



# Smart Grid



## Intelligens Energiarendszerek 2007



Budapest, 2007. november 27-én

# Tartalom

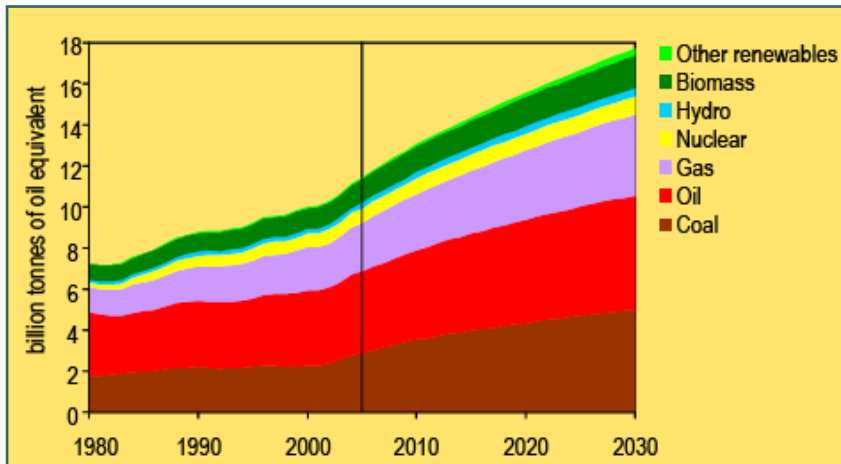
---

- Bevezető gondolatok
  
- 1) Hagyományos fejlesztés
  - ▶ tendenciák
  - ▶ nagy projektek
  
- 2) Intelligens fejlesztés
  - ↘ irányok
  
- 3) Összegzés

# Mi történt tavaly óta

Még nagyobb energiaéhség

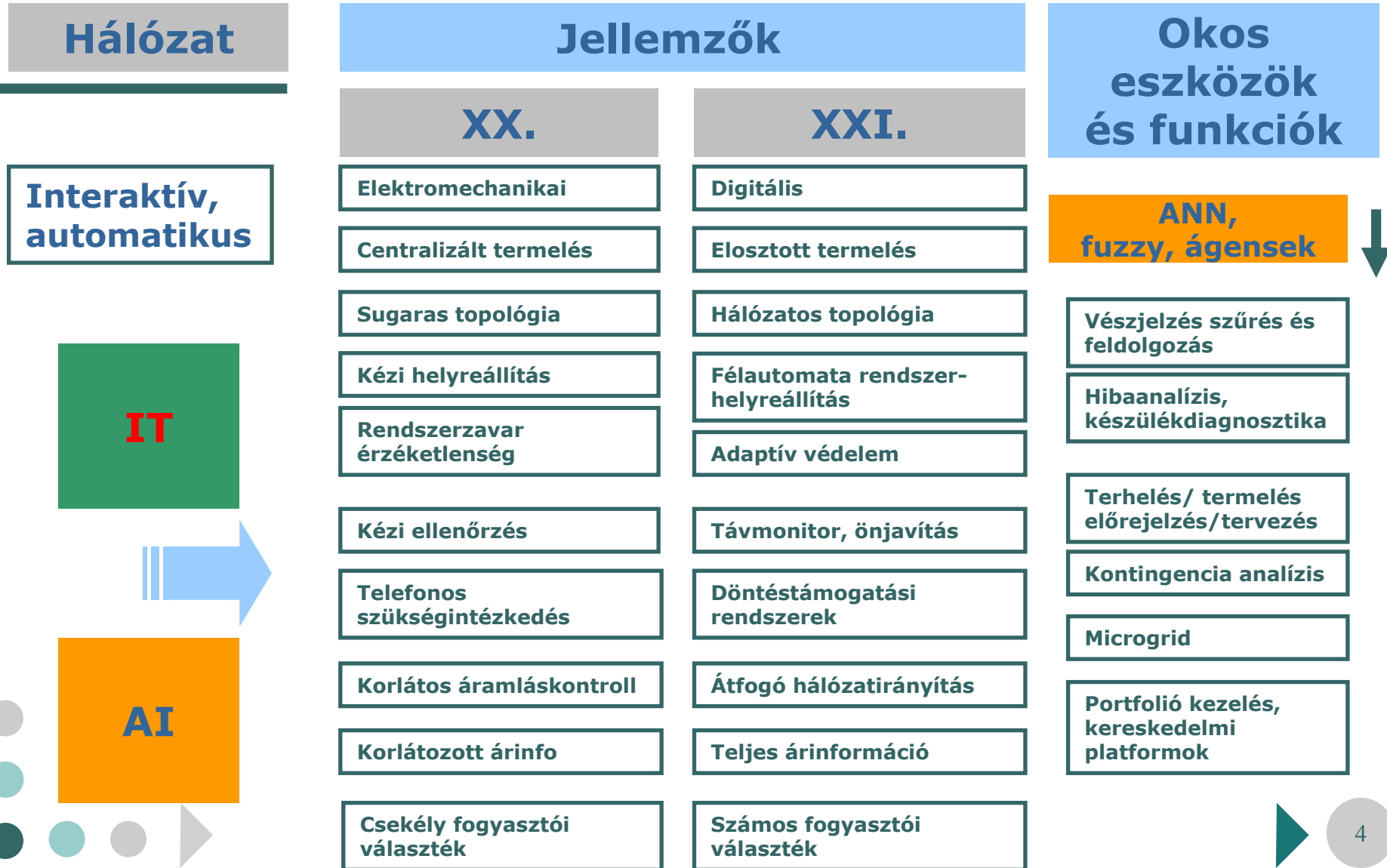
Fő tendenciák - késésben



Forrás: IEA WEO 2007

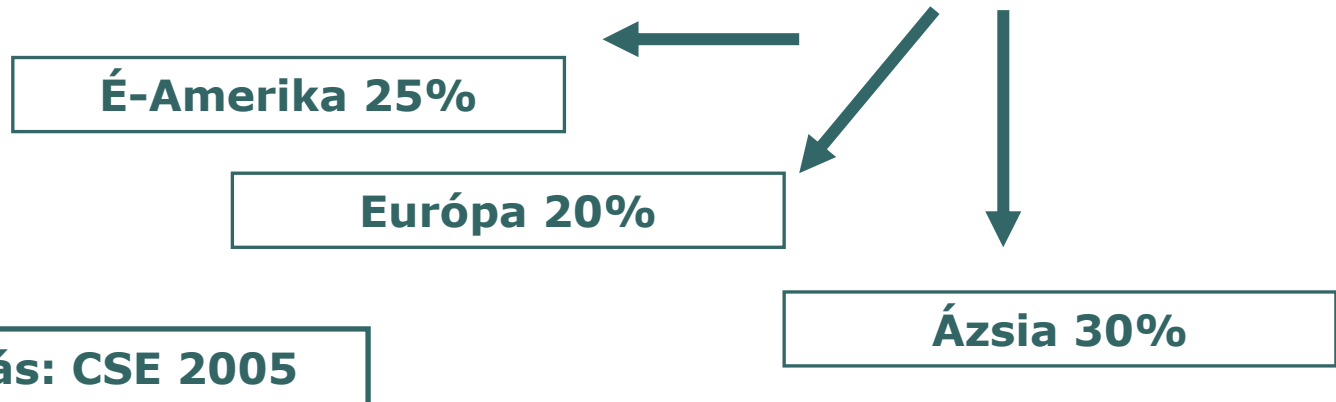
- **Piacosodás - dereguláció**
  - liberalizálás, demonopolizálás, privatizálás
  - vertikálisan integrált, centralizált közüzemi szisztéma >> versenypiac
- **IT széleskörű alkalmazása**
  - információs forradalom vívmányai
  - intelligens alkalmazások (irányítás, szabályozás, automatizálás)

# Hálózat korszerűsítése



# A hálózati piac (beruházás)

Milliárd USD/év	É-Amerika	Világ Σ
Vonali infrastruktúra	9	37
Alállomás, diszpécser központ	9	38
Határmetszék, mérés	2	6
<b>Összesen</b>	<b>20</b>	<b>81</b>

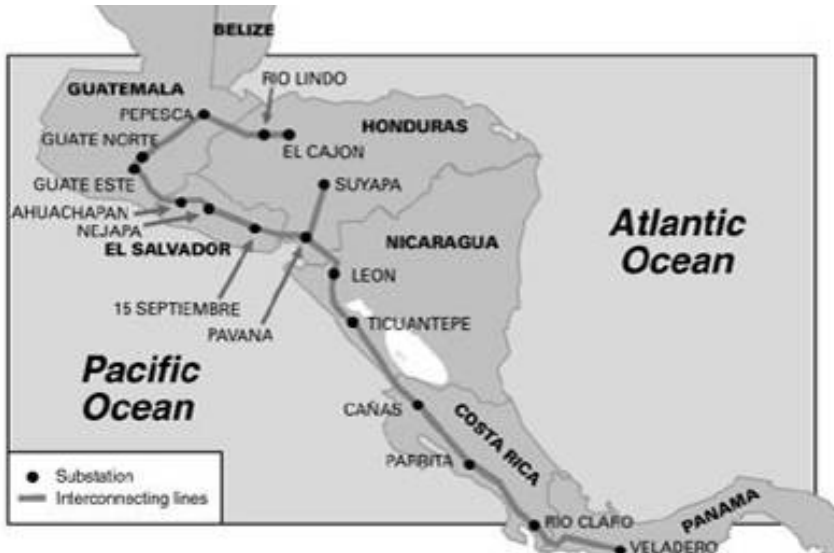


# Fő trendek a fejlesztésben

---

- Elmaradt karbantartás/fejlesztése pótlása
  
- Extenzív fejlesztés:
  - Nagy hálózatok kialakítása  
(szinkronterületeken belül és közöttük)
  - Növekvő igények kiszolgálása

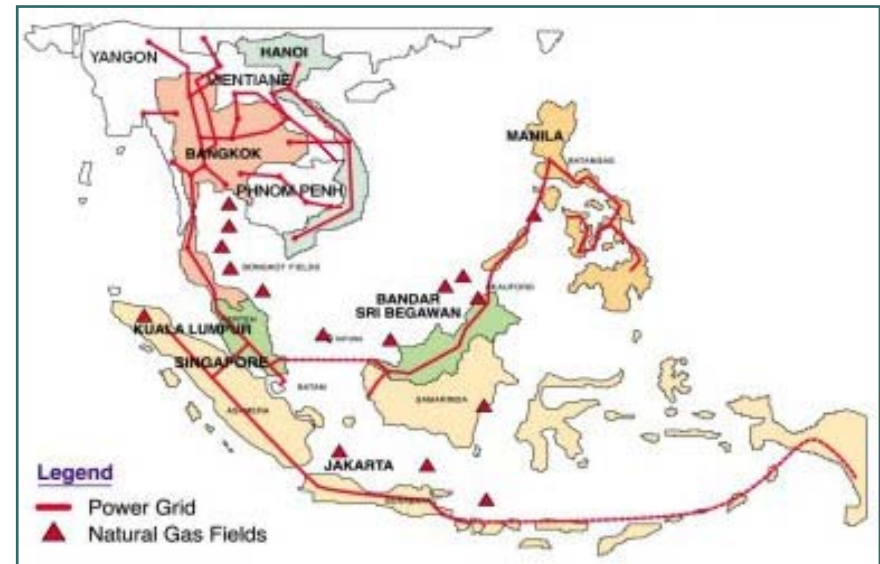
# Transzhálózatok



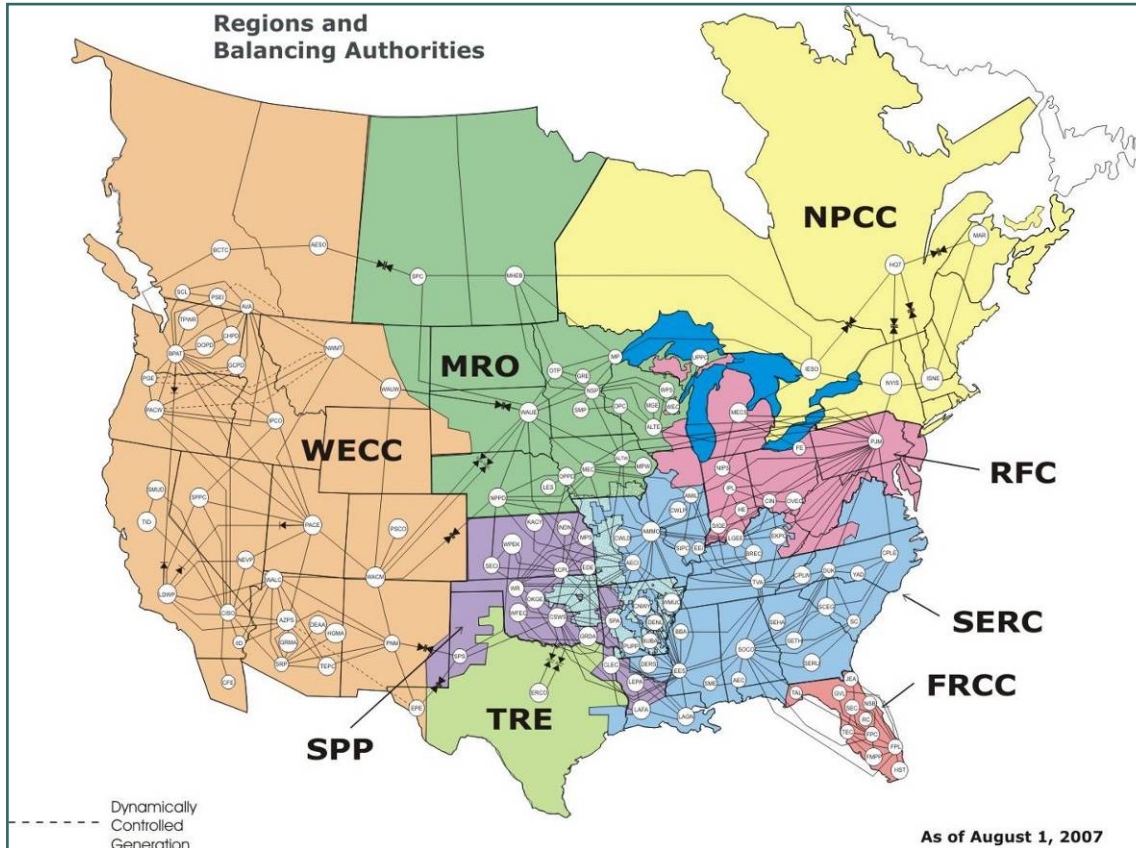
- SIEPAC: 1830 km 320 millió USD

**Forrás: Power Latin America**

➤ Közép-Amerikától Délkelet-Ázsiáig



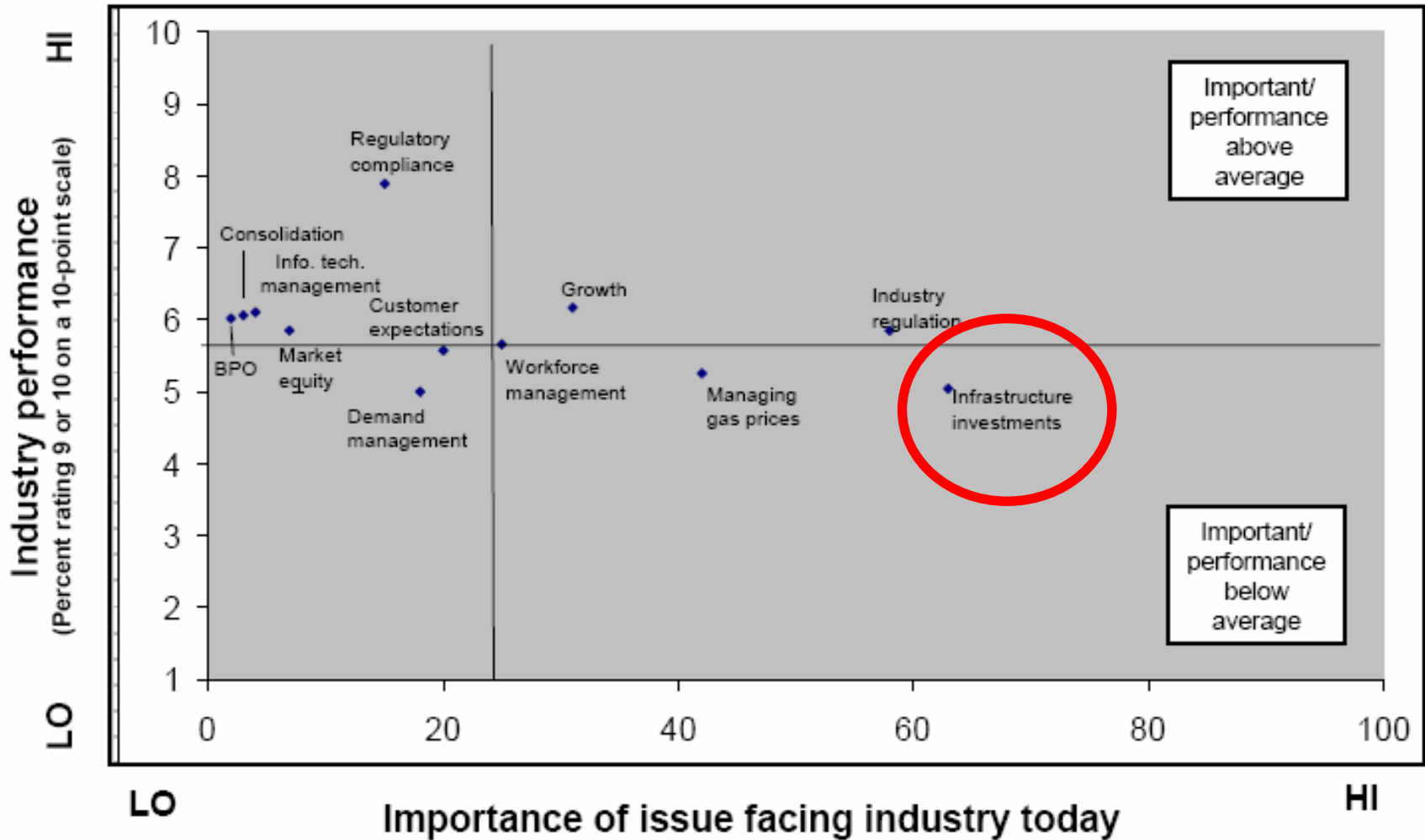
# USA



- **1 billió USD az áramszektor eszközértéke, ennek  $\approx 30\%$ -a hálózat**
- **700 ezer mérföld HV átviteli vezeték (160 milliárd USD) 200 tulajdonosnál**
- **5 millió mérföld MV elosztóhálózat (140 milliárd USD) 3 200 tulajdonosnál**

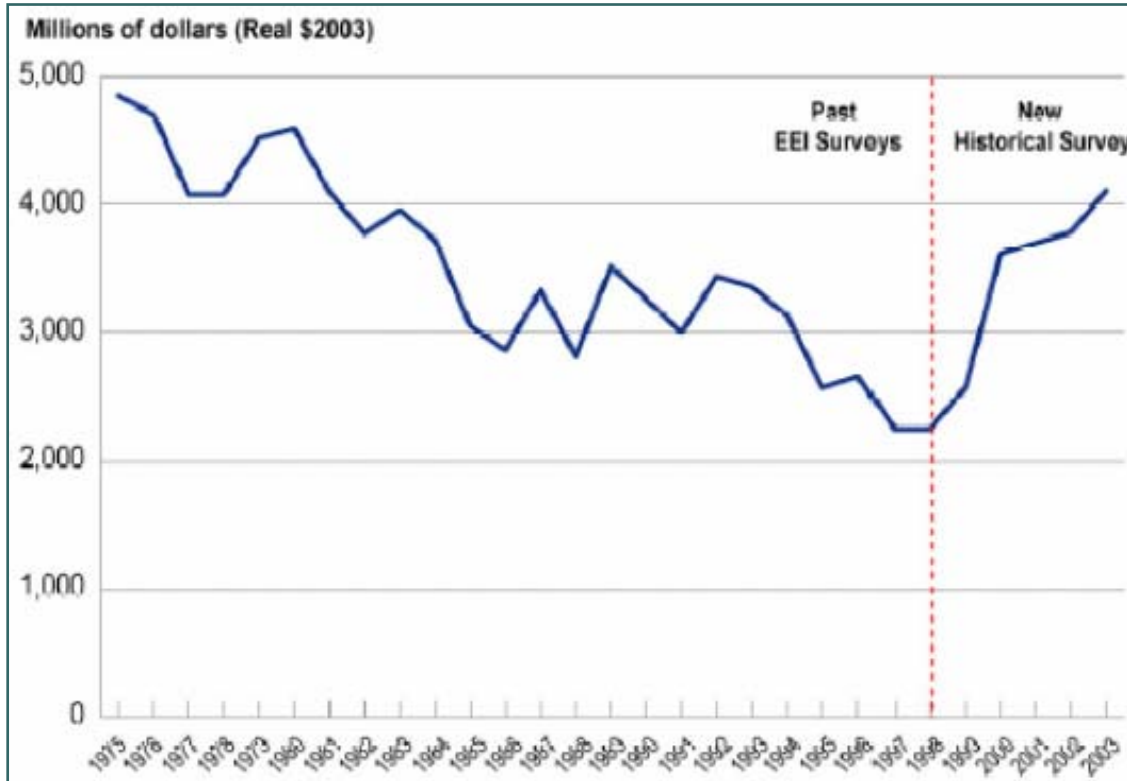


# USA - fontos restancia



**Forrás: Platts - Capgemini**

# USA átviteli beruházás



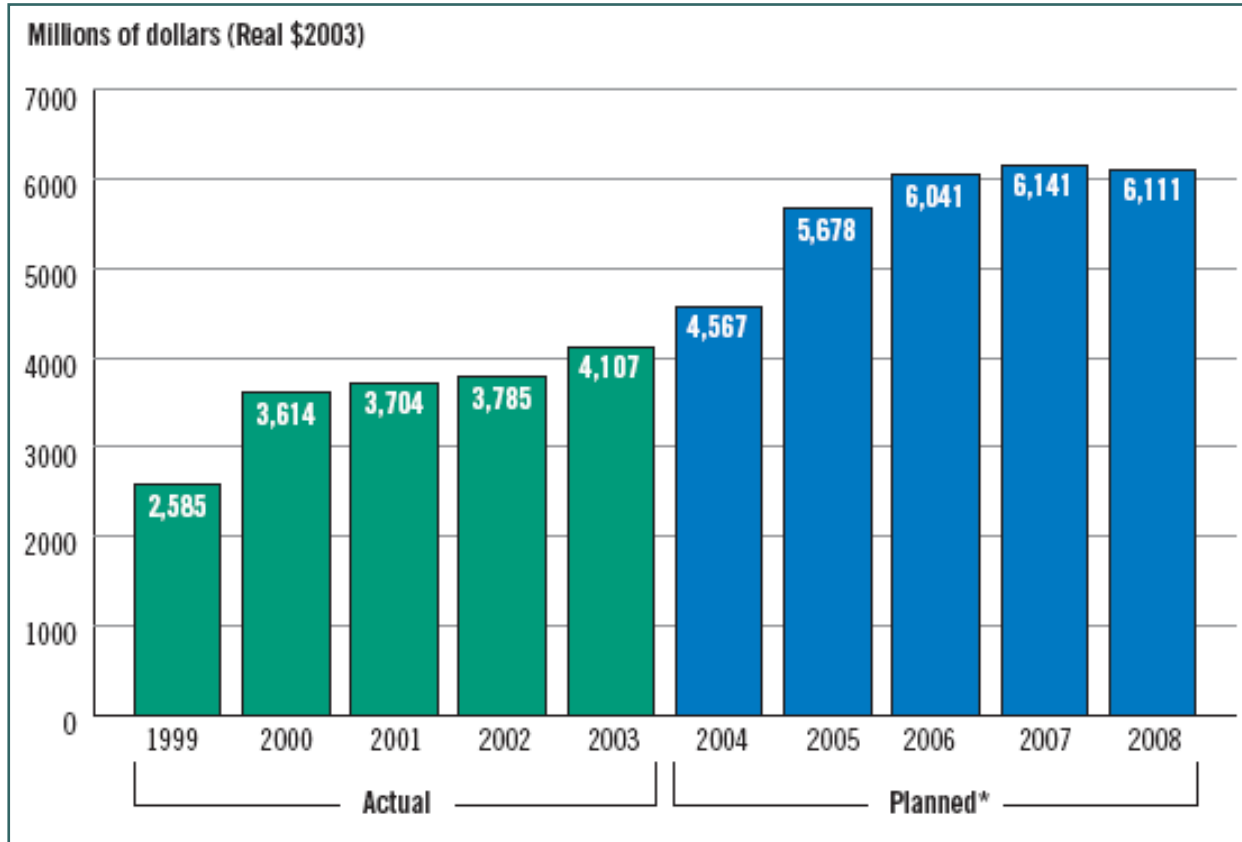
- **Átviteli hálózat és transzformátorok 70%-a >25 év Megszakítók 60 %-a > 30 év**
- **Átviteli hálózat 60%-a SCADA**
- **Évente 150 milliárd USD kiesés miatti veszteség**



- **Villamos energia aránya végső fogyasztásban nő: 40>50%**
- **Digitális eszközök által igényelt szolgáltatási minőség: 10>30%**

**Forrás: Edison Electric Institute**

# Észak-amerikai átviteli beruházások



- IOUs a hálózat 75%-át képviseli
- Átvitel a teljes piac 40%-a
- Csak tőkeberuházás, O&M nélkül
- Csak vonali fejlesztés (mérés, stb. nélkül)

Forrás: Edison Electric Institute

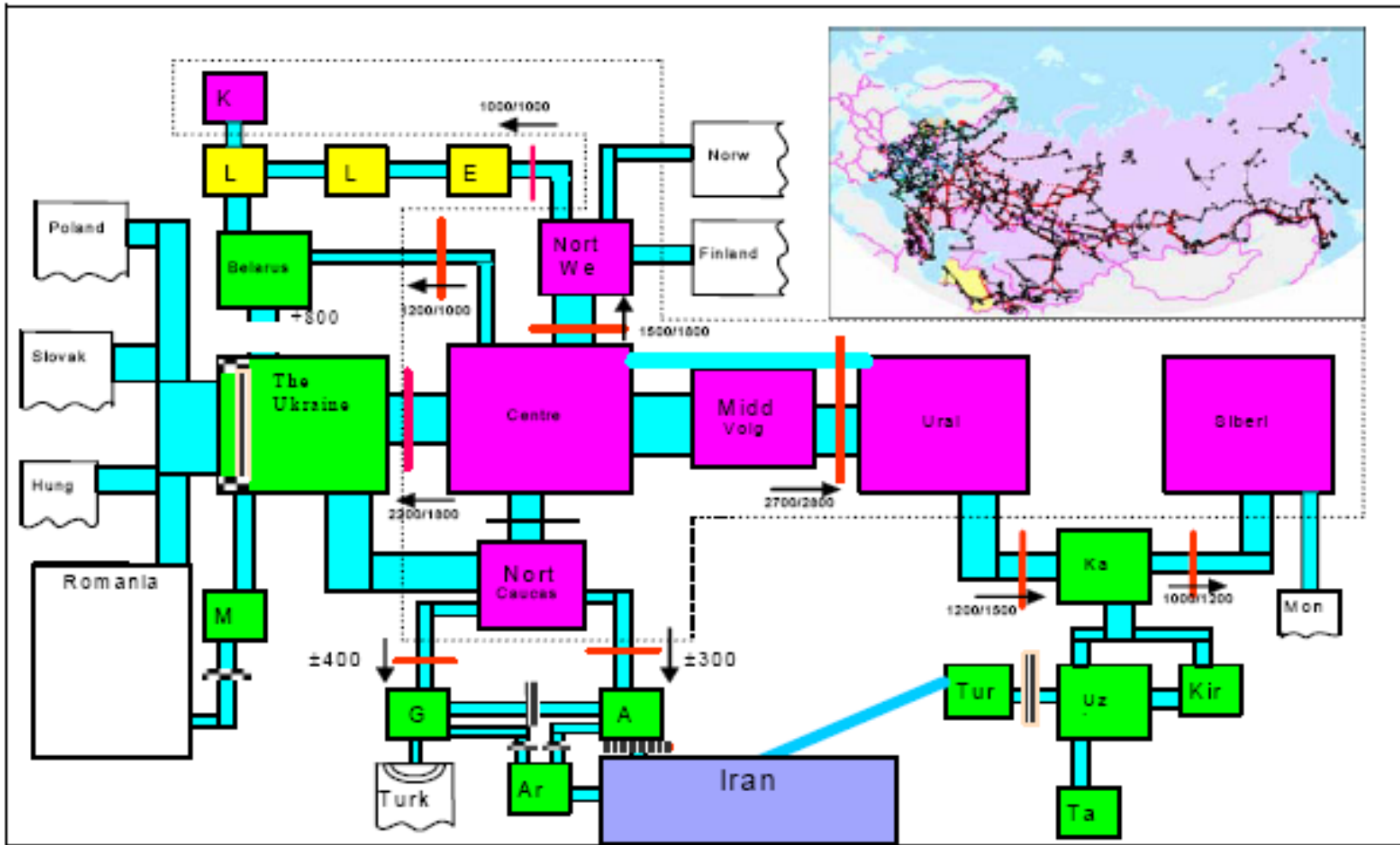
# Oroszország - FÁK



- 2006-os 220 GW beépített kapacitás és 980 TWh fogyasztás  
2020-ig 350-400 GW-ra, illetve 1700-2000 TWh-ra nő
- Hálózatfejlesztés 2010-ig 15 ezer km 220 kV, 2020-ig újabb 24 ezer km + 26 ezer km 330 kV

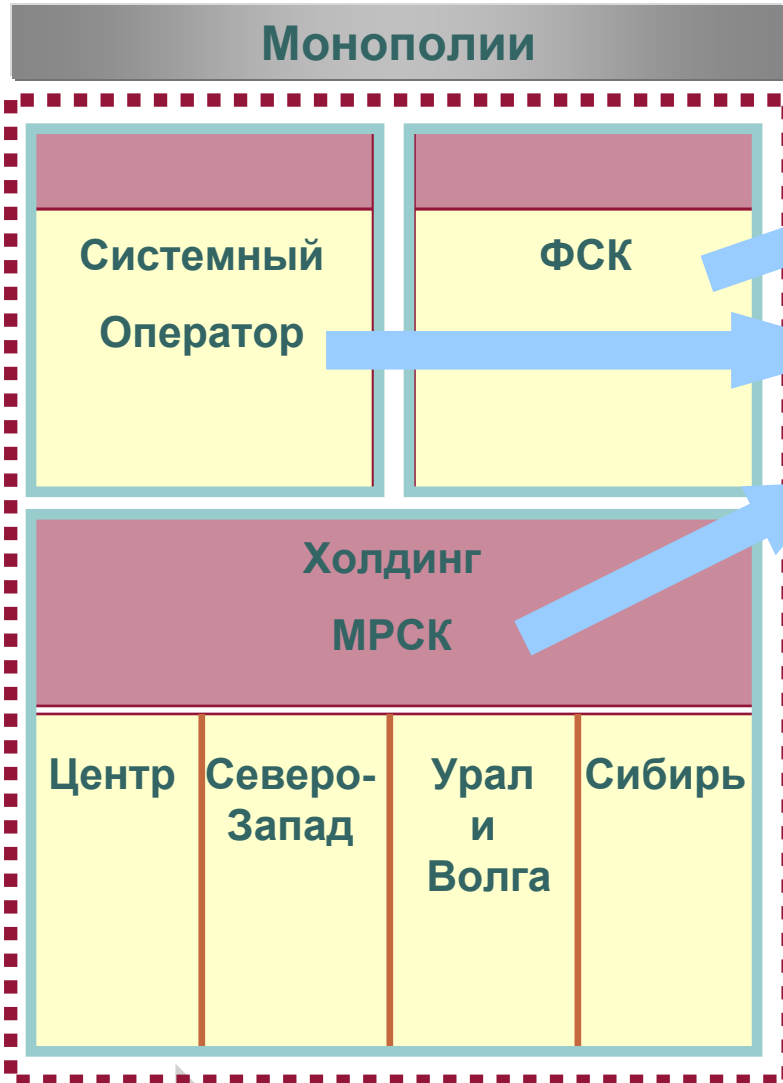
Forrás: PAO EЭC

# IPS/UPS – FÁK+



Forrás: Eurelectric

# Orosz fejlesztés 2006-2010-2020



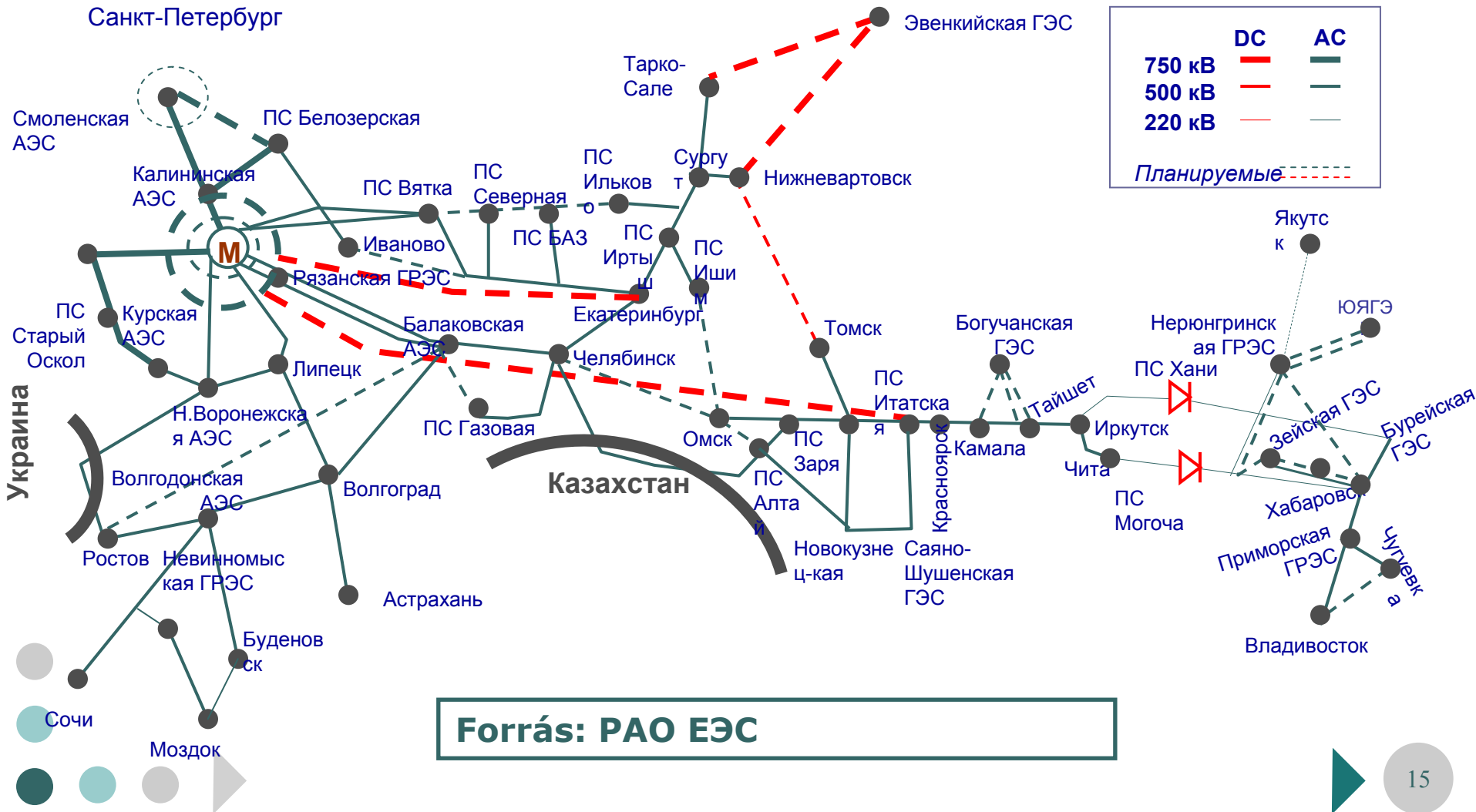
2006	2007	2008	2009	2010	Σ
36	99	172	150	128	585
1,5	6,8	9	3,8	8	29
47	144	172	160	179	701
<b>84,5</b>	<b>250</b>	<b>353</b>	<b>414</b>	<b>315</b>	<b>1 315</b>

Megjegyzés: milliárd RUB folyó áron,  
RUB/USD ≈ 27

- 2020-ig 2 600 milliárd rubel átvitelre, 2 400 milliárd rubel elosztásra (a teljes áramszektor fejlesztés 40%-a) – 2014 Szocsi

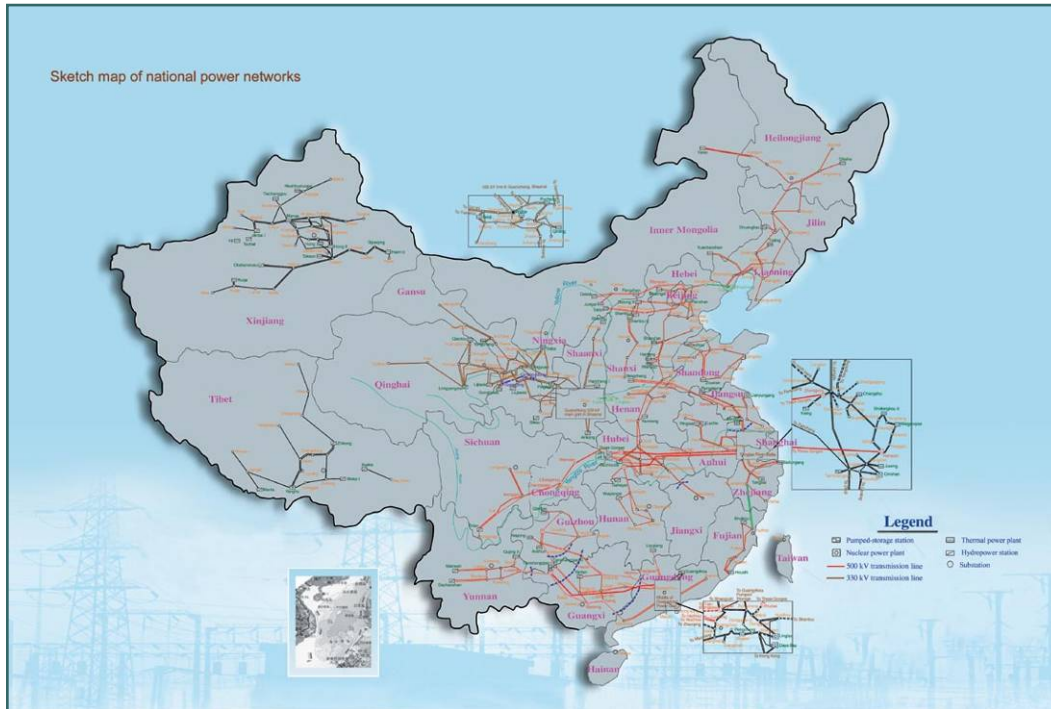
**Forrás: PAO ЕЭС**

# Orosz hálózatfejlesztés



**Forrás: PAO ЕЭС**

# Kína – drámai áramhiány



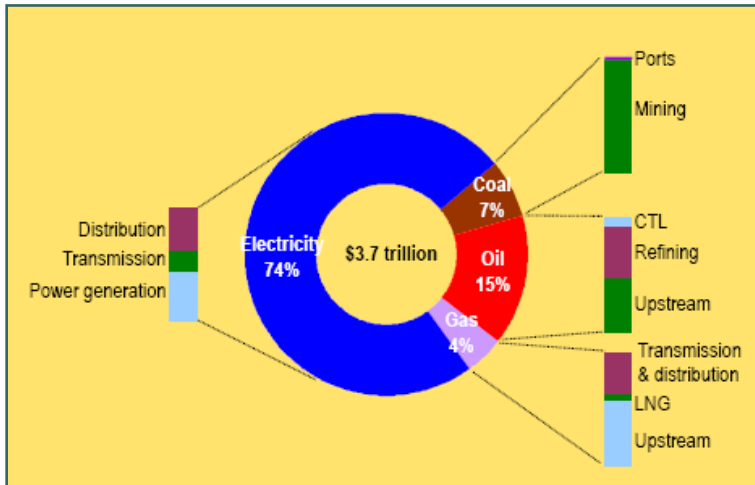
- 2003-tól >15% éves energiaigény növekmény
- 21 tartományban körkörös kikapcsolás

- 2005 végén 512 GW beépített kapacitás
- 12,5 GW 500 kV DC átviteli kapacitás
- 6 regionális hálózat (északi szénbázis és nyugati vízbázis 800-3000 km távol a tengerparti ipartól)

Forrás: Zhongguo Dianli



# Kína – gigászi beruházásigény



- 2006-2030 között **3,7** billió USD energetikai beruházásigény
- Ennek közel **75%-a** az áramszektorban
- Ezen belül **50%** hálózati fejlesztés (előzőleg **13-33%**)

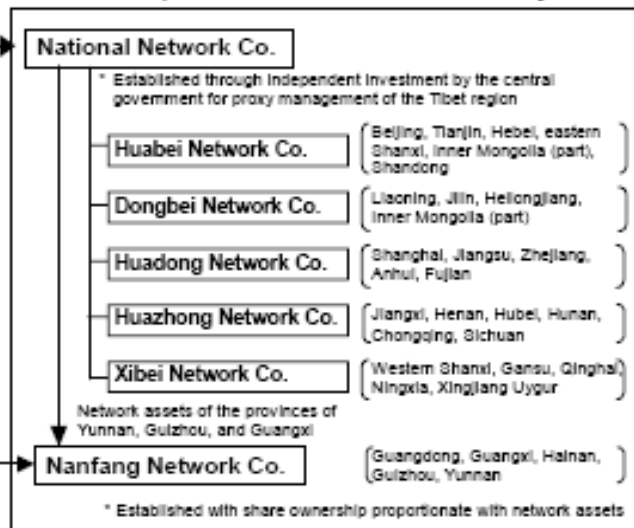
Forrás: IEA WEO 2007

## Ütemes dereguláció



Forrás: IEEJ 2004

# Kína – erős fejlesztés



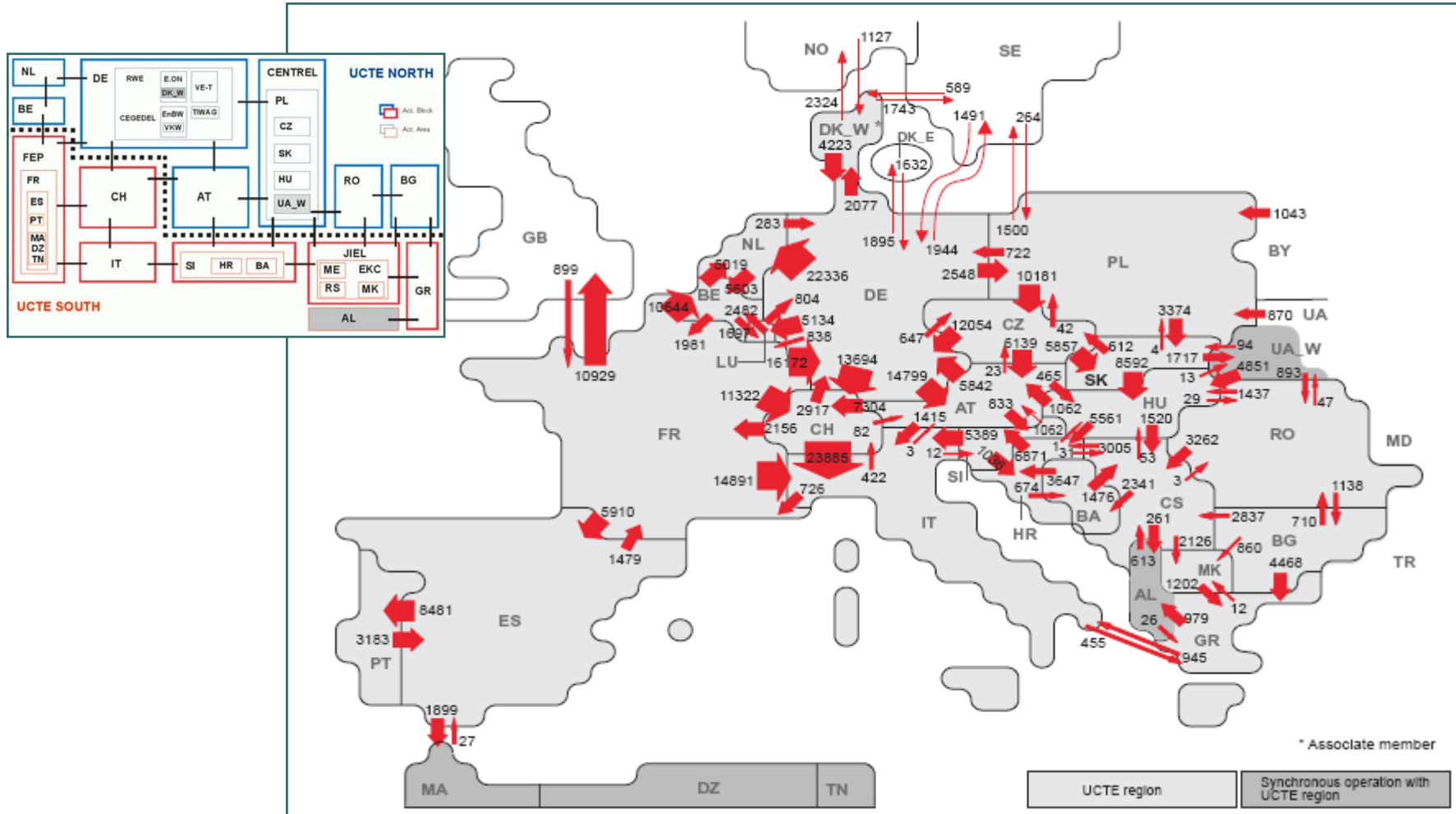
- 2005-2006 évente 1,4 GW átviteli kapacitás növekmény
- 2006-2010 évente 160 milliárd yuan fejlesztés
- UHV fejlesztés: 1000 kV AC + 800 kV DC Észak-Dél távvezeték
- 2008-ra 5 milliárd yuan orosz-kínai határkapacitás létesítésére (4,3 TWh/év import)

Megjegyzés: CNY/USD ≈ 7,5



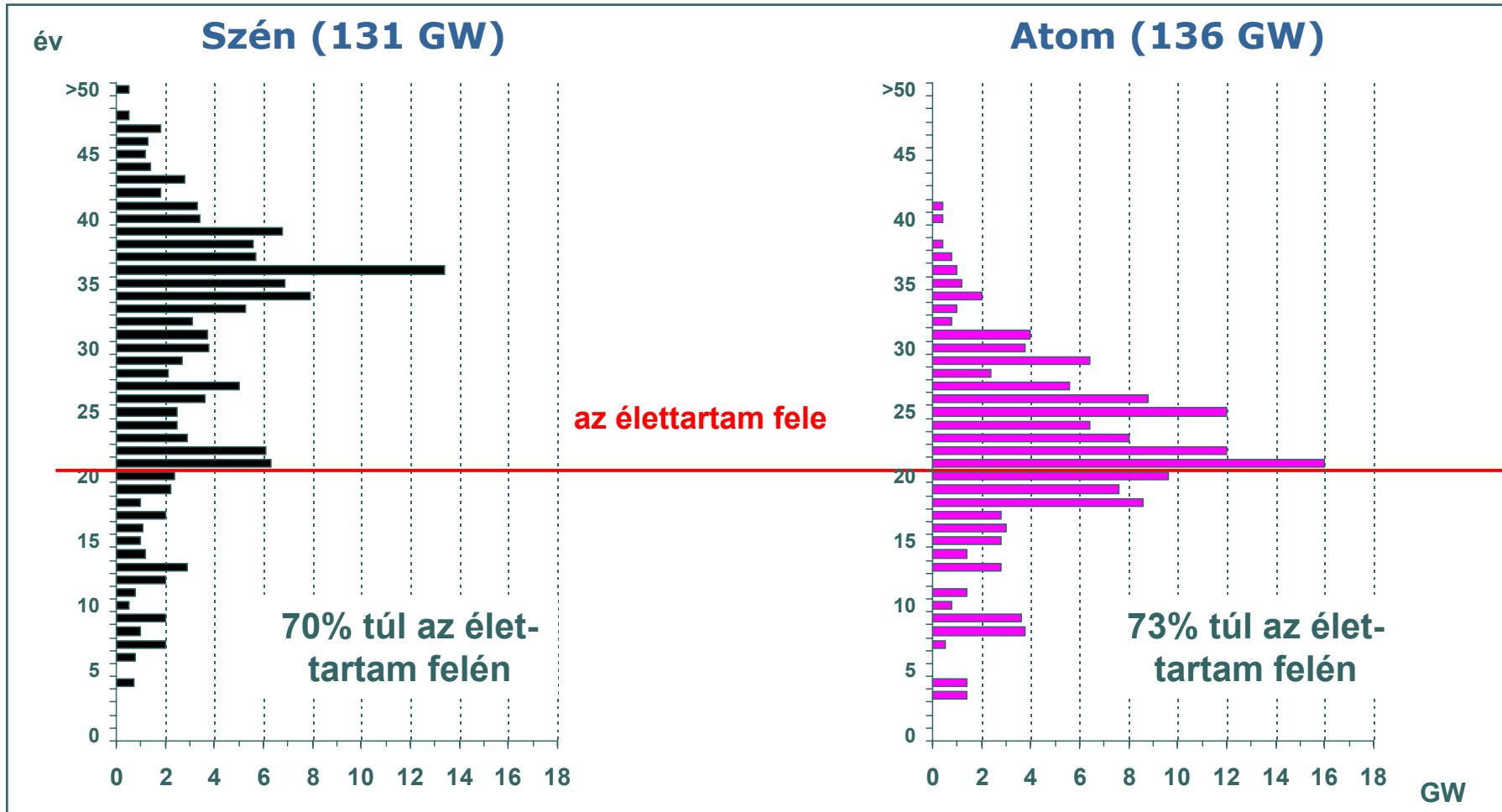
- 2006-ban 220 kV távvezetéki összeköttetés Vietnámba
- 2007-ben várható értékesítés 440 TWh
- 2007-ben 5 milliárd yuan Kelet-Nyugat UHV 1000 kV távvezetésekre,

# UCTE



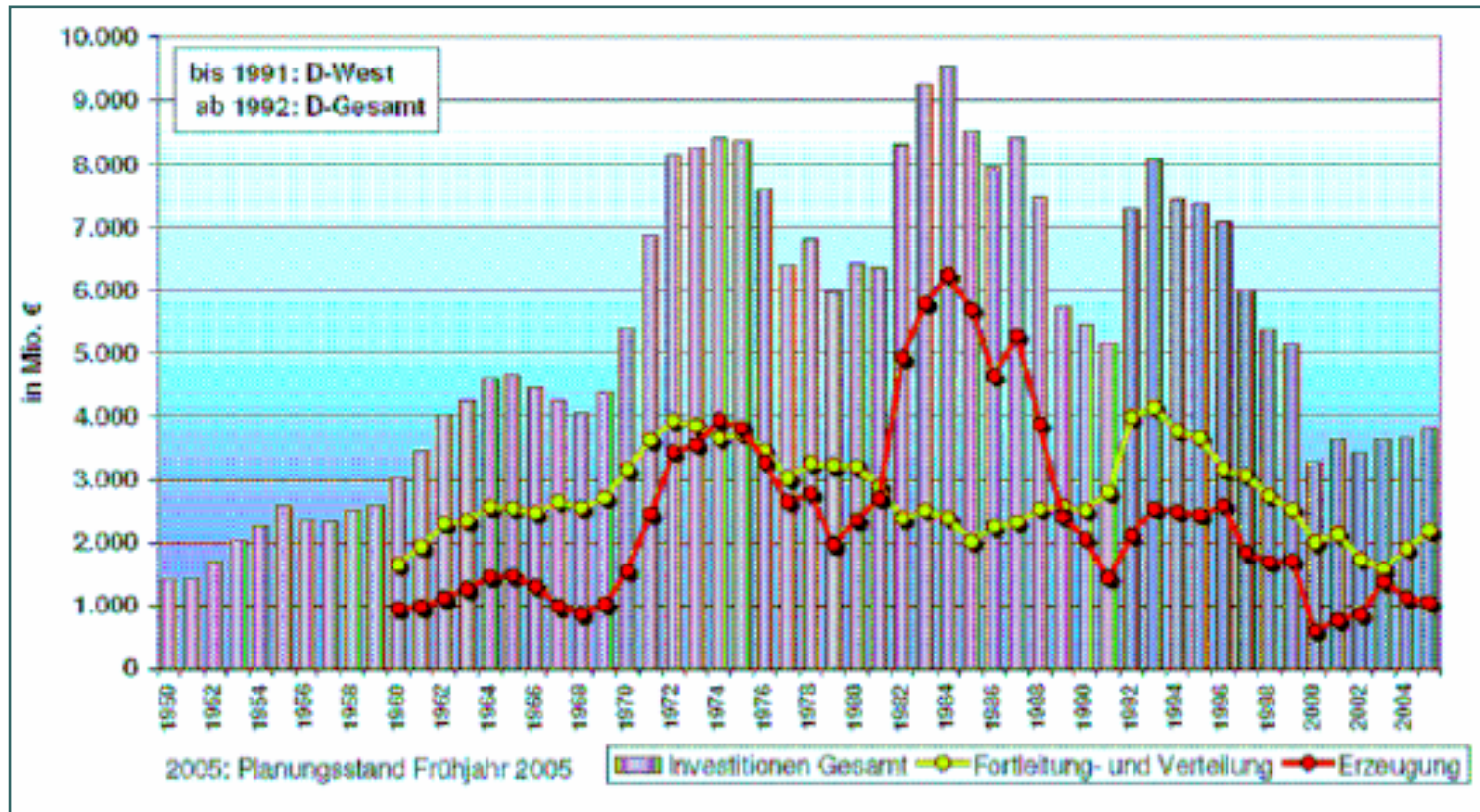
Forrás: UCTE 2007

# Európai erőművi életkorfa 2005



Forrás: VGB PowerTech

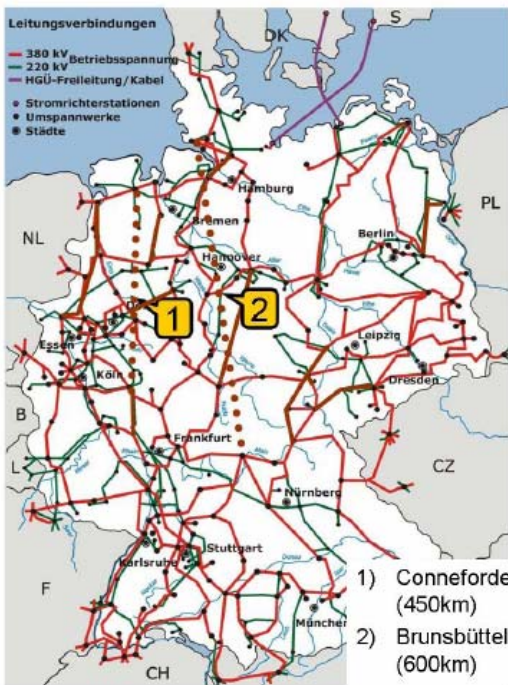
# Német erőművi + hálózati beruházások



- 2005-ben 2 milliárd EUR

**Forrás: Bremer Energie Institut**

# Német fejlesztés



## Szélenergia források hálózati integrálása

2007	2010	2015	2020	Σ
275	506	355	1 800	3 000

Megjegyzés: millió EUR folyó áron,  
EUR/USD ≈ 0,70

• **2700 km vezeték**

**Forrás: DENA 2005**

# Spanyolország és Litvánia

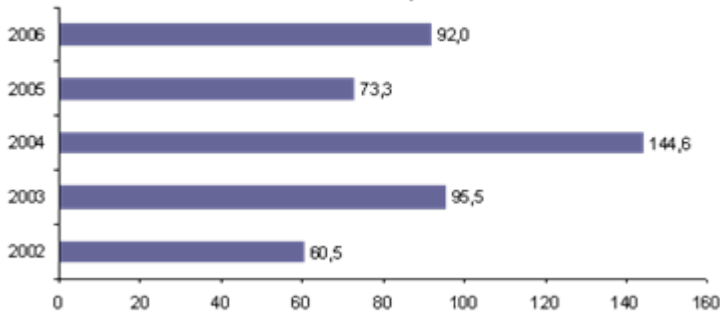


- 2006-2010 között 2,2 milliárd EUR beruházás

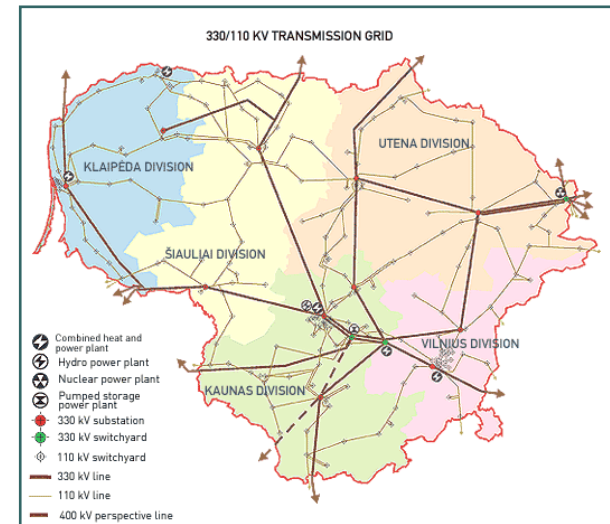


- 2006-ban 45 millió USD

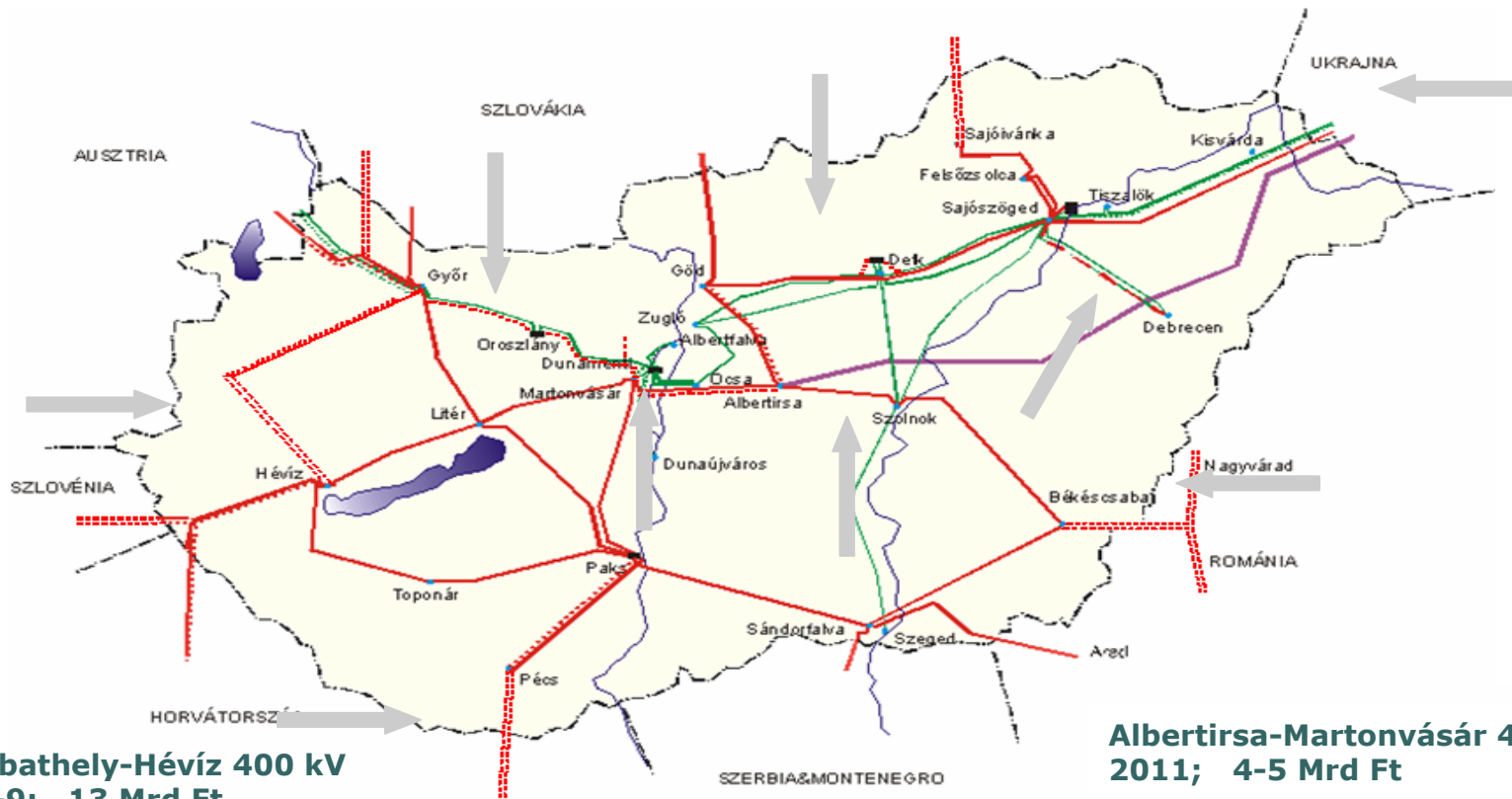
INVESTMENTS IN RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT OF TRANSMISSION GRID, MILLION LTL



INVESTMENTS IN THE DEVELOPMENT OF TELECOMMUNICATIONS AND CONTROL SYSTEM, MILLION LTL



# Magyarország



**Szombathely-Hévíz 400 kV**  
2008-9; 13 Mrd Ft

**Békéscsaba-Nagyvárad 400 kV**  
2008; 5 Mrd Ft

**Pécs-Ernestinovo 400 kV**  
2010; 5 Mrd Ft

**Debrecen 750/400 kV**  
2010(?);

**Sajóivánka-Rimaszombat  
400 kV**  
2010>(?); 5 Mrd Ft

**Martonvásár-Oroszlány-Győr 400 kV**  
Etyek térségében új 400 kV  
2010; 18-19 Mrd Ft

**Albertirsa-Martonvásár 400 kV II.**  
2011; 4-5 Mrd Ft

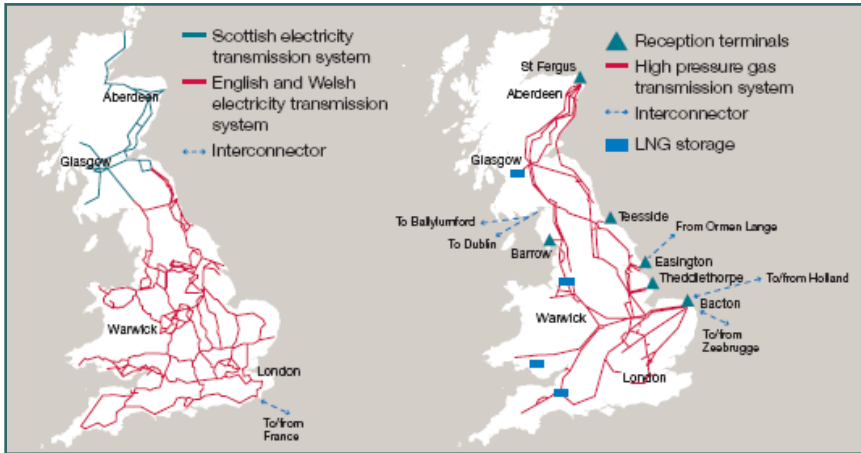
**Detk 400/120 kV**  
2012; 5 Mrd Ft

**Szolnok 400/120 kV**  
2012; 5 Mrd Ft

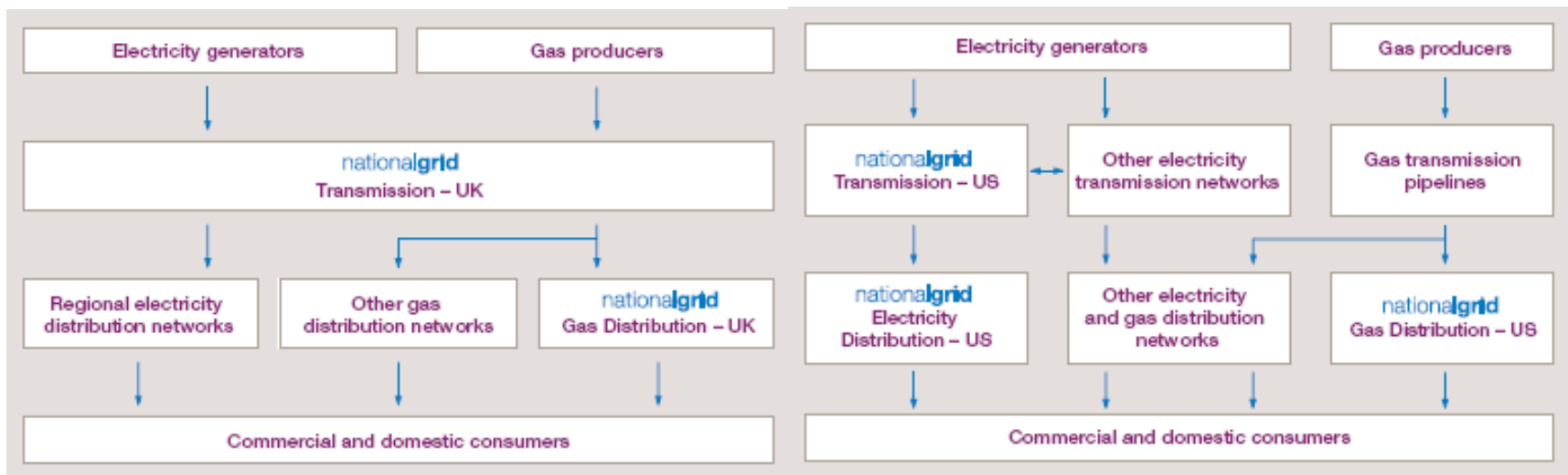
**Forrás: MAVIR**



# Nagy-Britannia - National Grid



- **UK elosztóhálózat 70%-a lecserélendő 20 éven belül**
- **Skóciában 12 GW megújuló kapacitás vár csatlakozásra**



# Követelmények és fő hajtóerők



# Smart Grid hajtóerők USA és EU

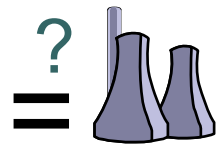
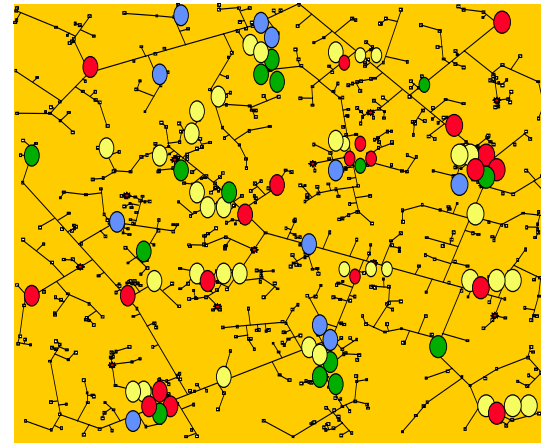
## „Bit for Iron”

- Sürgőssé váló halasztott beruházások
- Szabályozói változások
- Tőkeigényes fejlesztéseket kiváltó olcsó IT megoldások

50-100 milliárd USD megtakarítás  
20 év alatt (PNNL)

## CO<sub>2</sub>

- Megújuló források és CHP rendszerbe illesztése
- Piaci kihívások (árak)



# Irányok, programok



- **NETL Modern Grid – 2008-ban 19+30 millió USD**
- **IntelliGrid**
- **Smart Metering**
- **Columbia Egyetem ROAM (Ranker for Open-Auto Maintenance Scheduling)**

- **Microgrids 4,5 millió EUR + More Microgrids 8 millió EUR**
- **FENIX 14,7 millió EUR (LVPP Iberdrola+EdF) 14,7 millió EUR**
- **FP7 Smart Metering (+vállalatok)**
- **European SmartGrids**
- **IEA ENARD (Networks Analysis R&D)**

Szektor árbevételének 1‰-e K+F

Szektor árbevételének 1%-a K+F

## Összegzés

---

- A jelenlegi fejlesztés túlnyomó része extenzív jellegű
- Az intelligens megoldások már keresik a helyüket a rendszer inerciája ellenére
- Még erősen tartja magát a XX. század, de lassacskán (nemsokára viharosan?) átlépünk a XXI. századba



Business Consulting

Drucker György

Ex Libris Tanácsadó Kft - 1115 Budapest, Mohai út 3.

Telefon: (+36) 20 9 424 410

**Köszönjük megtisztelő figyelmét !**

Örülünk, ha eljuttatja véleményét,  
észrevételeit:

**exlibris@axelero.hu**



**Energiahírek: [www.energiainfo.hu](http://www.energiainfo.hu)**

