

Minőség Innováció 2017
Budapest, 2017. november 7.

15 hónapos üzemeltetési ciklus bevezetése VVER-440 típusú atomerőműben

Czibula Mihály
kiemelt projekt vezető
MVM Paksi Atomerőmű Zrt.

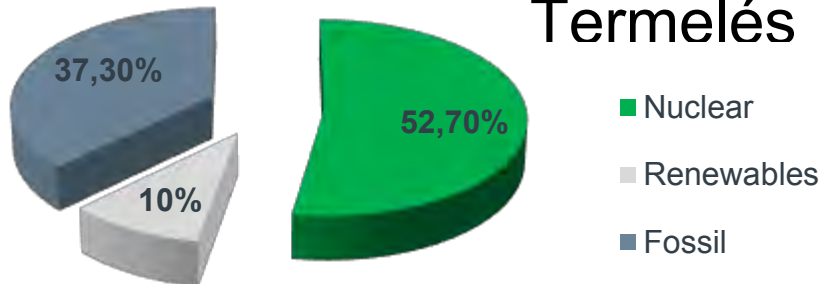
paks
npp

m
v m

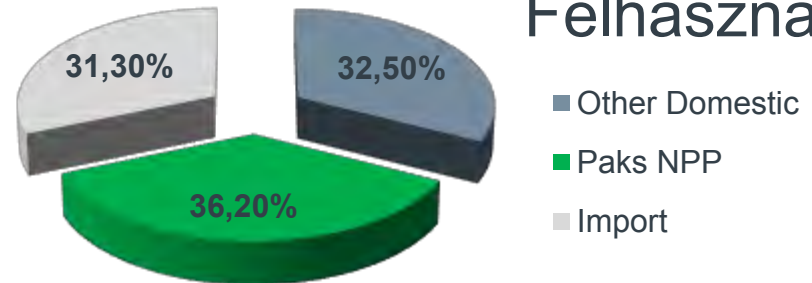
Közvagyonunk: a Paksi Atomerőmű



Termelés

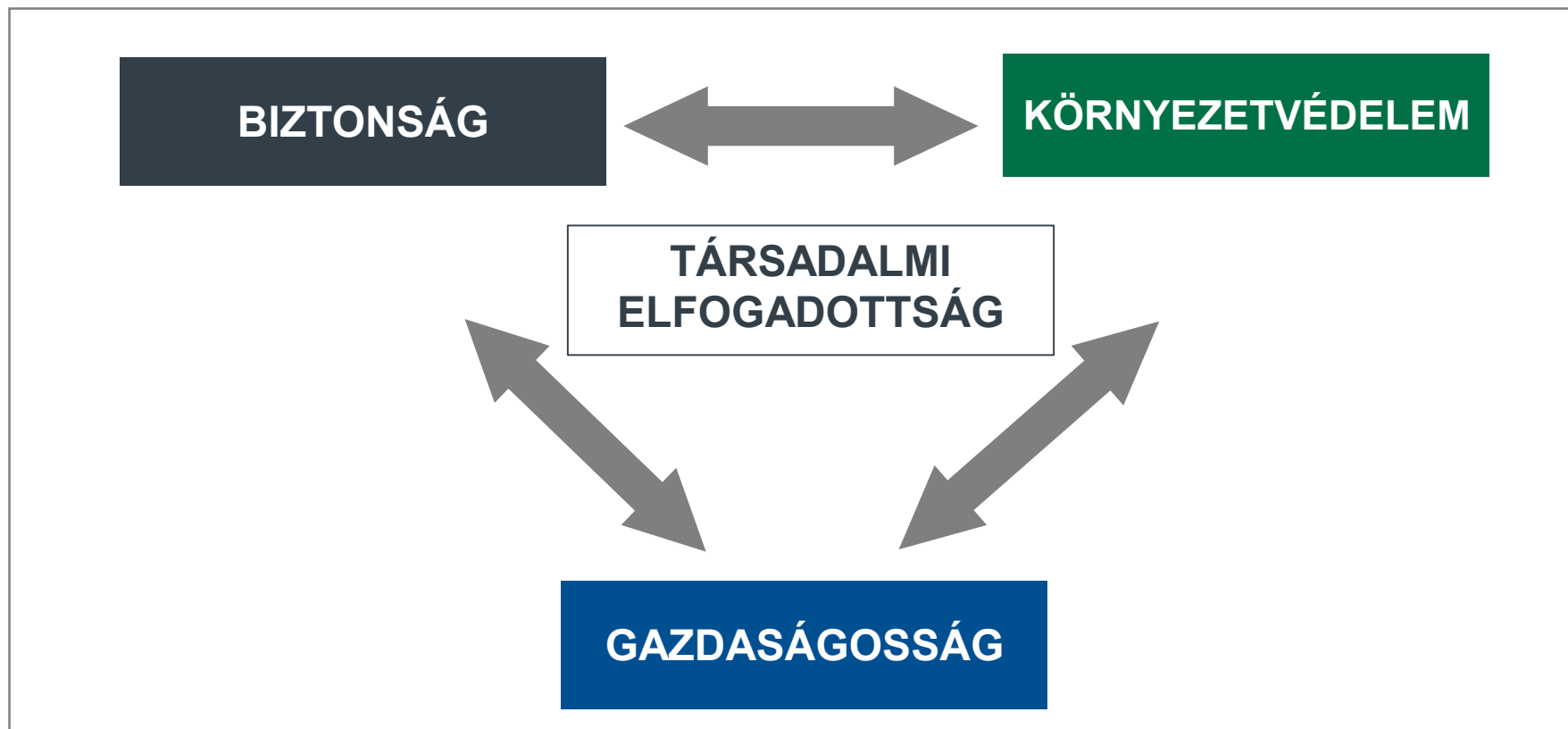


Felhasználás



A Paksi Atomerőmű működési kiválósága azonnali és közvetlen hatással van a magyar gazdaságra.

Stratégia – az innováció keretei



A Paksi Atomerőmű dolgozói a közvagyon hű kezelői, folyamatosan keresik a lehetőséget a működési kiválóság fejlesztésére.

2010: egy ötlet

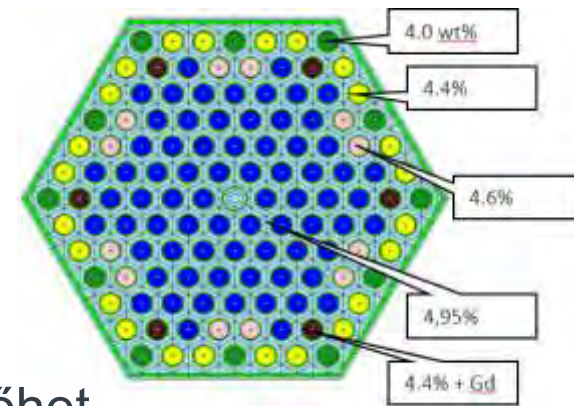
- Tartósabb üzemanyag → Hosszabb kampány
- Hosszabb kampány → Ritkább leállások (a leállások oka a fűtőelem csere)
- Ritkább leállások → Kevesebb tranziens
Kevesebb kiégett fűtőelem
Több termelés
Kisebb munkavolumen
- Kisebb munkavolumen → Kevesebb kollektív dózis
Kisebb költség
Kisebb emberi hiba kockázat
Kevesebb radioaktív hulladék



A hosszabb üzemeltetési ciklus biztonságosabb, versenyképesebb és kisebb környezetterhelést okoz

Üzemanyag fejlesztés

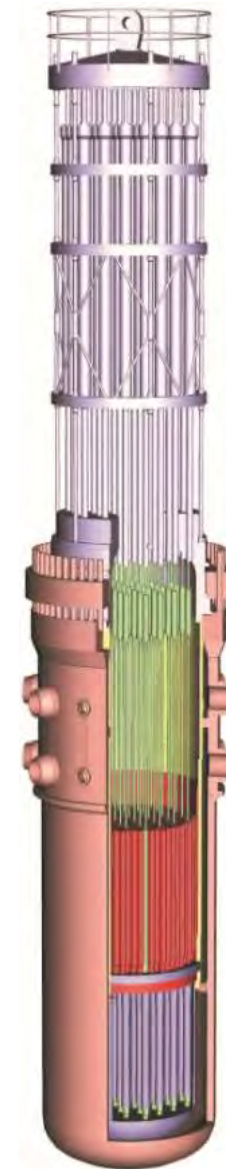
- Tudás, tapasztalat, magabiztosság, infrastruktúra ➡ innováció
- Teljesítménynövelés pozitív tapasztalatok (2004-09)
- A 4,87% átlagdúsítású kazetták alkalmazása Bochnice, Mochovce VVER-440 atomerőművekben
- Peremfeltételek:
 - 4,2% tartalékok => vegyes felhasználás
 - Max. 5% pálcadúsítás
 - Geometria nem változhat
 - Reaktor tartály falát érő Neutron fluxus nem nőhet
- 100+ opció modellezése, döntés: 4,7%-os átlagdúsítású üzemanyag, 15 hónapos üzemanyagciklus megvalósítása ➡ 2013: C15 Projekt
- Megállapodás az orosz üzemanyaggyártóval (ТВЕЛ)
- Validáció, 2014: Tesztüzem



Minden VVER-440 típusú atomerőmű 12 hónapos ciklusban üzemel ➡ magyar innováció, Dr. Nemes Imre

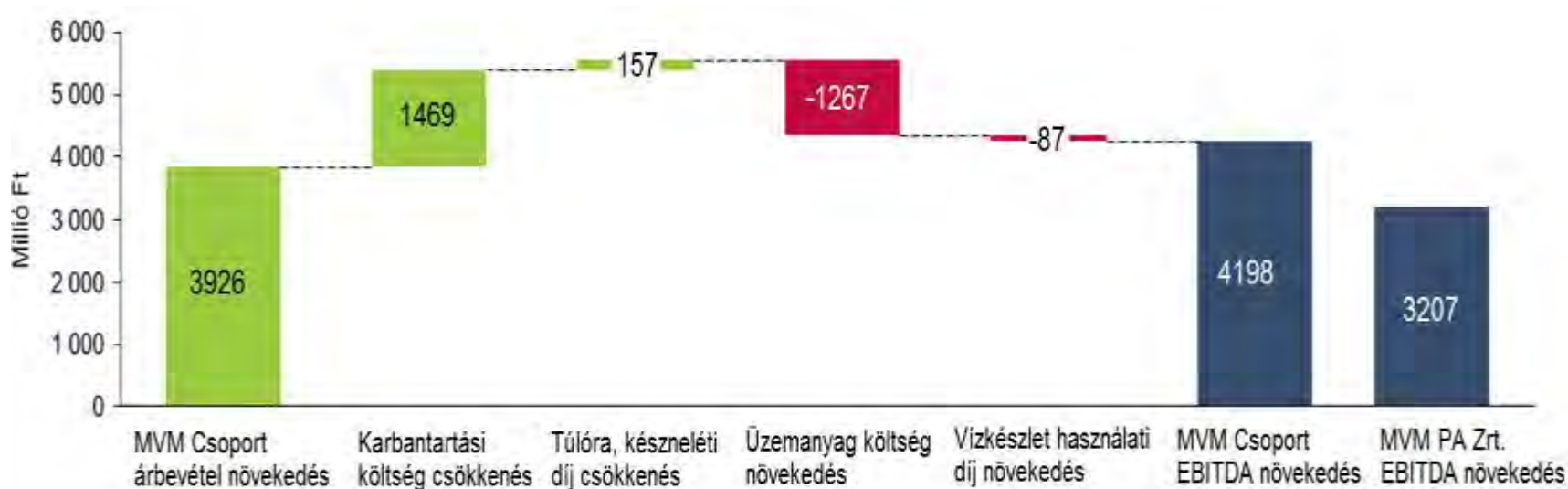
További feladatok

- Módosított reaktorfizikai kód és szoftver (VERONA) ➡️ teszt ➡️ validálás ➡️ alkalmazás
- Reaktor szimulátor módosítás
- Fluencia számítások
- Reaktor és belső szerkezetek anyagtulajdonság változásai
- Megváltozó üzemviteli utasítások, pl. felterhelési sebesség változás
- Hosszabb üzemeltetési ciklus ➡️ Ritkább leállások ➡️ Ritkábban végrehajtásra kerülő karbantartások, anyagvizsgálatok, időszakos ellenőrzések, ütemezett cserék, kalibrálások, szerkezeti vizsgálatok, üzemviteli tesztek és próbák
- Terheléskatalógus, szilárdsági számítások, repedésterjedés számítások
- Determinisztikus és valószínűségi biztonsági elemzések
- Független műszaki szakértők, 247/2011. (XI. 25.) Korm. Rendelet



1200 dokumentum, 30 000 oldal, 19 nukleáris és környezetvédelmi hatósági engedélyezési eljárás, 400 kolléga, 2,5 év

A C15 értékteremtő hatása - 2016



EBITDA hatások (Mrd Ft)	2016 realizált	2037-ig megvalósuló
MVM Paksi Atomerőmű Zrt:	3,2	63,3
MVM Csoport:	4,2	83
Értékesítési lánc:	10	197,5

A C15 a következő 20 évben 100 000 magyar háztartás villamos energia szükségletét fedezi

15 hónapos üzemeltetési ciklus előnyei

Determinisztikus hatások:

Termelés
+2%

Nem radioaktív hulladék
-5%

Tranziensek
-20%

Kiégett fűtőelem
-3%

Ciklikus munka volumen
-15%

Kollektív dózis
-20%

Radioaktív hulladék
-10%

Túlóra költség
-10%

Valószínűségi hatások

CDF csökken => Biztonság nő

Munkabaleset kockázat - csökken

Karbantartási emberi hiba kockázat – csökken

A nukleáris biztonság alapja a tudásmegosztás. A C15 innováció mindenki számára szabadon felhasználható



Köszönöm a figyelmet!

