

HASZKOVÓ FORDULÓ KOMPLEX ENERGETIKAI ÁTALAKÍTÁSA MINTAPROJEKT MEGTÉRÜLÉSI SZÁMÍTÁSOK

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A VBUSZ Kft. Veszprémben a Haszkovó forduló telephelyén komplex energetikai átalakítás mintaprojektet indít. A tervezett beruházások teljeskörű előkészítéssel rendelkeznek tendertervekkel, tervezői költségbeccsléssel, és lezárult feltételes közbeszerzéssel. A beruházások elkülöníthetők energetikai projektelemekre, ill. egyéb építési elemekre a következők szerint.

- Energetikai elemek: 50 kWp teljesítményű HMKE naperőmű; 2x150 kW nyilvános elektromos autó töltő, 2945 kWh kapacitású vanádium-redox rendszerű akkumulátoros energiatároló.
- Egyéb építési elemek: útépítés, közlekedési átalakítás; Közműépítés, alépítményi munkák, kertépítés; tartószerkezetek kialakítása, magasépítés.

Az elkülönítés indokai:

1. eltérő támogatási konstrukciók állnak rendelkezésre az energiahatékonyságot és megújuló energiatermelést és felhasználást célzó fejlesztésekre és a városfejlesztési, vállalkozásfejlesztési célokra, így mind a támogatási intenzitás, mind a támogathatóság különbözhet.
2. az energetikai fejlesztések az energiatermelés, ill. az energiafogyasztás csökkentés, energia megtakarítás miatt a fejlesztés nélküli esethez viszonyítva bevételestermelést és kiadáscsökkentést eredményez, míg az egyéb fejlesztések esetén a költségekkel nem állítható szembe pozitív pénzáram vagy elmaradó kiadás.

A VBUSZ Kft. tájékoztatása szerint a beruházás finanszírozását teljes mértékben állami támogatásból tervezik biztosítani. Ebben az esetben a nettó jelenérték-, és belső megtérülési ráta számítás nem értelmezhető. Abban az esetben, amennyiben mégis saját tőke, vagy hitel képezné a forrás valamely részét szükséges lehet a vonatkozó részre a számítások elvégzése.

Üzemeltetési modell szimulációk és megtérülési számítások eredményeinek összefoglalása:

- I. A beruházás keretében tervezett HMKE naperőmű éves szinten 46 946 kWh termelése fog energia megtakarításként jelentkezni, pénzügyi szempontból nem csupán az el nem használt energia, hanem annak mérékével megegyező rendszerhasználati díj is bevételként jelentkezik.
- II. A modellezés eredményei alapján a legnagyobb megtakarítással az indexált áras szerződésre való áttéréssel megvalósítható napon belüli energiaár arbitrázs kihasználása szolgál.
- III. A szintén jelentős eredménnyel járó zsinórfogyasztás kialakítására szolgáló üzleti modell a szerződés rugalmatlansága miatt nem ad megfelelő biztonságot a közfeladatot ellátó szolgáltató részére.
- IV. A lekötött kapacitás csökkentése abban az esetben képezhet többlet pénzügyi megtakarítást, amennyiben a jelenlegi fix áras szerződési kereteket nem kívánja a VBUSZ Kft. módosítani.
- V. A modellek mindegyike számításba veszi a kapacitás túllépési büntetési díj teljes mértékű jövőbeli elkerülését.

1. HISTORIKUS FOGYASZTÁSI ADATOK ELEMZÉSE ÉS KORREKCIÓJA

A VBUSZ Kft. Haszkovó forduló telephelyére vonatkozóan rendelkezésre állnak az EON-tól beszerzett negyedórás bontású villamos energia fogyasztási adatok 2023-ra, és 2024-re vonatkozóan. Az adatsor tökéletesen bemutatja a flotta működtetését különös hangsúllyal az autóbuszok töltésének szokásaira pontosan jellemezve a menetrend változásából adódó szezonalitást és a téli-nyári eltérő áramfelvétel hatásait.

Átlag / fogyasztás	Oszlopcímkek												
Sorcímkek	jan	febr	márc	ápr	máj	jún	júl	aug	szept	okt	nov	dec	Végösszeg
0	66,92	56,85	60,57	54,84	75,49	35,73	40,67	44,15	55,39	62,89	53,21	73,09	56,73
1	58,21	57,06	63,64	57,45	43,40	46,94	58,07	49,32	57,20	57,68	60,04	59,16	55,67
2	59,42	56,10	79,66	67,72	52,29	68,73	75,83	68,78	51,18	63,89	73,00	56,16	64,44
3	76,67	65,21	98,76	75,84	104,23	103,84	107,04	102,66	84,67	83,96	94,41	66,31	88,78
4	67,98	81,88	94,64	89,25	88,31	105,06	99,75	87,84	81,78	94,98	125,76	80,79	91,47
5	50,06	65,90	67,72	57,47	38,73	62,44	84,60	78,86	51,89	62,49	101,70	58,93	65,02
6	15,45	30,24	50,97	29,88	54,43	61,96	42,84	37,62	47,07	45,81	65,61	36,14	43,17
7	6,64	6,73	10,49	9,43	9,62	10,58	15,17	14,92	20,49	14,26	19,76	12,50	12,56
8	15,32	14,13	14,35	15,24	4,65	10,23	11,37	14,86	19,14	15,17	24,84	34,18	16,12
9	35,85	33,71	39,90	20,74	16,71	15,53	14,78	28,99	52,46	33,26	78,63	70,83	36,75
10	35,74	21,73	30,51	20,06	17,91	15,36	27,25	22,48	53,95	50,87	91,86	73,91	38,51
11	45,69	46,18	50,56	39,82	37,58	35,06	34,44	31,36	78,24	77,65	114,91	75,91	55,56
12	26,28	18,97	32,15	21,73	19,14	20,77	44,86	31,06	75,92	76,02	56,79	40,11	38,73
13	30,81	24,32	31,79	29,52	18,38	12,11	38,86	35,80	34,50	40,36	32,69	30,64	30,05
14	16,21	12,11	20,19	8,88	9,76	2,43	15,62	13,91	2,98	6,23	15,53	19,39	11,98
15	16,06	14,54	15,73	9,63	5,25	0,26	8,15	23,28	7,35	6,77	13,90	15,18	11,36
16	11,16	5,62	5,98	7,14	4,11	1,85	4,83	11,92	4,40	1,17	8,60	16,30	6,95
17	13,04	13,92	9,39	10,84	14,69	10,53	10,66	13,79	8,01	10,71	17,43	20,19	12,77
18	49,50	38,29	25,20	26,13	35,01	24,96	29,71	25,12	26,32	29,15	33,87	51,91	32,95
19	58,42	36,34	40,14	39,09	54,53	36,68	43,55	33,14	44,35	54,85	44,50	64,94	45,99
20	49,58	32,03	38,65	32,58	16,43	25,21	46,34	37,09	49,68	44,60	42,55	72,62	40,71
21	43,66	45,43	46,84	46,91	54,45	52,38	43,70	42,10	56,15	59,08	45,65	99,03	53,03
22	47,04	44,57	46,18	41,83	19,15	28,50	44,66	33,36	46,98	48,03	41,42	75,10	43,10
23	69,02	57,01	63,14	54,62	53,36	36,29	40,53	47,93	56,17	61,21	50,93	94,93	57,18
Végösszeg	40,20	36,62	43,22	36,11	35,32	34,31	40,97	38,76	44,43	45,88	54,48	54,09	42,07

1. ábra: A Haszkovó forduló telephely fogyasztási trendje órák szerint 2023 és 2024 évek átlagában

A VBUSZ Kft. 2022-ben üzembe helyezett 5 db elektromos autóbusból álló flottája 2024. július hónapban további 1 szóló, és 1 csuklós busszal bővült. Annak érdekében, hogy a historikus adatok megfelelően alkalmazhatók legyenek a jövőbeli fogyasztás szimulálására a 2024 június előtti fogyasztási adatok 40%-os pozitív korrekcióval lettek átértékelve. Az előállított adatsor képezi a viszonyítási alapot az energetikai fejlesztés többi elemének a működési modellezéséhez.



2. ábra: A Haszkovó forduló telephely éves korrigált energiafogyasztása

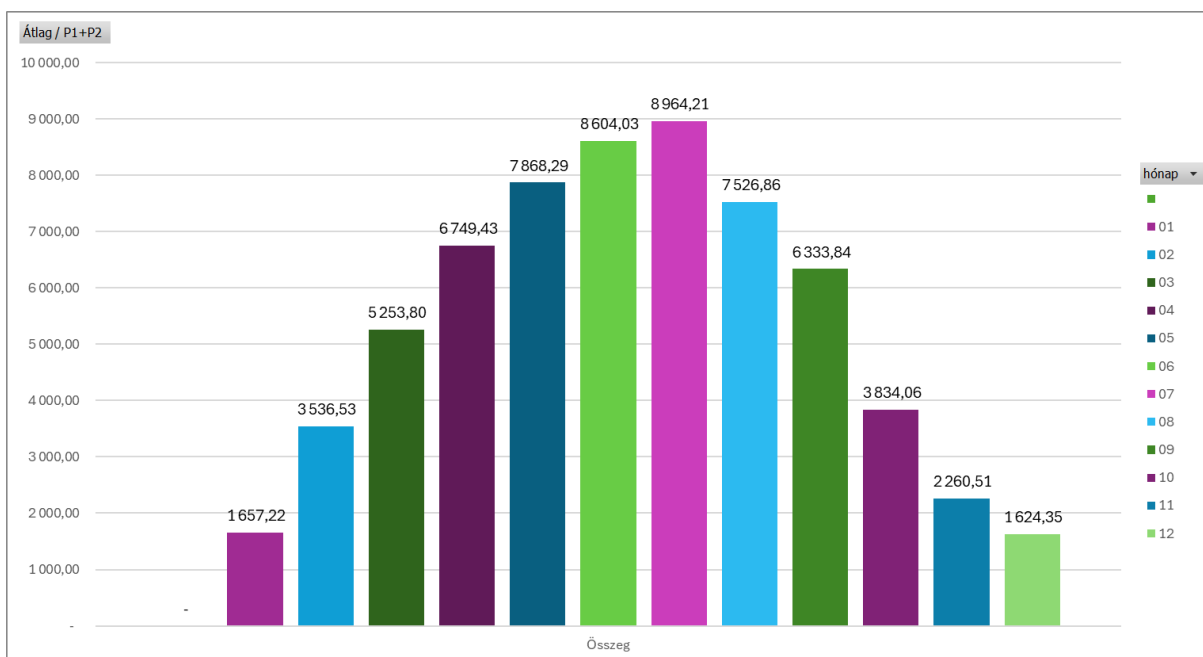
A fejlesztéshez közvetlenül nem kapcsolódik, de a progresszívebb modellek esetében fontos lehetőség az energiakereskedelmi szerződésekben foglalt lehetőségek áttekintése. Az új fix áras szerződések esetén a fogyasztás minden időpontban azonos elszámoló áron történik, így a beszerzéssel kapcsolatos kockázatokat a kereskedő viseli, aki ennek megfelelő felárat határoz meg az ajánlatában. Speciális esetet képez, mikor a fix áras szerződésben a fogyasztó azt vállalja, hogy minden időszámban azonos mennyiségű energiát vételez – ez az ún. zsinórfogyasztás, mely a kereskedő kockázatait a fogyasztóra terheli, viszont ennek megfelelően csak alap közvetítői jutalékot vár el kockázati felár mentesen. A kereskedő szempontjából a legkisebb hozzáadott értéket képviselő, és ezáltal legolcsóbban biztosított szerződési forma az ún. indexált áras szerződés, mikor a fogyasztó a tőzsdei árnak megfelelően változó áron kapja meg az elfogyasztott energiát, ami a legalacsonyabb kapcsolósó jutalék összeg meghatározását jelenti. A VBUSZ 2023-2024 évi fogyasztási adatainak és a HUPX villamos energiatőzsde historikus adatainak felhasználásával készített szimuláció bemutatja azt az esetet, mikor a vizsgált években tőzsdei áron vásárolt volna a szervezet. A kapott költségek eredményeinek viszonyítása a ténylegesen kifizetett árhoz, ill. a 2025-re vonatkozó szerződéses árhoz képest is szignifikáns.

Energia beszerzési ár változása	2023	2024	2023+2024	Átlag
Projekt nélküli eset fogyasztás (forint)	23 528 307	23 299 669	46 827 976	23 413 988
Modell fogyasztási ár (forint)	22 313 069	17 413 100	39 726 169	19 863 084
Fajlagos ár (Ft/kW)	47,42	47,37	42,42	42,42
Megtakarítás	-5,14 %	-25,26 %	-15,17 %	-15,176 %

2. HÁZTARTÁSI MÉRETŰ NAPERŐMŰ HOZAMSZIMULÁCIÓJA ÉS ILLESZTÉSE

A HMKE naperőmű az ún. visszawatt védelem miatt a közcélú hálózatra nem termelhet ki, tehát a vele közös vételezési ponton lévő fogyasztóknak a rendelkezésre álló villamos energiát minden időpillanatban el kell tudnia használni az inverter leszabályozás, és így a termelés egy részének elvesztését elkerülendő. Általánosságban a fogyasztás-termelés egyensúlyának optimalizálásához az energiafogyasztók tervezett és ütemezett használata adhat módot, ill. a jelen esetben a rendelkezésre álló akkumulátoros energiatároló tudja a termelés pillanatában fölösleges energiamennyiséget elraktározni későbbi felhasználásra. A naperőmű termelés szimulálásával, és a fogyasztási adatok mellérendelésével az akkumulátoros tároló töltöttségének mértéke előre jelezhető.

HMKE megtakarítás	Ft/év	Megjegyzés
Elkerült fogyasztás költsége	2 347 250	50 Ft/kWh áron számolva 46 946 kWh HMKE termelés
Elkerült hálózathasználati költség	1 320 563	28,13 Ft/kWh áron számolva
Összes megtakarítás	3 667 813	



3. ábra: Az 50 kWp teljesítményű HMKE éves termelési szimulációja

A tervezett rendszer éves szinten 46 946 kWh energiafelhasználás megtakarítást indukál, mellyel 11,74 t CO₂ kibocsátás elkerülése valósul meg.

3. NYILVÁNOS CÉLÚ TÖLTŐÁLLOMÁSOK KIHASZNÁLTSÁGÁNAK BECSLÉSE

A Haszkovó forduló környezetében elterülő Jutasi lakótelep jellegzetességéből adódóan a lakosok tulajdonában álló elektromos autók töltésére nem kínál lehetőséget, ezért a helyszínen nyilvános célú töltőállomás létesítésével nagyszámú potenciális célcsoport igénye szolgálható ki.

A fejlesztés keretében 2 db 150 kW teljesítményű gyorstöltő kerül kialakításra, mely alkalmas a jellemző elektromosautó akkumulátorméretet 20-30 perc alatt 80%-os szintre tölteni, ami átlagosan egy alkalommal megközelítőleg 50kWh energiafelvételt jelent. A töltés által felvett teljesítmény szimulációba való illesztéséhez szükséges megbecsülni a használat időbeli jellegzetességeit mivel a rendelkezésre álló hálózati csatlakozási teljesítménynek, ill. az akkumulátorban eltárolt energiának kell biztosítani a szükségletet amellet, hogy a közcélú használatban lévő buszok energiaellátásának biztosítása prioritást kell, hogy élvezzen.

a két db 150 kw-os töltő naponta 2 alkalommal 17 órától és 21 órától 1-1 óra alatt tölt 50-50 kwh áramot			a két töltő naponta 4 alkalommal 1-1 óra alatt tölt 50-50 kwh áramot a következő időpontokban: 15, 17;19;21;			a két töltő naponta 6 alkalommal 1-1 óra alatt tölt 50-50 kwh áramot a következő időpontokban: 07,09, 15, 17;19;21;			a két töltő naponta 8 alkalommal 1-1 óra alatt tölt 50-50 kwh áramot a következő időpontokban: 07,09, 11,13, 15, 17;19;21;			a két töltő naponta 10 alkalommal 1-1 óra alatt tölt 50-50 kwh áramot a következő időpontokban: 07,09, 11,13, 15, 16, 17;18,19;21;					
óra			2026			2027			2028			2029			2030		
0			0			0			0			0			0		
1			0			0			0			0			0		
2			0			0			0			0			0		
3			0			0			0			0			0		
4			0			0			0			0			0		
5			0			0			0			0			0		
6			0			0			0			0			0		
7			0			0			100			100			100		
8			0			0			0			0			0		
9			0			0			100			100			100		
10			0			0			0			0			0		
11			0			0			0			100			100		
12			0			0			0			0			0		
13			0			0			0			100			100		
14			0			0			0			0			0		
15			0			100			100			100			100		
16			50			0			0			0			100		
17			0			100			100			100			100		
18			50			0			0			0			100		
19			0			100			100			100			100		
20			50			0			0			0			0		
21			0			100			100			100			100		
22			50			0			0			0			0		
23			0			0			0			0			0		
Összeg			200			400			600			800			1000		
Évente			73 000			146 000			219 000			292 000			365 000		

1. ábra: Nyilvános autó töltő igénybe vételének becslés 2026-2030 időtávon

A szimulációba a fejlesztés megvalósulását követő első évben naponta a délutáni órákban 4x50 kW terhelést, és az ezt követő években 200 kW növekmény került beillesztésre azzal, hogy a paraméterek szabadon változtathatóak az eredmények értékelésének függvényében. Ez abból a szempontból lényeges, mivel éves szinten 76.000 kWh fogyasztástól indulva 2031-re az elektromos buszflotta teljes fogyasztásához mérhető energiaigény jelentkezik.

Bevételi oldalon a versenyképességet a piaci árnál kedvezőbb feltételek biztosíthatják, így indulásként 99 Ft/kWh ár került a kalkulációba. A szolgáltatás értékesítés kapcsán jelentős kérdés a – későbbiekben bemutatott – kereskedelmi szerződési megállapodás módja, mivel a fogyasztás időpontjától függően széles tartományban változhat a beszerzendő energia ár, így például indexált áras (tőzsdei árhoz kötődő) felhasználás esetén a nyilvános töltő szolgáltatási árában megjelenhet ösztönzőként a sávokra bontott tarifa.

Nyilvános töltő használata	2027	2028	2029	2030	2031
Éves fogyasztás (kWh)	73 000	146 000	219 000	292 000	365 000
Szolgáltatás bevétele 99 Ft/kW (eFt/év)	7 227	14 454	21 681	28 908	36 135

2. AKKUMULÁTOROS TÁROLÓ ÜZEMELTETÉSI LEHETŐSÉGEI

Az akkumulátor felhasználásának többféle módozata azonosítható, melyek a legtöbb esetben kombinálhatók egymással, de az általuk elért üzleti eredmények tekintetében jelentős szórás tapasztalható. Figyelembe kell venni az üzemeltetés során, hogy 20%-nál kisebb töltöttségi állapot jelentős mértékben gyorsítja az eszköz amortizációját. A teljesítmény degradációnak további fontos indikátora a teljesített ciklusok száma, így a használat intenzitása is kihatással lehet a hosszútávú megtérülésre. Fontos paramétere a 2945 kWh tárolási kapacitás mellett az akkumulátor teljesítménye, azaz hogy óránként mennyi energiát tud ki és betárolni. A CellCube FB333-8h típusú egység 500 kW teljesítménye nagyon jelentősnek mondható tekintetbe véve a Haszkovó fordulón jelenleg rendelkezésre álló 276 kW hálózati vételezési teljesítményt.

Az alkalmazott modellek tekintetében nem volt a vizsgálat tárgya az ún. aFRR szabályozási piacon lévő hasznosítás vizsgálata, mivel a 2024 évben lebonyolított „Hálózati energiatárolók telepítése energiapiaci szereplőknél” című RRF-6.5.1-23 kódjelű hasonló célt kitűző pályázaton kiosztott 62 Mrd Ft nagyságú támogatás 138 Mrd Ft befektetést indukált a piaci szegmensben az üzemeltetés CfD típusú kiegészítő finanszírozásával, így a projektek megvalósítását követő piaci hatások jelenleg nehezen előrejelzhetők. Az akkumulátor üzemeltetési lehetőségeire a fenti megfontolásokat követően a következő modellek szimulációja készült el:

- 4.1 Modell: HMKE termelés kihasználtság- és hálózati lekötés optimalizálás
- 4.1 Modell: Zsinórfogyasztásra vonatkozó kereskedelmi szerződés előnyeinek kiaknázása
- 4.3 Modell: Indexált áras kereskedelmi szerződés előnyeinek kiaknázása

4.1 MODELL: HMKE TERMELÉS KIHASZNÁLTÁSG- ÉS HÁLÓZATI LEKÖTÉS OPTIMALIZÁLÁS

Az akkumulátor a HMKE többlet termelését tárolja el a napsütéses órákon kívüli felhasználásra.

Mivel ez a rendelkezésre álló kapacitás töredékét hasznosítja csupán, így lehetőség nyílik az akkumulátor folyamatos kisléptékű töltésére és ezáltal a jelenlegi 276 kW vételezési teljesítmény mindössze 64 kW kapacitásra van szükség a folyamatos ellátás biztosítására, mivel a nagyobb fogyasztású időszakokban szükséges energiának jelentős részét az akkumulátor tudja biztosítani. A VBUSZ kereskedelmi szerződése a modellben nem változik: fix áras, az elfogyasztott villamos energia időbeliségével nem kell foglalkozni, a menetrendezésből (fogyasztási és termelési egyensúly megteremtéséből) adódó kockázatokat a kereskedő vállalja. Alkalmazott, 2025-re vonatkozó szerződés szerinti energiadíj: 50 Ft/kWh

Modell általi megtakarítás:

4.1 Modell megtakarítás	Ft/év	Megjegyzés
Elkerült fogyasztás költsége	2 347 250	50 Ft/kWh áron számolva 46 946 kWh HMKE termelés
Elkerült hálózathasználati költség	1 320 563	28,13 Ft/kWh áron számolva
Kapacitás lekötés csökkentése	2 808 576	212 kW csökkentés 13 248 Ft/kWh árral számolva
Kapacitás túllépési díj elkerülés	1 589 760	3 312 Ft/kWh árral elszámolva 480 kWh túllépést
Összes megtakarítás	8 066 149	

A közcélú feladatellátás biztosításával kapcsolatban felmerülő elvi kockázatok:

Nincs azonosítható kockázat.

4.2. MODELL: ZSINÓRFOGYASZTÁSRA VONATKOZÓ KERESKEDELMI SZERZŐDÉS ELŐNYEINEK KIAKNÁZÁSA

A HMKE termelés betárolásán túlmenően a modell fő jellegzetessége, hogy eltérően a fix áras, korlátozás nélküli fogyasztási szerzősétől a kereskedelmi spread nagyarányú csökkentését (25 EUR/MWh helyett 7 EUR/ MWh) teszi lehetővé, ha a kockázat megszüntetése miatt a változó fogyasztási profil helyett minden órában azonos mennyiségű energia vásárlása válik lehetővé az akkumulátor célzott vezérlésével.

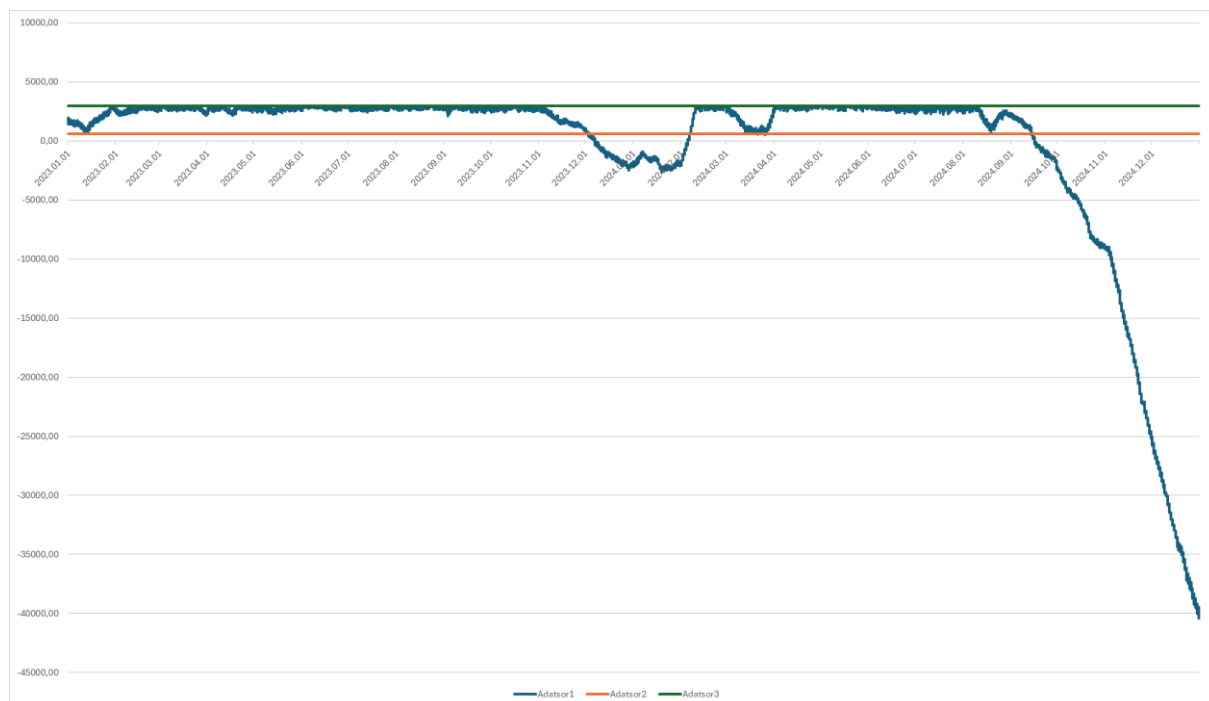
Modell általi megtakarítás:

Energia beszerzési ár változása	2023	2024	A két év átlaga
Projekt nélküli eset fogyasztás (forint)	18 103 225	21 293 935	19 698 580
Modell fogyasztási ár (forint)	15 460 154	18 185 020	16 822 587
Fajlagos ár (Ft/kWh)	42,7	42,7	42,7
Megtakarítás (Ft/év)	3 896 955	8 892 525	2 875 993
Megtakarítás mértéke (%)	-14,6	-14,6	-14,6

4.2 Modell megtakarítás	Ft/év	Megjegyzés
Elkerült fogyasztás költsége	2 347 250	50 Ft/kWh áron számolva 46 946 kWh HMKE termelés
Elkerült hálózathasználati költség	1 320 563	28,13 Ft/kWh áron számolva
Kapacitás lekötés csökkentése	2 808 576	212 kW csökkentés 13 248 Ft/kWh árral számolva
Kapacitás túllépési díj elkerülés	1 589 760	3 312 Ft/kWh árral elszámolva 480 kWh túllépést
Energiabeszerzési díj megtakarítás	2 875 993	42,7 Ft/kWh beszerzési árral számolva
Összes megtakarítás	10 942 142	

A közcélú feladatellátás biztosításával kapcsolatban felmerülő elvi kockázatok:

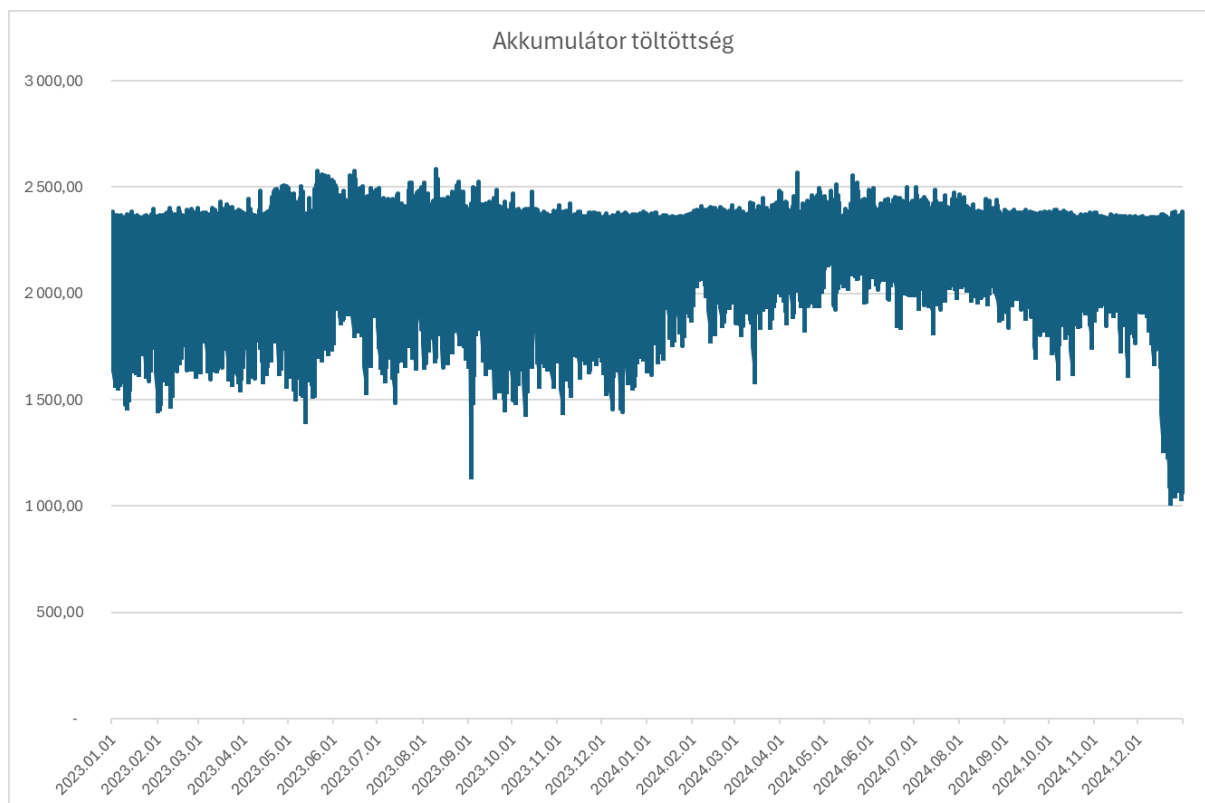
Ahogy a szimulációban látható a különböző előre nem látható események (pl. autóbuszok szervizelése, jelentősen hideg időjárás) jelentős kihatással járnak a zsinórfogyasztás teljesíthetőségére. Bár a 2023-as évben az akkumulátor képes tökéletesen szabályozni a fogyasztást, 2024-ben a hálózati zsinór fogyasztás nem elegendő a szezonális teljesítményigény fedezésére.



3. ábra: Akkumulátor töltöttsége zsinórfogyasztás esetén 2023-2024

4.3. MODELL: INDEXÁLT ÁRAS KERESKEDELMI SZERZŐDÉS ELŐNYEINEK KIAKNÁZÁSA

Az üzembiztonság követelményét messzemenően figyelembe véve az energiaár napon belüli változására alapozva ár arbitrázs kihasználására alkalmazható az akkumulátor. A legegyszerűbb üzemeltetési séma szerint a napon belüli statisztikailag legolcsóbb 11 órában kerül feltöltésre a tároló, amely a nap folyamán fedezi az elektromos autóbuszok töltési igényét.



4. ábra: Akkumulátor töltöttsége indexált áras szerződés keretében beszerzési optimalizálással

Modell általi megtakarítás:

Az éves energiaköltség a következőképpen alakul, ami a 2023-as év tekintetében 22%, a 2024-es év tekintetében 42% megtakarítást jelent

Energia beszerzési ár változása	2023	2024	A két év átlaga
Projekt nélküli eset fogyasztás (forint)	18 103 225	21 293 935	19 698 580
Modell fogyasztási ár (forint)	14 206 270	12 401 410	13 303 840
Fajlagos ár (Ft/kW)	39,24	29,12	33,77
Megtakarítás (Ft/év)	3 896 955	8 892 525	6 394 740
Megtakarítás mértéke (%)	-21,53	-41,76	-32,46

4.2 Modell megtakarítás	Ft/év	Megjegyzés
Elkerült fogyasztás költsége	2 347 250	50 Ft/kWh áron számolva 46 946 kWh HMKE termelés
Elkerült hálózathasználati költség	1 320 563	28,13 Ft/kWh áron számolva
Kapacitás túllépési díj elkerülés	1 589 760	3 312 Ft/kWh árral elszámolva 480 kWh túllépést
Energiabeszerezési díj megtakarítás	6 394 740	32,46 Ft/kWh beszerzési árral számolva
Összes megtakarítás	14 460 889	

A felhasznált 2023-as, és 2024-es fogyasztási adatokra a modellekben minden esetben a VBUSZ Kft. jelenlegi, 2025-ös energiakereskedelmi szerződési árát, 50 Ft/kW összeget vetítettük összehasonlítási alapként. Amennyiben az alapul szolgáló években szerződött valós árakat használtuk volna (2023: 130 Ft/kW; 2024: 97 Ft/kW) akkor még jelentősebb különbség adódott volna az egyes modellek megtérülési számításainál, azonban elkerülhetetlenül kérdéseket vetett volna fel az adott években az energiaválság hatására kialakuló szélsőséges bázisértékek jövőre való kivetítése.

Mindemellett szükséges megjegyezni, hogy a jövőre vonatkozóan esetleges krízisek esetén a fejlesztés jelentős mértékű rezilienciát biztosít a VBUSZ Kft. számára az energiabeszerezés szélsőséges költségeivel szemben.

ÖSSZESÍTŐ		
Munkanem megnevezése	Anyag összege	Díj összege
ORGANIZÁCIÓ ÉS TERVEZÉS	4 850 000 Ft	58 699 213 Ft
ÚTÉPÍTÉS	143 496 606 Ft	100 568 625 Ft
KÖZMŰ ÉPÍTÉSI MUNKA	74 132 589 Ft	56 202 926 Ft
ALÉPÍTMÉNYI MUNKÁK	74 421 490 Ft	46 342 604 Ft
KERTÉSZET	5 050 180 Ft	5 315 202 Ft
TARTÓSZERKEZET	188 194 372 Ft	95 050 180 Ft
ÉPÍTŐMESTERI MUNKA	52 986 588 Ft	29 288 500 Ft
BELSŐ VÍZELLÁTÁS, CSATORNÁZÁS	1 930 718 Ft	3 065 949 Ft
FŰTÉS, SZELLŐZÉS SZERELÉSI MUNKA	3 118 129 Ft	1 643 369 Ft
ELEKTROMOS SZERELÉSI MUNKÁK	103 727 763 Ft	49 710 070 Ft
MOBÍLIÁK	6 211 952 Ft	8 386 135 Ft
NAPERŐMŰ	35 517 617 Ft	10 706 701 Ft
ELEKTROMOS TÖLTŐ	173 276 189 Ft	0 Ft
ENERGIA TÁROLÓ EGYSÉG	763 883 647 Ft	0 Ft
ÖSSZESEN:	1 630 797 840 Ft	464 979 474 Ft
NETTÓ ÁR:	2 095 777 314 Ft	
EBBŐL ENERGETIKAI KÖLTSÉG	972 677 453 Ft	10 706 701 Ft
EBBŐL EGYÉB ÉPÍTÉSI KÖLTSÉG	658 120 387 Ft	454 272 773 Ft

PÉNZÜGYI ELEMZÉS

Alkalmazott diszkontráta

3%

Beruházási költségek bemutatása

	összesen	jelenérték	1	2	3	4	5
Energetikai beruházás	1 422 755 118	1 422 755 118	1 422 755 118	0	0	0	0
Egyéb építési költség	608 425 108	608 425 108	608 425 108	0	0	0	0
Tartalék	0	0	0	0	0	0	0
Teljes nettó elszámolható költség	2 031 180 226	2 031 180 226	2 031 180 226	0	0	0	0
Elszámolható nem visszaigényelhető ÁFA	0	0	0	0	0	0	0
Teljes elszámolható költség	2 031 180 226	2 031 180 226	2 031 180 226	0	0	0	0
Teljes nettó nem elszámolható költség	0	0	0	0	0	0	0
Nem elszámolható nem visszaigényelhető ÁFA	0	0	0	0	0	0	0
Visszaigényelhető ÁFA	565 859 875	565 859 875	565 859 875	0	0	0	0
Teljes beruházási költség	2 597 040 101	2 597 040 101	2 597 040 101	0	0	0	0

Belső beruházási költségarányok

megnevezés	Beruházási arány
Energetikai beruházás	70%
Egyéb építési költség	30%

Működési költségek (Ft/év)

	Jelenérték	1	2	3	4	5
projekt nélküli eset működési költségek	115 221 820	21 582 580	21 639 100	21 697 316	21 757 278	21 819 039
Üzemeltetés: Villamos energia díj		19698580	19698580	19698580	19698580	19698580
Üzemeltetés: Busztöltők éves költsége		984 000	1 013 520	1 043 926	1 075 243	1 107 501
Karbantartás Busztöltők éves költsége		900 000	927 000	954 810	983 454	1 012 958
Projekt működési költségek összesen	156 074 910	28 870 000	29 145 143	29 428 539	29 720 438	30 021 094
Üzemeltetés és karbantartás: Akkumulátoros tároló		6 970 000	7 179 100	7 394 473	7 616 307	7 844 796
Karbantartás: HMKE éves költsége		317 420	326 943	336 751	346 853	357 259

Megtakarítások (Ft/év)

	Jelenérték	1	2	3	4	5
Modell 1 - HMKE termelés-és hálózati lekötés optimalizálás	152 531 962	15 293 149	22 520 149	29 747 149	36 974 149	44 201 149
Napelemtermelés		3 667 813	3 667 813	3 667 813	3 667 813	3 667 813
Töltőállomás: elektromos töltés szolgáltatás bevétele		7 227 000	14 454 000	21 681 000	28 908 000	36 135 000
Kapacitás lekötés csökkentés és túllépési díj elkerülés		4 398 336	4 398 336	4 398 336	4 398 336	4 398 336
Kereskedelmi szerződésmódosításból származó megtakarítás		0	0	0	0	0
Pénzügyi megtakarítások összesen		15 293 149	22 520 149	29 747 149	36 974 149	44 201 149
Modell 2 - Zsinórfogyasztásra vonatkozó kereskedelmi szerződés	167 800 999	18 169 142	25 396 142	32 623 142	39 850 142	47 077 142
Napelemtermelés		3 667 813	3 667 813	3 667 813	3 667 813	3 667 813
Töltőállomás: elektromos töltés szolgáltatás bevétele		7 227 000	14 454 000	21 681 000	28 908 000	36 135 000
Kapacitás lekötés csökkentés és túllépési díj elkerülés		4 398 336	4 398 336	4 398 336	4 398 336	4 398 336
Kereskedelmi szerződésmódosításból származó megtakarítás		2 875 993	2 875 993	2 875 993	2 875 993	2 875 993
Pénzügyi megtakarítások összesen		18 169 142	25 396 142	32 623 142	39 850 142	47 077 142
Modell 3 - Indexált áras kereskedelmi szerződés	171 571 394	18 879 313	26 106 313	33 333 313	40 560 313	47 787 313
Napelemtermelés		3 667 813	3 667 813	3 667 813	3 667 813	3 667 813
Töltőállomás: elektromos töltés szolgáltatás bevétele		7 227 000	14 454 000	21 681 000	28 908 000	36 135 000
Kapacitás túllépési díj elkerülése		1 589 760	1 589 760	1 589 760	1 589 760	1 589 760
Kereskedelmi szerződésmódosításból származó megtakarítás		6 394 740	6 394 740	6 394 740	6 394 740	6 394 740
Pénzügyi megtakarítások összesen		18 879 313	26 106 313	33 333 313	40 560 313	47 787 313

KÖLTSÉG HASZON ELEMZÉS

Alkalmazott közgazdasági diszkontráta	3%
---------------------------------------	----

Legkisebb költség (LCA)

változat	Beruházási költségek nettó jelenértéke	Projekt nélküli eset működési költség nettó jelenértéke	Projekt működési költségek	Működési költség többség	Megtakarítások/ bevételek nettó jelenértéke	Megtérülési mutató: (C+D)/E	változatok sorrendje
Modell 1 – HMKE + lekötés optimalizálás	2 031 180 226 Ft	115 221 820 Ft	156 074 910 Ft	40 853 090 Ft	111 678 872 Ft	19,22	3.
Modell 2 - Zsinórfogyasztás					126 947 910 Ft	16,91	2.
Modell 3 - Indexált áras szerződés					130 718 304 Ft	16,42	1.