



# energia [forradalom]

FENNTARTHATÓ ENERGIA-SZEMLÉLET A VILÁGON

**A HÁROMLÉPÉSES MEGKÖZELÍTÉS**

HATÉKONYSÁG / MEGÚJULÓK / STRUKTÚRA

3

**GREENPEACE**



© GREENPEACE/WILL ROSE

## tartalom

<b>a globálisan megújuló energia tervezete</b>	<b>3</b>	<b>intelligens energia</b>	<b>7</b>	<b>megújuló energia=energia biztonság</b>	<b>12</b>
<b>az Energia[forradalom]: egy globális szemlélet</b>	<b>4</b>	<b>az intelligens energia előállítása és használata</b>	<b>8</b>	<b>megújulók: nincs emisszió, üzemanyagköltség és gond</b>	<b>13</b>
<b>munkaadónk az éghajlat a CO<sub>2</sub> trend változása</b>	<b>5</b>	<b>megújuló áramtermelés az energia megfizethető szinten tartása</b>	<b>10</b>	<b>leszokás a szénről</b>	<b>14</b>
	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>az atomenergia kivonása</b>	<b>15</b>

a képen: ÓSLAKOS NYENYEC CSALÁD LEGKISEBB FIUKKAL A SÁTRUK ELŐTT. NÁLUK HAGYOMÁNY, HOGY A LEGKISEBB FIÚ ŐRÖKLI A SÁTRÁT, DE NEKI KELL A SZÜLŐKRŐL GONDOSKODNIA, HA MÁR ÖREGEK ÉS BETEGEK LESZNEK. AZ ÓSLAKOS NYENYECEK 3-4 NAPONTA VÁLTOTTAK TÁBORHELYET, HOGY RÉNSZARVASAIK NE LEGELJÉK TUL A TUNDRÁT, ÉS HOGY NE HALÁSSZÁK TUL A TAVAKAT. A YAMAL-FÉLSZIGETET SÚLYOSAN FENYEGETI A GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS, MIVEL A HŐMÉRSÉKLET EMELKEDIK ÉS OROSZORSZÁG ŐSI FAGYOS ALTALAJA OLVAD.

“belenézünk majd gyermekeink szemébe, és bevalljuk, hogy:

volt rá **lehetőségünk**,  
de nem volt **bátorságunk**?  
volt rá **technológiánk**,  
de nem volt **elképzelésünk**?”

## tervezet a globálisan megújuló energia jövőjére

Az Energia[forradalom] forgatókönyve, ami egy gyakorlati tervezetet nyújt a világ megújuló energiájának jövőjéről, a Német Űrhivatal (DLR) Műszaki Termodinamikai Intézetének szakértői, több mint 30 egyetemi és intézményi tudós, mérnök, és a világ megújuló energia iparának közreműködésével készült el.

E jelentés demonstrálja, hogyan juthat el a világ onnan, ahol most vagyunk oda, ahol lennünk kell a fosszilis energia kivonása és az energia biztonság fenntartása melletti CO<sub>2</sub> csökkentés tekintetében. Azt is szemlélteti, hogyan maximálhatjuk az energia és a szállítási szektor szén-emisszióját 2015-ben és csökkenthetjük 2050-re 80%-kal.

A fosszilis üzemanyag kivonása olyan jelentős járulékos haszonnal is jár, mint például függetlenség a fosszilis üzemanyag világpiaci áraitól, vagy zöld munkahelyek millióinak megteremtése.

Az Energia[forradalom] forgatókönyve csak kipróbált technológiát használ, és öt alapelven alapszik:

1. Tisztesség és kiegyensúlyozottság,
2. A természeti korlátok tiszteletben tartása,
3. A szennyező, nem fenntartható energia kivonása,
4. Megújuló megoldások bevezetése és az energiarendszerek decentralizálása,
5. A növekedés függetlenítése a fosszilis üzemanyag használatától.



**A KLÍMAVÁLTOZÁS ELLENI SIKERES HARCHOZ SÜRGŐS, FORRADALMI ÚJÍTÁSRA VAN SZÜKSÉG AZ ENERGIATERMELÉS, FELHASZNÁLÁS ÉS ELOSZTÁS TERÉN.**

# az Energia[forradalom]: egy globális szemlélet

Az Energia[forradalom] forgatókönyve biztonságos és megfizethető energiaellátás és folyamatos globális gazdasági fejlődés biztosítása mellett egyensúlyt teremt az erőforrások felhasználásában. A jelentés olyan gyorsan fejlődő területeket vesz számításba, mint például Kína, India, Brazília és Afrika.

A hatékonysági szabványok bevezetése példázza, hogyan lehet mindezt elérni. Az ipari országok egy főre jutó energia felhasználásának csökkentésével és a fejlődő országok növekvő energia igényének lelassításával az energiafogyasztást kiegyensúlyozottabban lehet "elosztani". Viszont az USA, Európa és Ausztrália egy főre jutó energiafogyasztása 2020-ra még mindig magasabb lesz, mint Indiában vagy Kínában. Ezért az OECD országoknak hamarabb csökkenteniük kell a CO<sub>2</sub> kibocsátásukat, mint a fejlődő országoknak, legkésőbb 2015-re már a legnagyobb csökkentést elérve.

2020-ra az összesített globális emisszióknak vissza kell térnie a jelenlegi szintre. Ennek eléréséhez az olyan ipari gazdaságoknak mint az USA, az Európai Közösség, és Ausztrália az 1990-es szinthez képest akár 30%-kal csökkenteniük kell az üvegházhatású gázkibocsátásukat. A fejlődő országok, mint pl. Kína és India, 2025-re el kell érjék maximális emissziós értéküket, majd el kell kezdeniük csökkenteni azt 2030-ig, majd azt követően úgy, hogy közben biztonságos és megfizethető energiát szolgáltatnak. És ami a legfontosabb, tartsanak fent egy folyamatos, világszintű gazdasági fejlődést. Az Energia[forradalom] világosan megmutatja, hogyan érhetjük el ezeket a csökkentéseket.

**1. ábra: egy főre jutó CO<sub>2</sub> kibocsátás**



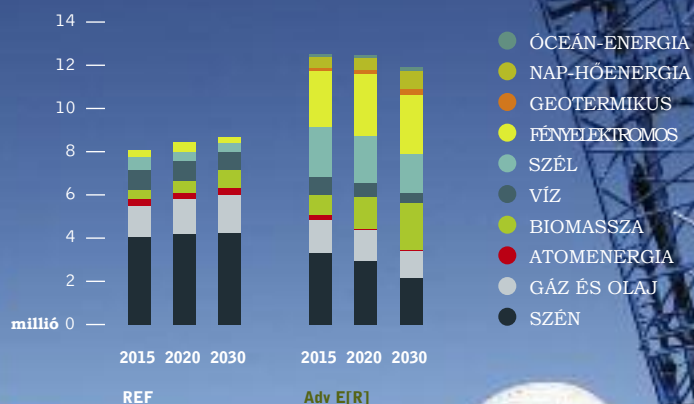
**AZ ENERGIA[FORRADALOM] HOSSZÚTÁVÚ  
CÉLJA AZ ENERGIAEGYENSÚLY MEGÚJULÓ  
ENERGIÁN KERESZTÜLI MEGTEREMTÉSE.  
A CO<sub>2</sub> KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉSE NEM  
JELENTI A FEJLŐDÉS VISSZAFOGÁSÁT.**

# munkaadónk az éghajlat

Az Energia[forradalom] forradalmasítja a zöld-munkahelyek létrehozását is.

- Az Energia[forradalom] forgatókönyve alapján 2015-re a globális energiaellátó szektor akár 12,5 millió munkahelyet is teremthet. Ez 4,5 millió emberrel több, mint ha most nem változtatnánk.
- A megújuló energia szektorában a megújuló energiafélék gyorsabb felvétele miatt 2020-ra több, mint 8 millió munkahely lenne. Ez a jelenlegi négyszerese.
- 2030-ra az Energia[forradalom] forgatókönyve körülbelül 12 millió munkahelyet teremt, ebből csak a megújuló szektorban 8,5 milliót. A szektor ilyen gyors növekedése nélkül az energiaellátó szektorban a világon csak 2,4 millióan dolgoznának addigra. Így az Energia[forradalom] forgatókönyvének bevezetésével 3,2 millió, azaz 33%-kal több új munkahely lesz a globális energiaellátó szektorban 2030-ra.

2. ábra: a globális foglalkoztatottság

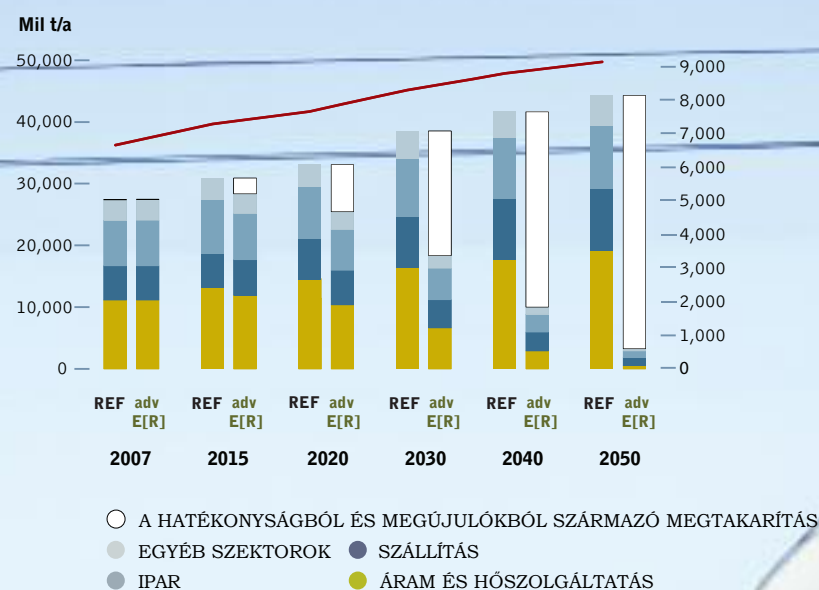


**2020-RA AZ ENERGIA[FORRADALOM] KAPCSÁN KÖZVETLENÜL FOGLALKOZTATOTTAK KÉTHARMADA A MEGÚJULÓ ENERGIA SZÉKTORBÓL ADÓDIK, ANNAK ELLENÉRE, HOGY AZ ÁRAMTERMELESNEK MINDÖSSZE 38%-ÁT TESZI KI. AZ ÁRAMTERMELES ÉS A MUNKAHELYEK ILYEN KAPCSOLATA SZEMLÉLTETI, HOGYA MEGÚJULÓ SZÉKTORBAN NAGYOBB A “MUNKAINTENZITÁS” - AZAZ MEGTERMELT EGYSÉGENKÉNT TÖBB MUNKAERŐT FOGLALKOZTAT. A MEGÚJULÓ ENERGIABERUHÁZÁSOK PÉNZT TAKARÍTANAK MEG, AMIT AZTÁN MUNKAHELYTEREMTÉSBE FEKTETHETÜNK.**

## a CO<sub>2</sub> trend változása

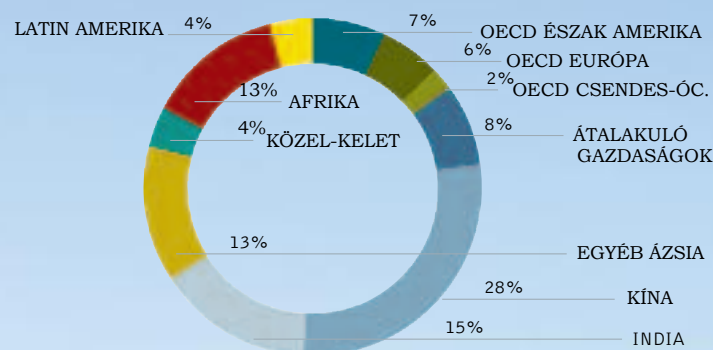
Az Energia[forradalom] foratókönyve szerint a globális CO<sub>2</sub> kibocsátás szintje 2015-ben fog kicsúcsosodni, majd onnan csökken. Ha ezt összehasonlítjuk a mai CO<sub>2</sub> emisszióval, ez 2050-re több mint 80%-kal lesz alacsonyabb, ha az energiaellátás majdnem teljesen megújuló energiából áll. Amikor a globális kibocsátás csökken, a regionális kvóták is megváltoznak. Az OECD országok gyorsabban csökkentik kibocsátásukat, mely miatt globális kibocsátásuk mértéke a mai 50%-ról 2020-ra 38%-ra zuhan. Ez a megújuló energia és az energiahatékonysági szabványok bevezetésével érhető el.

### 3. ábra: a szektoronkénti CO<sub>2</sub> kibocsátás globális fejlődése 2 forgatókönyv alapján



2020-RA AZ OECD ORSZÁGOK KB. 30%-KAL CSÖKKENTIK CO<sub>2</sub> KIBOCSÁTÁSUKAT - A TRENDTET LEGKÉSŐBB 2015-IG ÚGY KELL MEGVÁLTOZTATNI, HOGY EZT A CÉLT ELÉRJE. AZ ENERGIA[FORRADALOM] ELKÉPZELÉSÉBEN BENNE VAN, HOGYAN.

### 4. ábra: a kibővített Energia[forradalom] utáni CO<sub>2</sub> kibocsátás alakulása 2050-ben



# az intelligens energia

A klímaváltozás elleni harc egyik legfontosabb eszköze az energiahatékonyság. A hatékonysági intézkedések a fogyasztó számára is megtakarítást jelentenek. Ha semmit nem teszünk, akkor a globális energiafogyasztás 2020-ra várhatóan 20%-kal, 2050-re pedig akár 60%-kal is **emelkedhet**. Viszont ha bevezetjük az Energia[forradalom] forgatókönyvét, az energiahatékonysági intézkedések az elkövetkező tíz évben lehetővé teszik az ipari országok energiafogyasztásának 20%-os **csökkentését**, így a fejlődő országok energiafogyasztása 20%-kal nőhet.

Az Energia[forradalom] globális mértékben a hagyományoshoz képest 70 Exa-Joule energia-megtakarítást eredményezhet - ami Európa teljes jelenlegi energiaigényére elég lenne.

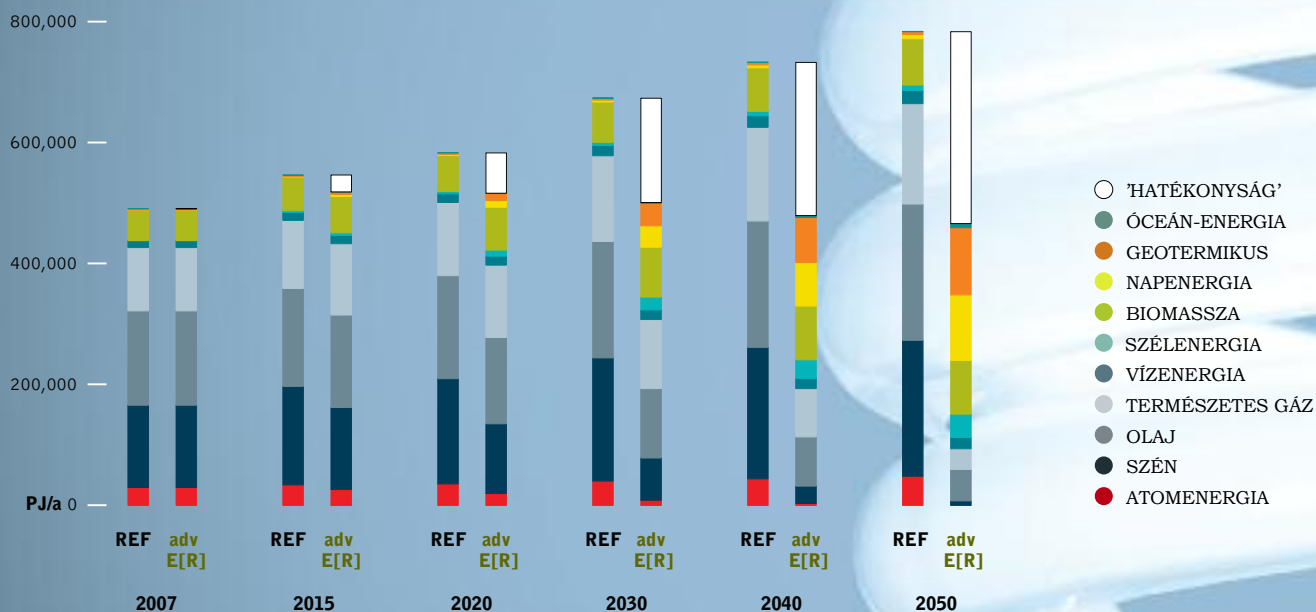
## Ezek az intézkedések:

- Otthonaink és irodáink szigetelésének fejlesztése,
- Nagyon jó hatásfokú otthoni és irodai berendezések alkalmazása szigorú, kötelező hatékonysági szabványokon keresztül,
- Az elektromos fűtőtestek és vízmelegítők cseréje megújuló hőfejlesztőkre (pl. napkollektorok).

Ezek a legegyszerűbb, legkönnyebb és leghatékonyabb módszerek az üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentésére.

## 5. ábra: az elsődleges energiafogyasztás globális alakulása két forgatókönyv alapján

(‘HATÉKONYSÁG’ = CSÖKKENÉS A REFERENCIAFORGATÓKÖNYVHÖZ KÉPEST.)



”JELENLEG A VILÁG SZÁMÍTÓGÉPES SZERVEREI TÖBB ENERGIÁT FALNAK MINT FRANCIAORSZÁG TELJES ENERGIÁIGÉNYE - ÉS ENNEK A KÖVETKEZŐ ÖT ÉVBEN A DUPLÁJÁRA SZÁMÍTHATUNK. HA EZT ÖSSZEHASONLÍJTUK A LEGJOBB SZERVER-TECHNOLÓGIÁVAL, AKKOR A FELE PAZARLÁS - EZ PEDIG ELÉG LENNE AUSZTRÁLIÁNAK. EGY SZIGORÚ SZERVER-HATÉKONYSÁGI INTÉZKEDÉS 48 SZÉNERŐMŰVET TÜNTETNE EL A TÉRKÉPRŐL - EZ TÖBB, MINT 140 MILLÓ TONNA CO<sub>2</sub> MEGTAKARÍTÁST JELENT.”

# az intelligens energia felhasználása és előállítása

Az eddigi módszer úgy, ahogyan az energiát fogyasztjuk és előállítjuk, már nem használható többé. Az emelkedő CO<sub>2</sub> szint okozta katasztrofális klímaváltozás mellett erőforrásaink is végesek.

A fosszilis energiaárak folyamatosan emelkednek és a fogyasztók világszerte megfizethetetlen energiaszámlákkal néznek szembe. A 2015-ös csúcspont és az azt követő csökkentés elérése érdekében most kell bevezetnünk kipróbált eljárásokat mind a megújuló energia, mind pedig a hatékonyság terén.

**Az Energia[forradalom] az alábbi háromlépcsős megközelítést használja:**

**1. lépés:** Áramhatékonyság

- Minden elektromos technikai lehetőséget kihasznál a műszaki szabványokon keresztül

**2. lépés:** Strukturális változtatások

- Megváltoztatja az energiatermelés módját, a nagy, központi erőművek helyett decentralizált energiarendszert vezet be, széleskörű, helyben elérhető megújuló energiaforrások felhasználásával, mint például a szél, nap, vagy geotermikus energia.
- Kogeneráció – (kapcsolt energiafejlesztés) véget vet a hűtőtornyok nagyarányú energiapazarlásának.

**3. lépés:** Energiahatékony szállítás

- Hatékony tömegközlekedést épít ki
- Hatékony autókat teherautókat stb. vezet be.

## A FORGATÓKÖNYV ALAPELVEI DIÓHÉJBAN:

- ÉSSZERŰ FOGYASZTÁS, TERMELÉS ÉS ELOSZTÁS
- AZ ENERGIATERMELÉS HELYE KÖZELEBB KERÜL A FOGYASZTÓHOZ
- A HELYI, KÖRNYEZETBARÁT HAJTÓANYAGOK MAXIMÁLIS KIHASZNÁLÁSA

A NAPELEMEKET A TERMÉSZET INSPÍRALTA

OFFSHORE SZELERŰ LAPÁTOK GYÁRTÁSA  
A DANAI RINCKOBINGBAN.  
© PAUL LATERROCKZEMIT/ITER

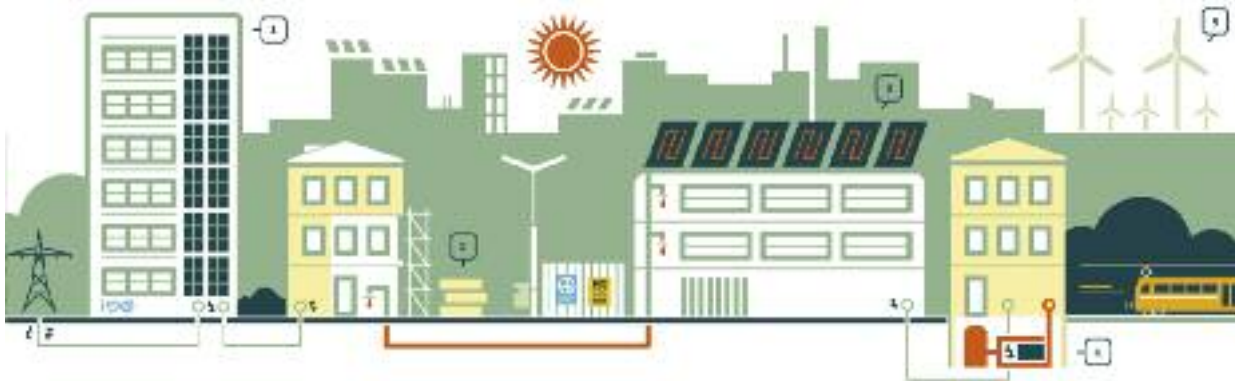
© OSCAR PASTOR/BEAMSTIME



## 6. ábra: a decentralizált energia jövője

A HOLNAP HÁLÓZATBA KAPCSOLT VILÁGÁNAK VÁROSKÖZPONTJAI ÉPPÉGY ELŐÁLLÍTJÁK MAJD AZ ÁRAMOT ÉS A HŐT, AHOGYAN FOGYASZTJÁK. A KÖZÉPÜLETEK TETEJE ÉS HOMLOKZATAI IDEÁLISAK A NAPENERGIA TERMELÉSÉRE. AZ ALACSONY ENERGIAFOGYASZTÁS MINDEN ÉPÜLETRE KÖTELEZŐEN VONATKOZIK MAJD. A SZIGORÚ KLÍMVÉDELMI CÉLKITŰZÉSEKNEK ELKÖTELEZETT KORMÁNYOKNAK MAJD SZIGORÚ FELTÉTELEKET ÉS ÖSZTÖNZÉSEKET KELL EZEN ÉPÜLETEK FELÚJÍTÁSÁRA VONATKOZÓAN BEVEZETNIÜK. EZ A MUNKAHELYTEREMTÉSben IS SEGÍT.

### város



1. A FÉNYELEKTROMOS SZOLÁRHOMLOKZATOK A LAKÓ ÉS IRODAÉPÜLETEK DEKORATÍV ELEMEI LESZNEK. A FÉNYELEKTROMOS RENDSZEREK VERSENYKÉPESEBBEK LESZNEK ÉS TETSZETŐS KIALAKÍTÁSUK SZÉLESKÖRŰBB ÉPÍTÉSZETI ALKALMAZÁSUKAT TESZI LEHETŐVÉ.
2. A FELÚJÍTÁSOK AKÁR 80%-KAL CSÖKKENTHETIK A RÉGI ÉPÜLETEK ENERGIAFOGYASZTÁSÁT - A JOBB HŐ-, ÉS ABLAKSZIGETELÉSEL VALAMINT A KORSZERŰ SZELLŐZŐRENDSZEREKKEL.
3. NAPKOLLEKTOROK ÁLLÍTJÁK ELŐ A MELEGVIZET SAJÁT ÉS SZOMSZÉDOS ÉPÜLETEIKHEZ.
4. GAZDASÁGOS HŐ- ÉS ENERGIAFEJLESZTŐ (CHP) MŰVEK - KÜLÖNFÉLE MÉRETEKBEN, BEFÉRNEK EGY CSALÁDI HÁZ PINCÉJÉBE, VAGY EGÉSZ KOMPLEXUMOKAT VAGY TÁRSASHÁZAKAT LÁTNAK EL HŐVEL ÉS ENERGIAVAL TOVÁBBÍTÁSI VESZTESÉG NÉLKÜL.
5. A TISZTA ÁRAM VIDÉKRŐL IS ÁRAMLIK A VÁROSOKBA. ÓRIÁSI LEHETŐSÉGEK VANNAK A TENGERI SZÉLERŰ-MŰVEKBEN ÉS A SIVATAGI NAPKOLLEKTOROKBAN.

### külváros

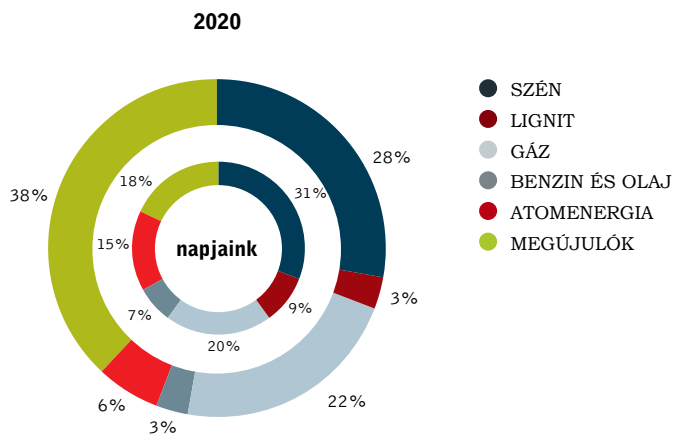


1. FÉNYELEKTROMOS ÁRAMTERMELÉS
2. MINI-KOGENERÁTOROK = KOMBINÁLT HŐ- ÉS ÁRAMFEJLESZTŐK (CHP)
3. NAPKOLLEKTOROK (FŰTÉS)
4. ALACSONY ENERGIAFOGYASZTÁSÚ ÉPÜLETEK
5. GEOTERMIKUS HŐ- ÉS ÁRAMFEJLESZTŐK (CHP)

## megújuló áramtermelés

Az Energia[forradalom] forgatókönyve megmutatja, hogyan elégethetjük ki áramsükségletünk 38%-át - mely figyelemreméltó érték - megújuló energiával. Olyan, mára már bevált technológiák állnak az élvonalban mint pl. a szél és a napenergia, de a gyorsan fejlődő technológiák, mint a koncentrált nap-, hő-, földhő-, és óceán-energia is mind hozzájárulnak a 2020-as eredményhez.

**7. ábra: globális áramtermelés ma és 2020-ban az Energia[forradalom] forgatókönyve alapján**



Új-zélandi geotermikus áramfejlesztőmű.  
© JOE GOUGH/DREAMSTIME

## az energia megfizethető szinten tartása

Ha a hagyományos módon folytatjuk, az áramellátás költsége közel kétszeresére nő 2020-ra. Az energiaigény ellenőrizetlen növekedése, a fosszilis üzemanyagár emelkedése és a szén-dioxid-kibocsátás költségei azt eredményezik, hogy az áramellátás költsége a jelenlegi évi 1450 milliárd dollárról 2020-ra több mint 2800, 2050-re pedig 5300 milliárd dollárra nő.

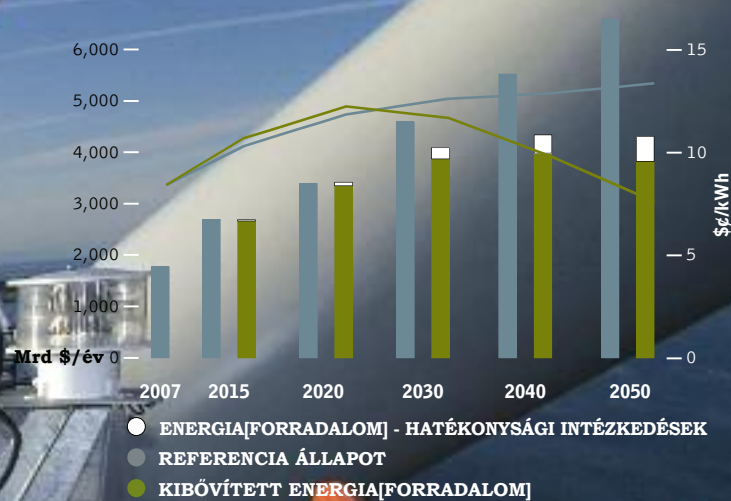


**AZ ENERGIA[FORRADALOM] A FOSSZILIS ENERGIA LEVÁLTÁSÁVAL ÉS A SZÉN-DIOXID KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉSÉVEL STABILIZÁLJA A FOGYASZTÓI ENERGIAÁRAKAT. 2015 ÉS 2020 KÖZÖTT A LEGTÖBB MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁS OLCSÓBB LESZ MINT A SZÉN.**



Az Energia[forradalom] nem csak teljesíti a kitűzött széndioxid csökkentési célkitűzéseket, hanem abban is segít, hogy stabilizáljuk az energiaárakat és enyhítsük a társadalomra nehezedő gazdasági terheket. A növekvő energia-hatásfok és az energiaellátás lecserélése megújulókra a jelenlegi előállítási árak egy harmadával alacsonyabb előállítási költséget eredményez. Így hát nyilvánvalóan kifizetődő az energiaiparban szigorú környezetvédelmi célokat követnünk.

**8. kép: két forgatókönyv a globális áramellátási és a különféle áramtermelési költségek fejlődésére**



**AZ ENERGIA FORRADALMASÍTÁSÁVAL MÁR 2020-RA 450 KÖZEPES MÉRETŰ SZÉNERŐMŰVET HELYETTESÍTHETÜNK A SZÉLERŐMŰVEKKEL. A FELJÖDŐ GAZDASÁGOK, MINT PL. KÍNA ÉS INDIA MÁR VEZETŐ SZEREPET TÖLTENEK BE A SZÉLENERGIA-HASZNOSÍTÁSBAN, AZ USA, NÉMETORSZÁG, SPANYOLORSZÁG ÉS DÁNIA MELLETT. 2009-BEN A SZÉL-IPAR TÖBB, MINT 400.000 EMBERT FOGLALKOZTATOTT.**

AZ N90 2500 SZÉLERŐTURBINA, MELYET A NÉMET NORDEX CÉG ÉPÍTETT A ROSTOCKI KIKÖTŐBEN. EZ A SZÉLKERÉK 2,5 MEGAWATTOT TERMEL, ÉS TENGERI KÖRÜLMÉNYEKRE IS TESZTELTEK. A TURBINÁBAN KÉT TECHNIKUS LÁTHATÓ.

# megújuló energia = energiabiztonság

A természet számos szabadon felhasználható energiaforrást kínál. Felhasználásuk csak attól függ, hogyan tudjuk a napfényt, a szelet, a biomasszát vagy a vizet a lehető leghatékonyabban, legfenntarthatóbban és legtakarékosabban árammá vagy hőenergiává alakítani.

A világon átlagosan kb. 1 kilowatt energia érkezik a Napból a Földre négyzetméterenként. A Research Association for Solar Power nevű kutatótársaság szerint a megújuló forrásokból 2850-szer több energia özönlik ki, mint amennyire az egész világnak szüksége lenne.

A földet érő napfény egyetlen nap alatt annyi energiát termel, amennyi a világ jelenlegi energiaigényét nyolc éven keresztül ki tudná elégíteni. Ha műszakilag ennek csak egyetlen százaléka is hasznosítható, az még mindig a világ energiaigényének körülbelül a hatszorosára elég.

## 2. táblázat: a megújuló energiaellátás lehetőségei 2050-ben a világ primer energiaigényével szemben 2007-ben.

A VILÁG ENERGIAIGÉNYE 2007-BEN: 502.9 EJ/Aa<sup>2</sup>

### MŰSZAKI POTENCIÁL ÉS A VILÁG ENERGIAIGÉNYE 2007-BEN

KONCENTRÁLT NAPENERGIA	3.4-x
FÉNYELEKTROMOS NAPELEM	16.0-x
Vízerőmű	0.1-x
Szárazföldi szélerőmű	0.8-x
Tengeri szélerőmű	0.1-x
Óceán-energia	0.7-x
Geotermikus energia	0.1-x

### MŰSZAKI POTENCIÁL ÉS A VILÁG FŰTÉSI IGÉNYE 2007-BEN

Közvetlen felhasználású geotermikus energia	9.9-x
Napkollektoros vízmelegítő	0.2-x

### MŰSZAKI POTENCIÁL ÉS A VILÁG FŐ ENERGIAIGÉNYE 2007-BEN

**ÖSSZESEN:** 32-SZER ANNYI

**forrás:** DLR, WUPPERTAL INSTITUTE, ECOFYS; ROLE AND POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY AND ENERGY EFFICIENCY FOR GLOBAL ENERGY SUPPLY; COMMISSIONED BY THE GERMAN FEDERAL ENVIRONMENT AGENCY FKZ 3707 41 108, MARCH 2009; POTENTIAL VERSUS ENERGY DEMAND: S. TESKE a IEA 2009

## 9. ábra: a világ energiaforrásai



**AZ ENERGIA[FORRADALOM] A FEJLETT ORSZÁGOKBAN AZ ISMERT FELHASZNÁLHATÓ MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK 1,3%-ÁT HASZNÁLJA FEL. 2020-RA MÁR A VILÁG ENERGIAIGÉNYÉNEK 21%-ÁT NYÚJTJA.**

# megújulók: nincs emisszió, üzemanyagköltség és gond

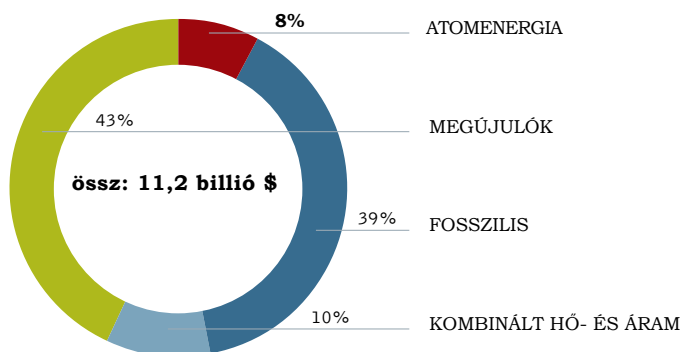
Mivel a megújuló energia nem jár üzemanyagköltséggel, az Energia[forradalom] által 2030-ig felvázolt összes pénzügyi megtakarítás eléri a 6,5 billió dollárt, ami évente 282 milliárdot jelent. A hagyományos módszer üzemanyag költségének és az Energia[forradalom] extra befektetési költségének összehasonlítása alapján az átlag éves üzemanyag költségtöbblet magasabb, mint az Energia[forradalom] befektetési költségtöbblete.

Az Energia[forradalom] alapján az éves átlagbefektetés az energiaszektorban 2007 és 2030 között körülbelül 782 milliárd dollár lenne. Ez annyi, mint mostanában a világon összesen három év alatt kifizetett fosszilis üzemanyag-támogatás három év alatt.

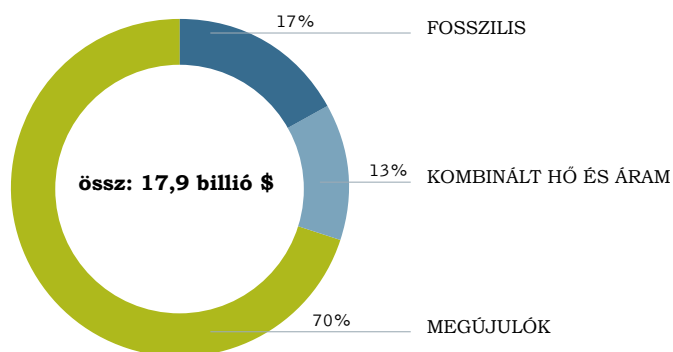
Ezek a megújuló energiaforrások fogják termelni az áramot, 2030 után már minden további üzemanyag-költség nélkül. A szén és a gáz továbbra is teher lesz a nemzetgazdaság számára. Az Energia[forradalom] fedezi majd a környezeti, éghajlati és gazdasági költségeket.

10 ábra: beruházási megoszlás - referencia és kibővített Energia[forradalom]

REF 2007 - 2030



KIBŐVÍTETT ENERGIA[FORRADALOM] 2007 - 2030



A HAGYOMÁNYOS MÓDSZER ÜZEMANYAGKÖLTSÉGÉNEK ÉS AZ ENERGIA[FORRADALOM] EXTRA BEFEKTETÉSI KÖLTSÉGÉNEK ÖSSZEHA-SONLÍTÁSA ALAPJÁN AZ ÁTLAG ÉVES ÜZEMANYAG-KÖLTSÉG-TÖBBLET MAGASAB, MINT AZ ALTERNATÍVA BEFEKTETÉSI KÖLTSÉGTÖBBLETE.



## leszokás a szénről

Az üvegházhatású gázok kibocsátásának döntő többsége a szén elégetéséből származik. Az Energia[forradalom] megmutatja, hogy ha rendszerünkben a megújuló energiafelhasználást nagy arányban megnöveljük, és szigorú hatékonysági intézkedések bevezetése mellett átmeneti üzemanyagként gázt használunk, a szénerőműveket elkezdhetjük kivonni a rendszerből, hasznos élettartamuk végével leállítva azokat. 2020-tól a szénalapú áramtermelés megoszlása csökkenni kezd. 2020-ra az ipari országokban jelenleg működő szénerőművek 30%-át kivonhatjuk és megújuló, kogenerációs és energia-hatékony erőművekkel helyettesíthetjük.



© GPMURPHY

**AUSZTRÁLIA KEVESEBB, MINT EGY ÉV ALATT KIVONHATJA A SZÉNERŐMŰVEIT AZ ÜZEMBŐL. AUSZTRÁLIÁBAN A SZENET 2030-RA MÁR TELJESEN KIVONHATJUK.**

kis kép: UPPER HUNTER-VÖLGYI SZÉNÁNYÁK, NSW, AUSZTRÁLIA.

nagy kép: TÁBLA AZ UKRAJNAI CSERNOBILBAN LÉVŐ ATOMERŐMŰ ROZSDÁS AJTÁJÁN

# az atomenergia kivonása

Az atomenergiaipar viszonylag kis ipar nagy gondokkal. A világ fő energiafogyasztásának mindössze egy tizenhatod részét fedezi, ez olyan megoszlás, ami a következő évtizedek során csökkenni fog.

A termelő atomreaktorok átlagélettartama 23 év, tehát több erőművet állítanak le, mint amennyit elindítanak. A világ atomtermelése 2008-ra 2%-ot esett 2006-hoz képest, és 2010. januári adatok szerint a működő atomreaktorok száma a 2002-es történelmi csúcshoz képest nyolccal kevesebb, 436 darab volt.

Az újonnan létesített erőművek arányához képest az atomerőművek kapacitásaránya 2000 és 2009 között évi átlagban 2 500 MWe volt. Ez hatszor kevesebb, mint a szélerőműveké (évi 14 500 MWE 2000 és 2009 között). 2009-ben 37 466 MW szélerőmű-kapacitás került a globális hálózatba, ezzel szemben nukleáris csak 1 068 MW. Ez az új szélerőmű-kapacitás 12 atomreaktoréval egyenértékű energiát fog termelni, az atomiparnak legutóbb 1988-ban sikerült ennyivel beszállnia.

A „nukleáris reneszánsz” szép hangzása ellenére az iparág súlyos költségemelkedéssel, építési késedelmekkel, a reaktorok működésével kapcsolatos munkavédelmi és biztonsági gondokkal, valamint a nukleáris eszközök illegális elterjedésének problémáival küzd.

## Az atomenergia veszélyei

Bár az atomerőművekben előállított áram sokkal kevesebb szén-dioxidot termel mint a fosszilis üzemanyagok, működése során többszörös fenyegetést is jelent a környezetre és az emberekre. A főbb veszélyek:

- **A nukleáris eszközök illegális terjedése**
- **Nukleáris hulladék**
- **Biztonsági kockázat**

**AZ ENERGIA[FORRADALOM] FORGATÓKÖNYVE  
ALAPJÁN AZ ATOMENERGIA GLOBÁLIS  
MEGOSZLÁSA A JELENLEGI 14%-RÓL 7%-RA  
CSÖKKEN. 2030-RA A MEGOSZLÁS MINDÖSSZE  
1%.**



1. DSUNUSOVA GULSUM (43) AGYDAGANATTÓL SZENVED. KAZAKHSZTÁN ATOMBOMBA-KÍSÉRLETI TERÜLETÉN ÉL KELET-KAZAKHSZTÁNBAN. 2. A HIGH MARNHAM NEVŰ SZÉNERŐMŰ A TRENT FOLYÓ PARTJÁN, NOTTINGHAMSHIRE, EGYESÜLT KIRÁLYSÁG.

# most kell cselekednünk!!

A világ kormányainak azzal kell bizonyítaniuk, hogy komolyan veszik a klímaváltozást, hogy azonnal cselekednek és megvalósítanak egy energia[forradalmat].  
Globális vezetőinknek a következőket kell tenniük:

1. Szüntessenek be minden, a fosszilis- és atomenergiára vonatkozó támogatást.
2. Építsék be az energiatermelés külső (társadalmi és környezeti) költségeit a kibocsátási kvóta kereskedelmének felső határértéke megállapításával.
3. Tegyenek kötelezővé szigorú hatékonysági irányelveket minden energiafogyasztóra vonatkozólag (épületek, készülékek és járművek)
4. Hozzanak létre kötelező érvényű célokat a megújuló energiára és a kapcsolt hő- és áramtermelésre vonatkozóan
5. Reformálják meg az árampiacot a megújuló áramfejlesztők részére a hálózathoz garantált hozzáférési elsőbbség útján
6. Biztosítsanak előre meghatározott és stabil befektetői visszatérítéseket például a zöldáram-visszatáplálási programmal.
7. Emeljék meg a megújuló energiát és az energiahatékonyságot célzó kutatások kutatási és fejlesztési költségvetését

## ön is segíthet ebben

**Legyen aktív!** A jelentés teljes szövege a [www.greenpeace.org/energyrevolution](http://www.greenpeace.org/energyrevolution) weboldalon található, ahol csatlakozhat is a forradalomhoz.

Megjegyzés: A 2010 júniusában kiadott energia[forradalom] jelentésének két különböző forgatókönyve van. Egy enyhébb változat, ami az energiával kapcsolatos CO2 kibocsátás 2050-re történő 50%-os csökkentését célozza meg, és egy kibővített változat, amely több, mint 80%-ot céloz meg (1990-es szintet alapul véve). Ebben a kiadványban csak a kibővített energia[forradalom] adatait tesszük közzé.



A KÉSZENLÉTI ÜZEMMÓD  
ENERGIAPAZARLÁS. AZ EGÉSZ VILÁGON 50  
SZENNYEZŐ ERŐMŰ MŰKÖDIK CSAK AZ  
PAZARLÓ KÉSZENLÉTI ÜZEMMÓD  
FENNTARTÁSÁRA.

© M. DIETRICH/DREAMSTIME

## GREENPEACE

**Segítsen!** A Greenpeace egy független kampányszervezet. Nem fogadunk el pénzt kormányoktól vagy nagyvállalatoktól. Ezért fontos számunkra a pénzügyi támogatása. További információ: [www.greenpeace.org/international/supportus](http://www.greenpeace.org/international/supportus)

**projektvezető és szerző:** Sven Teske, Greenpeace International **kutatások és társ-szerzők:** DLR, Institute of Technical Thermodynamics, Department of Systems Analysis and Technology Assessment, Stuttgart, Germany; Dr. Wolfram Krewitt (†), Dr. Thomas Pregger, Dr. Sonja Simon, Dr. Tobias Naegler, Ecofys BV, Utrecht, The Netherlands; Wina Graus, Eliane Blomen **Internet** a teljes Energia[forradalom] forgatókönyve: [www.energyblueprint.info](http://www.energyblueprint.info) **szerkesztő:** Alexandra Dawe **tervezés:** onehemisphere, Sweden **nyomtatás:** PrimaveraQuint, The Netherlands **borítókép:** © Paul Langrock/ Zenit/ Greenpeace **kapcsolat:** sven.teske@greenpeace.org, or info@greenpeace.org June 2010. **fordítás:** Farmosi Zoltán