

1 Energetikai számítások bemutatása, anyag- és energiamérlegek

Előzőleg a következőkkel foglalkozunk:

- Fizikai paraméterek
 - a bemutatott rendszer és modell alapján számítást készítünk az éves energiatermelésre a működés első évében
 - a rendszer avulását is kiszámítjuk, hogy megkapjuk a további évekkal kapcsolatos energiatermelés és károsanyag-kibocsátás csökkentést
- Átvételi árakkal kapcsolatos prognózist mutatunk be
- Tájékoztató jelleggel megadjuk a költségvetési táblát, ennek részleteit azonban az EGM – mellékletben találjuk.
- Energia-, anyag és pénzáramok

1.1 Fizikai paraméterek

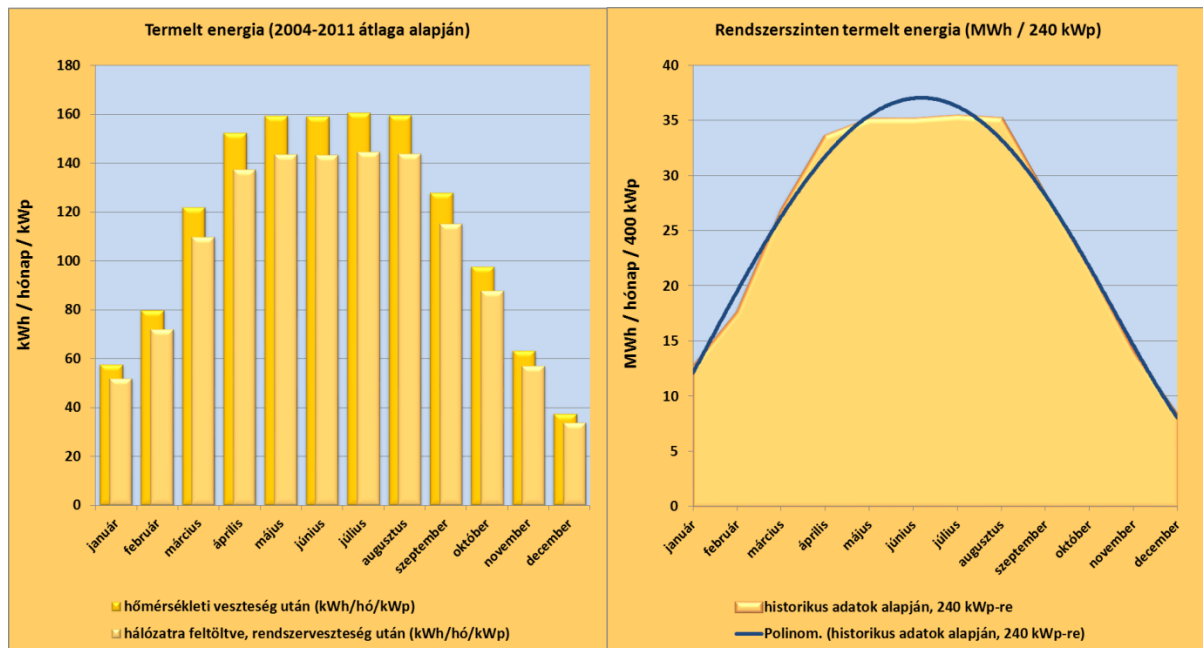
1.1.1 Éves energiatermelés havi bontásban, a működés első évében

A korábban bemutatott modellezés alapján meghatározzuk a havi, majd ezt kumulálva az éves szinten feltáplálható energiamennyiséget. A működés első évére **304 017 kWh-t kapunk** eredményül.

hónap	kWh/kWp	MWh/rendszer
január	51,927	12,722
február	72,074	17,658
március	109,815	26,905
április	137,307	33,640
május	143,603	35,183
június	143,413	35,136
július	144,691	35,449
augusztus	143,843	35,241
szeptember	115,230	28,231
október	87,993	21,558
november	57,093	13,988
december	33,900	8,305
összesen évente	1240,887	304,017

Ismételten megjegyezzük, hogy az **EGM táblázat** vonatkozó részében ennek az értéknek a BMR-mutató számításának **15 évre avultatott** részével (lásd később) számolunk, és ott csupán **281 862 kWh értéket** szerepeltetünk.

A kapott értéket a **következő grafikon jobb oldali részében** ábrázoltuk. A bal oldalon az 1 kWp teljesítményre eső hozamot tüntettük fel.



1.1.2 Avultatás, a működés további évei

Közismert tény, hogy a napelemtáblák hatásfoka az eltelt idővel összefüggésben lineárisan vagy exponenciálisan romlik. Ez hatással van a megtermelt energiamentiségre (kWh/év), valamint az azzal összefüggésbe hozható környezetvédelmi hatásra egyaránt. Mind a megtermelt energiamentiség, mind az ÜHG kibocsátás mérséklése csökkenő tendenciát mutat az idő előrehaladtával.

1.1.2.1 A hálózatra feltáplált energia

A működés első felélévének avulását a rendszerszintű veszteségeknél már feltüntettük. **A második működési évtől kezdetben nagyobb, majd csökkenő, végül egy szintre beálló mértékű avulást tüntetünk fel,** lásd a következő oldali táblázatot.

Számításaink pesszimistábbak a napelem gyártója által megadott adatsornál, az első 8 évben végig 1%-nál nagyobb avulási értéket szerepeltetünk, hogy a biztonságos oldal felé tévedjünk.

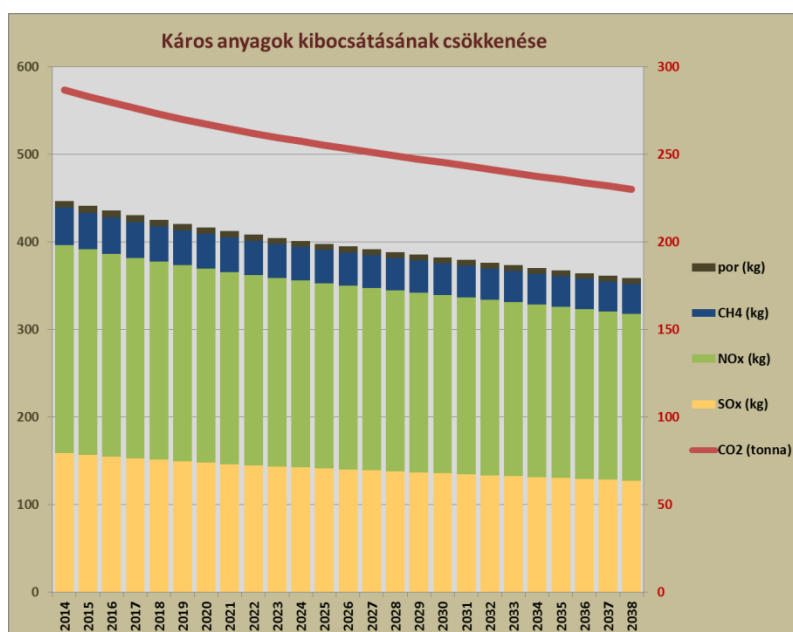
A rendszer a 10. év végére az eredeti teljesítményének 10%-át, a 25. év végére annak 20%-át veszti el. Fontos megjegyezni, hogy a gyártói garancia ennél kedvezőbb.

A hálózatra feltáplált energiamentiség az avulással korrigált teljesítménnyel áll lineáris kapcsolatban, amennyiben az éves szintű besugárzást állandónak vesszük. Mivel az időjárás éves ingadozásait előre nem ismerhetjük, ezért a feltáplált energiára vonatkozóan a következő becsléseket tehetjük a működés első 25 évére.

naptári év	rendszerméret (kWp)	avultatás
2014	245,00	0,00%
2015	245,00	1,30%
2016	245,00	1,25%
2017	245,00	1,20%
2018	245,00	1,15%
2019	245,00	1,10%
2020	245,00	1,05%
2021	245,00	1,00%
2022	245,00	0,95%
2023	245,00	0,90%
2024	245,00	0,85%
2025	245,00	0,80%
2026	245,00	0,80%
2027	245,00	0,80%
2028	245,00	0,80%
2029	245,00	0,80%
2030	245,00	0,80%
2031	245,00	0,80%
2032	245,00	0,80%
2033	245,00	0,80%
2034	245,00	0,80%
2035	245,00	0,80%
2036	245,00	0,80%
2037	245,00	0,80%
2038	245,00	0,80%
összesen/átlag	221,71	19,79%

1.1.2.2 Káros anyagok kibocsátásának csökkentése

A káros anyagok kibocsátásának csökkentését részletesen a 15. fejezetben tárgyaljuk. Az alábbi grafikont csak azért tettük ide, mert – lévén a rajta lévő értékek a hálózatra feltáplált energiámmennyiséggel lineáris kapcsolatban vannak – az **értékek lefutása jól mutatja** az energiatermelés várható alakulását.



1.2 Prognosztizált átvételi árak

Az EGM-ben a jelenleg érvényes átvételi árral, **32,18 Ft/kWh** értékkel számoltunk.

A jövőt természetesen nem ismerjük, de tehetünk kísérletet az előrejelzésre. **Árprognózisunkat 4 tényező befolyásolja:**

1. a METÁR rendszer bevezetésének éve
2. a METÁR rendszer által garantált átvételi ár a fotovoltaiikus rendszerekre
3. az éves infláció
4. az éves energiaár-emelkedés (nominálérték)

Attól függően, hogy ezeket az értékeket hogyan határozzuk (tippeljük) meg, meglehetősen különböző árprognózisokra juthatunk. Jelen pályázat keretei messze meghaladják azt, hogy sokféle scenáriót tárgyaljunk, ezért **önkéntesen kiválasztottunk egy olyan változatot, amelynek realitásában hinni tudunk.** A munkahipotézis a következő:

- A. 2015-ben kerül bevezetésre a METÁR
- B. a garantált átvételi ár 47 Ft/kWh lesz (a környező országok többségében ennél magasabb)
- C. az éves szintű infláció 4% (ez a trend)
- D. az energia ára nem lakossági fogyasztók számára évi 6%-kal, azaz az infláción felül további 2%-kal emelkedik (ez a trend)

Nagyon fontos megjegyezni, hogy a következő oldalon található, és valamennyi, ennek a táblázatnak az értékeit (Ft/kWh) felhasználó további számítás, táblázat és grafikon 2013-as forintban, reálértéken van denominálva. Ez azt jelenti, hogy az infláció hatást évről-évre korrigáltuk, és csupán az infláción felüli energiaár-változással számoltunk minden esetben.

A táblázatokban és grafikonokon található értékek tehát reálértékek, 2013-as forintban értendők. A következő táblázat erről a számításról ad felvilágosítást.

Mint látható, kalkulációink szerint **2038-ra 72-73 Ft/kWh lesz az átvételi ár, 2013-as forintban számolva.** Noha ez magasnak tűnhet (151%-os emelkedés), a valóság az, hogy pl. **a szomszédos Romániában jelenleg is jóval magasabb ennél az átvételi ár.** Bízunk benne, hogy nem túlzás az a vélelmünk, hogy a következő évtizedek során elérjük ezt a szintet.

működési év	naptári év	energiaár emelkedése	infláció	nominális átvételi ár	2013-as forintban számolt átvételi ár
1	2014	n/a	n/a	32,18	32,18
2	2015	6,0%	4,0%	34,11	33,50
3	2016	6,0%	4,0%	36,16	47,00
4	2017	6,0%	4,0%	38,33	47,94
5	2018	6,0%	4,0%	40,63	48,90
6	2019	6,0%	4,0%	43,06	49,88
7	2020	6,0%	4,0%	45,65	50,87
8	2021	6,0%	4,0%	48,39	51,89
9	2022	6,0%	4,0%	51,29	52,93
10	2023	6,0%	4,0%	54,37	53,99
11	2024	6,0%	4,0%	57,63	55,07
12	2025	6,0%	4,0%	61,09	56,17
13	2026	6,0%	4,0%	64,75	57,29
14	2027	6,0%	4,0%	68,64	58,44
15	2028	6,0%	4,0%	72,76	59,61
16	2029	6,0%	4,0%	77,12	60,80
17	2030	6,0%	4,0%	81,75	62,02
18	2031	6,0%	4,0%	86,65	63,26
19	2032	6,0%	4,0%	91,85	64,52
20	2033	6,0%	4,0%	97,36	65,81
21	2034	6,0%	4,0%	103,21	67,13
22	2035	6,0%	4,0%	109,40	68,47
23	2036	6,0%	4,0%	115,96	69,84
24	2037	6,0%	4,0%	122,92	71,24
25	2038	6,0%	4,0%	130,29	72,66
Összesen		404,9%	256,3%	404,9%	225,8%

1.2.1 A kumulált termelés és a bevételek alakulása

Az előzőekben kiszámolt energiatermelés, illetve az imént prognosztizált árszint már elegendő információ ahhoz, hogy ezen értékek alapján becslést készíthessünk a várható bevételekre. A számított értékekkel az erőmű **a működés első 25 évében kb. 80 millió forint környéki bevételt termel. Ehhez 6,877 GWh villamos energia és közel 6500 tonna CO2 ekvivalens ÜHG-megtakarítás társul. A 25 évre számolt átlagos átvételi ár a jelenlegi ár kevesebb mint duplája.**

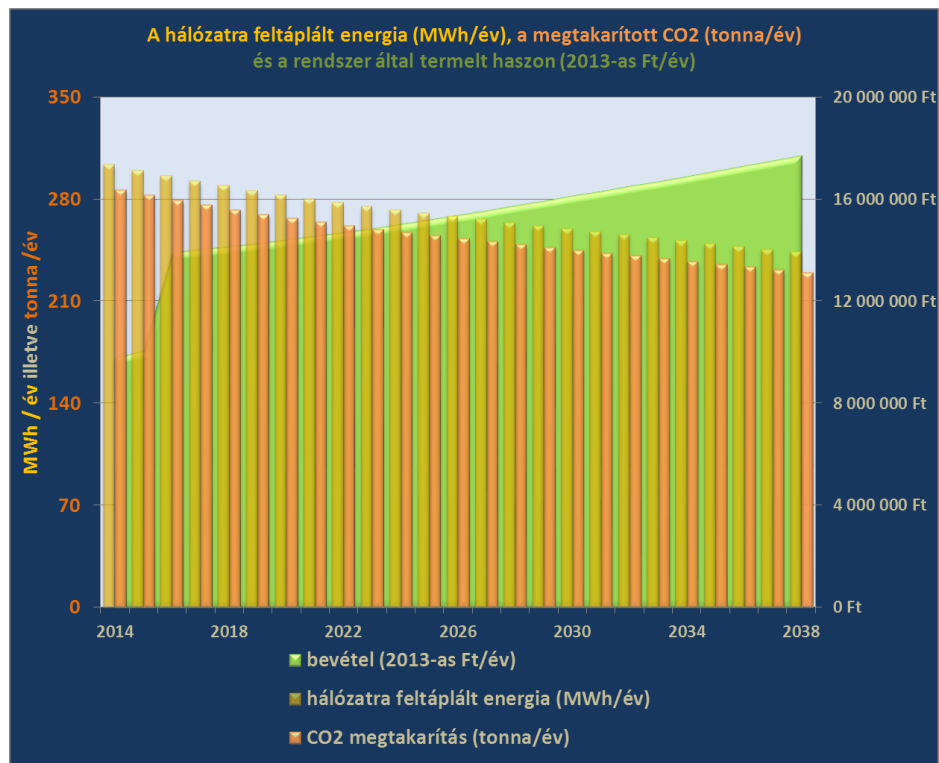
naptári év	rendszerméret (kWp)	avultatás	feltáplált energia (MWh)	megtakarított CO2 (tonna)
2014	245,00	0,00%	304,017	286,688
2015	245,00	1,30%	300,065	282,961
2016	245,00	1,25%	296,314	279,424
2017	245,00	1,20%	292,758	276,071
2018	245,00	1,15%	289,391	272,896
2019	245,00	1,10%	286,208	269,894
2020	245,00	1,05%	283,203	267,060
2021	245,00	1,00%	280,371	264,390
2022	245,00	0,95%	277,707	261,878
2023	245,00	0,90%	275,208	259,521
2024	245,00	0,85%	272,869	257,315
2025	245,00	0,80%	270,686	255,257
2026	245,00	0,80%	268,521	253,215
2027	245,00	0,80%	266,373	251,190
2028	245,00	0,80%	264,242	249,180
2029	245,00	0,80%	262,128	247,187
2030	245,00	0,80%	260,031	245,209
2031	245,00	0,80%	257,951	243,248
2032	245,00	0,80%	255,887	241,301
2033	245,00	0,80%	253,840	239,371
2034	245,00	0,80%	251,809	237,456
2035	245,00	0,80%	249,795	235,557
2036	245,00	0,80%	247,797	233,673
2037	245,00	0,80%	245,815	231,804
2038	245,00	0,80%	243,848	229,949
összesen/átlag	221,71	19,79%	6 877,783	6 485,749

1.2.2 Bevételek, kiadások, adók, mérleg

Később tárgyaljuk részletesen a kiadásokat (működési költségek, pótló beruházások, adók). Ez a táblázat már a végeredményt mutatja összefoglaló jelleggel, hogy ehelyütt is át lehessen tekinteni a főbb mutatókat.

év	anno domini	befektetés és működési költség (2013 HUF)	pótló beruházás	bevétel	adózás előtt	adók (HIPA 2% + TÁNYA 10%)	adózás után	mérleg
0	2013	32 854 202 Ft	0 Ft		n/a	n/a	n/a	-32 854 202 Ft
1	2014	375 000 Ft	0 Ft	9 783 267 Ft	9 408 267 Ft	1 136 492 Ft	8 271 775 Ft	-24 582 426
2	2015	750 000 Ft	30 000 Ft	10 052 178 Ft	9 272 178 Ft	1 128 261 Ft	8 143 916 Ft	-16 438 510
3	2016	750 000 Ft	50 000 Ft	13 926 758 Ft	13 126 758 Ft	1 591 211 Ft	11 535 547 Ft	-4 902 963
4	2017	750 000 Ft	70 000 Ft	14 034 819 Ft	13 214 819 Ft	1 602 178 Ft	11 612 640 Ft	6 709 677
5	2018	750 000 Ft	80 000 Ft	14 150 873 Ft	13 320 873 Ft	1 615 105 Ft	11 705 768 Ft	18 415 445
6	2019	750 000 Ft	90 000 Ft	14 275 132 Ft	13 435 132 Ft	1 629 016 Ft	11 806 116 Ft	30 221 561
7	2020	750 000 Ft	100 000 Ft	14 407 758 Ft	13 557 758 Ft	1 643 931 Ft	11 913 827 Ft	42 135 388
8	2021	750 000 Ft	120 000 Ft	14 548 955 Ft	13 678 955 Ft	1 658 875 Ft	12 020 081 Ft	54 155 469
9	2022	750 000 Ft	140 000 Ft	14 698 930 Ft	13 808 930 Ft	1 674 872 Ft	12 134 058 Ft	66 289 527
10	2023	750 000 Ft	150 000 Ft	14 857 992 Ft	13 957 992 Ft	1 692 959 Ft	12 265 033 Ft	78 554 560
11	2024	750 000 Ft	150 000 Ft	15 026 348 Ft	14 126 348 Ft	1 713 162 Ft	12 413 186 Ft	90 967 746
12	2025	750 000 Ft	150 000 Ft	15 204 257 Ft	14 304 257 Ft	1 734 511 Ft	12 569 746 Ft	103 537 492
13	2026	750 000 Ft	200 000 Ft	15 384 303 Ft	14 434 303 Ft	1 751 116 Ft	12 683 187 Ft	116 220 679
14	2027	750 000 Ft	250 000 Ft	15 566 463 Ft	14 566 463 Ft	1 767 976 Ft	12 798 488 Ft	129 019 166
15	2028	750 000 Ft	300 000 Ft	15 750 769 Ft	14 700 769 Ft	1 785 092 Ft	12 915 677 Ft	141 934 843
16	2029	750 000 Ft	400 000 Ft	15 937 254 Ft	14 787 254 Ft	1 797 471 Ft	12 989 784 Ft	154 924 627
17	2030	750 000 Ft	500 000 Ft	16 125 953 Ft	14 875 953 Ft	1 810 114 Ft	13 065 839 Ft	167 990 465
18	2031	750 000 Ft	600 000 Ft	16 316 900 Ft	14 966 900 Ft	1 823 028 Ft	13 143 872 Ft	181 134 337
19	2032	750 000 Ft	700 000 Ft	16 510 067 Ft	15 060 067 Ft	1 836 208 Ft	13 223 859 Ft	194 358 196
20	2033	750 000 Ft	800 000 Ft	16 705 552 Ft	15 155 552 Ft	1 849 666 Ft	13 305 886 Ft	207 664 082
21	2034	750 000 Ft	900 000 Ft	16 903 327 Ft	15 253 327 Ft	1 863 399 Ft	13 389 928 Ft	221 054 010
22	2035	750 000 Ft	1 000 000 Ft	17 103 495 Ft	15 353 495 Ft	1 877 419 Ft	13 476 076 Ft	234 530 086
23	2036	750 000 Ft	1 000 000 Ft	17 306 025 Ft	15 556 025 Ft	1 901 723 Ft	13 654 302 Ft	248 184 388
24	2037	750 000 Ft	1 000 000 Ft	17 510 956 Ft	15 760 956 Ft	1 926 315 Ft	13 834 641 Ft	262 019 029
25	2038	750 000 Ft	1 000 000 Ft	17 718 250 Ft	15 968 250 Ft	1 951 190 Ft	14 017 060 Ft	276 036 089
Összesen (2038 első félévével)		51 229 202 Ft	9 780 000 Ft	379 806 580 Ft	351 651 580 Ft	42 761 290 Ft	308 890 291 Ft	276 036 089 Ft

1.2.3 Energiatermelés, CO2-megtakarítás és bevételek



A grafikon a működés első 25 évének mutatóit ábrázolja grafikus formában.

1.2.4 A beruházás mérlege a pályázó szempontjából

Az ábrán az első 25 működési év kumulált mérlege látszik a pályázó szempontjából.

