die energievraag te elektrificeren kan de lokaal opgewekte elektriciteit potentieel ook in die vraag voorzien.

In Oene zijn hiervoor vele mogelijkheden, zowel op de agrarische erven zelf als in de rest van Oene. Wanneer alleen naar de agrarische erven wordt gekeken zijn onder andere de volgende processen te elektrificeren:

- Het mixen van de mest; bijvoorbeeld een elektrische mestmixer met een vermogen van 10 kW die 50 uur per jaar draait heeft een verbruik van 500 kWh per jaar.
- Het wagenpark (trekker(s), shovel, quad, voermengwagen); bijvoorbeeld een e-trekker met een vermogen van 80 kW die 1.000 uur per jaar draait geeft een extra verbruik van 80.000 kWh.
- Elektrisch beregenen; bijvoorbeeld een installatie van 30 kW uur die 500 uur beregend geeft een extra verbruik van 15.000 kWh per jaar.

6.2.3. Opslag

Behalve de elektriciteit direct gebruiken is het ook mogelijk om hem op te slaan. Batterijen (accu's) zijn daar de simpelste manier voor: als er veel elektriciteit beschikbaar is, worden ze opgeladen, als er weinig is, worden ze ontladen. Er zijn verschillende soorten batterijen. Het meest bekend en toegepast in Nederland zijn lithium-ion-batterijen. Solid state en flow batterijen worden ook regelmatig genoemd, maar minder toegepast. Hier wordt geen technische toelichting op de verschillende type batterijen gegeven. De keuze voor een bepaald type batterij moet gebaseerd zijn op de toepassing en de business case.

Batterijopslag helpt om elektriciteitsopwekking en -gebruik op de korte termijn in balans te brengen en houden. Daarnaast kunnen ze helpen om kleinere aansluitingen mogelijk te maken bij bijvoorbeeld zonneparken of woningcomplexen, door pieken in opwek of gebruik af te vlakken en de elektriciteit op andere momenten aan of af te voeren.

Opslag van elektriciteit middels batterijen is een mogelijkheid in Oene, zowel op de agrarische erven als direct gekoppeld aan het elektriciteitsnetwerk. Op basis van de gesprekken die zijn gevoerd rondom dit onderzoek, is het beeld ontstaan dat het realiseren van batterijen 'achter de meter' realistischer is dan direct gekoppeld aan het elektriciteitsnetwerk. Het realiseren van een batterij op het elektriciteitsnet wordt bemoeilijkt door fiscale regels en regelgeving die van toepassing is op de netbeheerder. Daarnaast lijkt uit berekeningen van CE Delft dat een (gezamenlijke) batterij direct gekoppeld aan het elektriciteitsnet geen rendabele optie is⁷.

Een batterij 'achter de meter' lijkt realistischer, maar is ook niet eenvoudig rendabel te maken. Een simpele rekensom met een standaardcontract, waarbij een iets lagere prijs wordt betaald tijdens de daluren en een iets hogere in de piekuren (dubbeltarief), laat dit zien. Binnen zo'n contract zijn er maximaal 5 dagen in de week waarop je 'goedkoop' kunt laden en 'duur' kunt ontladen (in dit geval zelf gebruiken), omdat het daltarief in het weekend van toepassing is. In dit voorbeeld is het normaal tarief € 0,39 en daltarief € 0,32 én is het verschil € 0,07. De batterij heeft een opslagcapaciteit van 40 kWh en kost circa € 30.000 (aansluiting: € 750 per kWh). De

⁷ <https://ce.nl/publicaties/omslagpunt-grootschalige-batterijopslag/>

maximale verdiensten met deze tarieven is: 5 dagen per week x 52 weken per jaar x € 0,07 x 40 kWh = circa € 728 op jaarbasis. Dit geeft een terugverdientijd van circa 42 jaar⁸.

Met een uurprijscontract en eigen opwek wordt een batterij interessanter. Wanneer je bijvoorbeeld twee keer per dag goedkoop kunt laden en duur kunt ontladen (zelf gebruiken) zijn de maximale verdiensten: 7 dagen per week x 52 weken per jaar x 2 laad- en ontladbeurten x € 0,07 x 40 kWh = circa € 2.038 op jaarbasis en is er een terugverdientijd van circa 15 jaar.

Een andere optie zou kunnen zijn om te gaan handelen op de elektriciteitsmarkten, waarbij je verdient aan het verschil in prijzen op deze markt. Deze markten zijn echter voor kleinverbruikers nog moeilijk toegankelijk. De producten die geleverd moeten worden zijn niet toegesneden op kleinverbruikers en aan de voorwaarden om toegang te krijgen valt voor kleinverbruikers moeilijk te voldoen. Als je bijvoorbeeld kijkt naar de EPEX markt dan is de minimale hoeveelheid die kan worden verhandeld 100 kW in een uur. Ook de grootste kleinverbruiker met een aansluiting van 3*80A zou hier niet voor kwalificeren: zijn maximaal te bieden vermogen is slechts 55 kW. Voor kleinverbruikers en energiegemeenschappen kunnen deze beurzen wel van belang zijn om een goed verdienmodel te creëren. Daarom is er de mogelijkheid om een aggregator in de hand te nemen. Een aggregator verzamelt de flexibiliteit in energievraag en aanbod bij meerdere partijen en kan daarmee toegang faciliteren tot de verschillende energiemarkten. Er worden ook al stappen gezet naar een coöperatieve aggregator⁹.

Tot slot. In de toekomst zou er ook gekeken kunnen worden naar het leveren van de elektriciteit uit een batterij aan gebruikers in de lokale omgeving. Mogelijkheden hiervoor worden in onderstaande paragraaf gedeeld.

6.3. ADMINISTRATIEF DELEN

Naast het fysiek delen van de elektriciteit is het ook mogelijk om administratief de elektriciteit te delen. Dit kan losstaand, maar ook in combinatie met het fysieke delen. Hieronder zijn twee mogelijkheden opgenomen.

6.3.1. Online platform

Door ENTRNCE, een dochteronderneming van de Alliander groep, is een onlineplatform ontwikkeld welke gemeenten helpt om lokale hernieuwbare energie direct in te kopen op de energiehandsbeurs EPEX/APX, zonder tussenkomst van een energieleverancier¹⁰.

Gemeenten kopen nu veelal energie in via Europese aanbestedingstrajecten en vergroenen deze energie vaak met GVO's. In de huidige contracten is vaak genoeg flexibiliteit opgenomen om wat te kunnen met lokaal inkopen van hernieuwbare energie door een deel van het energieverbruik uit de aanbesteding te halen. Via het

⁸ Let op: In deze berekeningen is nog geen rekening gehouden met Dood en RTE. Depth of Discharge (DoD) geeft aan hoe ver de batterij maximaal ontladen kan worden. Sommige batterijen kunnen 100% ontladen worden, andere maar tot 80%. Round trip efficiency (RTE) geeft aan hoeveel stroom effectief uit de batterij komt nadat deze erin is gestopt. Wanneer de RTE 90% is, betekent dit dat van iedere 40 kWh die in de batterij wordt gestopt er 36 kWh weer uitkomt. Dit staat los van de DoD.

⁹ <https://flex.energiesamen.nu/pagina/129/wattflex-naar-een-cooperatieve-aggregator>

¹⁰ <https://www.entrnice.com/nl/gemeente>

platform kan dit deel van het energieverbruik ingevuld worden met energie uit lokale bronnen. Dit kan bijvoorbeeld energie van een lokale energiecoöperatie – zoals ECE – zijn.

In theorie kan de lokaal opgewekte energie via het platform ook geleverd worden aan particulieren, maar praktisch nog niet. Dit wordt verder uitgewerkt en komt mogelijk in de toekomst beschikbaar.

6.3.2. Werkwijze lokaal elektriciteit delen

In de whitepaper 'Slim energie delen door energiegemeenschappen' van Energie Samen is een manier van werken uitgewerkt, waarbij het delen van de elektriciteit met buurtgenoten of de energiegemeenschap (bijv. Energie Coöperatie Epe) ingevoerd kan worden via de slimme meter en het bestaande openbare elektriciteitsnet.

In dit model wordt er gewerkt met de slimme meter die beschikt over gescheiden telwerken voor levering (MP₁) en teruglevering (MP₂). Door deze slimme meter wordt zowel bij producenten als consumenten op kwartierbasis de opgewekte en geconsumeerde elektriciteit geregistreerd via kilowattuurmeters. Dit geeft de mogelijkheid om de opgewekte en geconsumeerde kilowatturen op kwartierbasis met elkaar te verrekenen.

Om het model te laten werken is het benodigd dat elektriciteitsproductie en elektriciteitsafname eenduidig kan worden toegewezen (alloceren van elektriciteit). Daarvoor is het noodzakelijk dat de netbeheerders hun faciliterende diensten enigszins aanpassen: op dit moment collecteren de netbeheerders de gemeten kwartierdata van telwerken MP₁ en MP₂ en geven ze deze één-op-één door aan de daaraan gekoppelde energieleverancier.

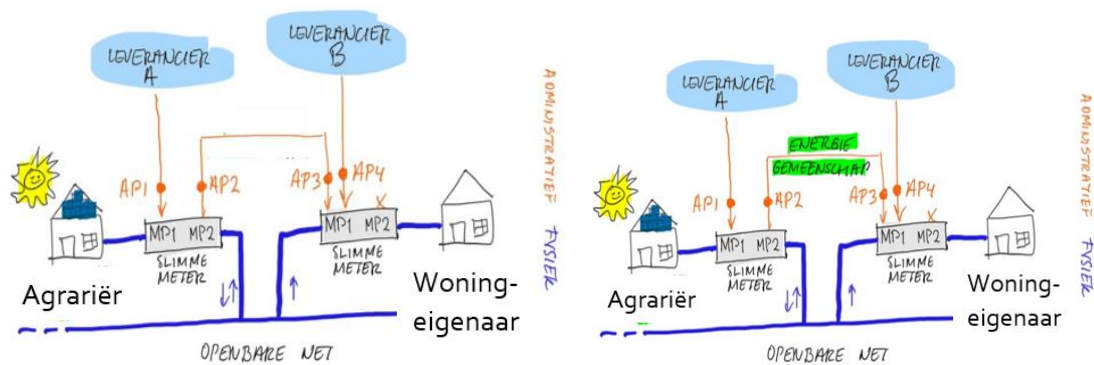
Voor het delen van de elektriciteit moet de netbeheerder onderscheid gaan maken tussen elektriciteit die gedeeld wordt met buurtgenoten of de energiegemeenschap en elektriciteit die geleverd of teruggeleverd wordt via de energieleverancier. Dit onderscheid moet worden gemaakt, omdat het vraag en aanbod niet altijd in balans is.

Hoe kan deze vorm van energie delen in Oene werken

- De door de agrariër (A) geproduceerde elektriciteit wordt fysiek gemeten door telwerk MP₂(A) in de slimme meter;
- Deze elektriciteit wordt administratief gedeeld met iemand uit de gemeenschap Oene (C);
- De fysiek door deze consument afgenomen elektriciteit wordt gemeten door telwerk MP₁(B) in diens slimme meter.
- De hoeveelheid kilowatturen moet administratief gesplitst worden in een door de agrariër (A) gedeeld deel en de energieleverancier (E) deel.

Om dit te laten werken is het nodig om administratief te werken met virtuele allocatiepunten (AP):

- De door energieleverancier (E) aan de agrariër (A) geleverde elektriciteit wordt gemeten door diens telwerk MP₁(A), dus $AP_1 = MP_1(A)$.
- De door de agrariër (A) geproduceerde en door telwerk MP₂(A) gemeten kilowatturen worden administratief via AP₂ gedeeld met de consument, dus $AP_2 = MP_2(A)$.
- De door de consument uit Oene (C) administratief via AP₃ ontvangen hoeveelheid kilowatturen is exact gelijk, dus $AP_3 = AP_2$.
- Aan energieleverancier (E) wordt administratief een via AP₄ geleverde hoeveelheid kilowatturen toegerekend, dus $AP_4 = MP_1(B) - AP_3$.



Figuur 9: Schets werkwijze energie delen

Een verdere uitwerking van dit concept en andere gelijke concepten zal plaatsvinden in het Local4local project¹¹.

6.4. TUSSENCONCLUSIE

Er zijn vele manieren om de elektriciteit fysiek en/of administratief te delen, waardoor het lokale verbruik kan toenemen. Het fysieke delen op het lokale elektriciteitsnet vindt in de huidige situatie vaak op toevallige wijze ook al wel plaats, doordat de ene buurman/vrouw elektriciteit levert aan de andere buurman/vrouw omdat ze aan dezelfde kabel zijn gekoppeld en gelijktijdig elektriciteit opwekken en gebruiken. Dit zijn echter toevallige momenten.

Door middel van verschillende flexibiliteitsmiddelen kan de vraag en aanbod beter in balans worden gebracht. Dit heeft als voordeel dat er minder kosten worden gemaakt voor het inkopen van elektriciteit en de maatschappelijke kosten voor het uitbreiden van het elektriciteitsnet minder worden. Wel zijn aan veel flexibiliteitsmiddelen kosten verbonden, waardoor een rendabele businesscase nog niet zomaar binnen handbereik is. Het administratieve delen lijkt ook bij te kunnen dragen aan het beter in balans brengen van vraag en aanbod; een begin kan al door de gemeente worden gemaakt door lokale energie in te kopen via ENTRNCE.

¹¹ <https://energiesamen.nu/nieuws/3364/subsidie-voor-local4local-lokale-energie-lokaal-leveren-tegen-kostprijs>

7. Conclusies en aanbevelingen

7.1. CONCLUSIES

Het concept Boerenstroom (zie Hoofdstuk 2) lijkt op basis van dit onderzoek een haalbare vorm van systeemintegratie die kan bijdragen aan het behalen van de energie- en klimaatdoelen. Op alle onderzochte agrarische erven in Oene lijken er voldoende mogelijkheden te zijn om niet alleen elektriciteit voor eigen gebruik op te wekken, maar ook om elektriciteit aan het elektriciteitsnet – en daarmee ook aan andere gebruikers – te leveren (zie Hoofdstuk 4) zonder dat het lokale elektriciteitsnet overbelast raakt (zie Hoofdstuk 5). Wel moet er nog enkele aanvullende berekeningen worden gemaakt om goed te kunnen beoordelen of het plaatsen van een kleine windmolen financieel rendabel kan zijn voor een agrariër (nu of in de toekomst). De berekeningen die voor dit onderzoek zijn gedaan laten zien dat het plaatsen van een kleine windmolen op dit moment financieel niet aantrekkelijk is. Het plaatsen van zonnepanelen is voor iedere agrariër economisch interessant. Een combinatie van een kleine windmolen met zonnepanelen levert in sommige situaties een economisch haalbare situatie op.

Om te zien of de extra opwek van hernieuwbare elektriciteit overbelasting van het elektriciteitsnetwerk kan veroorzaken is het goed om Liander een analyse te laten uitvoeren; doe dit op het moment dat er concrete investeringsplannen zijn op meerdere agrarische erven tegelijk. Aanvullend kunnen door verschillende flexibiliteitsmiddelen in te zetten vraag en aanbod beter in balans worden gebracht en kan de belasting op het net worden verminderd (zie Hoofdstuk 6), waardoor er ook minder (maatschappelijke) kosten worden gemaakt.

De in ontwerp zijnde lokale regelgeving ten aanzien van zonnepanelen op dak en kleine windmolens biedt mogelijkheden om in de komende jaren tot realisatie over te gaan (zie Hoofdstuk 3). De financiële context is per bedrijf, maar ook per moment, verschillend. Investeringskosten, exploitatiekosten, inkomsten per kWh 's en subsidies en fiscale regelingen veranderen bijna constant. Daarom zijn de cijfers in dit onderzoek slechts een momentopname en dienen er nog wel aanvullende berekeningen worden gemaakt.

Voor het lokaal verdelen van de elektriciteit – de elektriciteit die niet zelf door de agrariër wordt gebruikt – ligt een mogelijkheid voor energiecoöperaties, zoals de Energie Coöperatie Epe, die op basis van het wetsvoorstel Energiewet worden aangemerkt als 'energiegemeenschap' en in de toekomst energie mogen gaan leveren, al dan niet met vergunning. De ECE zou in de toekomst de teveel opgewekte elektriciteit kunnen verdelen (tegen een vergoeding) onder haar leden. Een andere mogelijkheid voor de ECE ligt er in het (mee-)investeren in de duurzame opwekinstallaties op de agrarische erven. Dit kan een eigen installatie zijn wanneer de agrariër genoeg ruimte op zijn erf en/of dak en/of aansluiting heeft, maar dit kan ook een gedeelde installatie zijn. Dit kan bij medewerking van de agrariër(s) op korte termijn al worden uitgevoerd.

7.2. AANBEVELINGEN

Vanwege het opdrachtgeverschap van de gemeente Epe, dat zij gemandateerd heeft aan de Stichting Energie Coöperatie Epe (SECE), worden hier aanbevelingen aan beide partijen gegeven.

Gemeente

1. Stel in het 'Uitwerkingskader zon en wind' minder grenzen aan het aantal erfmolens per bouwvlak door het bijvoorbeeld op te hogen naar maximaal 2 per bouwvlak, zorg ervoor dat de afstand tot woningen van derden maatwerk mag zijn (bijvoorbeeld aan de hand van geluidseisen) en molens ook neergezet mogen worden voor de energiebehoefte van derden (bijvoorbeeld derden in de lokale omgeving; waarbij 'lokale omgeving' gedefinieerd moet worden). Het mogen leveren aan derden is essentieel voor het concept Boerenstroom.
2. Neem in het 'Uitwerkingskader zon en wind' meer maatwerkmogelijkheden op ten aanzien van het niet mogen onderbreken van groenstructuren en kappen van bomen om de schaduwvorming op zonnepanelen te voorkomen. In sommige gevallen kan het best wenselijk en/of aanvaardbaar zijn om groenstructuren te onderbreken en bomen te kappen.
3. Begin te werken met een online platform, zoals ENTRNCE, om lokaal elektriciteit te kunnen inkopen. Begin met een aantal publieke gebouwen. Koppel deze bijvoorbeeld aan één of meerdere zon op dak projecten. In een vervolgstap kan overwogen worden om met alle gemeentelijke aansluitingen over te stappen. Door lokaal elektriciteit in te gaan kopen kan een stimulans worden gegeven aan het investeren in zonnepanelen en kleine windmolens.
4. Ondersteun SECE/ECE en de agrariërs in het contact met Liander. In het kader van onder andere de wijkuitvoeringsplannen en de Regionale Energiestrategie heeft de gemeente al veel contact met Liander en deze contacten kunnen worden gekoppeld aan SECE/ECE en de agrariërs.
5. Neem het concept Boerenstroom mee in het wijkuitvoeringsplan voor Oene. Het lokaal opwekken, transporteren en gebruiken van hernieuwbare elektriciteit kan bijdragen aan het behalen van de doelstellingen die in het wijkuitvoeringsplan zullen worden opgenomen.

SECE en ECE

1. Onderhoud het tijdens dit onderzoek opgebouwde contact met de agrariërs. Om Boerenstroom te laten slagen moeten er ten eerste zonnepanelen en kleine windmolens worden geplaatst. Hiervoor is medewerking van de agrariërs noodzakelijk.
2. Ondersteun de agrariërs bij het verder in zicht krijgen van de energiepotentie op het erf, het zoeken van een balans tussen opwek en gebruik, het verkrijgen van financiering voor zonnepanelen en kleine windmolens (de optie, investering door de leden van ECE, hoort hierbij). Kijk hierbij ook nadrukkelijk naar wat het agrarisch bedrijf aan elektriciteit voor de lokale omgeving kan opwekken.
3. Ga in gesprek met Liander over Boerenstroom. Liander heeft de mogelijkheid om een analyse van het lokale elektriciteitsnet te maken en hiermee te zien in welke mate het elektriciteitsnet in de huidige situatie wordt belast en in welke mate het wordt belast als er meer elektriciteit wordt geproduceerd en/of gebruikt. Aangezien dit een arbeidsintensief proces voor Liander is, heeft Liander graag dat dit verzoek komt op het moment dat er concrete investeringsplannen zijn.
4. Ga aanvullend op de analyse van Liander zelf (met ondersteuning van een gespecialiseerd bedrijf) ook elektriciteitsmetingen uitvoeren in een gebied waar Boerenstroom wordt uitgerold. Doe dit zowel op agrarisch bedrijfsniveau als op niveau van het lokale elektriciteitsnet. Liander zal met zijn analyse niet

'achter de meter' meten en het aanvullend meten op het elektriciteitsnet geeft een aanvullend beeld op de belasting van het elektriciteitsnet (een dubbele controle).

5. Volg de ontwikkelingen ten aanzien van de online platforms waar opwekkers en verbruikers rechtstreeks elektriciteit kunnen uitwisselen. De ECE kan door middel van zo'n platform de nieuwe verbinding tussen opwekken en verbruiker zijn. Stimuleer tevens de gemeente om lokaal elektriciteit in te gaan kopen.
6. Onderzoek verder of het plaatsen van een batterij 'achter de meter' of op het elektriciteitsnet bij kan dragen aan het verbeteren van de balans op het net en of er (extra) verdiend kan worden aan het handelen met elektriciteit via (coöperatief) aggregatie.
7. Ondersteun Energie Samen bij het opnemen van 'energie delen' in de Energiewet. Energie delen zou in potentie de energiekosten van de eigen leden en de maatschappelijke kosten naar beneden kunnen brengen en meer betrokkenheid van de leden kunnen veroorzaken.

Bijlage 1

Foto's locatiebezoek Rouveen.







Energie
voor het
landschap