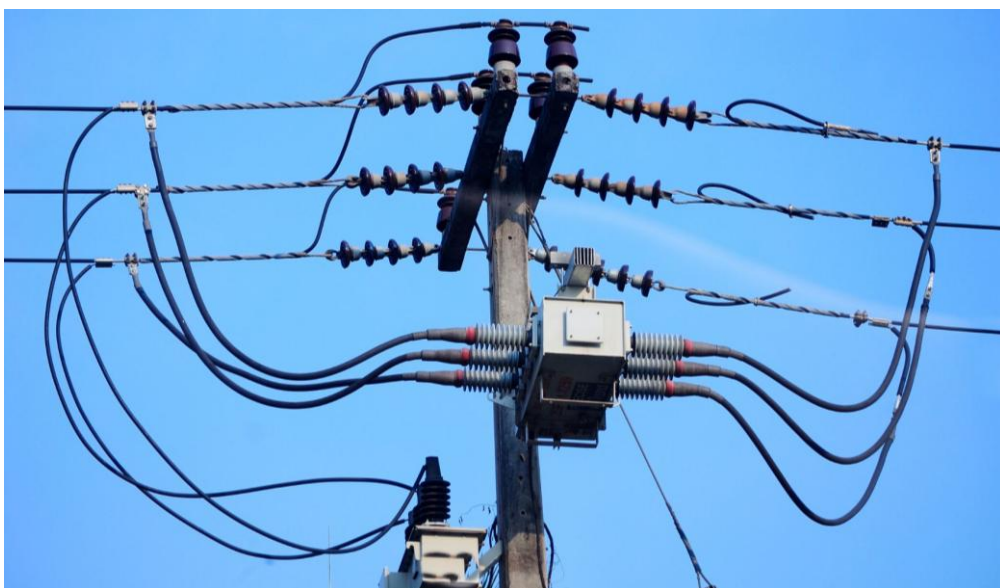


A termelő-fogyasztói paradoxon: Hogyan ássák alá az elavult hálózatok az energiaszegénység elleni hatékony fellépést Közép- és Kelet-Európában



Fotó: Canva

Összefoglaló

A közép- és kelet-európai országokban az energiaellátáshoz való méltányos hozzáférés akadályai – amelyeket a Cseh Köztársaság, Lengyelország és Románia példái is jól illusztrálnak – az elavult elosztóhálózatok, amelyek gátolják a termelő-fogyasztók integrációját és ellehetetlenítik az energiaszegénység csökkentését célzó programokat.

A napelemekkel felszerelt háztartások gyakran küzdenek azzal, hogy a kapacitáshiány és a torlódások miatt nem tudják a felesleges energiát visszatáplálni a hálózatba. A hálózat modernizálásába történő befektetések tartós hiánya jelentősen gyengítette az energiaszegénység enyhítésére irányuló kezdeményezések hatását. Például a romániai Casa Verde program megújuló energiaforrásokra épülő megoldásokat kínál az alacsony jövedelmű

További információ

Teofil Lata

EU policy officer
CEE Bankwatch Network
teofil.lata@bankwatch.org

Közreműködők

Alexandra Lebriez

kampányfelelős
Center for Transport and Energy
Cseh Köztársaság

Krzysztof Mrozek

programigazgató
EU alapok a klímáért
Polish Green Network

Laura Nazare

kampányfelelős
Bankwatch Romania

További információ: bankwatch.org



háztartásoknak.¹ A hálózat azonban nem képes kezelni a felesleges energiát, ebből fakadóan a program nem hozza meg a várt pénzügyi és környezeti előnyöket.

Összehasonlító esettanulmányok alapján ez a tanulmány a beruházások hiányának, a kapacitáskorlátoknak és a városi-vidéki egyenlőtlenségeknek a közös kihívásait vizsgálja, és az energiaszegény közösségekre szabott megoldásokat javasol, többek között az energiaszövetkezeteken vagy az alacsony költségű intelligens hálózati technológiákon keresztül megvalósuló részvételi kormányzást.

A jelentés azt javasolja, hogy a jövőbeli uniós és nemzeti finanszírozás prioritásként kezelje az alacsony feszültségű hálózatok modernizálását, összhangban az EU éghajlati és társadalmi méltányossági céljaival. A hálózat korlátainak kezelésével a politikai döntéshozók és az elosztóhálózat-üzemeltetők (DSO-k) javíthatják a napelemes programok hatékonyságát, segíthetik a kiszolgáltató társadalmi csoportokat, támogathatják az energiaközösségi kezdeményezéseket, és előmozdíthatják az inkluzív energetikai átállást Közép- és Kelet-Európában.

Bevezetés: Az energiaszegénység és az alacsony feszültségű hálózatok összefüggése

Az EU egész területén az elavult energiaiinfrastruktúra mind az átvitel, mind az elosztás szintjén számottevő akadályt jelent a fenntartható és reziliens energiaellátás megvalósításában.² Becslések szerint 2030-ra a kiefeszültségű vezetékek 40-55 százaléka lesz több mint 40 éves. Ennek ellenére teljes hosszúságuk 2021 és 2022 között csak 0,8 százalékkal nőtt.³ Az Európai Bizottság becslései szerint 2040-ig 730 milliárd euróra lesz szükség az elosztó hálózat fejlesztéséhez, és 477 milliárd euróra az átviteli hálózat fejlesztéséhez.⁴

EU-szinten körülbelül 2560 DSO kezeli a több mint 10 millió kilométer (km) hosszú elosztó hálózatot.⁵ Közép- és Kelet-Európában egyedülálló a helyzet. A legtöbb országban a hálózatüzemeltetők túlnyomórészt állami tulajdonban vannak, a verseny korlátozott, a szabályozói felügyelet pedig nem megfelelő. Lengyelországban, Csehországban, Magyarországon, Bulgáriában és Romániában a három legnagyobb DSO együttesen az összes villamos energia 60 százalékát vagy annál is többet kezeli.

¹ A Románia állami környezetvédelmi finanszírozási ügynöksége (Environmental Fund Administration, AFM) által kezelt Casa Verde program finanszírozást nyújt megújuló energiaforrások, például fotovoltaiikus panelek telepítéséhez, a közüzemi költségek csökkentése és a környezet védelme érdekében. Lásd: Környezetvédelmi Alapkezelő, [Casa Verde Fotovoltaice 2024](#), *Administrației Fondului pentru Mediu*, hozzáférés: 2025. augusztus 29.

² Európai Bizottság, [A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának | Hálózatok: a hiányzó láncszem - A hálózatokra vonatkozó uniós cselekvési terv](#), *EUR-Lex*, 3, 2023. november 28.

³ Európai Bizottság, [A Bizottság közleménye a jövőbe mutató villamosenergia-hálózatok fejlesztését célzó előzetes beruházásokról szóló iránymutatásról](#), *Európai Bizottság*, 2, 2025. június 2.

⁴ Uo., 5.

⁵ Európai Bizottság, [A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának | Hálózatok: a hiányzó láncszem - A hálózatokra vonatkozó uniós cselekvési terv](#), *EUR-Lex*, 3, 2023. november 28.

Csehországban, Szlovákiában, Lengyelországban és a balti államokban az állami tulajdon dominál, míg Romániában és Magyarországon is többségében a DSO-k magántulajdonban vannak. Ez a struktúra gyakran korlátozza a hálózatfejlesztésekhez való hozzáférést és kevésbé ösztönöz fejlesztésekre. Mint minden monopóliummal rendelkező piacon, a szolgáltatás minőségének javítását itt is kevésbé ösztönzik.⁶

A DSO-knak az elosztó hálózatok tulajdonlásában, üzemeltetésében és azokba való befektetésben betöltött történelmi szerepük mellett most már olyan berendezéseket is biztosítaniuk kell, mint az okosmérők és a helyi tárolórendszerek. Ezek lehetővé teszik a fogyasztókhoz és a fogyasztóktól érkező elektromos áram szabályozását; a fogyasztók pedig saját energiatermelésüket hasznosíthatják az áram tárolásával és a felesleges áram hálózatba történő visszatáplálásával.⁷

Ezen kihívások mellett az energiaszegénység is beárnyékolja Közép- és Kelet-Európa egét. Az EU Science Hub által közzétett tanulmány szerint az EU legszegényebb 10 százalékának csaknem fele Romániában, Lengyelországban vagy Bulgáriában él.⁸ A decentralizált megújulóenergia-rendszerek működéséhez elengedhetetlenül szükséges kifizetésű elosztóhálózatok sajnálatos módon elavultak és alulfinanszírozottak.

A tartós alulfinanszírozottság – amely elsősorban a hatóságok korlátozott kapacitásainak és a DSO-k számára a térségi villamosenergia-infrastruktúra modernizálására vonatkozó megfelelő pénzügyi ösztönzők hiányának tudható be – megakadályozza a kiszolgáltatott háztartásokat abban, hogy csökkentsék energiaellátási szegénységüket és hozzáférjenek a prosumer integráció és az energiaközösségek fejlesztése által kínált lehetőségekhez.

A beruházások elégtelensége miatt a prosumerek (termelő-fogyasztók) – azaz azok a háztartások, amelyek fotovoltaiikus panelekkel rendelkeznek és a felesleges energiát a hálózatba szeretnék visszatáplálni – mind vidéki, mind városi területeken tartós akadályokkal szembesülnek. Az elosztóhálózatok csatlakozási lemaradásai gyorsan növekszenek. Például nem ritka, hogy egy közepes méretű DSO havonta több ezer új kérelmet kap.⁹ A vidéki hálózatok, amelyeket elöregedő infrastruktúra és nem megfelelő kapacitás jellemez, gyakran nehezen tudnak új csatlakozásokat befogadni, míg a városi hálózatok általában a megújuló energiaforrások növekvő felhasználása miatt torlódásokkal küzdenek.

Az EU finanszírozási keretei, amelyek gyakran a nagyszabású átviteli projektekre és a városi infrastruktúrára koncentrálnak, következetesen figyelmen kívül hagyják a kifizetésű hálózatok kritikus szerepét az energiaszegénység kezelésében és a méltányos energiaellátás elősegítésében, ami a regionális

⁶ Marta Anczewska és társai, [Future-Proofing Central Eastern European Grids for Tomorrow's Energy System](#), Climate Action Network Europe, 14. 2024. február.

⁷ Conall Heussaff, Georg Zachmann, [Upgrading electricity grid is about more than just money](#), 3, Bruegel, 2025. február.

⁸ „Sofia Maier, Ilda Dreoni, [Who is „energy poor” in the EU? | JRC Working Papers on Taxation and Structural Reforms No 5/2024](#), EU Science Hub, 24. 2024. december 7.

⁹ Európai Bizottság, [A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának | Hálózatok: a hiányzó láncszem - A hálózatokra vonatkozó uniós cselekvési terv](#), EUR-Lex, 3, 2023. november 28.

egyenlőtlenségek fennmaradásának kockázatával jár. Noha a szükséges beruházások körülbelül kétharmada az elosztási szinten szükséges, az EU finanszírozási eszközei, mint például az Európai Hálózatfejlesztési Eszköz, csak a közös érdekű projektekre korlátozódnak, és nem fedik le a helyi DSO-k igényeit.¹⁰

Ez a tanulmány, amely Csehországra, Lengyelországra és Romániára összpontosít, rámutat a közös kihívásokra – mint például a beruházások hiánya, a kapacitáskorlátok és a városi-vidéki szakadék –, valamint a lehetőségekre, mint például a megismételhető, intelligens hálózati kísérleti programok. Részvételi alapú kormányzati modelleket, alacsony költségű intelligens technológiákat és a köz- és a magánszektor közötti partnerségeket szorgalmaz annak érdekében, hogy az alacsony feszültségű hálózatok az energia-egyenlőség eszközévé válhassanak. Végül kiemeli a megújulóenergia-programok és az energiaközösségi kezdeményezések potenciálját, amelyek kézzelfogható előnyökkel járhatnak ezeknek az országoknak a kiszolgáltatott társadalmi csoportjai számára.

EU-s források a hálózatok modernizációjához

Az EU egész területén az áramhálózatok jelentős kihívásokkal szembesülnek. 2030-ra az áramfogyasztás várhatóan mintegy 60 százalékkal fog növekedni, míg a szél- és napenergia-termelő kapacitást a 2022-es 400 gigawattról (GW) legalább 1000 GW-ra kell növelni.¹¹ Ezek a tendenciák gyors fejlesztéseket és hálózatbővítést tesznek szükségessé, különösen az elosztási szinten.

Az elosztóhálózatok technológiai fejlettségi szintje országonként jelentősen eltér. Egyes országok már befejezték az okosmérők bevezetését, míg mások még a kezdeti szakaszban tartanak. 2023-ban az okosmérők bevezetése lassan haladt Csehországban (3 százalék), Lengyelországban (27 százalék) és Romániában (23 százalék)¹²

A kisfeszültségű elosztóhálózatok modernizálása elengedhetetlen a termelő-fogyasztók integrációjának lehetővé tételéhez és az energiaszegénység enyhítését célzó programok sikeréhez. Az EU finanszírozása azonban továbbra is a nagy léptékű, városi projektekre koncentrál, ami hátrányos helyzetbe hozza a kiszolgáltatott közösségeket.

A jelen tájékoztatóban tárgyalt három ország hálózati beruházási mintáinak vizsgálatához a Climate Action Network (CAN) Europe által kifejlesztett eszközt használtuk, amely elemzi a jelenlegi EU többéves pénzügyi keretből származó források zöld beruházásokra történő elosztását.¹³ Az olvasóknak figyelembe kell venniük,

¹⁰ Uo., 5.

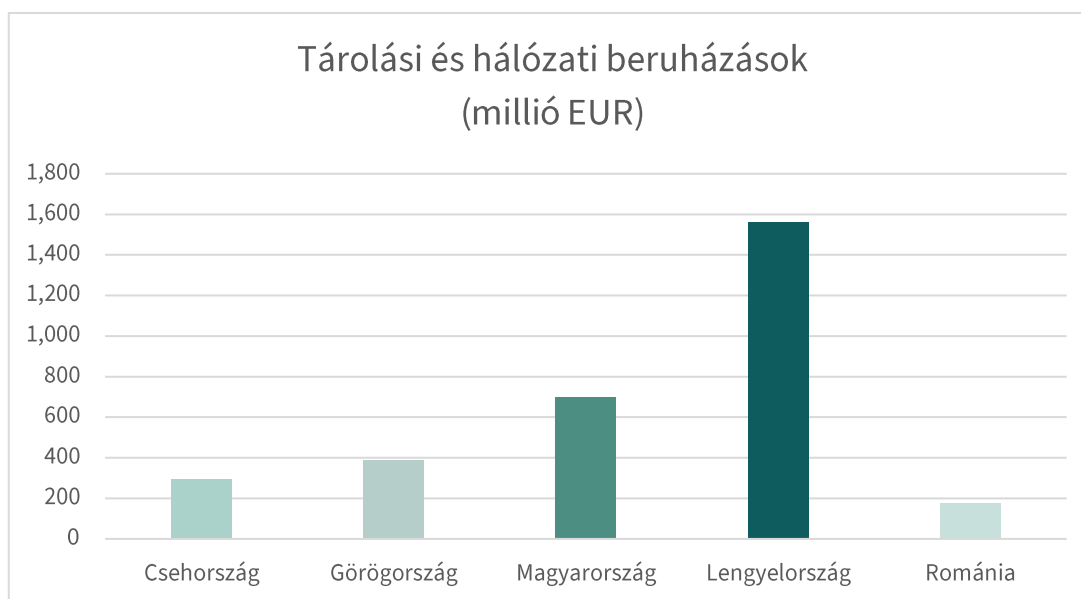
¹¹ bid., 2.

¹² Energiaszabályozók Európai Unió Együttműködési Ügynöksége (ACER), [Country Sheets – Monitoring data 2023](#), European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators (ACER), 2024.

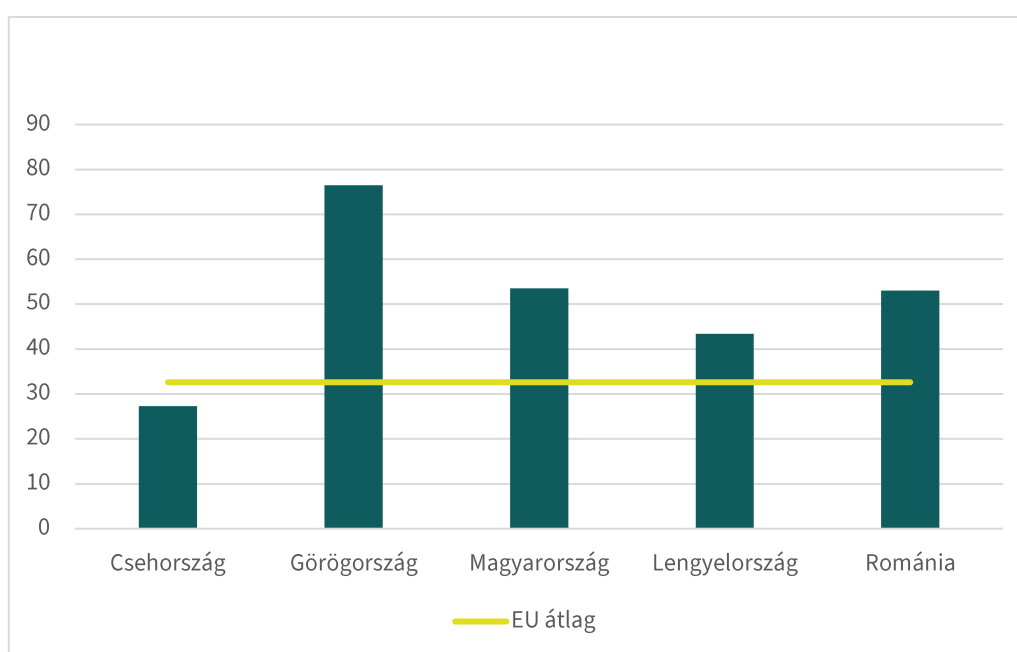
¹³ ClimateActionNetworkEurope, [Interactive tool: Where do the Green Investments go in the EU's long-term budget?](#), ClimateActionNetworkEurope, 2025. július 3.

hogy a CAN Europe adatai a tárolási és hálózati beruházások kombinációjára összpontosítanak, és nem tesznek különbséget az átviteli és elosztó hálózatokba történő beruházások között.

1. ábra: Tárolási és hálózati beruházások (millió euróban)¹⁴



2. ábra: A megújuló energiaellátásba történő beruházásokból tárolásra és a hálózatokra fordított beruházások százalékos aránya¹⁵



A Lengyelország és a másik két ország között a teljes elosztott összegekben fennálló jelentős eltéréseket nem vizsgálva, a százalékok elemzése azt mutatja, hogy mind Románia, mind Lengyelország meghaladja az EU 32,6 százalékos átlagát, míg Csehország több százalékponttal elmarad ettől a referenciaértéktől.

¹⁴ Uo.

¹⁵ U.o.

A régió más országai között is jelentős eltérések vannak. Például a CAN Europe adatai szerint Bulgária nem különít el forrásokat tárolásra és hálózatokra, Magyarország az ebben a tájékoztatóban szereplő országok százalékos arányát hozza (53,3 százalék), Görögország pedig jelentős, 76,5 százalékos arányt különít el. Görögország esetében a magasabb arány valószínűleg a földrajzi tényezőknek és a számos meglévő energiaközösségnek köszönhető. Ezért ezeket az adatokat óvatosan kell értelmezni, mivel a jelentési módszerek országonként eltérőek.

Bár az EU finanszírozási lehetőségeket kínál, továbbra is fennáll az egyenlőtlenség. Az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz például olyan közös érdekű projektekre összpontosít, amelyek általában a határokon átnyúló átviteli infrastruktúrát részesítik előnyben, és figyelmen kívül hagyják a DSO-k helyi igényeit. Más uniós finanszírozási csatornák – például a Kohéziós Alap, az Európai Regionális Fejlesztési Alap, a Helyreállítási és Reziliencia Eszköz, valamint a Modernizációs Alap – ugyan rendelkezésre állnak az elektromos hálózatok számára, de bizonyos esetekben továbbra is alulhasznosítottak.¹⁶

A jövőbeli uniós és nemzeti finanszírozásnak prioritásként kell kezelnie a kifizetésű hálózatok modernizálását, integrálnia kell a megfizethető, intelligens technológiákat, mint például az okosmérők és a keresletre reagáló rendszerek, valamint be kell vezetnie a részvételi kormányzási modelleket. Ez a megközelítés növelné a hálózat kapacitását, erősítené a napelemes programokat, és elősegítené a méltányos energiaellátást, az EU éghajlati és társadalmi egyenlőségi céljaival összhangban.

Esettanulmány: Csehország

A Cseh Köztársaság centralizált piacra épülő energiaellátása számára súlyos kihívást jelent a megújuló forrásokból származó energia integrálása és az energiaközösségek elősegítése. Bár az energiamegosztás 2024 óta jogilag engedélyezett, a folyamat lassú az alacsony feszültségű hálózatok elavultsága, szabályozási akadályok és a termelő-fogyasztók, valamint az alacsony jövedelmű háztartások csekély támogatása miatt. Ezen túl hálózati kapacitásproblémák is szűkítik a megújuló energia befogadásának lehetőségét. Miközben pedig a közösségi energia kezdeményezések reményteljesek, folyton gazdasági, műszaki és politikai akadályokba ütköznek.

A dél-morvaországi Slavkov városában, Brünn körzetében a helyi sürgősségi egészségügyi szolgálat bázisa egy közösségi energia mintaprojektben vesz részt. A Dél-Morvaországi Regionális Közbeszerzési Ügynökség (CEJIZA) által koordinált kezdeményezés 12 különböző háztetőre szerelt napelemből származó energiát osztja meg a régióban. Az energiát 24 sürgősségi ellátó állomás – köztük a slavkovi – kapja, ahol az a mindennapi működést és az elektromos mentőautók töltését szolgálja. A villamosenergia-megosztás 2024 októberében kezdődött, és már a projekt első hét hónap alatt mintegy 150 000 cseh korona (6000 euró)

¹⁶ Európai Bizottság, *A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának | Hálózatok: a hiányzó láncszem - A hálózatokra vonatkozó uniós cselekvési terv*, EUR-Lex, 3, 2023. november 28.

megtakarítást hozott a részes feleinek. A tervek szerint 250-re bővítenék a tagok számát, iskolákat és kórházakat bevonva.

A projekt azonban tartós hálózati túlterheltséggel szembesül, miközben a nagy napelemes rendszerek számára kötelező okosmérők segítségével valós időben követik nyomon a termelés-fogyasztást, de a távvezérléses automatika még nem épült ki teljesen. A hálózati kapacitáshiány miatt 25,8 GW megújuló forrásból származó energiát – a temelíni atomerőmű termelésének 12-szeresének megfelelő energiamennyiséget – nem sikerült betáplálni a hálózatba. Ráadásul az Energetikai Adatközpont, amelyet 2024 augusztusában nemzeti villamosenergetikai adatkezelőként hoztak létre, csak átmeneti jelleggel hivatott működni, egyelőre 2026 júliusáig. Ennek korlátozott működése miatt az adatvezérelt hálózatkezelés korlátozottá vált, ami visszafogja az energiamegosztási kezdeményezéseket.

A termelő-fogyasztók gyakran többszörös akadályokkal szembesülnek, amikor megpróbálnak a hálózatra csatlakozni. A DSO-k gyakran késleltetik a csatlakozást, többek között pl. hálózati kapacitáshiányra hivatkozva. Pl. a DUHA mozgalomnak, amely egy 2022-ben indult cseh szövetkezet, több mint két évet kellett várnia a helyi elosztóra, hogy kiépítsen egy alállomást – emiatt csúszott a napelem-fejlesztési projektjük. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy az energiakereskedők gyakran megtagadják a szerződéskötést energiamegosztókkal vagy különdíjakat szabnak ki ezekre, akárcsak a CEJIZA esetében. A kezdeti magas költségek, mint pl. az, hogy a biztosítékdobozokat az okosmérők befogadására alkalmassá kell alakítani, akár 30 000 cseh koronát (kb. 1200 euró) is kitehetnek, ami eltántoríthatja a háztartásokat attól, hogy termelő-fogyasztókká váljanak. Ez pedig limitálja a közösségi energia modellek elterjeszthetőségét.

Az energiaszegénységet napelemes programokkal leküzdeni kívánó kezdeményezéseket aláássák a hálózati korlátozottságok és a nem megfelelő támogatási rendszer. A KOMUNERG program, amelyet 2023 decemberében vontak be a Modernizációs Alap keretébe, forrásainak 2,8%-át (10-11 milliárd cseh korona, avagy 400-440 millió euró) fordítja közösségi energia projektek támogatására. Jogalkotási késedelem miatt azonban az első pályázati felhívás publikálása 2025 őszére csúszott, így számos projekt, akárcsak a DUHA szövetkezeté, forrás nélkül maradt. A támogatások ráadásul jellemzően az önkormányzatokat és a vállalkozókat részesítik előnyben a szövetkezetekkel szemben, s ez számos alacsony jövedelmű háztartást megfoszt a termelő-fogyasztói működés és az energiaközösségek nyújtotta hasznoktól. Noha az olyan kezdeményezések mint a dél-morvaországi, ígéretesek, szélesebb támogatás hiányában hatókörük korlátozott marad, ami állandósítja az energiaszegénységet a kiszolgáltatott közösségek körében.

A hálózatfejlesztési intézkedések aránytalanul részesítik előnyben a városi területeket, a vidéket az elavult infrastruktúrára kárhóztatva. Például a dél-csehországi Tábor városában a BYTES elnevezésű energiaközösség, 2025 végi indulása miatt a városi vállalatokra és szervezetekre fog összpontosítani. Évi 1100 MWh termelést céloz meg, ami egyetlen temelíni reaktor egyórás teljesítményének felel meg. Azonban műszaki és időzítemi problémák miatt nem sikerült vidéki háztartásokat bevonni a projektbe. Ehhez hasonlóan a slavkovi projekt, bár az városi és vidéki területeket is lefed, a vidéki térségekben hálózati kapacitáshiánnyal szembesül, ami továbbra is megnehezíti a fotovoltaiikus integrációt. A város-vidék

megosztottság tovább növeli az energiához való hozzáférés területén tapasztalható egyenlőtlenségeket, mivel a vidéki térségek nagyobb késedelemre számíthatnak a megújuló forrásból származó energia betáplálhatósága terén. A helyzetet súlyosbítja a DSO-k vonakodása és a decentralizált hálózati fejlesztések elégtelensége.

A fenti kihívások ellenére ezek az innovatív energiaközösségi projektek megoldást kínálhatnak a hálózati hiányosságok kezelésére. Azonban a nehézségek, amelyekkel szembesülnek, aláhúzzák a szabályozás egyszerűsítésének és az infrastrukturális beruházásoknak a szükségességét. A helyi energiatermelés és a megújuló energia megosztásának lehetővé tétele által ezek a közösségek csökkenthetik a központosított, fosszilis tüzelőanyagokkal működő erőművektől való függőségüket, és növelhetik a cseh energiahálózat rugalmasságát – különösen olyan vidéki térségekben, amelyeket az extrém időjárási eseményeknek (hőhullámoknak, viharoknak) fokozottan kitett, elöregedő infrastruktúra jellemez.

Esettanulmány: Lengyelország

A lengyel kisfeszültségű hálózat átlagosan 50-60 éves, tehát nem arra tervezték, hogy a megújuló energiaforrások dinamikus növekedését és nagy számú új csatlakozót képes legyen befogadni. Ez jelentős akadály a napelemmel felszerelt háztartások számára, és aláássa az energiaszegénység csökkentését célzó programokat.

A hálózati infrastruktúra alkalmatlansága és – a tároló berendezések hiánya miatt – a csúcstermelés óráira eső alacsony fogyasztás következtében a DSO-knak nehéz kiegyenlíteni a hálózati terhelést, amikor a termelő-fogyasztók sok megújuló alapú áramot termelnek. Ez egyre inkább a kisméretű termelőegységek energiatermelésének mesterséges korlátozásához vezet.

További akadály a hálózati csatlakozási kérelmek elbírálásának gyakori és jelentős késedelme, valamint a csatlakozási kapacitások tervezésének átláthatatlansága. Az akkumulátoros tárolók csatlakoztatásának jogi korlátozása további kihívást jelent, mivel ezen tároló rendszerek kapacitását többlet energetikai kapacitásként kezelik, amely többek között a napelemekkel azonos szabályozás hatálya alá esik.

Ezen túlmenően a DSO-k eltérő eljárásokat alkalmaznak és eltérő módon értelmezik és alkalmazzák a jogi előírásokat, amivel tovább hátráltatják az eljárásokat, és akadályozzák a megújuló eredetű villamos energia fejlesztéseket a kisfeszültségű hálózaton. Részletes jelentés készített erről a Lengyel Villamos Energia Átviteli és Elosztási Szövetség¹⁷, a Lengyel Vállalkozásfejlesztési Ügynökség¹⁸ és a Legfelsőbb Számvevőszék¹⁹.

¹⁷ Lengyel Áramátviteli és -elosztási Szövetség, [Dystrybucja i przesył energii elektrycznej w nowym raporcie branżowym PTPIREE](#), Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziatu Energii Elektrycznej, hozzáférés: 2025. szeptember 3.

¹⁸ Łukasiewicz Research Network és tsai, [The Green Energy Sector in Poland](#), Polish Agency for Enterprise Development, 2024. november

¹⁹ Lengyel Legfelsőbb Számvevőszék, [Rozwój elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej](#), Najwyższa Izba Kontroli, 2024. február.

A fő nehézséget az jelenti, hogy az inverterek automatikusan leválasztják a berendezéseket, amikor a helyi hálózat feszültsége túl magasra emelkedik, ami a hálózat gyenge infrastruktúrájának és korlátozott rugalmasságának következménye. Ezenkívül a nem megfelelő mérési és automatizálási rendszerek megakadályozzák a DSO-kat abban, hogy valós időben figyeljék és ellenőrizzék a mikroberendezések működését.

Az üzemeltetők túl lassan reagálnak a hálózatba történő betáplálással kapcsolatos problémákról szóló bejelentésekre. Az energiatároló berendezések fejlesztése szintén nem részesül elegendő állami támogatásban, sem támogatások szintjén, sem a szabályozási környezet alakítása tekintetében. Ezenkívül a mikroberendezésekre vonatkozó szabályozási környezet instabil, többek között a változó számlázási rendszerek miatt, ami aláássa a lakosság megújuló energiaforrásokba vetett bizalmát és visszatartja a háztartásokat a további beruházásoktól. Ezek a szabályozási hiányosságok oda vezettek, hogy a városi önkormányzatoknál nem lehetett energiaszövetkezeteket létrehozni, és problémák merültek fel a belső elszámolásokra, a jövedéki adóra és az áfára vonatkozó szabályok értelmezésével kapcsolatban.

Az energiaszegénység leküzdésében szerepet játszó támogatási programok közé tartozik a Clean Air program, amely megújuló energiaforrásokat is használó családi házak felújítását támogatja, valamint a My Electricity program. Mindkettőt a Helyreállítási és Reziliencia Eszköz, a Modernizációs Alap és az EU kohéziós forrásai biztosítják. Az alacsony jövedelmű háztartások támogatása azonban továbbra is elégtelen. Míg a Clean Air program jövedelemküszöbértékeket alkalmaz, a rendelkezésre álló finanszírozás alacsony, addig a My Electricity programban egyáltalán nincsenek jövedelemküszöbértékek.

A hálózati korlátozások tovább csökkentik ezeknek a programoknak az előnyeit. Például a Żerków (2023. február 9-én bejegyzett, 1 db 0,999 megawatt-elektromos (Mwe) fotovoltaiikus berendezés) és a Łądek (2023. október 20-án bejegyzett, 1 db 0,99954 MWe fotovoltaiikus berendezés) energiaszövetkezetek létesítményeinek kényszerű leállítása súlyosan korlátozta a működést és a jövedelmezőséget. Żerkówban ezek a szolgáltatáskimaradások 2025. áprilisában több mint 20 alkalommal fordultak elő, ami a helyi energiaigény megújulókat általi fedezetét körülbelül 15 százalékra csökkentette, szemben a leállások megkezdése előtti 40–70 százalékkal.

A hálózatok modernizálása jelentős kihívásokkal jár, különösen a vidéki területeken, ahol több tízezer transzformátorállomás cseréje szükséges a megújuló energiaforrásokból származó villamos energia integrálásához. A városi területeken viszont jelentős digitalizálásra van szükség. A helyreállítási és reziliencia-alap kulcsfontosságú keretet biztosít a villamosenergia-hálózatok fejlesztésére (G1.2.4), 1 milliárd eurót különítve el a villamosvezetékek, az elosztó infrastruktúra, a távleolvasható mérők és a kommunikációs hálózatok telepítésére vagy modernizálására, a hálózatok működésének optimalizálása és a megújuló energiaforrások elterjedésének növelése céljából.

További támogatást nyújt a Modernizációs Alap két programja: az intelligens energiainfrastruktúra program (MF 2021-1 PL 0-003) célja 3,8 millió okosmérő telepítése, amelyre a 2022–2025 közötti időszakra 222 millió eurót különítettek el; az elektromos hálózat fejlesztési program (MF 2021-1 PL 0-006; az Európai

Beruházási Bank támogatásával) 4000 km elosztóvezeték és 800 alállomás modernizálását célozza, hogy mintegy 6000 köz- és 6000 magán elektromos jármű-töltőállomás csatlakozását támogassa, amelyre a 2022–2026 közötti időszakra 222 millió eurót különítettek el.

A közösségvezérelt kezdeményezések közé tartozik a Pieniężno településen működő Sąsiedzi (Szomszédok) energia szövetkezet, amelyet a település önkormányzata és egy helyi szociális szövetkezet együttműködésével hoztak létre azzal a céllal, hogy támogassák az energiaszegény lakosokat. Łódźban (MES Town) is tervek készülnek egy lakossági energiaközösség létrehozására, amelynek célja az energiaszegénységben élő háztartások támogatása. Emellett Lengyelország szociális klímatervének tervezete tartalmazza az önkormányzatok által működtetett energiaközösségek, a közösségi épületek felújításának és a megújuló energiaforrások telepítésének támogatását. A közüzemi szolgáltatókkal kötött partnerségek között szerepel a Pomerániai Archipelago of Energy Islands projekt²⁰, amelyet a Pomerániai Marshal Hivatal koordinál, és amelynek célja szigetüzemben működő energiaszövetkezetek létrehozása, amelyek saját energiatermelésüket és -fogyasztásukat a lehető legfüggetlenebb módon egyensúlyozzák ki.

Egy 2021-es moduláris tanulmány szerint a lengyel elosztóhálózatba történő beruházásoknak jelentősen meg kell emelkedniük a korábbi évi 1,4 milliárd eurós átlagról 2030-ra évi 2,7 milliárd euróra, ami az időszak alatt csaknem megduplázódást jelent.²¹ Az elérhető uniós finanszírozási források, többek között az Európai Regionális Fejlesztési Alap, a Kohéziós Alap, a Helyreállítási és Reziliencia Eszköz (beleértve annak REPowerEU komponensét) és a Modernizációs Alap azonban továbbra is alulhasznosítottak a hálózatfejlesztés támogatásában.

Esettanulmány: Románia

Románia kisméretű elosztóhálózatai jelentős akadályokkal szembesülnek, amelyek korlátozzák a fotovoltaiikus panelekkel felszerelt háztartások támogatását. Sok háztartás, különösen a vidéki területeken és a kisebb városokban, nehezen tudja csatlakoztatni napenergia-berendezéseit a helyi villamosenergia-hálózathoz, elsősorban azért, mert a villamosenergia-rendszerek fejletlenek, és eredetileg egyirányú – a hálózatról a háztartásokba történő – áramtovábbításra lettek tervezve. Az energiaáramlás figyelemmel kísérésére és automatikus kiegyensúlyozására szolgáló intelligens berendezések hiányában a sok tetőre szerelt berendezéssel rendelkező területeken túlterhelődhetnek a transzformátorok, vagy feszültség-ingadozás következhet be.

A Nemzeti Energiaügyi Szabályozó Ügynökség éves jelentései rámutatnak a hálózat digitalizálásának lassú előrehaladására és a kisméretű infrastruktúra tartós alulfinanszírozottságára. Ezek a gyengeségek

²⁰ Emilia Kordek, [Wyspa enereetyczna – szansa na lokalna niezaleznosc. Podsumowanie konferencji](#), Marshal's Office of the Pomeranian Voivodeship, 2024. június 26.

²¹ Paweł Czyżak, Adrianna Wrona, Michał Borkowski, [The missing element – Energy security considerations](#), *Instrat*, 50, 2021. december

megnehezítik új termelő-fogyasztók bekapcsolását és az általuk termelt villamos energia biztonságos kezelését.

Hasonlóképpen, a nemzeti helyreállítási és ellenállóképességi terv energetikai komponensében (C6) a hálózatfejlesztéseket és a digitális eszközöket jelöli meg kulcsfontosságú beruházási prioritásként, kijelentve, hogy az elavult elosztóhálózatok akadályozzák a megújuló energia integrációját, különösen a lakóövezetekben. A nemzeti energia- és klímaterv különösen a kisméretű hálózatok túlterheltségét jelöli meg a tetőre szerelt napenergia berendezések elterjedésének fő akadályaként, és a csatlakozási eljárások egyszerűsítését célzó változtatást javasol.

A termelő-fogyasztók integrációja számos kihívással szembesül. Az elmúlt években egyre több román háztartás szerelt fel napelemeket és vált termelő-fogyasztóvá – 2025 májusának végén összesen 228 350 termelő-fogyasztó volt regisztrálva, ami összesen 2725 megawatt beépített kapacitást jelent.²² Azonban a felesleges napenergia hálózatba történő betáplálása nehézségekbe ütközik az elavult, alulméretezett vagy rosszul karbantartott infrastruktúra miatt. Sok transzformátor és kábel nem képes befogadni a további betáplálást, ami csatlakozási kérelmek elutasításához, hosszú késésekhez vagy instabil rendszer működéshez vezet. A sűrűn lakott, számos termelő-fogyasztóval rendelkező lakóövezetekben túlfeszültség lép fel, ha túl sok napenergia kerül a hálózatba, különösen napos, alacsony helyi fogyasztású napokon, ami az inverterek leállását és a háztartások előnyeinek csökkenését eredményezi.

A csatlakozási folyamat továbbra is időigényes és következetlen, több lépcsős jóváhagyásokat igényel, amelyek DSO-nként eltérőek. A többletenergia kompenzálása egy másik kérdés, mivel vannak olyan esetek, amikor a szolgáltatók fokozatosan csökkentik a betáplált villamos energia árát, ami visszatartja a háztartásokat. Továbbra is vannak szabályozási hiányosságok: bár a törvény lehetővé teszi a hálózati csatlakozást, a rendelkezésre állás a helyi hálózati kapacitástól függ, és az üzemeltetők nem kötelesek fejleszteni az infrastruktúrát, hacsak az pénzügyileg nem életképes. Ezt a helyzetet tovább rontja az olyan eszközök hiánya, mint a valós idejű térképek (amelyek a meglévő hálózati kapacitást jelzik) és a 400 kilowatt (kW) kapacitási korlát, amely korlátozza az iskolák, a szociális lakások és az energiaközösségek részvételét.

Az energiaszegénység kezelésére létrehozott támogatási programok között szerepel a Környezetvédelmi Alapkezelő (AFM) által irányított Casa Verde program, amely legfeljebb 30 000 RON összegű támogatást nyújt napelemek és akkumulátoros tárolók beszerzéséhez, minimum 3000 RON háztartási hozzájárulás (saját forrás) mellett. A REPowerEU támogatási program a kiszolgáltatott családi házas háztartásokat célozza meg, 3 kW-os fotovoltaikus rendszerek (5000 euró), akkumulátoros tárolók (5000 euró) és hőszigetelési felújítások (14 000 euró) támogatásával. A hálózati korlátok azonban gyengítik ezeknek a programoknak az előnyeit, mivel a háztartások nem tudják a felesleges energiát visszatáplálni a hálózatba, ami korlátozza a pénzügyi megtakarításokat és a környezeti hatást. Nincsenek konkrét közösségi példák

²² Nemzeti Energiaügyi Szabályozó Hatóság, [Situația privind promovarea energiei electrice produse de capacități electrice din surse regenerabile apartinând prosumatorilor la data de 31.05.2025](#), Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei, 2025. május 31.

vagy mennyiségi adatok az érintett háztartásokról. Azonban a nemzeti helyreállítási és reziliencia terv, valamint a Nemzeti Energiaügyi Szabályozó Ügynökség jelentései megerősítik, hogy az elavult hálózatok hátráltatják ezeket a programokat.

Romániában a hálózat modernizálására irányuló erőfeszítések elsősorban a városi és ipari területekre összpontosultak, ahol a kereslet nagyobb és a fejlesztések gazdaságilag életképesebbnek tűnnek. Sajnos a vidéki és város környéki területek infrastruktúrája elöregedett, ami korlátozza a fotovoltaiikus integrációt. Csak 2024-ben a román villamosenergia-ipari elosztó vállalat, a Rețele Electrice România²³ több mint 1,2 milliárd RON (236 millió EUR) összegű beruházást irányzott elő az ország közép- és kisméretű hálózatainak modernizálására, különös figyelmet fordítva azokra a területekre, ahol a régi infrastruktúra korábban nem volt megfelelő. A beruházások keretében transzformátorállomásokat korszerűsítettek, földkábeleket fektettek le, valamint okosmérőket telepítettek a hálózati terhelés monitorozására és a fotovoltaiikus áramellátás kezelésére. A hálózatüzemeltetők a közelmúltban fokozták a helyi infrastruktúrába történő beruházásokat, különösen az EU finanszírozási eszközei, például a Modernizációs Alap révén.

A romániai közösségi kezdeményezések fontos szerepet játszhatnak az energetikai átállásban azáltal, hogy azonosítják a technikai igényeket és növelik a lakosság támogatását. Az egyik legjelentősebb példa a Cooperativa de Energie, Románia első energiaszövetkezete, amely jelenleg közel 1000 taggal rendelkezik országwide.²⁴ A 2018-ban alapított szövetkezet zöld áramot szolgáltat, és megkezdte a tagok tulajdonában lévő napenergia-berendezések fejlesztését. Annak ellenére, hogy nem fektet be közvetlenül a hálózati infrastruktúrába, a szövetkezet elősegíti a polgárok részvételét és a tiszta energiával kapcsolatos tudatosság növelését. Ez a megközelítés megalapozhatja a jövőbeli közös projekteket a helyi hatóságokkal és a hálózatüzemeltetőkkel az energiaszegénység vagy a hálózati szűk keresztmetszetek által sújtott területeken.

Románia villamosenergia-hálózata folyamatosan halad a modernizáció felé, és ez a fejlődés példaként szolgálhat más közép- és kelet-európai országok hasonló törekvéseihez. Az okosmérők bevezetése vagy a termelő-fogyasztói tevékenységek növekedésével jellemezhető területeken a kisméretű infrastruktúra célzott fejlesztése olyan kezdeményezések, amelyek jól illusztrálják, hogy a közberuházások és a koordinált közüzemi stratégiák hogyan teremthetik meg fokozatosan a napenergia hatékonyabb integrációjának alapjait.

Az extrém időjárási események, mint például a viharok és az árvizek, áramkimaradásokat és károkat okoztak Románia kisméretű hálózatában, ami rávilágít a vidéki infrastruktúra sebezhetőségére. A reziliencia (rugalmas ellenállóképesség) javítására irányuló erőfeszítések keretében földkábeleket és intelligens hálózati technológiákat telepítettek a hibák elszigetelése és az áramellátás gyorsabb helyreállítása érdekében. A napelemes rendszerek akkumulátoros tárolókkal és keresletoldali

²³ Petre Barac, „[Rețele Electrice companies attract new European funding for investments in distribution infrastructure](#)”, *The Diplomat*, 2024. augusztus 2.

²⁴ Cooperativa de Energie, [Home page](#), Cooperativo de Energie, hozzáférés: 2025. szeptember 3.

válaszmechanizmusokkal való integrálása javíthatja a hálózat stabilitását az éghajlati stresszhelyzetekben. A fotovoltaikus programok támogatásához a hálózatoknak nagyobb kapacitásra, digitalizált monitoringra és rugalmasságra van szükségük, hogy képesek legyenek kezelni a változó megújulóenergia-termelést és a szélsőséges éghajlati eseményeket.

Kilátások és ajánlások

Az Európai Bizottság 2025 végéig tervezi az Európai Hálózati Csomag (European Grids Package) – az EU versenyképességi iránytűjének kulcsfontosságú eleme – bemutatását, amelynek célja a megfizethető megújuló energia integrálása és az elektrifikáció gyorsítása. Ez kiegészíti a párhuzamosan formálódó Tiszta Ipari Megállapodást (Clean Industrial Deal) is, amely az ipar dekarbonizálására és a versenyképesség növelésére összpontosít. A térség átviteli és elosztási rendszereinek jelenlegi állapota miatt sürgősen szükség van az Európai Hálózati Csomagra (European Grids Package) a hálózat modernizálása és a mai igényekhez való gyors alkalmazkodása érdekében.

Az Európai Hálózati Csomag mellett az európai intézményeknek és a tagállamoknak gyorsan meg kell találniuk a modernizációs folyamat finanszírozásának új módjait. Mivel a NextGenerationEU hálózatfinanszírozása 2026-ban lejár, a következő többéves pénzügyi keretnek tartalmaznia kell a villamosenergia-hálózatok számára elkülönített finanszírozást, beleértve az elosztási szintet is. Az Európai Beruházási Bank alacsony kamatozású kölcsönei és a célzott állami támogatások fontos szerepet játszhatnak a hálózatok összköltségének csökkentésében és magánbefektetők számára a hasonló projektekben való részvételt ösztönző nagyobb biztonság nyújtásában.

A megújuló energiaforrásokra alapozott hálózati kapcsolatok többsége az elosztóhálózat szintjén jelentkezik. Az EU jelenlegi finanszírozása azonban továbbra is széttagolt és elégtelen. Ebben az összefüggésben egy központi, egyablakos ügyintézési rendszer létrehozása EU-szinten, valamint a helyi és nemzeti szintű finanszírozás növelése és jobb koordinálása hozzájárulna a végrehajtás késedelmének és szűk keresztmetszeteinek elkerüléséhez.

Következtetések

A fenti, Csehországból, Lengyelországból és Romániából származó esettanulmányok közép- és kelet-európai közös kihívásokat tárnak fel, amelyek továbbra is akadályozzák a megújuló energiaforrások integrációját és az energiaszegénység felszámolását. Az egyirányú áramtovábbításra tervezett, elavult kisfeszültségű hálózatok nehezen tudnak alkalmazkodni a fotovoltaikus rendszerek dinamikus növekedéséhez, ami torlódásokhoz, feszültséginstabilitáshoz és kényszerű lekapcsolásokhoz vezet.

Lengyelországban az elöregedő infrastruktúra és a nem megfelelő mérési rendszer korlátozza a termelő-fogyasztók integrációját. A Żerków szövetkezet leállásokkal szembesült, amelyek következtében a megújuló energia felhasználásának aránya 40–70 százalékról 15 százalékra csökkent. Csehországban

jelenleg mintegy 26 GW megújulóenergia-projekt vár hálózati csatlakozásra – ez nagyjából kétszerese a nemzeti energia- és klímatervben a megújuló energiákra kitűzött 2030-as célnak –, mivel a hálózati kapacitás továbbra is elégtelen. A dél-morvaországi energiaközösséget, mint sok más közösséget, továbbra is hátráltatja a téves, „aki előbb jön, az előbb kap” elven működő sorbaállítási rendszer, amely lehetővé teszi, hogy spekulatív „fantom” projektek foglalják el a kapacitást anélkül, hogy valaha is megvalósulnának. A DSO-knak nincs jogi védelmük a peres eljárásokkal szemben, amikor ilyen szerződéseket mondanak fel, miközben a stratégiai projektek, mint például az energiaközösségek, az akkumulátoros tárolórendszerek vagy a kiszolgáltatók csoportokat segítő programok nem élveznek prioritást. Románia 228 350 termelő-fogyasztója hasonló problémákkal küzd, a túlterhelt transzformátorok és az inkonzisztens csatlakozási folyamatok aláássák az olyan programokat, mint a Casa Verde. Ezek a hálózati korlátok aránytalanul érintik a vidéki területeket, ahol a modernizáció elmarad a városi központoktól, mélyítve az energiaellátáshoz való hozzáférés egyenlőtlenségeit mindhárom országban. Ezek a hálózati korlátok aránytalanul érintik a vidéki területeket, ahol a modernizáció elmarad a városi központokhoz képest, mélyítve az energiaellátáshoz való hozzáférés egyenlőtlenségeit mindhárom országban.

E problémák megoldása érdekében ezeknek az országoknak és más közép- és kelet-európai országoknak célzott uniós, nemzeti és magánfinanszírozás révén prioritásként kell kezelniük a kisfeszültségű hálózatok modernizálását. A beruházásoknak a vidéki infrastruktúrára, az intelligens technológiákra és az átlátható hálózattervezésre kell összpontosítaniuk a termelő-fogyasztók integrációjának támogatása érdekében. A szabályozási reformok, ideértve az egyszerűsített csatlakozási folyamatokat és a városi és vidéki területeken működő energiaszövetkezetek támogatását, elengedhetetlenek a megújuló energiaforrások elterjedésének támogatásához és az energiaszegénység csökkentéséhez.



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action



European
Climate Initiative
EUKI

on the basis of a decision
by the German Bundestag

This project is part of the [European Climate Initiative \(EUKI\)](#) of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK).

The opinions put forward in this publication are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK).'