Trendek a magyarországi és az európai uniós biogáz-előállítás területén

Vojtela Tibor [1] – Ragoncza Ádám [2] – Fenyvesi László [3]

[1]NAIK Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, [2]Nawaro Kft., [3]SZIE Gépészmérnöki Kar, Mechanikai és Géptani Intézet

Magyarország a Nemzeti Megújuló Energiahasznosítási Cselekvési Tervben (NCsT) leírtakban vállalta, hogy a Megújuló Energia Irányelv 2009/28/EC (Renewable Energy Directive – RED) által 2020-ra kötelezővé tett 13 %-os mértékhez képest, 14,65 % megújulóenergia-arányt ér el a bruttó végső energiafelhasználásban. A rendelkezésre álló adatok alapján 2016-ban a megújuló energia részaránya 14,19 %-ot tett ki, ezzel az ország jelenleg az Irányelvben 2020-as célként meghatározott időarányos részarány felett jár, és megközelíti az NCsT által 2020-ra meghatározott célértéket. A közlekedési ágazatban a megújuló energiaforrások felhasználásának aránya ugyan növekszik, de a 2016. évi 7,44 %-os részarány egyelőre elmarad a 2020-ra elvárt 10 %-tól (5).

Az Európai Parlament ez év nyarán megegyezett a 2020 után elérendő zöldenergia célokról, amely november elején elfogadásra is került. Az új Megújuló Energia Irányelvben (RED II) meghatározták, hogy 2030-ra az európai energiaigény 32%-át megújuló energiaforrásoknak kell fedeznie, az energiahatékonyságnak 32,5 %-kal történő – nem kötelező értékű – növelése mellett. A kitűzött cél érdekében minden tagországnak vállalásokat kell megfogalmazni az elkövetkező években, ami hazánknak is feladatokat ad, többek között a biogáztechnológiák területén is. A tervek szerint 2023-ban a célértékek felülvizsgálatra kerülnek. A közúti közlekedésben elérendő megújuló arányt 14 %-ban határozták meg az új célok szerint a 7 %-os élelmiszernövényből előállított bioüzemanyag és a pálmaolaj felhasználásának korlátozására irányuló további intézkedésekkel együttesen.

Interreg
EUROPEAN UNION
Danube Transnational Programme

Hazai és Európai Uniós helyzetkép

Az Eurostat adatai alapján a megújulókból előállított villamos energia mennyisége 2016-ban 30 %-kal járult hozzá az Európai Unió teljes villamosenergia-fogyasztásához, Magyarországon ez az érték 7 %-ot tett ki (2).

Az Európai Biogáz Egyesület statisztikáiból kiderül, hogy a 2016-os évben 17 662 darab biogázerőmű működött az Európai Unió területén, amelynek 70 %-a mezőgazdasági alapanyagot hasznosított. Az üzemek teljes beépített villamosenergia-teljesítménye 9985 MW értékű volt. 2011-óta

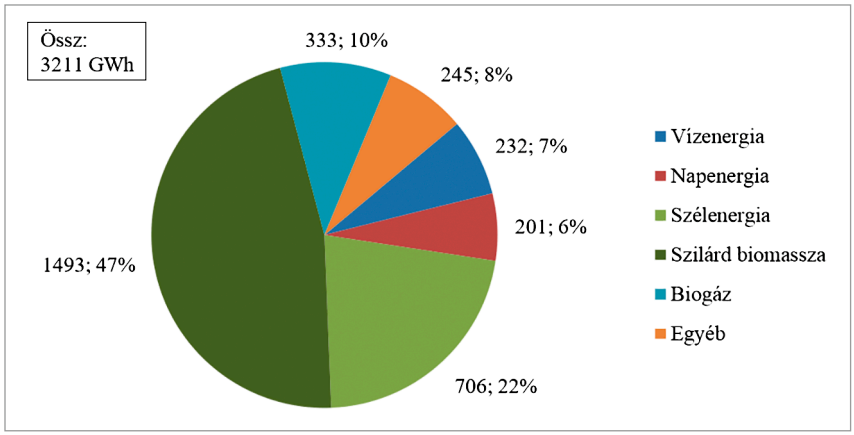
1. ábra Mezőgazdasági biogázüzem Balatonszabadi határában

az üzemek száma és a beépített teljesítményszint mellett növekvő tendenciát mutat a tisztított gáz, a biometán felhasználásának mértéke is. Összeurópai szinten, 2016-ban 17264 GWh nagyságú volt a biometántermelés, ami az előző évhez képest 40 %-os növekedést mutat. Kijelenthető, az Európai Unió a világ vezető erejének számít a biogázból történő villamosenergia-előállításban és biometántermelésben (1).

Hazai vonatkozásban a 2007-es évtől kezdődő Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap (EMVA) keretében, az Állattartó Telepek Korszerűsítése (ÁTK) pályázatok eredményeképpen gyakorlatilag ma már minden állattartó telep rendelkezik a felszíni és felszín alatti vizek védelmét szolgáló szigetelt trágyatárolóval. Ezen finanszírozási konstrukció révén csaknem 40 üzem kapott támogatási lehetőséget trágyakezelési megoldások közül biogázüzem építésére. Jelenleg Magyarországon mintegy 50 darab mezőgazdasági biogázerőmű működik. Beruházási támogatások hiányában az elmúlt években jelentősen visszaesett az új kapacitások létesülése. A tavalyi évben ez a szám csak egy darab mezőgazdasági biogázüzemmel bővült Balatonszabadi határában (1. ábra). Az 1600 kilowatt teljesítményű biogázos kiserőmű istállótrágyából és növényi eredetű melléktermékekből 2500 háztartás éves villamosenergia-szükségletét állítja elő. Éves szinten 5,2 millió m^3 biogázt állítanak elő, amelyből 10,3 GWh zöldáramot és 9,7 GWh hőenergiát termelnek.

Magyarországon a megújuló energiákból történő villamosenergia-termelés 3211 GWh értéket tett ki 2016-ban (2. ábra), amely érték szinte megegyezik az előző évi 3215 GWh-val. Az energiahordozó-mixben némileg csökkent a szilárd biomassza részaránya, és növekedett a biogáz és a kommunális hulladék megújuló részének szerepe. A megújuló alapú villamosenergia-termelés 57 %-át adta a biomasszatüzelés, ebből 47 % (1493 GWh) a szilárd biomassza, a maradék 10 % (333 GWh) pedig a biogázhasznosítás. Ezeket a számokat az egy évvel korábbiakkal összehasonlítva megfigyelhető némi növekedési tendencia. 2015-ben közel 70 MW beépített kapacitással (beleértve a depóniagázt és a szennyvízgázt is) rendelkezett az ország 293,9 GWh termelt villamosenergia-szint mellett (5).

A vizsgált 2016. évben a megújuló alapú villamosenergia-erőművek beépített teljesítménye 1043,6 MW értékű volt. Ennek körülbelül egyharmadát (31 %) adták



2. ábra Megújuló alapú bruttó villamosenergia-termelés megoszlása 2016-ban [GWh; %] (5)

a szilárd biomasszát tüzelő erőművek, hasonló részét a szélerőművek (32 %), a kapacitás további részén a napelemek, a vízerőművek, a biogázerőművek, illetve a hulladékot égető erőművek osztoztak. Az előállított energiából 91,1 PJ került felhasználásra fűtési és hűtési céllal, amiből 84,2 PJ-t (92 %) a szilárd biomassza tett ki. A biogázüzemekben napkollektorok és hőszivatyúk segítségével előállított hő felhasználásának részesedése, valamint a települési hulladék megújuló részének aránya 1 % alatti volt. Biogáztechnológiákra lebontva a fűtési (és hűtési) célra elfogyasztott energiamennyiség 2016-os évben 722 TJ-t tett ki az előző évi 667 TJ-hoz képest. Az emelkedés az üzemek beépített teljesítőképességének növekedésével magyarázható.

A közlekedési szektor biogázfelhasználása a hazai statisztikában nulla. Az Északzalai Víz és Csatornamű Zrt. zalaegerszegi szennyvíztisztító telepén 2011 óta üzemeltetik saját gépjárműflottájukat a telepen megtermelt biometánnal (Bio-CNG). A hazai üzemekben termelt gáz földgázhálózatba történő betáplálását a Magyar Cukor Zrt. kaposvári üzeme 2015 decembere óta végzi. A betáplált megújulóenergia-mennyiség a biometán külföldre történő értékesítése miatt nem számolható el hazai megújulóenergia-felhasználásként (5), bár ténylegesen a kaposvári földgázfogyasztók hasznosítják.

Változó megújuló áramátvételi szabályozás

A megújuló energia átvételét a villamos energiáról szóló törvény és a kapcsolódó jogszabályok differenciáltan, kétféle rendszerben írják elő 2017. január 1-jétől. Egyrészt – valamelyest átalakítva – megmaradt a jól ismert kötelező átvételi rendszer (KÁT vagy METÁR-KÁT) a régi termelőkre a meglévő szerződéseik szerint, másrészt bevezetésre került a prémiumtípusú támogatás rendszere, az ún. METÁR (Megújuló Támogatási Rendszer). Az új piaci szereplők már csak az utóbbi rendszerbe tudnak belépni, amelynek egyik leglényegesebb változása, hogy a termelőknek a piacon kell értékesíteniük a villamos energiát, és részükre fizetett prémiumként, felárként kell működési támogatást nyújtani. A kitűzött célok között szerepelt, hogy a termelők ne legyenek érdekeltek abban, hogy negatív árak esetén is termeljenek villamos energiát. A korábbi KÁT rendszer teljes kivezetése az utolsó KÁT-os szerződés lejáratát követően történik meg, de nem később, mint 2045-ben (3), (4). A METÁR keretében a villamos energiát megújuló energiaforrásból előállító olyan erőművek (így a biogáz erőművek) támogathatók, amelyek megfelelnek a 55/2016. (XII. 21.) NFM rendelet – a megújuló energiát termelő berendezések és rendszerek beszerzéséhez és működtetéséhez nyújtott támogatások igénybevételének műszaki követelményeiről (MŰR) –szerinti előírásoknak, kivéve a háztartási méretű kiserőműveket, amelyekre továbbra is a „szaldó elszámolás" vonatkozik. Ezen túlmenően biomaszszát vagy biogázt felhasználó erőmű csak akkor részesülhet kötelező átvételben vagy zöld prémiumban, ha alkalmas nagy hatásfokú kapcsolt termelésre. Lényeges elem, hogy a támogatás előírt követelménye új beruházáshoz kapcsolódjon, és a beruházás kivitelezése a támogatás igénylésekor még ne kezdődjön meg. Meglévő erőműegységek is igényelhetnek támogatást, amennyiben jelentős – az eredeti kezdeti beruházási költség 50 %-át meghaladó költségű – felújításon vagy fejlesztésen esnek át. A METÁR keretében csak pályázati eljárással lehet támogatást elnyerni. A pályáza-

1. táblázat 2018. január 1-től a 299/2017. Korm. rendelet* (METÁR) alapján pályázati eljárás nélkül támogatott, megújuló energiaforrásból termelt villamos energia támogatott árai, HUF/kWh

		Csúcs	Völgy	Mélyvölgy	Átlag
Kötelező átvételi ár (METÁR KÁT) 0,5 MW alatti új erőműegység (kivéve szél) vagy demonstrációs projekt	Nem naperőműben termelt *[KR. 1. számú melléklet 1. pont]*	35,76	32,00	13,05	30,70
	Naperőműben termelt *[KR. 1. számú melléklet 2. pont]*	32,00	32,00	32,00	32,00
Pályázati eljárás alá nem tartozó prémium típusú támogatás támogatott ára 1 MW alatti új erőműegység (kivéve szél)		32,00			

Megjegyzés: * A megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló 299/2017. (X. 17.) Korm. rendelet (KR.)

tok kiírásáról az innovációs és technológiai miniszter dönt. A pályázatok kiírója és lebonyolítója a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH). A pályázati kiírás technológiasemleges, egykörös, a kiírási feltételeknek megfelelő ajánlatok között csak az induló támogatott árra tett ajánlat nagysága dönt. A pályázatokon a kiírásban rögzített időtartamra (de legfeljebb 20 évre) vonatkozó, zöld prémiumtípusú támogatási jogosultság nyerhető el, a nyertesnek minősített ajánlatokban szereplő induló támogatott ár mellett.

Támogatási kategóriák:

- A 0,5 MW-ot elérő, de 1 MW alatti erőműveknek (kivéve szélerőművek) kiosztott támogatási jogosultságok mértékét a MEKH állapítja meg, ez az úgynevezett adminisztratív prémium.
- Az 1 MW-ot elérő erőművek és a szélerőművek is csak versenyeztetési eljárásban kaphatnak támogatási jogosultságot. A prémium támogatási rendszerben a villamosenergia-termelők pályázatokon indulhatnak, a szabadpiacon értékesíthetik az áramot.

A 0,5 MW alatti villamos teljesítményű, új építésű erőműegységek (kivéve a szélenergiát) és a beruházási támogatásban is részesülő demonstrációs projektek igényelhetnek kötelező átvételt. Az Európai Unióban valamely technológiát elsőként bemutató és jelentős, a technika aktuális állását meghaladó újítást tartalmazó projektek esetében kérelmezhető a demonstrációs projektté minősítés, mivel hiányoznak azok a befektetési és működési tapasztalatok, amelyek segíthetnék az állami támogatás mértékének meghatározását.

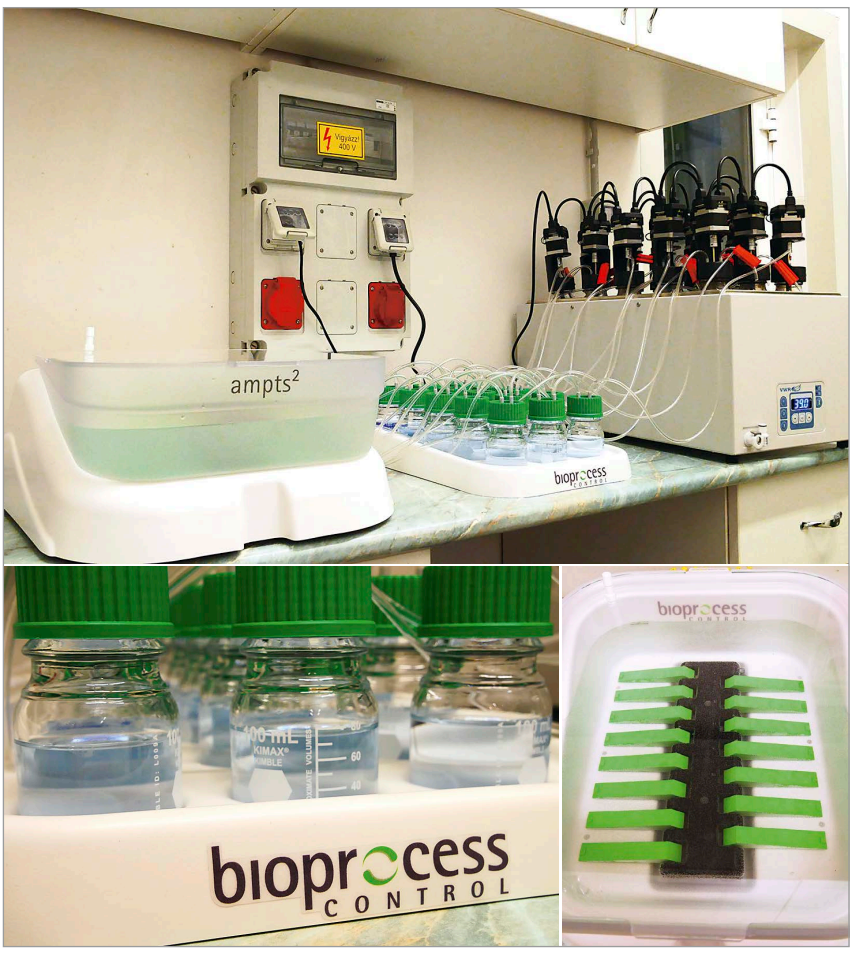
A lejárt KÁT-jogosultságok prémiumtípusú támogatásra nem válthatók, azt csak új építésű, megújuló energiát felhasználó villamosenergia-termelők igényelhetik, illetve csak az ilyen termelők indulhatnak pályázaton. A METÁR-KÁT-ra jogosult termelők választhatják a prémiumtípusú támogatást, azonban ezt követően nem lehetséges a korábbi rendszerbe történő visszatérés. A KÁT-jogosultság lejárta után, a „barna prémium" célja a biomasszát vagy biogázt felhasználó erőművek működőképességének fenntartása, a jogosultság pályázat nélkül, 5 évre (majd ezt követően még további 5 évre) igényelhető a MEKH-tól. A barna prémium mértékét a MEKH minden év november 1-jéig felülvizsgálja minden barna prémiumban részesülő erőmű esetén (4).

A kötelező átvételi árak és az 1 MW alatti erőműegységekre (kivéve a szélenergiára) vonatkozó támogatott árak tárgyévre vonatkozó – 299/2017. Korm. rendelet 2. számú melléklete szerint aktualizált – értékét a 1. táblázat tartalmazza.

A legfrissebb rendelkezésre álló, 2018. augusztusi adatok alapján a METÁR-KÁT-ban 322,23 MW, a „zöld prémium" pályázat nélküli részben 66,34 MW, illetve a „barna prémium" esetén pedig 9,99 MW nagyságú támogatási igény érkezett az éves támogatási kerethez (5).

A kialakított támogatási rendszer deklarált célja a transzparencia fenntartása, a megújuló energiaforrások arányának fenntartható növelése és a verseny biztosítása mellett az új termelő kapacitások létesítése.

3. ábra Az AMPTS II (Automatic Methane Potential Test System) mérőrendszer és részegységei



Várható trendek és fejlesztési lehetőségek

Az új megújuló szabályozási keret megnyithatja az utat Európa tiszta energiaforrások felé való még teljesebb átmenetéhez, emellett lehetővé válik, hogy Eu-

rópa továbbra is vezető szerepet töltsön be az éghajlatváltozás elleni küzdelemben és a párizsi megállapodás által kitűzött célok elérésében.

Az új támogatási rendszerek kialakítása biztosíthatja a technológiaspecifikus fejlesztés lehetőségét is, összhangban az állami finanszírozási iránymutatásokkal. Az energiatermelésre történő biogázhasznosítással részben helyettesíthető a fosszilis tüzelőanyagok felhasználása, és ezáltal növelhető a hozzájárulás az üvegházhatást okozó gázok és más szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentéséhez. Az energetikai kérdéseken túl a trágya anaerob módon történő feldolgozása csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását is a metán légkörbe kerülésének megakadályozása által.

Ugyan Európa vezető szerepet tölt be a biogáztermelésben (több mint 17000 erőmű, 10 GWh-t meghaladó beépített teljes villamosenergia-kapacitás), azonban a biogáztermelés számos európai országban még mindig alacsony szinten áll, messze nem éri el a potenciális lehetőséget. Az előállított hőenergia hasznosítása, különösen a származtatott hő esetén még mindig korlátozott, bár bizonyos mennyiségű hőenergiát felhasználnak saját célokra, a belső folyamatok fenntartásához. A biometán előállításának további növelése új lehetőségeket kínál a biogáz alkalmazására és a fosszilis tüzelőanyagok közlekedési ágazatban történő helyettesítésére, a hőhasznosítás korlátainak kezelésére és az üzemek gazdaságosságának javítására.

A biogáz és a második generációs agro-üzemanyagokat termelő erőművek alapanyag oldaláról vizsgálódva, már a Nemzeti Energiastratégia 2030 (6) megfogalmazása szerint is, hosszú távon prioritást élveznek a hulladékok, illetve melléktermékek, valamint a marginális, degradált mezőgazdasági területeken is termeszthető első generációs alapanyagok hasznosítása. A legújabb EU-s iránymutatások az energiatermelés fejlesztése és a potenciálok kihasználása vonatkozásában a jövőbeni biogáztermelésben egyre inkább fenntarthatósági megfontolásokat vesznek figyelembe, és kiemelten a különböző melléktermékek és hulladékok felhasználásának irányába mozdulnak el. A biogázelőállítás növekedése prognosztizálható a különféle szerves hulladékáramok, például az élelmiszerhulladék, a növényi maradékok, a szennyvízkezelésből származó szennyvíziszap fokozott felhasználásából. Továbbfejlesztett előkezelési technológiákkal, a nyersanyagok biológiai lebonthatóságának fokozása is előtérbe kerül, megnyitva eddig nem vagy nehezen felhasználható alapanyagok (pl. magas cellulóz tartalmúak) előtt is az utat.

A fentiekben ismertetett változó trendekhez alkalmazkodva alap- és alkalmazott kutatási, fejlesztési és innovációs programokhoz, egyúttal a piaci szereplők részére technológia tervezéséhez, fejlesztéshez szükséges alapadatok szolgáltatásához a Nawaro Kft. és a NAIK Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, az intézetben már korábban meglévő laborinfrastruktúra mellé ez év elejétől kísérleti jelleggel üzembe állította az AMPTS II (Automatic Methane Potential Test System) elnevezésű fermentációs laboreszközt (3. ábra). Az eszköz segítségével bármely biomassza alapanyag valós metánpotenciálja és dinamikus lebomlási görbéje meghatározható. A gyakorlatban ez nagy segítséget nyújt az optimális tartózkodási idő definiálásához, az egyes receptúrák és adalékanyagok összeállításához, valamint a különféle előkezelési módszerek összehasonlításához. A mérőműszer a VDI 4630 (2016) szabvány szerint is javasolt, mint a szakaszos mérések lefolytatására alkalmas mérőeszköz. A Bioprocess Control által előállított műszert és mérési metodikát több nemzetközi kutatócsoport, ipari üzem használja és építi be a vizsgálati rendszereibe.

Summary

The European Union (EU) has approved a binding 2030 target for renewables of 32% and an indicative target on energy efficiency of 32.5% that will play a crucial role in meeting the EU's climate goals, with an upwards revision clause by 2023. Member States will have to transpose the new elements of the Directive into national law 18 months after its entry into force. Anaerobic digestion is increasingly used worldwide to generate energy from biogas, bringing significant economic and environmental benefits. Biogas technologies can contribute significantly in several countries (in particular, in the EU) to reach the renewable energy targets. The economics is the key determining factor affecting the development of biogas production. The income of the plant, and thus the whole profitability could be increased by the use of heat and upgraded biogas. In the EU, it is expected that the use of energy crops and their potential will be more and more limited due to sustainability requirements and support directed only to the use of waste and residues. Improved pre-treatment technologies support the increase of the feedstock biodegradability, opening the possibility to use more feedstock types, including materials with high cellulose content. With regard to the new Hungarian support system, renewable energies are placed in the market, so an investment will result in a better return. The specified goals of the new scheme are cost-effectiveness, and the development of new generation capacities apart from ensuring competitiveness.

Köszönetnyilvánítás

A cikkben felhasználásra kerültek az Energy Barge – Building a Green Energy and Logistics Belt [1] (NAIK EOS témakód: ID 063) pályázat keretében kidolgozott jelentések: D 3.1.1_Compendium of national market study reports, WP3_D 3.2.2_ Transnational scenarios for biomass demand in the bioenergy sectorés a WP6_D 6.1.1_Political and regulatory framework.

Lektorálta: Dr. Szunyog István, egyetemi docens

Irodalomjegyzék

[1] European BiogasAssociation (2018): EBA StatisticalReport 2017

[2]Eurostat (2018): Share of energyfrom-renewablesources, https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20180921-1?inheritRedirect=true

[3]Gullai Péter (2018): Rövid ismertető a METÁR-ról, Magyar Energetika 2017/2, 26-27 pp

[4] Magyar Energetikai és Közmű szabályozási Hivatal (2017): Tájékoztató az új Megújuló Energia Támogatási Rendszerről (METÁR); http://www.mekh.hu/download/e/fc/40000/mekh_metar_tajekoztato_2017_nov.pdf

[5]Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (2018): BESZÁMOLÓ a magyarországi megújulóenergia-felhasználás 2010-2016. évi alakulásáról; http://www.mekh.hu/megujulo-tamogatasi-rendszer-metar

[6]Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (2012): Nemzeti Energiastratégia 2030

[1] A projekt a Duna Transznacionális Programból, az Európai Regionális Fejlesztési Alap támogatásával, az Európai Unió és a Magyar Állam társfinanszírozásával valósul meg.