

ESG & Economie

Microgrids, een vergeten oplossing

Moutaz Altaghlibi – Econoom Energiemarkten & Energietransitie | moutaz.altaghlibi@nl.abnamro.com

- ▶ **Microgrids hebben veel voordelen, waardoor ze geschikte oplossingen zijn voor verschillende duurzaamheids- en ontwikkelingsuitdagingen**
- ▶ **Microgrids kunnen een rol spelen bij het verbeteren van de toegang tot energie, het verlichten van energiearmoede, het bevorderen van duurzame energie en het stimuleren van de energietransitie**
- ▶ **Ondanks de voordelen van microgrids zijn er enkele beperkingen en uitdagingen die de toepassing ervan uitdagender, complexer en duurder maken**
- ▶ **Toegang tot financiering is één van de grootste obstakels voor microgrids in ontwikkelingslanden**
- ▶ **Het gebruik van schenkingen, subsidies, publiek-private partnerschappen of garanties door overheden en internationale ontwikkelingsorganisaties helpt om de onzekerheid te verminderen en de uitrol van microgrids te stimuleren.**

Inleiding

Een microgrid is een klein zelfstandig netwerk en kan worden gedefinieerd als: de aggregatie van ladingen en één of meer energiebronnen die als één systeem werken om elektriciteit of warmte op te wekken en te verbruiken binnen beperkte geografische of gemeenschapsgebonden grenzen. Microgrids kunnen hernieuwbare of fossiele energiebronnen gebruiken, samen met opslagcapaciteit die helpt bij het afvlakken van de toevoer voor meer stabiliteit. Microgrids kunnen worden gebruikt als onderdeel van een breder netwerk of als een op zichzelf staand systeem dat geïsoleerd kan worden gebruikt (ook wel 'eilandmicrogrids' genoemd). Bovendien kunnen microgrids worden opgeschaald door nieuwe leveringscapaciteit toe te voegen om aan de groeiende vraag te voldoen zonder de stabiliteit van het systeem in gevaar te brengen. Microgrids zijn dus het meest geschikt voor landelijke gebieden waar de toegang tot het elektriciteitsnet geconcentreerd en inconsistent is. Er zijn meerdere generaties microgrids. Microgrids van de derde generatie zijn microgrids die afhankelijk zijn van hernieuwbare energiebronnen voor de hoofdvoorziening, terwijl microgrids van de tweede generatie afhankelijk zijn van waterkracht en diesel.

In deze analyse duiken we in de verschillende voordelen van microgrids en hun rol in het verlichten van energiearmoede, het verbeteren van de toegankelijkheid van energie en het veiligstellen van duurzame energievoorziening in ontwikkelingslanden en minder ontwikkelde landen. Verder zoomen we in op de rol die ze kunnen spelen bij het stimuleren van de transitie in ontwikkelde landen. Tot slot zetten we de uitdagingen voor de ontwikkeling van microgrids op een rij, samen met mogelijke oplossingen.

Voordelen van microgrids

Microgrids hebben veel voordelen die ervoor zorgen dat ze geschikte oplossingen zijn voor verschillende duurzaamheids- en ontwikkelingsuitdagingen. Microgrids kunnen worden gebruikt voor effectieve uitbreidingen van het hoofdnets, vooral wanneer uitbreiding van het hoofdnets duur is of wanneer er lange aanlooptijden nodig zijn om de uitbreiding te realiseren. In

dat opzicht kunnen microgrids een snel en relatief goedkoop alternatief bieden omdat ze besparen op transmissie- en distributiekosten naast de hoge initiële kosten voor de uitbreiding¹.

Microgrids bieden de mogelijkheid om de belasting van het hoofdnets en opwekking te isoleren in het geval van systeembrede verstoringen, waardoor de veerkracht wordt vergroot. Daarmee worden de gevolgen van dergelijke gebeurtenissen beperkt, wat zeer cruciaal is in gebieden die blootstaan aan natuurrampen zoals orkanen, overstromingen of aardbevingen. Verder kunnen microgrids fungeren als een back-up systeem dat hulp en herstel na natuurrampen ondersteunt, vooral wanneer schade aan het hoofdnets langdurige stroomuitval tot gevolg heeft.

Bovendien kunnen microgrids worden afgestemd op de behoeften, beperkingen en middelen van lokale gemeenschappen op verschillende niveaus (gebouwen, wijken, dorpen), wat de algehele veerkracht van het energiesysteem vergroot. De relatief kleinere schaal van microgrids en de nabijheid van ladingen maakt ze ook minder complex en gemakkelijker te beheren. Dit helpt bij het verbeteren van de energie-efficiëntie door optimalisatie van opwekking, transmissie en verbruik.

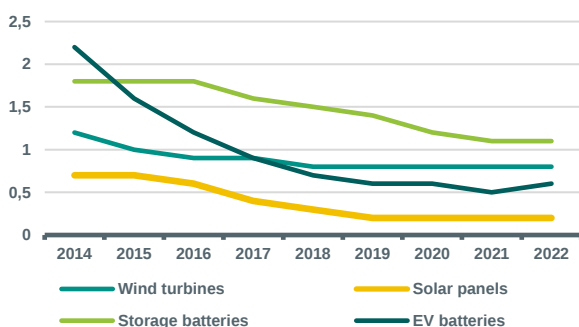
Microgrids vormen dus een aantrekkelijk alternatief voor hoofdnets, omdat ze goedkoper zijn, gemakkelijker te beheren zijn en beter in staat zijn om met hernieuwbare bronnen te integreren. Tenslotte kunnen microgrids, wanneer ze in een verbonden modus werken, fungeren als een ondersteunend systeem door het hoofdnets aan te vullen tijdens pieken in de vraag.

Kansen door microgrids

Microgrids kunnen economisch voordeel opleveren voor lokale gemeenschappen door nieuwe bedrijfsmodellen en eigendomsstructuren voor de gemeenschap mogelijk te maken. Dit kan de werkgelegenheid stimuleren in de lokale samenleving. Als microgrids de toegang tot energie en de energiezekerheid vergroten, kunnen ze bovendien een basis vormen voor economische ontwikkeling binnen of buiten de betrokken gemeenschappen. Daarnaast kunnen digitalisering en andere opkomende IT-technologieën, zoals blockchain en kunstmatige intelligentie, worden gebruikt om de werking van microgrids te optimaliseren door financiële en stroomtransacties tussen deelnemers in realtime te vergemakkelijken. De recente kostenreductie in zonne- en windenergie-technologieën heeft een impuls gegeven aan moderne energiesystemen. Volgens het *International Renewable Energy Agency* (IRENA) zijn de prijzen van zon-PV-modules sinds 2009 met 90% gedaald, samen met de lagere kosten van batterijen, zoals te zien is in de grafiek aan de linkerkant hieronder. Dit heeft het gebruik van zon-PV gestimuleerd, zoals te zien is in het rechterpaneel van onderstaande figuur.

Gemiddelde prijzen voor geselecteerde schone technologieën

Million USD/MW (nominal prices)



Source: IEA, ABN AMRO Group Economics

Netto wereldwijde toevoeging van zonnecapaciteit 2017-2024

GW



Source: IEA, ABN AMRO Group Economics

Toegang tot energie verbeteren

De toegang tot elektriciteit in ontwikkelingslanden is kwetsbaar voor onderbrekingen in de brandstofvoorziening en schommelingen in brandstofprijzen, een buitensporige vraag en een beperkte/efficiënte netwerkinfrastructuur. Microgrids

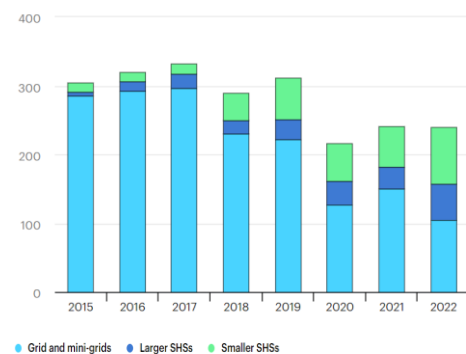
¹ De kosten voor traditionele netwerkuitbreiding variëren tussen 19 en 22 duizend USD per km voor transmissie en ongeveer 9 duizend USD per km voor distributie (zie meer [hier](#)).

van de derde generatie die afhankelijk zijn van hernieuwbare bronnen in combinatie met opslag kunnen de toegang tot energie verbeteren en de kwetsbaarheid voor internationale energiemarkten verminderen. Toegankelijkheid tot elektriciteit is niet alleen noodzakelijk om energiearmoede te bestrijden, het is ook een voorwaarde voor duurzame economische ontwikkeling en groei, vooral omdat elektrificatie een cruciale rol gaat spelen in de energietransitie.

Volgens een schatting van het IEA bieden *Solar Home Systems* (SHS) toegang tot elektriciteit aan 4% van de Afrikaanse huishoudens. Microgrids in Afrika ten zuiden van de Sahara bieden toegang aan ongeveer 2% van de bevolking, terwijl hoofdnetten toegang bieden aan meer dan 40%. De resterende 54% heeft geen toegang tot elektriciteit, zoals te zien is in de onderstaande figuur (zie [hier](#) voor meer informatie). Microgrids spelen ook een rol in het verminderen van energiearmoede door betaalbare en betrouwbare stroom te leveren aan mensen met lagere inkomensniveaus. Dit is met name het geval omdat SHS een beperkte impact hebben op inclusiviteit en de sociaaleconomische ontwikkeling niet bevorderen.

Jaarlijkse toename van toegang tot elektriciteit per bron in Afrika bezuiden de Sahara

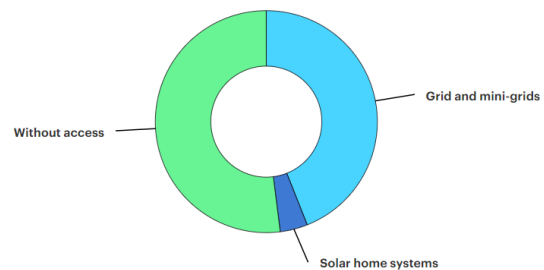
Miljoen persoon



Source: IEA

Inwoners met toegang tot elektriciteit in Afrika bezuiden de Sahara per technologie in 2022

Percentage



Source: IEA

De rol van microgrids in de energietransitie

In de meeste Europese landen is de beperkte netcapaciteit één van de belangrijkste knelpunten die de energietransitie belemmeren. Het onvermogen om verbinding te maken met het hoofdnets stopt de inzet van benodigde hernieuwbare capaciteit en vertraagt het elektrificatieproces in andere sectoren. Dat wil zeggen dat de uitbreiding van het elektriciteitsnet achterblijft, waardoor het op tijd halen van klimaatdoelstellingen in gevaar komt. Dit komt door veel factoren, zoals lange doorlooptijden voor vergunningen en het gebrek aan coördinatie tussen meerdere belanghebbenden.

Microgrids zijn geschikt om te gebruiken als permanente of tijdelijke oplossing. Ze kunnen worden ingezet wanneer aansluiting op het hoofdnets duur, inconsistent of geconcentreerd is of langere tijd nodig heeft vanwege vergunningen en andere administratieve procedures, gebrek aan ondersteunende infrastructuur of bij gebrek aan stedelijke planning.

Microgrids kunnen helpen om zonne-energie en andere hernieuwbare energiebronnen te integreren in het hoofdnets en de overgang te stimuleren door de wachttijd te verkorten die nodig is om hernieuwbare projecten aan te sluiten terwijl het net wordt uitgebreid. Daarnaast kunnen microgrids een cruciale rol spelen in het stimuleren van de energietransitie door het faciliteren van het creëren van ondersteunende infrastructuur voor de adoptie van EV en de transitie in de transportsector. Vooral in afgelegen gebieden waar de kosten voor uitbreiding van het elektriciteitsnet vrij hoog zijn.

Microgrids worden in veel ontwikkelde landen gebruikt binnen gemeenschappen en culturen met een combinatie van zonnepanelen, opslag en back-up generatoren om betaalbare en betrouwbare elektriciteit te leveren aan bewoners of lokale netwerken, zoals het Brooklyn project in New York (see more [hier](#)) en het Alamosa project in Colorado (see more [hier](#)).

Uitdagingen voor de ontwikkeling van microgrids

Ondanks de voordelen van microgrids zijn er enkele beperkingen en uitdagingen die de inzet van microgrids uitdagender, complexer en duurder maken. Er kunnen bijvoorbeeld synchronisatieproblemen optreden wanneer er wordt geschakeld tussen de eilandmodus en de netgekoppelde modus (zie meer [hier](#)).

Bovendien is voor een goed functionerend derde generatie microgrid systeem voldoende opslagcapaciteit nodig om de intermitterende hernieuwbare output af te vlakken. Het systeem is echter nog steeds kwetsbaar voor weersomstandigheden, zoals een langdurige periode van extreme kou, hittegolven, tragere wind of bewolkte hemel. Bovendien zijn de opslagkosten, zelfs met een recente kostendaling, nog steeds een aanzienlijke extra opstartkosten. Daarnaast brengt het gebruik van chemische batterijen milieuproblemen met zich mee met betrekking tot de schaarste en ontginning van kritieke mineralen.

Eén van de operationele uitdagingen voor microgrids is netbeheer (controle en bescherming) bij het leveren van meerdere energiediensten zoals verwarming, koeling en stroom.

Het gebrek aan geschikte regelgeving die rekening houdt met de bijzonderheden van microgrids in termen van schaal, kosten en type deelnemers is ook een beperkende factor voor de ontwikkeling van microgrids (zie meer [hier](#)).

Bij het gebruik van online diensten om microgrids veilig te integreren en te beheren, wordt cyberveiligheid een belangrijk onderdeel van goed functionerende microgridssystemen. Er zijn ook zorgen over de effecten van microgrids op sociale ongelijkheden, omdat ze bestaande ongelijkheden kunnen versterken, vooral als de toegang tot microgrids uitsluitend is voorbehouden aan klassen met financiële middelen. Dat betekent dat microgrids gelijkheid en inclusiviteit in hun ontwerp moeten opnemen.

Ook de opstartkosten en de beperkte toegang tot financiering, vooral in ontwikkelingslanden en minst ontwikkelde landen, vormen een uitdaging voor de ontwikkeling van micronetwerken. Toegankelijkheid tot financiering is één van de belangrijkste beperkende factoren, vooral in ontwikkelingslanden en minst ontwikkelde landen met zwakke instituties. In deze landen wordt de ontwikkeling van micronetwerken door particuliere investeerders tegengehouden door vele onzekerheden die deze projecten onrendabel of te riskant maken. Dit komt door veel factoren zoals het ontbreken van passende regelgeving en financiële prikkels (bijvoorbeeld subsidies). Maar ook het ontbreken van een lange staat van dienst, het ontbreken van technische expertise, de onderontwikkeling van een betrouwbaar financieel systeem, problemen bij het bepalen van de huidige en toekomstige kasstromen en politieke instabiliteit spelen een rol. Bovendien kunnen microgrids worden aangepast aan de behoeften van gemeenschappen en dus duurder zijn, wat de toegang tot financiering moeilijker maakt (zie meer [hier](#)).

Mogelijke oplossingen en aanbevelingen

Enkele mogelijke oplossingen voor het financieringsprobleem zijn het gebruik van subsidies en garanties door overheden of door internationale ontwikkelingsorganisaties. Ook het gebruik van publiek-private partnerschappen en de invoering van bepaalde flexibele modellen, zoals pay-as-go-modellen², zouden kunnen helpen om microgrids toegankelijker te maken voor gezinnen met lagere inkomens. Bovendien zouden microgridprojecten met hernieuwbare capaciteit gefinancierd kunnen worden met koolstofkredieten³. Wat eveneens helpt is de ontwikkeling van ondersteunende regelgeving voor prijsstelling, vergunningen, ontwerpen en kostendekking. Dit kan de onzekerheid verminderen en investeringen in microgrids helpen stimuleren. Ook het delen van informatie over factoren die bepalend zijn voor het succes of falen van microgridprojecten zou de veerkracht en het gebruik van microgrids vergroten. Het aanbieden van trainingen en cursussen op maat, samen met het delen van best practices om capaciteit op te bouwen in de benodigde vaardigheden, zou ook een stap voorwaarts zijn (zie meer [hier](#)).

² In een pay-as-you-go (PAYG) prijsmodel worden gebruikers afgerekend op basis van hun werkelijke verbruik.

³ Koolstofkredieten kunnen worden gegenereerd in microgridprojecten die hernieuwbare bronnen gebruiken. Deze kredieten kunnen worden gebruikt door multinationals die de koolstofemissies van hun activiteiten willen compenseren.

DISCLAIMER

Dit document is opgesteld door ABN AMRO. Het is uitsluitend bedoeld om financiële en algemene informatie over economie te verstrekken. De informatie in dit document is strikt vertrouwelijk en wordt u uitsluitend ter informatie verstrekt. Het mag niet (geheel of gedeeltelijk) worden gereproduceerd, gedistribueerd of doorgegeven aan derden of worden gebruikt voor andere doeleinden dan hierboven vermeld. Dit document is informatief van aard en vormt geen aanbod van effecten aan het publiek, noch een uitnodiging tot het doen van een dergelijk aanbod.

Er mag voor geen enkel doel worden vertrouwd op de informatie, meningen, voorspellingen en veronderstellingen in het document of op de volledigheid, nauwkeurigheid of billijkheid ervan. Er wordt door of namens ABN AMRO, haar directeuren, functionarissen, agenten, gelieerde ondernemingen, groepsmaatschappijen of werknemers geen verklaring of garantie, expliciet of impliciet, gegeven met betrekking tot de juistheid of volledigheid van de informatie in dit document en er wordt geen aansprakelijkheid aanvaard voor enig verlies dat direct of indirect voortvloeit uit het gebruik van dergelijke informatie. De opvattingen en meningen in dit document kunnen op enig moment wijzigen en ABN AMRO is niet verplicht om de informatie in dit document na de datum van dit document te actualiseren.

Voordat u in een product van ABN AMRO Bank N.V. belegt, dient u informatie in te winnen over de verschillende financiële en andere risico's en mogelijke beperkingen waarmee u en uw beleggingsactiviteiten te maken kunnen krijgen op grond van toepasselijke wet- en regelgeving. Als u na het lezen van dit document overweegt om in een product te beleggen, wordt u geadviseerd om een dergelijke belegging te bespreken met uw relatiebeheerder of persoonlijke adviseur en na te gaan of het betreffende product - gezien de risico's - past binnen uw beleggingsactiviteiten. De waarde van uw beleggingen kan fluctueren. In het verleden behaalde resultaten bieden geen garantie voor de toekomst. ABN AMRO behoudt zich het recht voor om wijzigingen aan te brengen in dit materiaal.

© Copyright 2024 ABN AMRO Bank N.V. en gelieerde bedrijven ("ABN AMRO")