

AZ AFRIKAI KONTINENS ENERGETIKAI HELYZETE, KIHÍVÁSOK ÉS TECHNOLÓGIAI LEHETŐSÉGEK

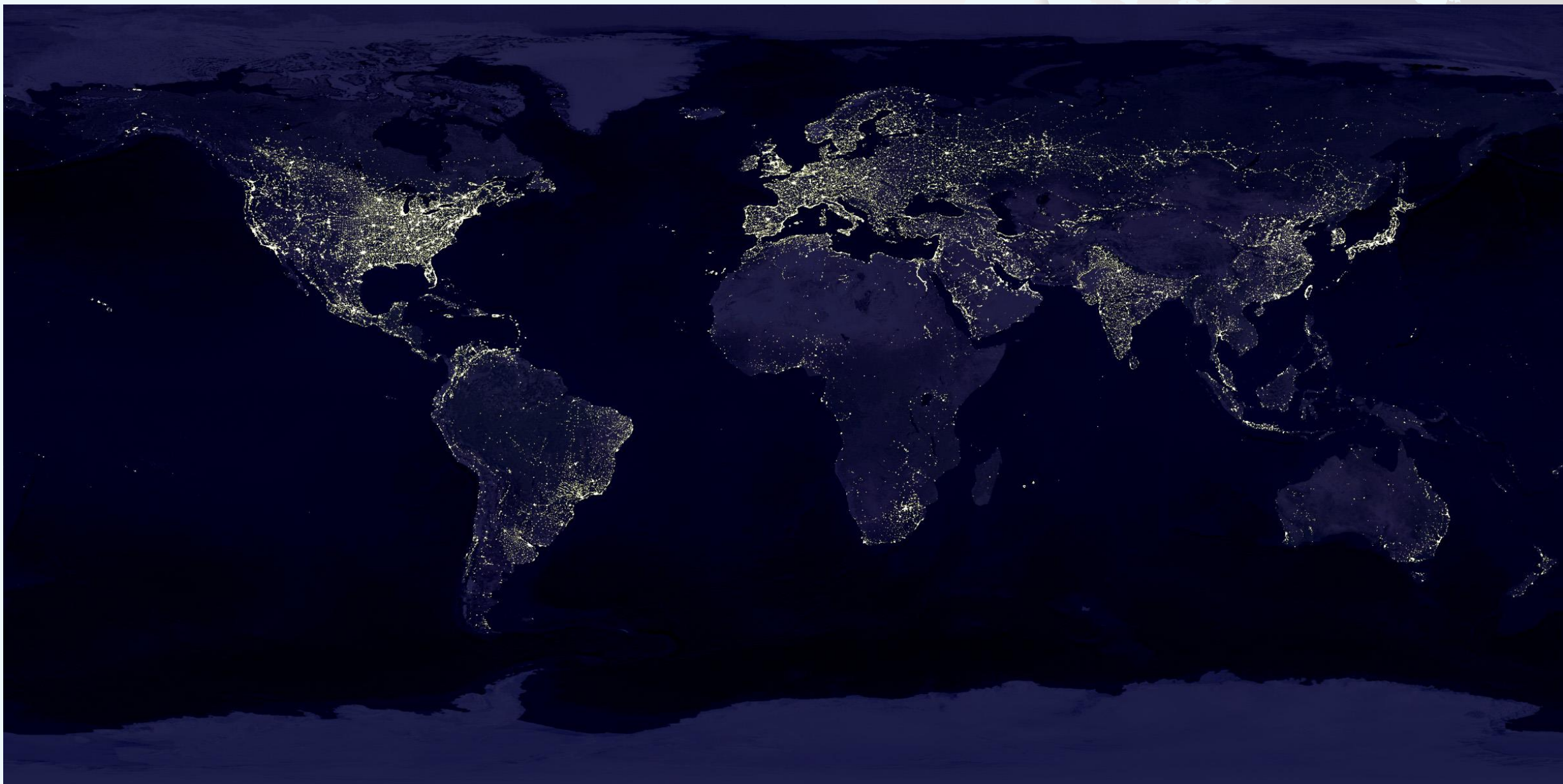


TARTALOM

- Afrika – földrajz, jellemzők
- Afrika gazdasága
- Kockázat, GDP helyezés országonként
- Jellemző energetikai adatok
- Teljes energiaigény (Mtoe)
- Villamos energiaigény (TWh)
- Hálózati hozzáférés, fejlesztési lehetőségek
- Regionális fejlesztések (villamos)

- Szén termelés, perspektíva
- Biomassza felhasználás, perspektíva
- Földgáz kitermelés, felhasználás
- Vízenenergia felhasználás, perspektíva
- Geotermikus energia felhasználás
- Napenergia felhasználás
- Kenya – egy pozitív példa
- Értékelés, kihívások

FÉNYEK A VILÁGÚRBÓL



AFRIKA FÖLDRAJZ, JELLEMZŐK

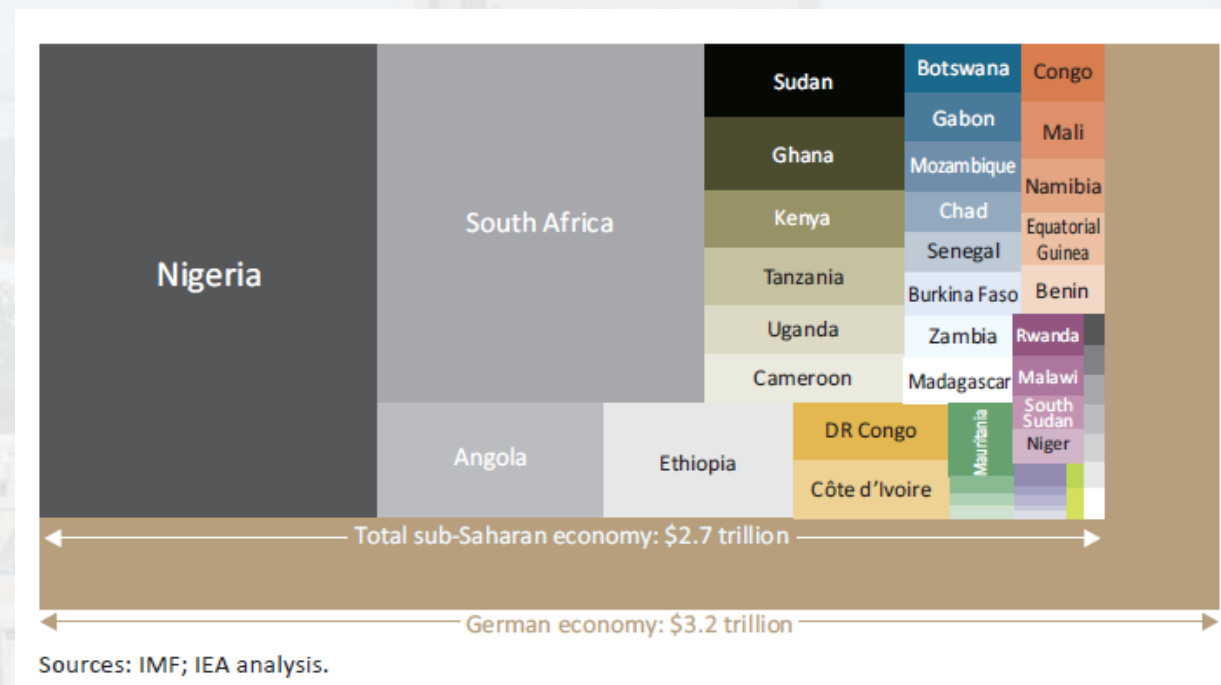


- Terület: 30,3 mill km²
- A második legnagyobb kontinens
- Országok száma: 54
- Védett övezetek, parkok száma: 3.000
- Legmagasabb pont: Mount Kilimanjaro, 5.895 m
- Népeség: 1,2 milliárd (becsült)
- 2050: 2,4 milliárd fő
- Arány a világ lakosságához képest: 16.2 %
- Városi lakosság: 40 %
- 25 éves kor alatti lakosság aránya: 50%
- Várható élettartam: 55 év

AFRIKA GAZDASÁGA

- Észak-Afrika nélkül (azt a Közel-Kelethez - MENA - számítják)
- GDP: 1,477 milliárd USD (Folyóár, 2016)
- GDP: 3.652 milliárd USD (Vásárlóerő paritás, 2016)
- Afrikai GDP aránya világ teljes GDP-hez: 2,14 %
- Átlagos GDP/fő: 3.543 USD/fő (2014, PPP)
- GDP növekedés:
 - 2014 – 5,1 %
 - 2015 – 3,4 %
 - 2016 – 3,0 %
- 7 afrikai ország van a világ 10 leggyorsabban növekvő gazdaságai között (2010 – 15)
- Afrika részesedése a globális külföldi befektetések értékében (FDI) - 5.5%

Forrás: Világbank, IMF

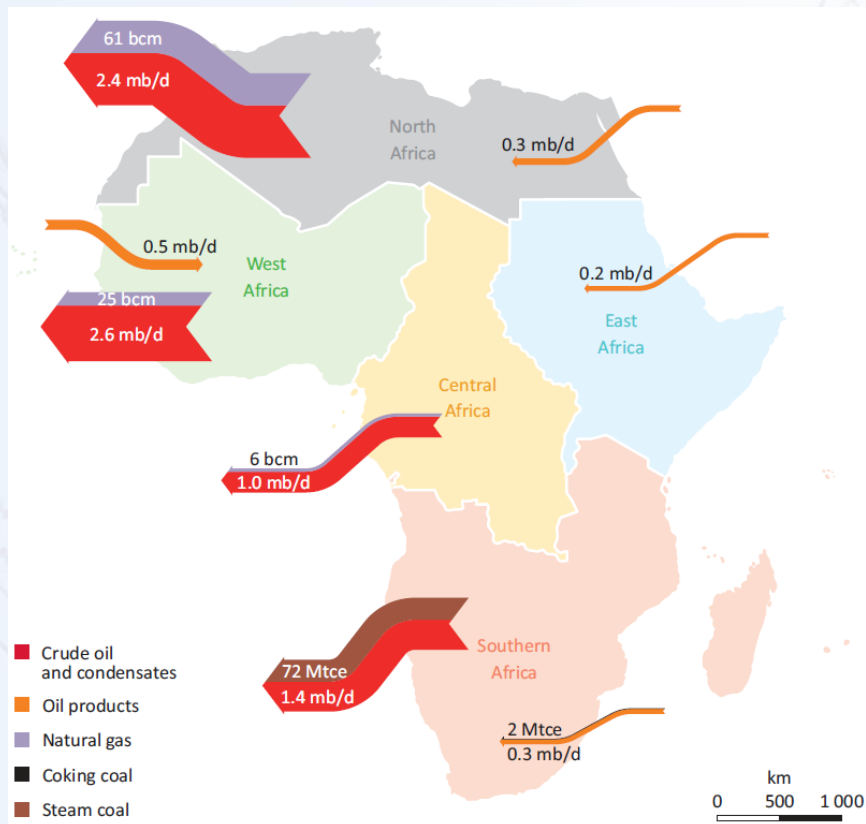


KOCKÁZAT, GDP HELYEZÉS ORSZÁGONKÉNT

Rangsor	Alacsony kockázat	Közepes kockázat	Magas kockázat	Gazdaság nagysága (GDP)
1.	Mauritius	Mozambik	Sierra Leone	Nigéria (21)*
2.	Botswana	Gambia	Csád	Dél-Afrikai Köztársaság (33)
3.	Dél-Afrikai Köztársaság	Mali	Libéria	Angola (61)
4.	Ruanda	Szváziföld	Gabon	Szudán (68)
5.	Namíbia	Nigéria	Komoró Szigetek	Kenya (74)
6.	Ghána	Benin	Dzsibuti	Etiópia (79)
7.	Zambia	Burkina Faso	Sao Tomé	Tanzánia (85)
8.	Kenya	Madagaszkár	Guinea-Bissau	Ghána (91)
9.	Zöldfoki Szigetek	Kamerun	Togo	Kongói Demokratikus (92)
10.	Malawi	Zimbabwe	Niger	Elefántcsontpart (95)
11.	Lesotho	Seychelles	Szudán	Kamerun (98)
12.	Tanzánia	Mauritánia	Egyenlítői Guinea	Uganda (101)
13.	Uganda	Elefántcsontpart	Kongói Demokratikus Közt.	Zambia (102)
14.	Etiópia	Burundi	Guinea	Gabon (109)
15.	Szenegál	Angola	Kongói Köztársaság	Mozambik (114)

* Helyezés világbanki statisztika szerint

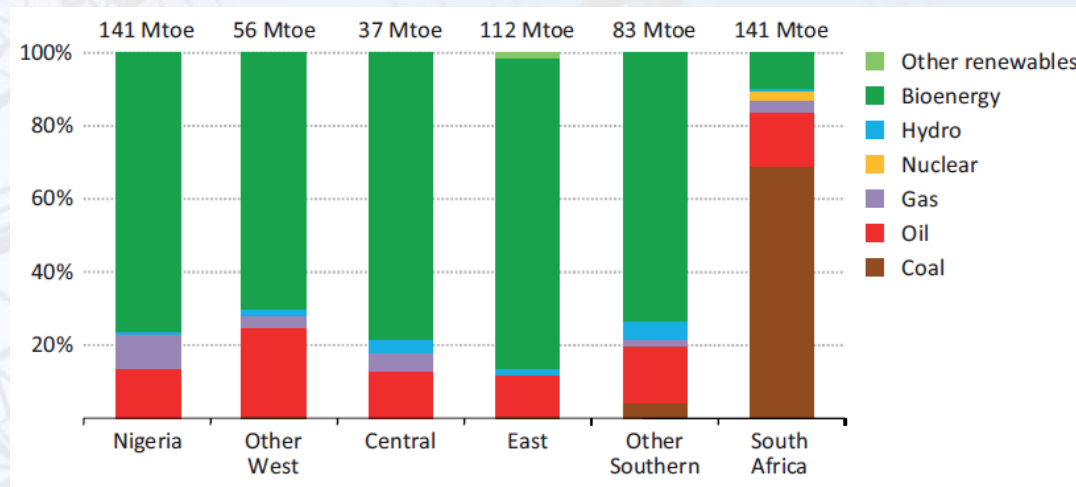
JELLEMZŐ ENERGETIKAI ADATOK



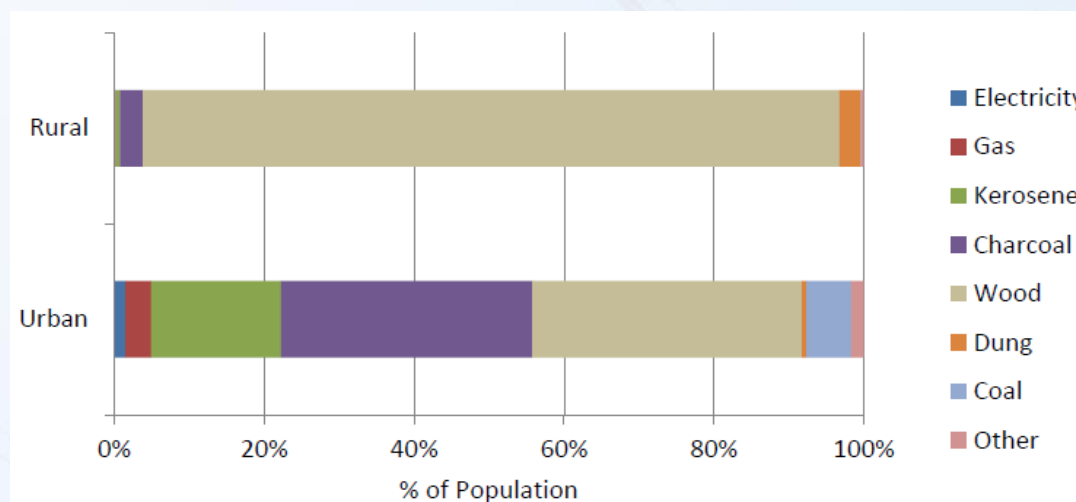
Afrika részesedése a világ

- Energia fogyasztásban: 3,3 %
- Energia termelésében: 5,6 %

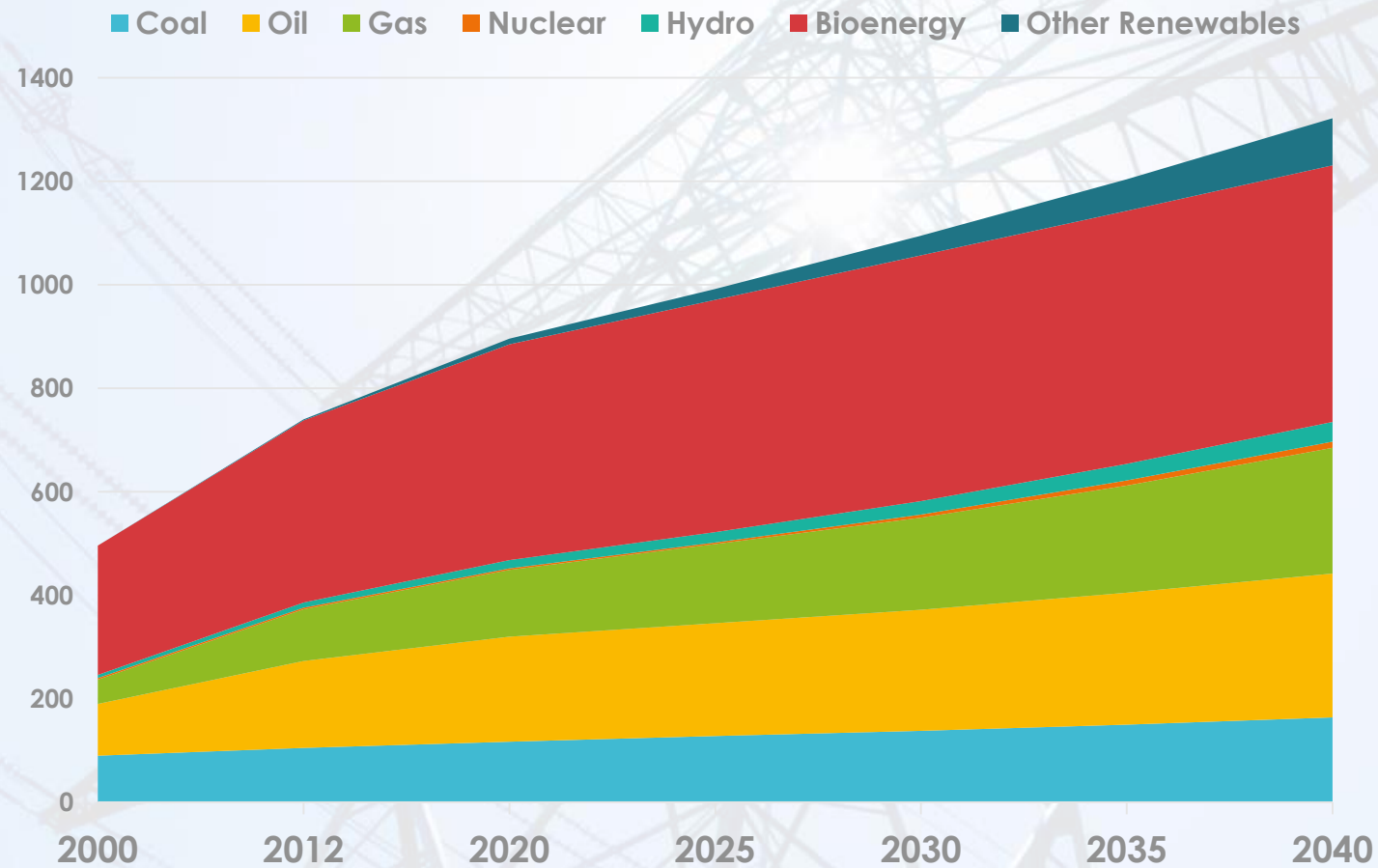
Afrika nettó energia exportőr



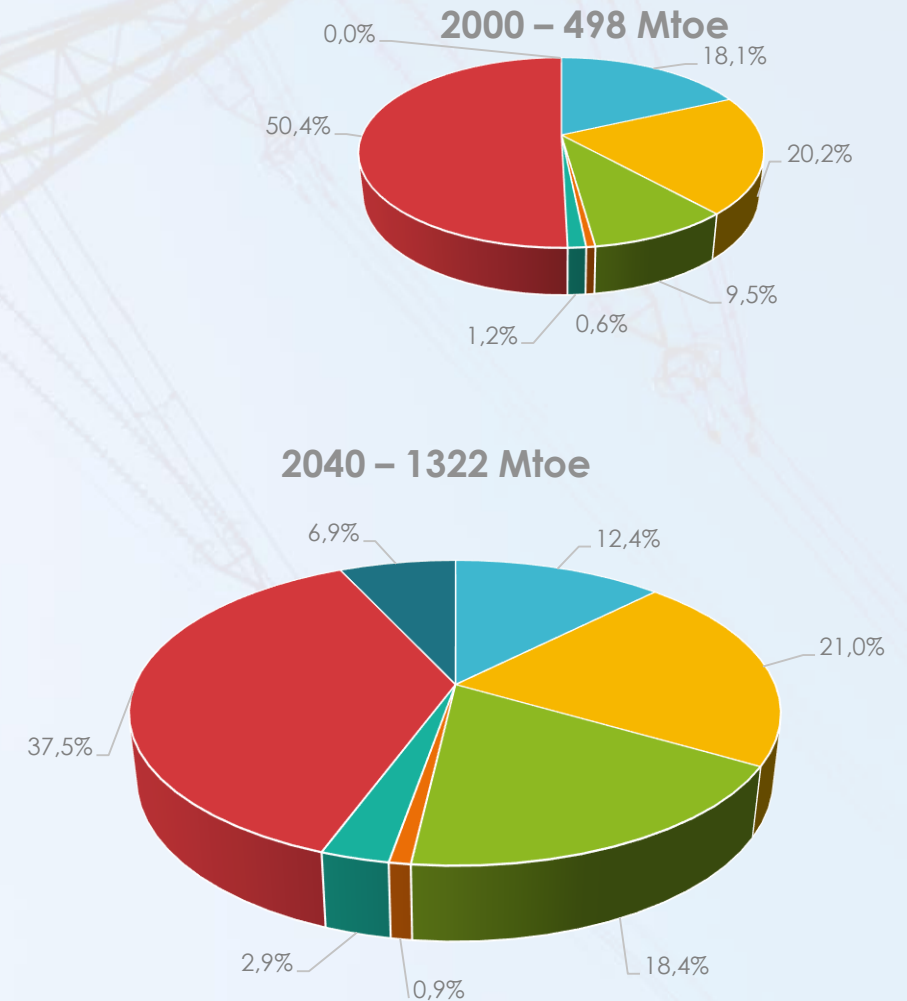
- Az elsődleges energiaforrás: Biomassza, 60 %
- Tűzifa, faszén, nagy a különbség vidék és város között;
- Villamos energia 1 főre: 150 kWh/év (Dél-Afrika nélkül)
- Világátlag 2013: 3.100 kWh/fő



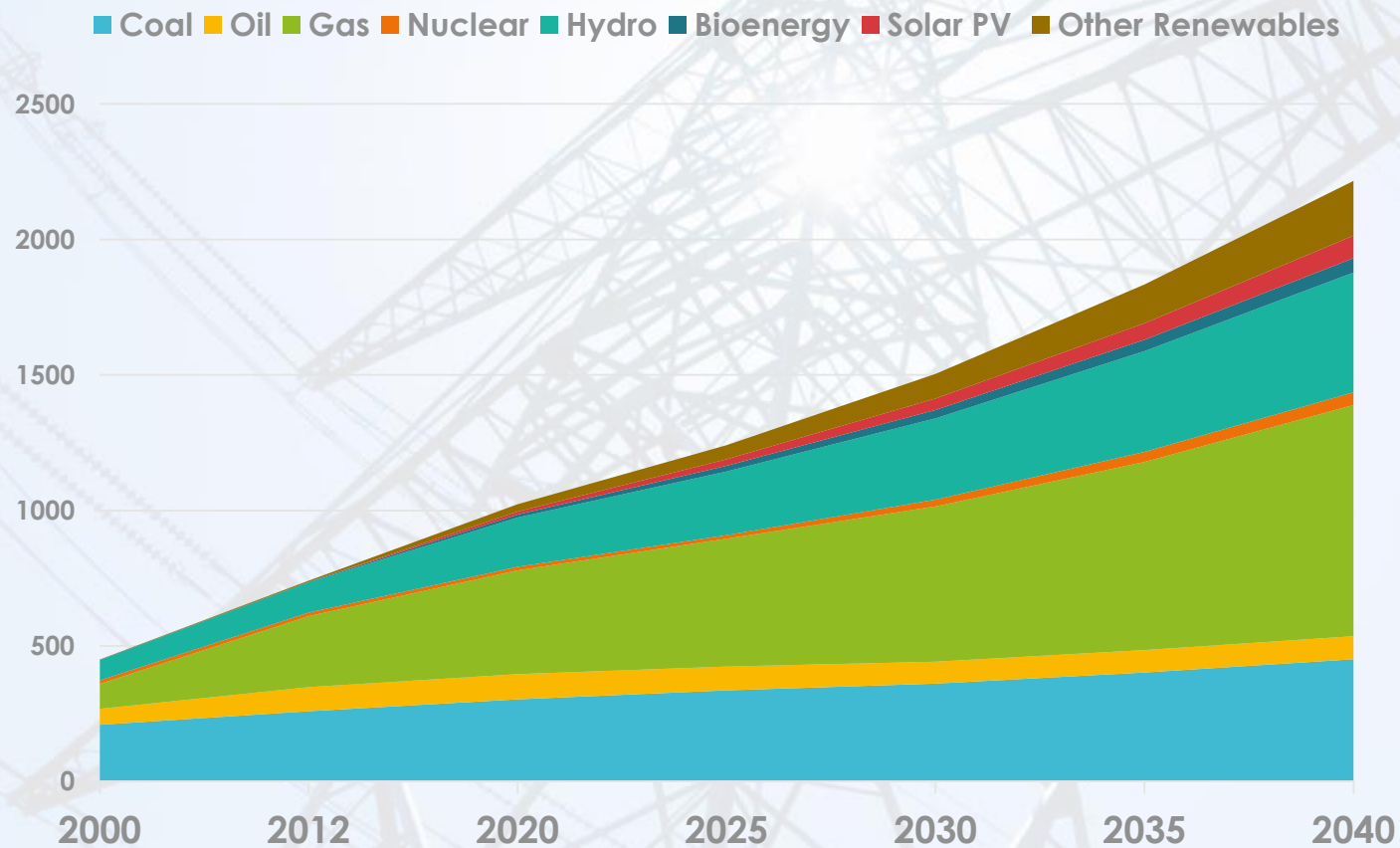
TELJES ENERGIAIGÉNY (Mtoe)



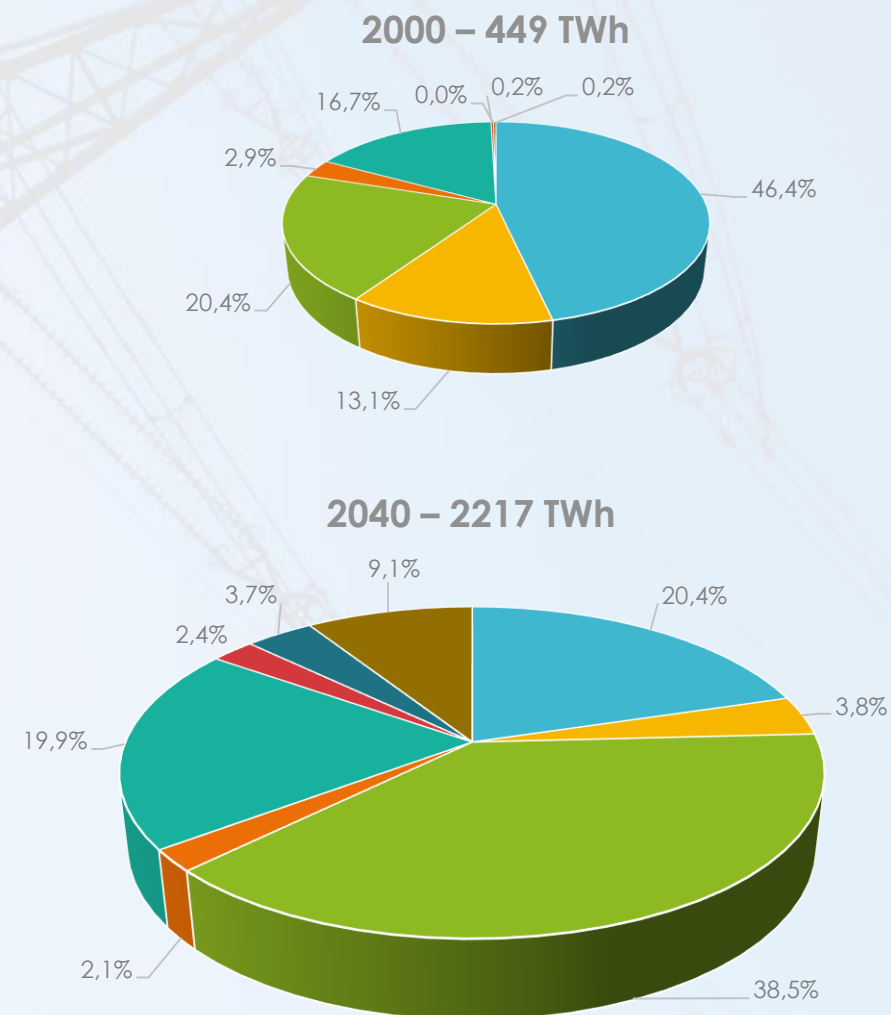
Forrás: International Energy Agency
Africa Energy Outlook



VILLAMOS ENERGIAIGÉNY (TWh)

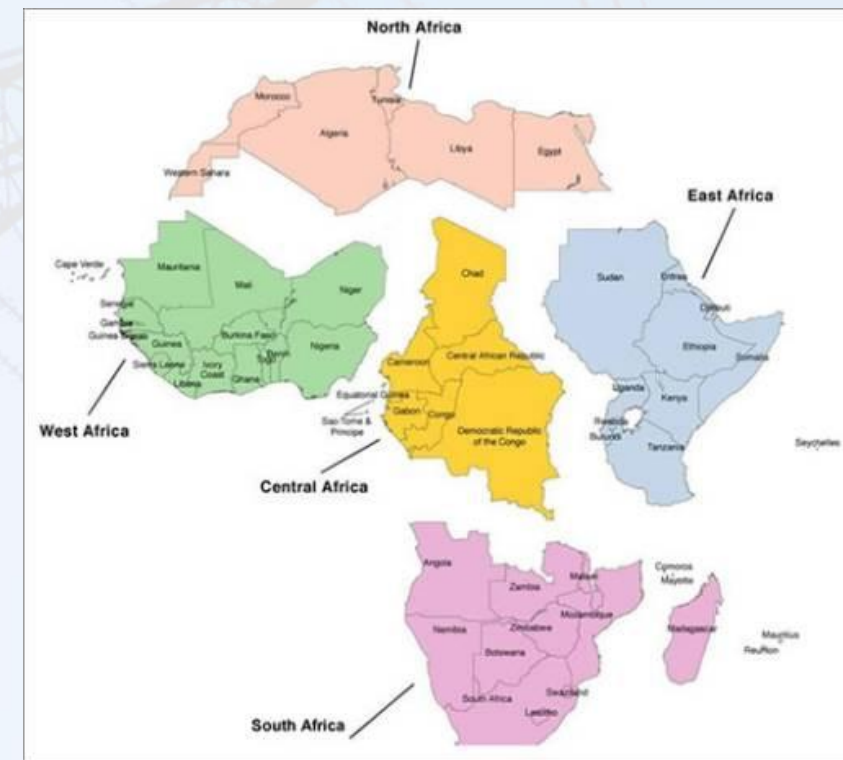
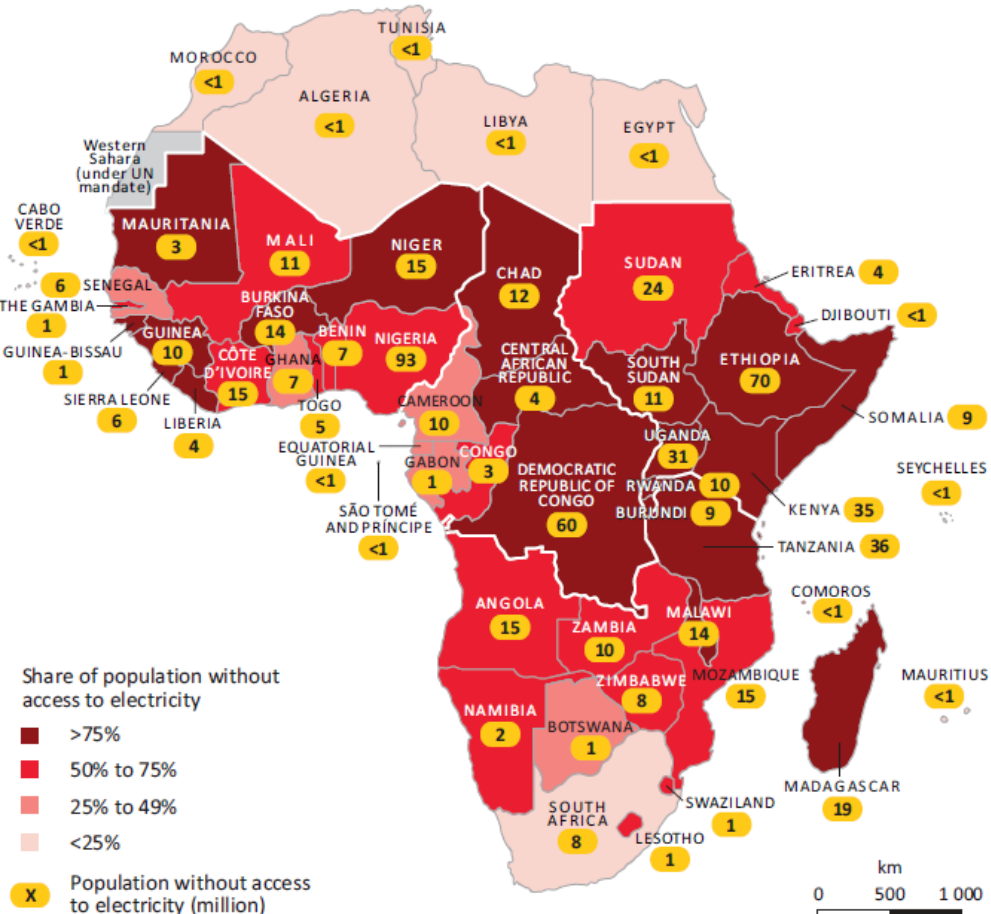


Forrás: International Energy Agency
Africa Energy Outlook



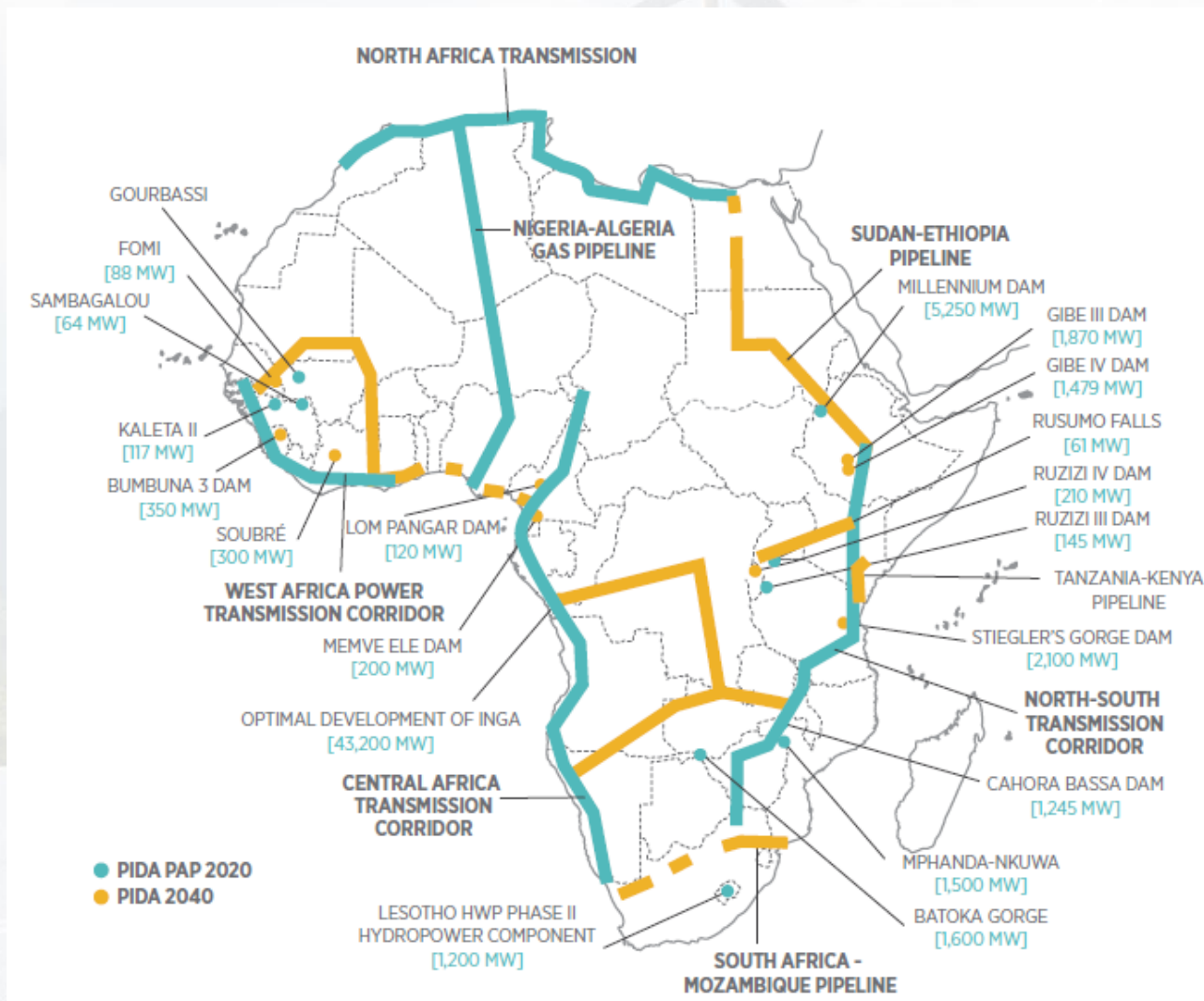
HÁLÓZATI HOZZÁFÉRÉS, FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK

- 2014. évi adat szerint 621 millió ember nem csatlakozott villamos energia hálózathoz
- Városi átlagos hozzáférés: 59 %
- Vidéki átlagos hozzáférés: 16 %



- Nagy jelentősége van a kis szigetüzemben működő helyi hálózatoknak;
- Energiaforrás ezeken a helyeken: diesel, kis vízerőmű, napenergia;
- A nagy országos hálózatfejlesztések nemzeti beruházások, nemzetközi támogatással (EU, Világbank, AfDB, egyéb donor)
- Regionális import-export nagyfeszültségű rendszerek (POOL);

REGIONÁLIS FEJLESZTÉSEK (VILLAMOS)



- Cél a **70-80%** hozzáférés elérése 2040-ig;
- Becsült 1 főre eső fogyasztás (2040): **989 kWh**;
- Cél a megújulók arányában a 45 % elérése (vízenergia is benne van);
- 2040-ig becsült beruházási költség a termelés növelésére: **490 milliárd US\$**;
- 2040-ig becsült beruházási költség a hálózatfejlesztés céljaira: **300 milliárd US\$**;
- 2040-re a becsült átviteli hálózat hossza ötszörösére növekszik, a hossza eléri a 0,8 millió km-t;
- 2040-re a becsült elosztó hálózat hossza háromszorosára növekszik, a hossza eléri az 5 millió km-t;
- 2040-re a legnagyobb nettó áramexportáló országok: Kongói Demokratikus Köztársaság, Mozambik, Etiópia;
- 2040-ig a legnagyobb nettó importőr országok, Dél-Afriai Köztársaság, Nigéria;

SZÉN TERMELÉS, PERSPEKTÍVA

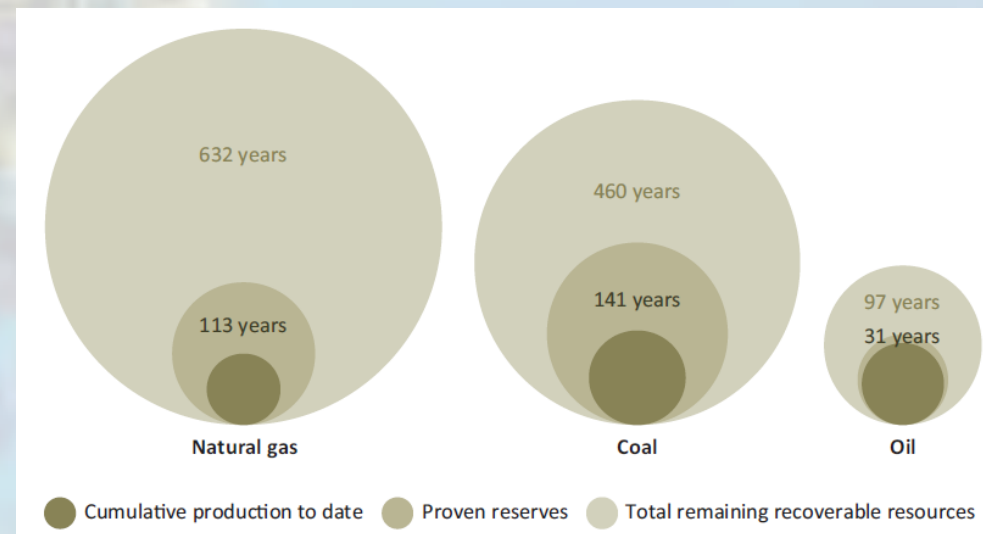
- A szén továbbra is jelentős szerepet játszik, kitermelése 50%-al nőhet;
- Várható szenes erőmű kapacitás (IEA): 84.000 MW (2040);
- A fő termelő Dél-afrikai Köztársaság, jelentős export;
- További jelentős tartalékkal rendelkezik, Mozambik, Zimbabwe, Nigéria, Tanzánia, Kenya, Malawi, Szváziföld, Botswana, Zambia
- Szénerőművekkel rendelkező, vagy azt tervező országok:
 - Dél-Afrikai Köztársaság: 39.242 MW meglévő, 12.000 MW tervezett;
 - Botswana: 1.032 MW meglévő, 1.550 MW tervezett;
 - Zambia: 300 MW meglévő, 900 MW tervezett;
 - Zimbabwe: 1,190 MW meglévő, 3.600 MW tervezett;
 - Mozambik: 2,700 MW tervezett;
 - Nigéria: 3.300 MW tervezett;
 - Kenya: 960 MW tervezett;
 - Tanzánia: 1.800 MW tervezett;
- A megvalósítást nagyban nehezíti a szállítási infrastruktúra, elsősorban a vasút hiánya, ez versenyképességi kérdés;

BIOMASSZA, HULLADÉK, PERSPEKTÍVA

- Rendkívüli méretű potenciál, minden tanulmány eltérő mértékű becslést ad;
- A legteljesebb analízis a BMVBS Német tanulmány (Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) - önkényesen ezt az adatsort használom;
- 1 PetaJoule = 10^{15} Joule = 23.880 tonna olajegyenérték, (villamos energia célú termelésről beszélünk)
- IEA becslés 2040: 10,000 MW
- Fő források:
 - Tűzifa, tőzeg: 2.459 PJ/év (58,72 mtoe)
 - Energia ültetvény: 2.552 PJ/év (60,94 mtoe)
 - Mezőgazdasági melléktermék: 3.518 PJ/év (80,00 mtoe)
(növényi szár, szalma, állati, ipari fahulladék, erdészeti, maghéj)
 - Háztartási hulladék: 353 PJ/év (8.43 mtoe)
- Fő bizonytalanságok: biodiverzitás, erdőterületek, nedves élőhelyek fenntartása, élelmisznövények termelése, a mezőgazdaság hatékonysága, klímaváltozás, öntözés, vízhiány, politikai döntések;
- Legfőképpen, jut-e erre a célra, vagy továbbra is ez a főzés alapvető tüzelőanyaga?
- Clean Cookstove (Tiszta Tűzhely) program (<http://cleancookstoves.org/>);
- Biogáz, kis biomassza hasznosítás nagyon előnyös, jó példa Tanzánia (100kW-10MW között fix, garantált átvételi ár);

FÖLDGÁZ KITERMELÉS, FELHASZNÁLÁS

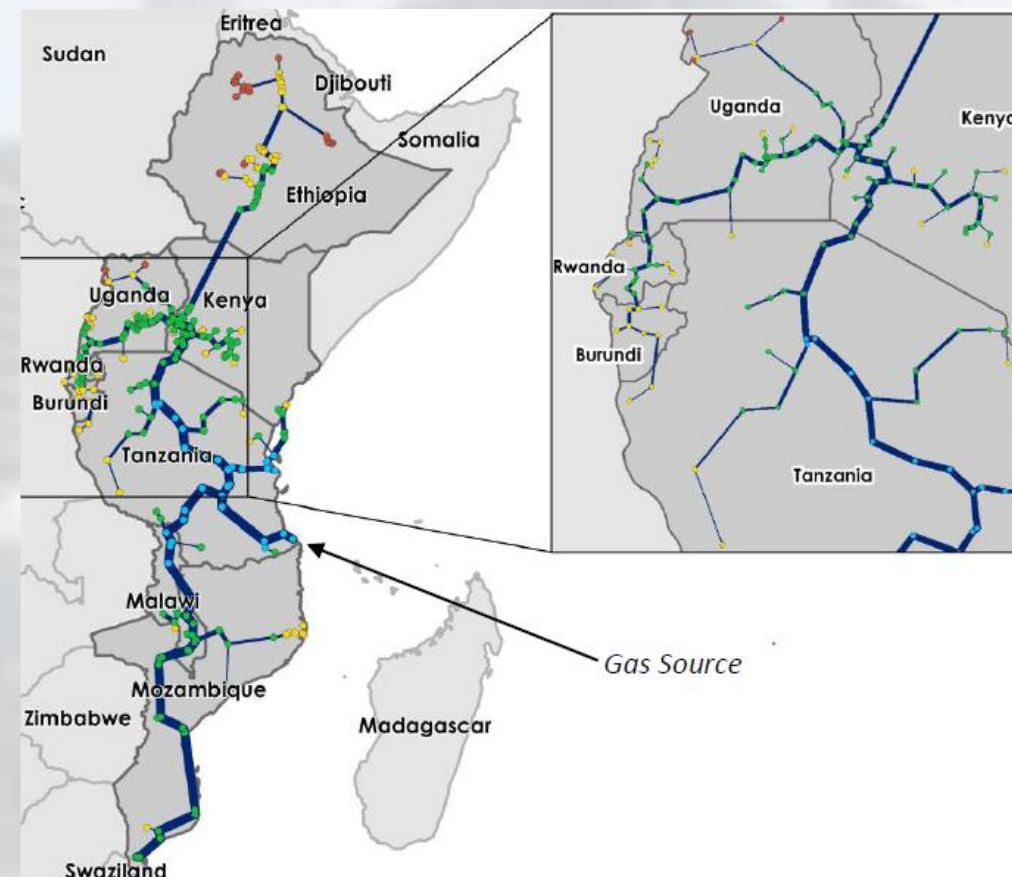
- A földgáz nagy tartalékokkal rendelkezik az Észak-Afrikai országokban (Egyiptom, Líbia, Algéria), MENA;
- A Szub-Szaharai régió jelenlegi fő termelői: Nigéria (66%), Egyenlítői Guinea (14%), Mozambik (8%), Elefántcsontpart (3%), Dél-Afrikai Köztársaság (3%), Tanzánia;
- Új források (fejlesztés, feltárás alatt): Angola, Kamerun, Gabon, Ghána, Kongói Köztársaság (Brazzaville), Namíbia, Szudán, Ruanda;
- Olaj mellett, kondenzátum, fáklyázás csökkentése (Világbanki program);
- Jelentős LNG export: Nigéria, Angola, Egyenlítői Guinea;
- LNG indító terminált tervez: Kamerun, Mozambik, Tanzánia;
- LNG fogadó terminált tervez: Dél-Afrikai Köztársaság, Kenya;
- Gas-to-Liquid (GTL) forrás is, például Dél-Afrikai Köztársaság;
- Palagáz: Dél-Afrikai Köztársaság – alapvető változást hozhat;
- A helyi felhasználás növelését nagyban nehezíti a szállítási infrastruktúra, a csővezeték hiánya, jó példa a nyugat-afrikai gázvezeték (WAGP);

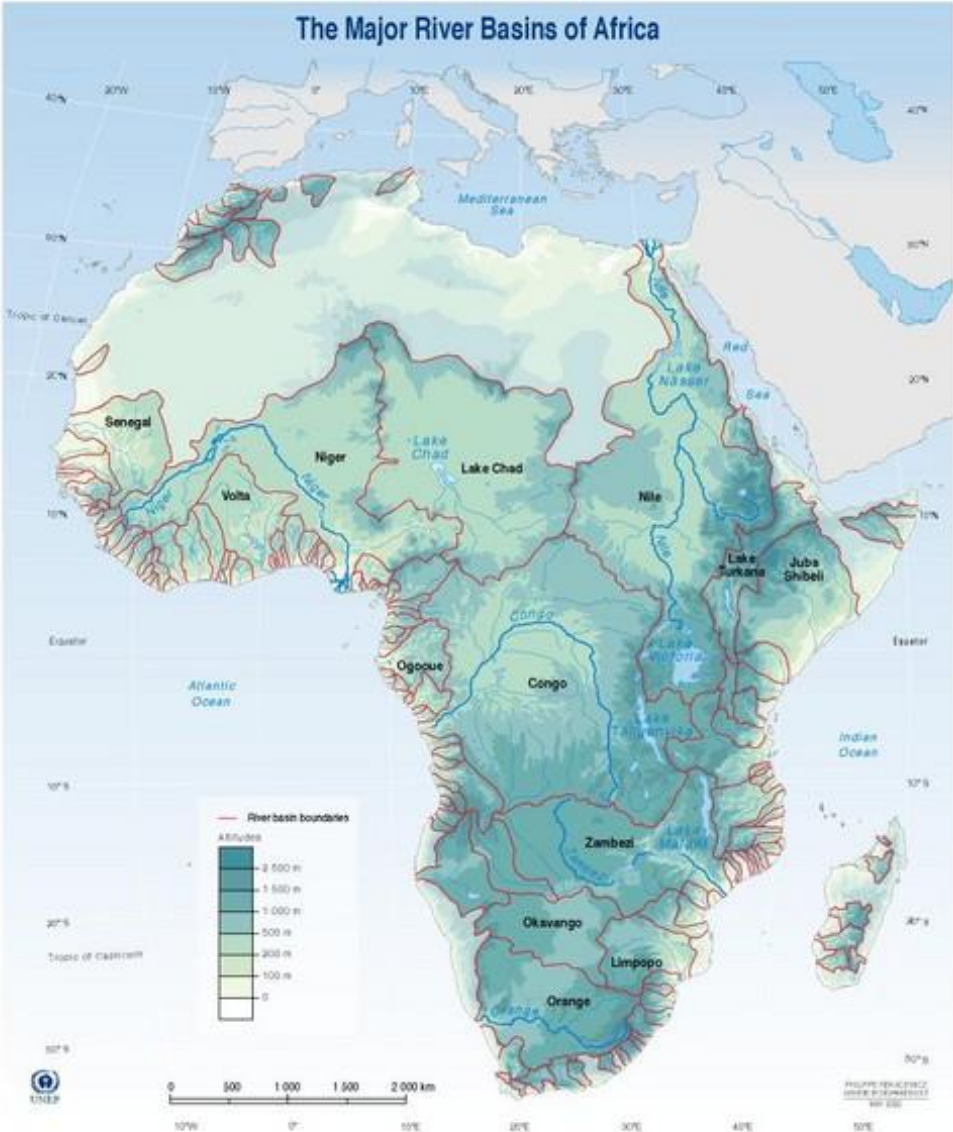


FÖLDGÁZ KITERMELÉS, FELHASZNÁLÁS

- Meglévő gázerőmű kapacitás: 19.226 MW,
- Várható gázerőmű kapacitás (IEA): 94.000 MW (2040);
- Gázerőművekkel rendelkező országok:
 - Angola: 148 MW
 - Kamerun: 216 MW
 - Kongói Köztársaság: 300 MW
 - Benin: 80 MW
 - Elefántcsontpart: 985 MW
 - Ghána: 1.320 MW
 - Nigéria: 12.013 MW
 - Tanzánia (gázmotorok): 615 MW
 - Uganda: 100 MW
 - Dél-Afrikai Köztársaság: 3.449 MW

Kelet-Afrikai tervezett gázvezeték





Source: Aaron T. Wolf et al., 1999; Revenga et al., Watersheds of the World, World Resources Institute (WRI), Washington DC, 1998; Philippe Rekacewicz, Atlas de poche, Livre de poche, Librairie générale française, Paris, 1996 (revised in 2001).

- Nagyon nagy és tradicionális kapacitás;
- Várható vízerőmű kapacitás (IEA): 93.000 MW (2040);
- Kiemelt folyóvölgyek: Nílus, Kongó, Zambezi vízgyűjtő;
- Ma döntő fontosságú, az aránya nagyon magas sok országban, mint:
 - Angola: 70,9 %
 - Kamerun: 70,9 %
 - Kongói Demokratikus Közt.: 99,6 %
 - Etiópia: 95,6 %
 - Ghána: 64,0 %
 - Kenya: 44,4 %
 - Mozambik: 97,7 %
 - Nigéria: 18,4 %
 - Tanzania: 30,8 %
 - Zambia: 99,6 %

	Existing Plants		Under Construction		Proposed Sites		TOTAL (MWe)
	Number of Plants	Capacity MWe	Number of Plants	Capacity MWe	Number of Plants	Capacity MWe	
1 Uganda	9	895,00	12	858,50	37	1 905,45	3 658,95
2 Burundi	12	50,14	4	298,00	46	300,60	648,74
3 Rwanda	22	89,75	6	236,10	46	346,10	671,95
4 Kenya	15	810,30	6	17,70	18	1 759,20	2 587,20
5 Tanzania	19	611,92	10	110,90	105	6 025,30	6 748,12
6 Republic of Congo	4	209,00	-	-	8	1 956,00	2 165,00
7 Democratic Republic of Congo	17	2 489,26	5	4 802,50	68	42 304,50	49 596,26
8 Cameroon	4	860,00	3	519,00	23	6 142,00	7 521,00
9 Gabon	7	329,26	6	218,00	7	532,00	1 079,26
10 Zambia	12	2 273,50	3	1 117,00	22	5 425,00	8 815,50
11 Malawi	7	366,50	-	-	13	788,10	1 154,60
12 Zimbabwe	2	1 080,00	1	800,00	7	45,90	1 125,90
Total	130	10 064,63	56	8 977,70	400	67 530,15	85 772,48

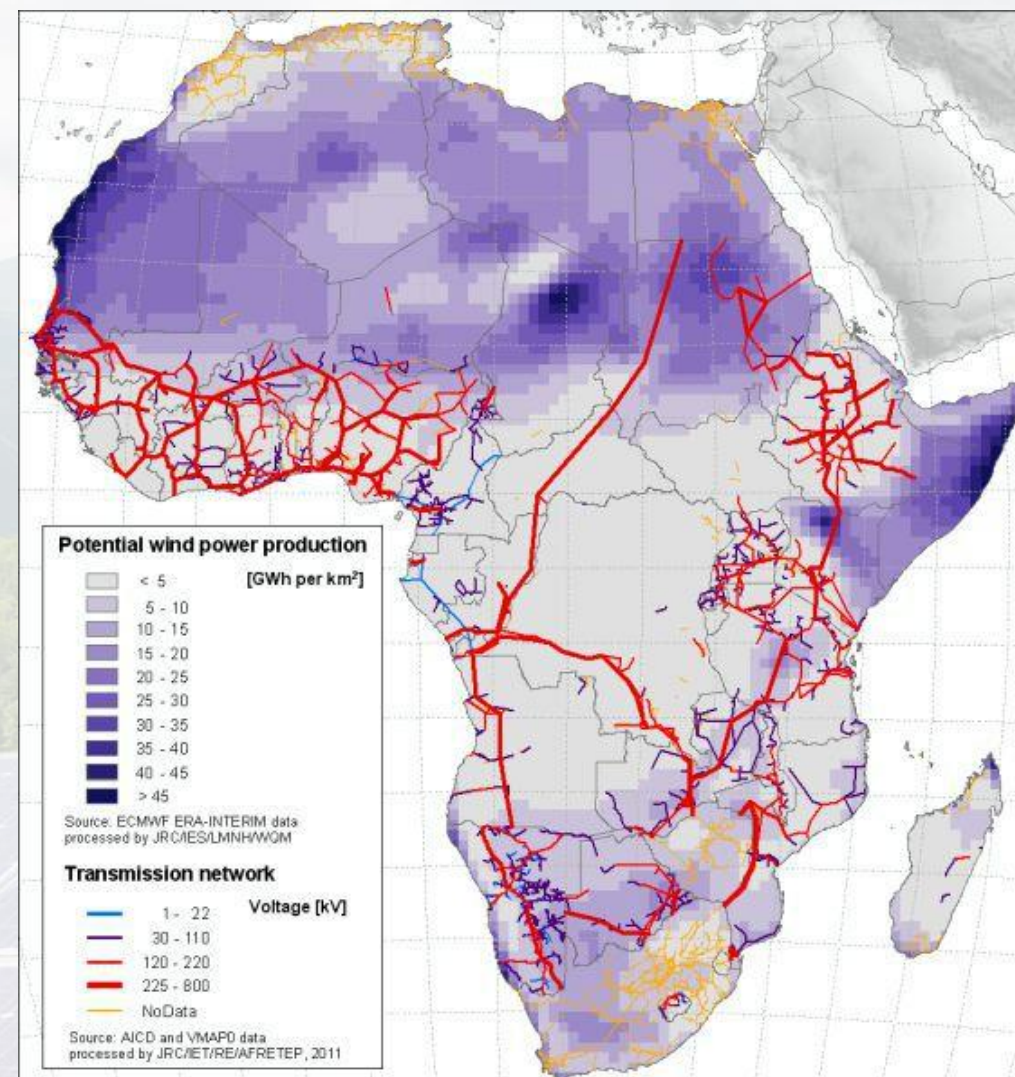
GEOTERMIKUS ENERGIA FELHASZNÁLÁS

- A geotermikus energia az egyik legnagyobb rendelkezésre álló tiszta energiaforrás;
- A Szub-szaharai régió fő lehetősége a Kelet-Afrikai Hasadékvölgy Rendszere (EARS);
- Az EARS 6500 km hosszú a Közel-Kelettől Mozambikig;
- Eritrea, Djibouti, Etiópia, Kenya, Tanzánia, Uganda, Ruanda, Kongói Demokratikus Köztársaság, Zambia, Malawi, Mozambik és Madagaszkár.
- Becsült energia potenciál: **+20,000 MWe.**
- Fő haszonélvezők:
 - Kenya: 7.000 - 10.000 MW
 - Etiópia: 4.200 - 11.000 MW
 - Tanzánia: 5.000 MW
 - Uganda: 450 MW
- Ezek csak a hagyományos közepes és magas entalpiájú források;

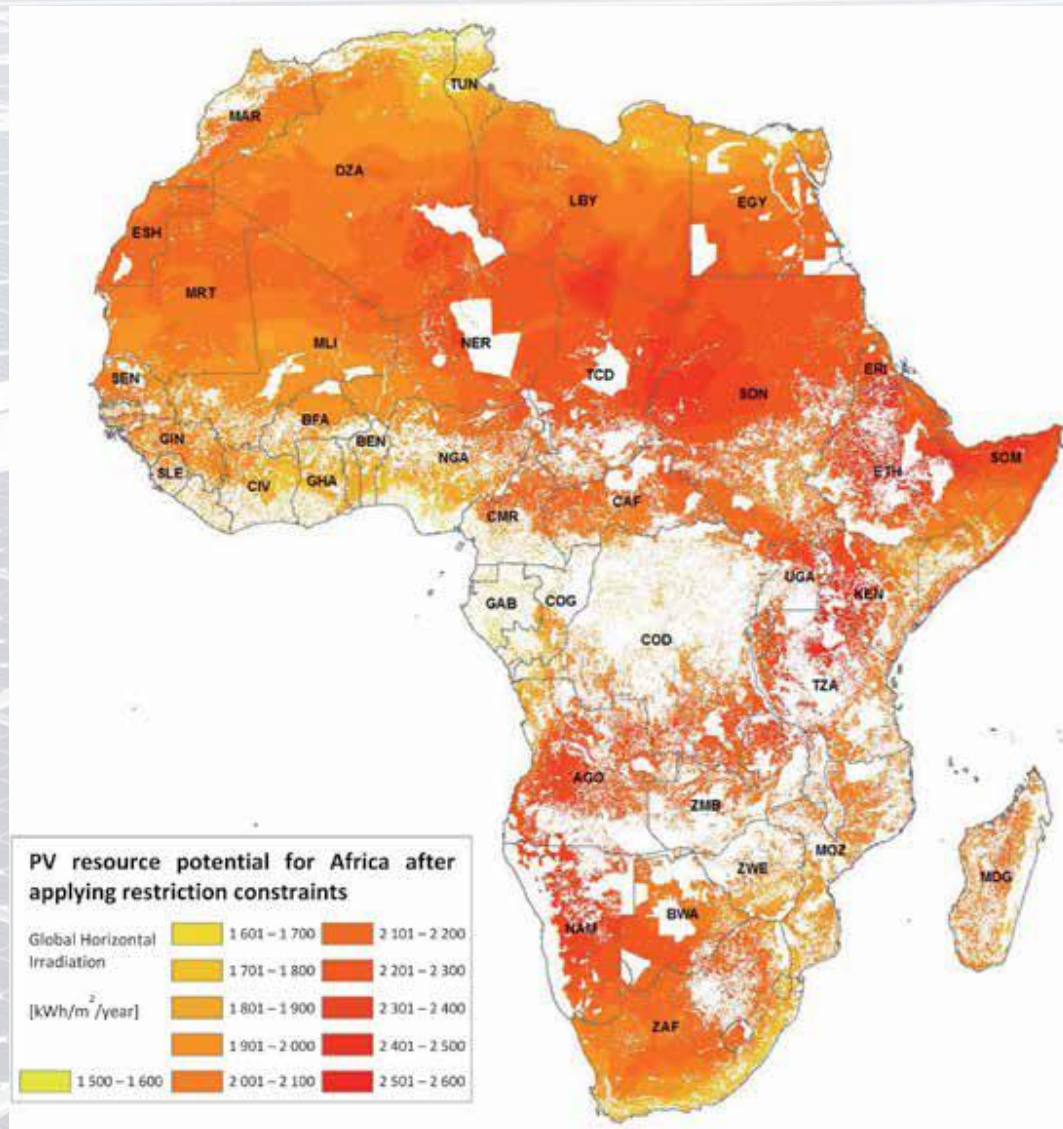


SZÉLENERGIA POTENCIÁLIS FELHASZNÁLÁS

- Teljes szélenergia potenciál 1,300,000 MW;
- A legkedvezőbb helyszínek az Észak-afrikai országok (MENA):
- IEA becsült 2040: 32.000 MW (geotermikussal összevonva);
- A szaharai helyszínek komoly technológiai és karbantartási kihívást jelentenek (homok);
- A Szub-szaharai régió legjobb helyszínei:
 - Szomália,
 - Etiópia,
 - Kenya,
 - Madagaszkár,
 - Mozambik,
 - Tanzania,
 - Angola
 - Dél-Afrikai Köztársaság



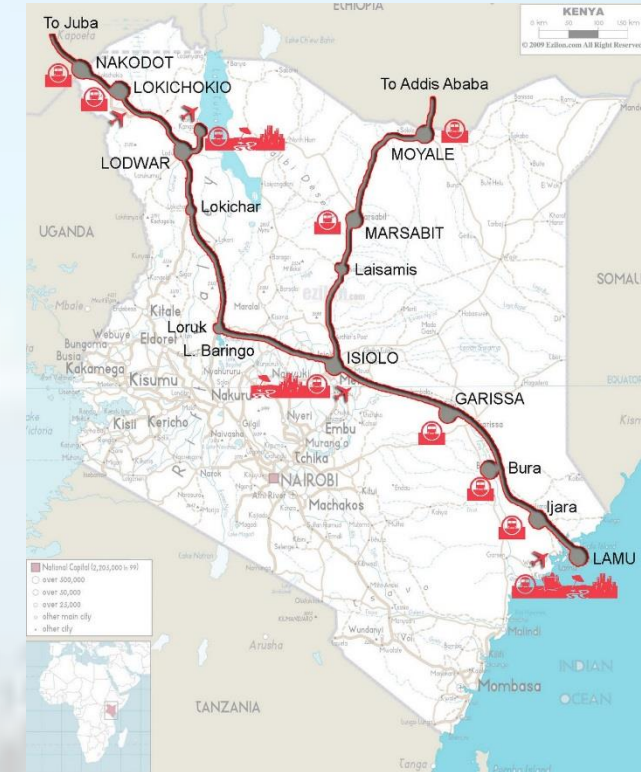
NAPENERGIA FELHASZNÁLÁS



- Éves becsült napenergia: 6.000.000 TWh/év (cca. 700,000 GW), kérdés mennyi a technikailag bevalósítható) teljesítmény;
- IEA becsült 2040: 34.000 MW;
- A legkedvezőbb helyszínek az Észak-afrikai országok (MENA)
- A szaharai helyszínek komoly technológiai, áram szállítási és karbantartási kihívást jelentenek (homok);
- A Szub-szaharai régió legjobb helyszínei (2.000 kWh/m²/év felett csökkenő sorrendben):
 - Szudán,
 - Tanzánia,
 - Dél-Afrikai Köztársaság
 - Etiópia,
 - Namíbia
 - Kenya,
 - Szomália
 - Zambia
- Dél-Afrikai Köztársaság terve 8,300 MW 2030-ig;

KENYA – A POZITÍV PÉLDA

- Kenya az egyik legstabilabb gazdaság és demokrácia Afrikában, a gazdasága nyitott és befogadó, de van stratégia és egyéni elképzelések;
- Elkészült a **Vision 2030** terv, amelynek fontos része az energia;
 - 124 kiemelt projekt került meghatározásra, energia, közút, vasútfejlesztések;
 - Kelet-Afrika központja, 110 millió ember regionális kiszolgálása;
 - Kikötőfejlesztés, Lamu, LAPSET project,
 - Fizetős autópálya szekció Etiópia, Dél-Afrika között;
 - LNG terminál, Mombasa kikötő mellett;
 - Mezőgazdasági fejlesztések;
- Beépített kapacitás: **2.341 MW** 2016. Június, hálózati hozzáférés: **55 %**;
- Energetikai fejlesztések 2030-ig:
 - Olajkitermelés az új északi mezőkön, finomítói kapacitás bővítése, felújítás;
 - 700 MW CCGT erőmű az LNG terminálhoz kapcsolódóan;
 - Szén kitermelés a feltárt mezőkön (Mui mező), kapcsolódó fejlesztések 4.500 MW;
 - Geotermikus hasznosítás, 4.500 MW, kenyai modell (GDC + Private);
 - Vízlerőmű kapacitás (potenciálisan 6.000 MW nagy + 3.000 MW kicsi);
 - 2.000 MW naperőmű, SkyPower Canada;
 - 825 MW szél erőmű kapacitás fejlesztés alatt;
- Szétválasztott szervezeti rendszer: KPLC, Ketraco, KenGen, GDC;



ÉRTÉKEKELÉS

- Afrika a potenciális lehetőségeit messze nem használja ki, nagyon sok segély, forrás nem jól hasznosul;
- Nem fenntartható az, hogy az energiaforrásokat feldolgozás nélkül exportálják;
- A gazdasági fejlődés, a népesség megtartás akadály a az alacsony hozzáférés, vagy annak teljes hiánya a tisztességes árú áramszolgáltatáshoz;
- A tervek nagyon impozánsak, de nem biztos, hogy a fosszilis energiaforrások ilyen arányát fenn kell tartani, a megújulók bátrabb használata, ösztönzése indokolt;
- A tervek teljesüléséhez olyan szintű beruházási források bevonása indokolt és szükséges, ami csak megfelelő politikai helyzet esetén teljesülhet és várható el;
- A vízenergia magas aránya szükséges, de csak akkor fenntartható, ha a vízellátás és a mezőgazdaság igényeit is érvényesítik;
- Az átviteli és az elosztási hálózat fejlesztése alapvető prioritás;

KIHÍVÁSOK

- A politikai akarat, a regionális összefogás, az AU szerepe;
- A modern energiaforrásokhoz való hozzáférés biztosítása minden megkülönböztetés nélkül;
- Gazdasági fejlődés biztosítása vidéken is, a fizetőképes fogyasztói helyzet elérése érdekében. „Tyúk-tojás”, ha nincs pénz, fizetőképes kereslet, hiába termelünk áramot;
- Az energia helyi megtermelése, felhasználása, az export optimális mértékének biztosítása, egyensúly az eladási bevételek és a beruházási kiadások között, a helyi források megteremtése érdekében;
- Olyan gazdasági és energetikai helyzet teremtése, politikai és jogi stabilitás biztosítása, ami a helyi és a külföldi privát szféra befektetéseit ösztönzi;
- A korrupció ne legyen a rendszer elfogadott része, a donor források optimális hasznosítása;
- Az oktatási, képzési lehetőségeinek helyi biztosítása;
- A hatósági munka javítása;

A **PRORED** IS AFRIKÁÉRT DOLGOZIK

SOLUTIONS

ZSEMBERI LÁSZLÓ

Vezérigazgató

lzsemberi@proreds.eu

www.proreds.eu

Package gázturbinák alkalmazásai



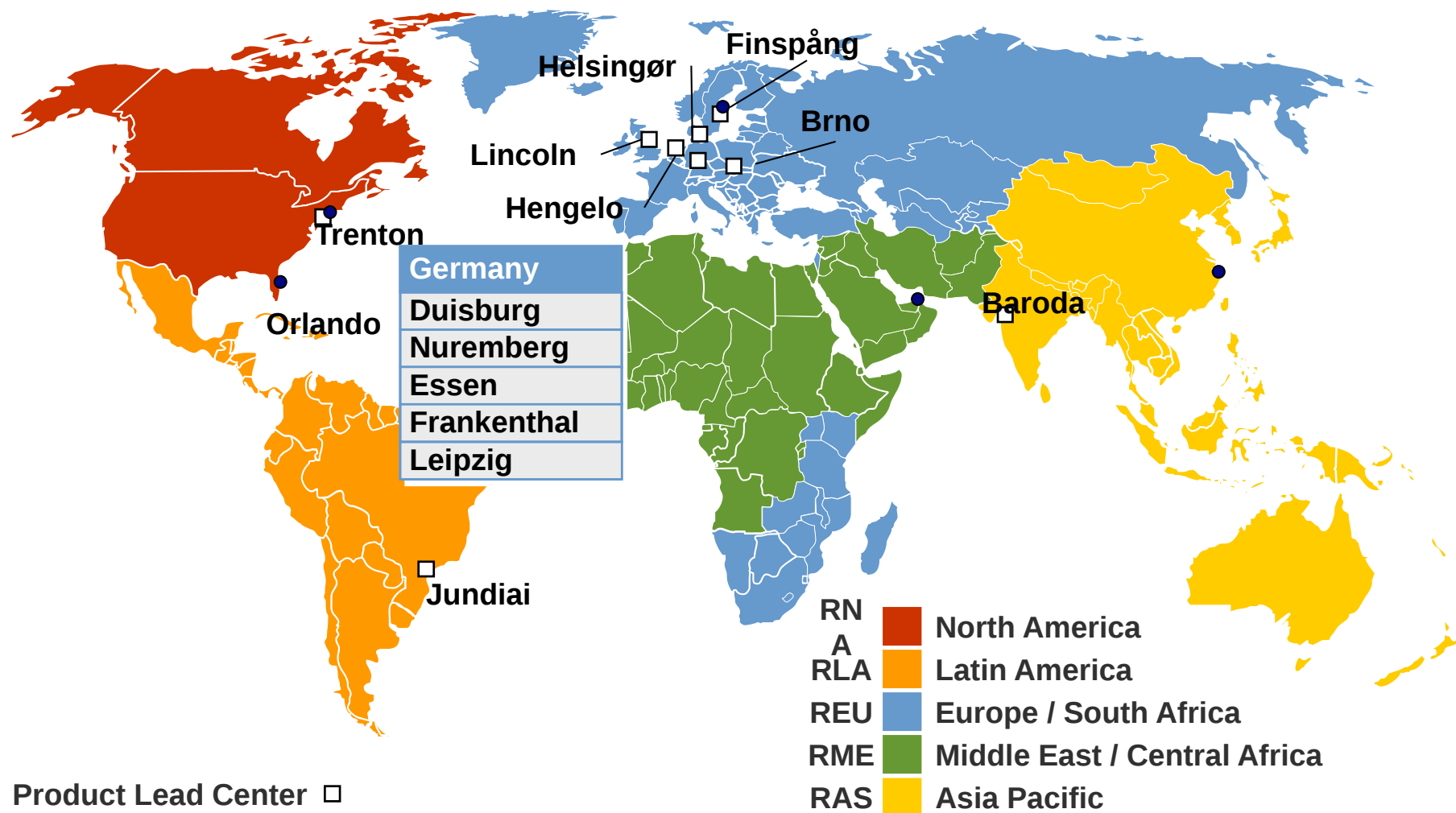
Tartalom

- Siemens GT „szektor” bemutatása
- Siemens gázturbinák
- Gázturbina beüzemelés
- GT-piacok (Afrika)
- Saját tapasztalatok, fényképek

Siemens szervezeti felépítés

- Pozíció: MGT Commissioning Engineer (New Installation)
- Siemens Zrt.
 - Site Execution and Competence Center
 - PS DG IGT MGT FS HU
- Siemens Global
 - PS – Power Generation Services
 - PS DG – Distributed Generation
 - PS DG IGT – Industrial GT
 - PS DG IGT FS – Field Services
 - PS DG IGT FS IC-FSP – Installation & Commissioning Finspång

Gyárak – „workshop”-ok – Regionális központok



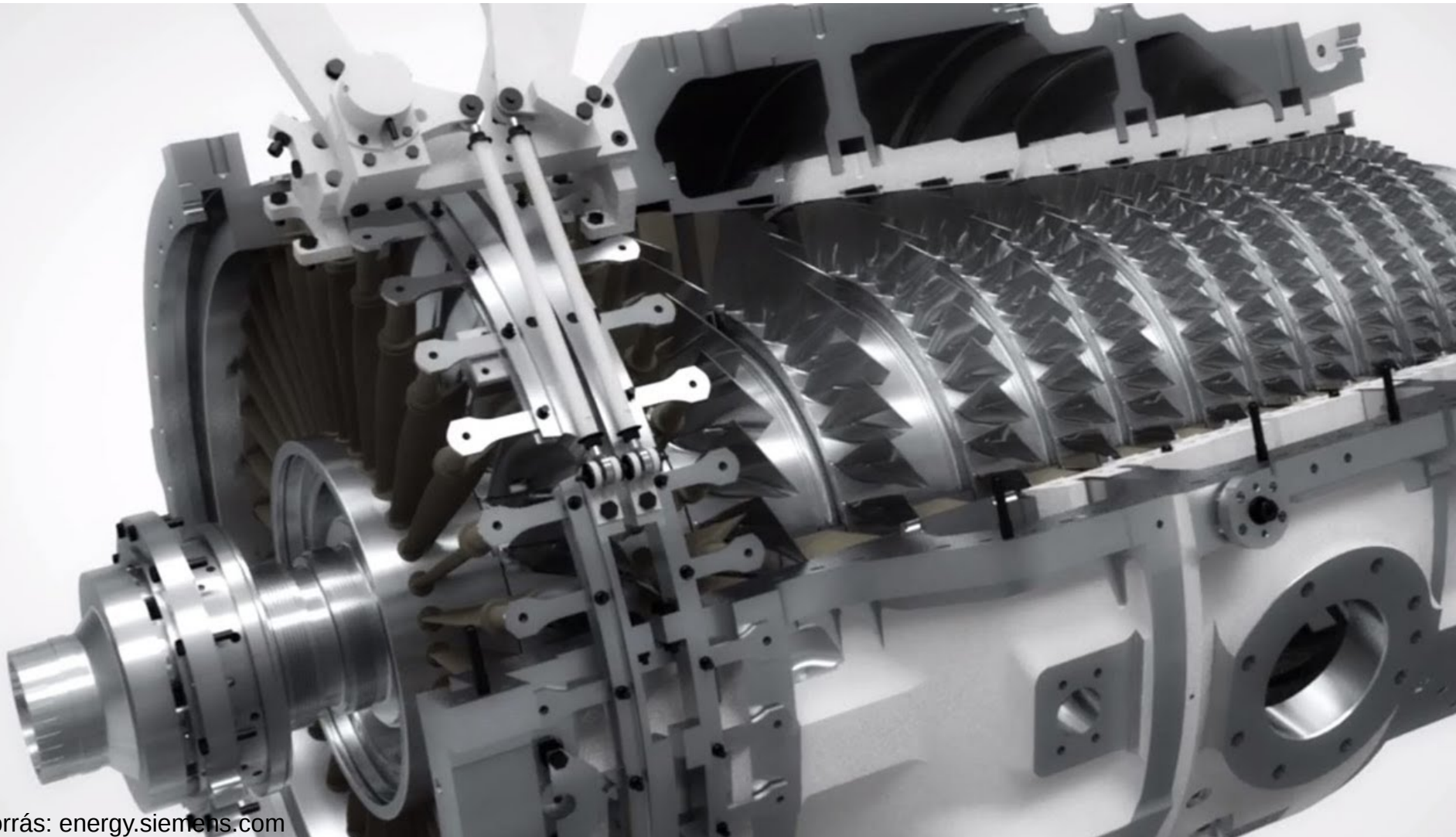
Gázturbína felépítése



Gázturbína felépítése



Gázturbína felépítése

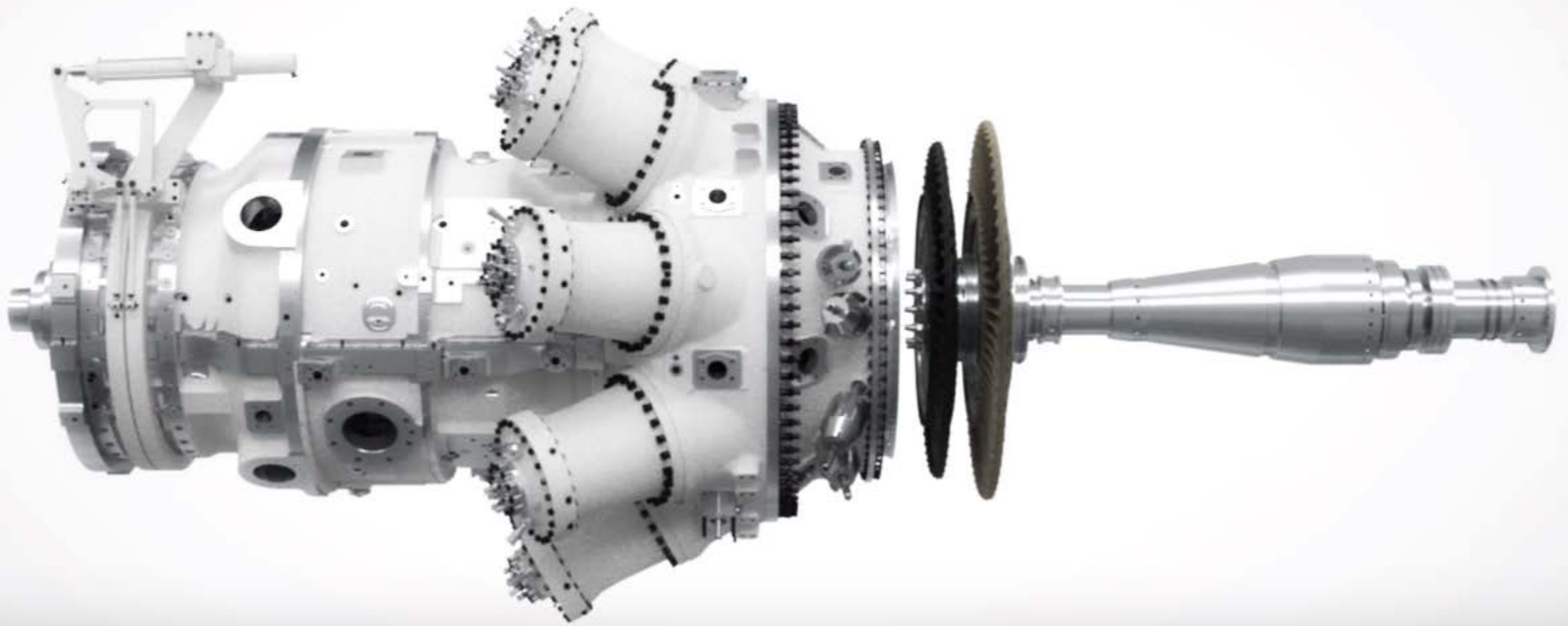


Forrás: energy.siemens.com

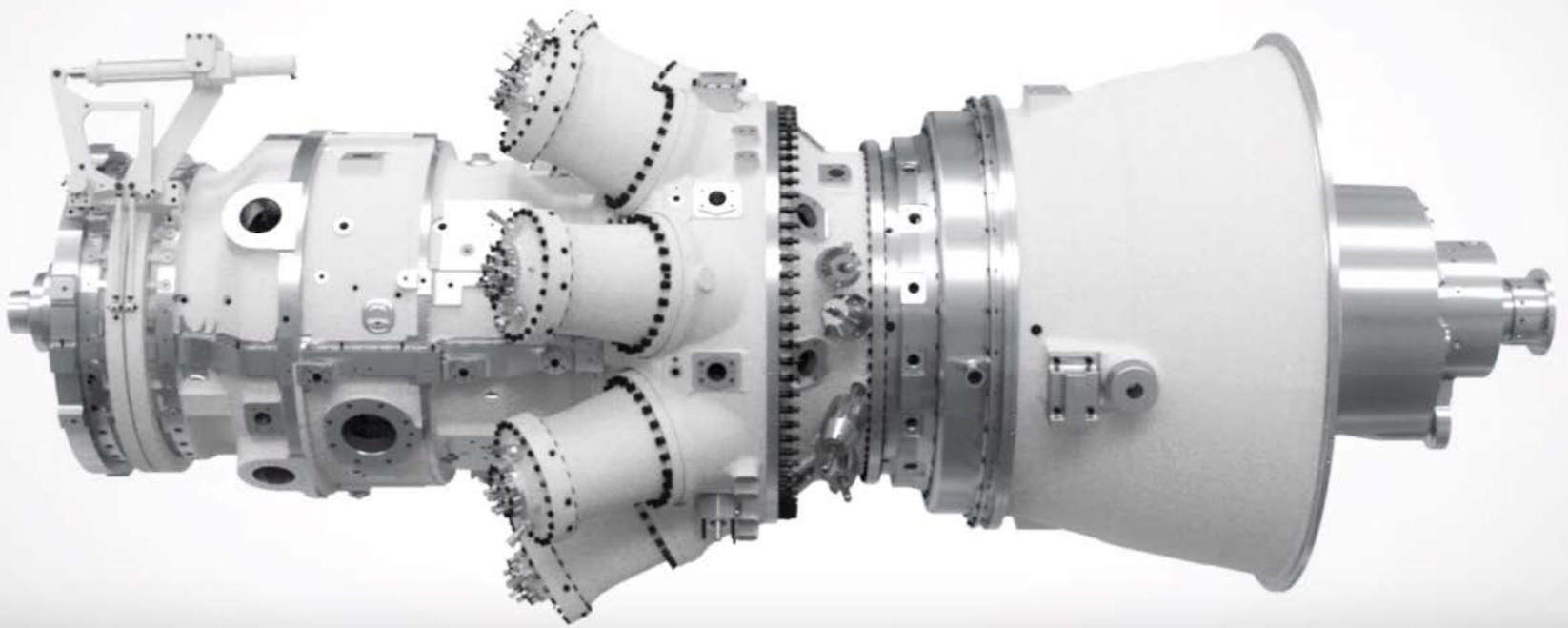
Gázturbína felépítése



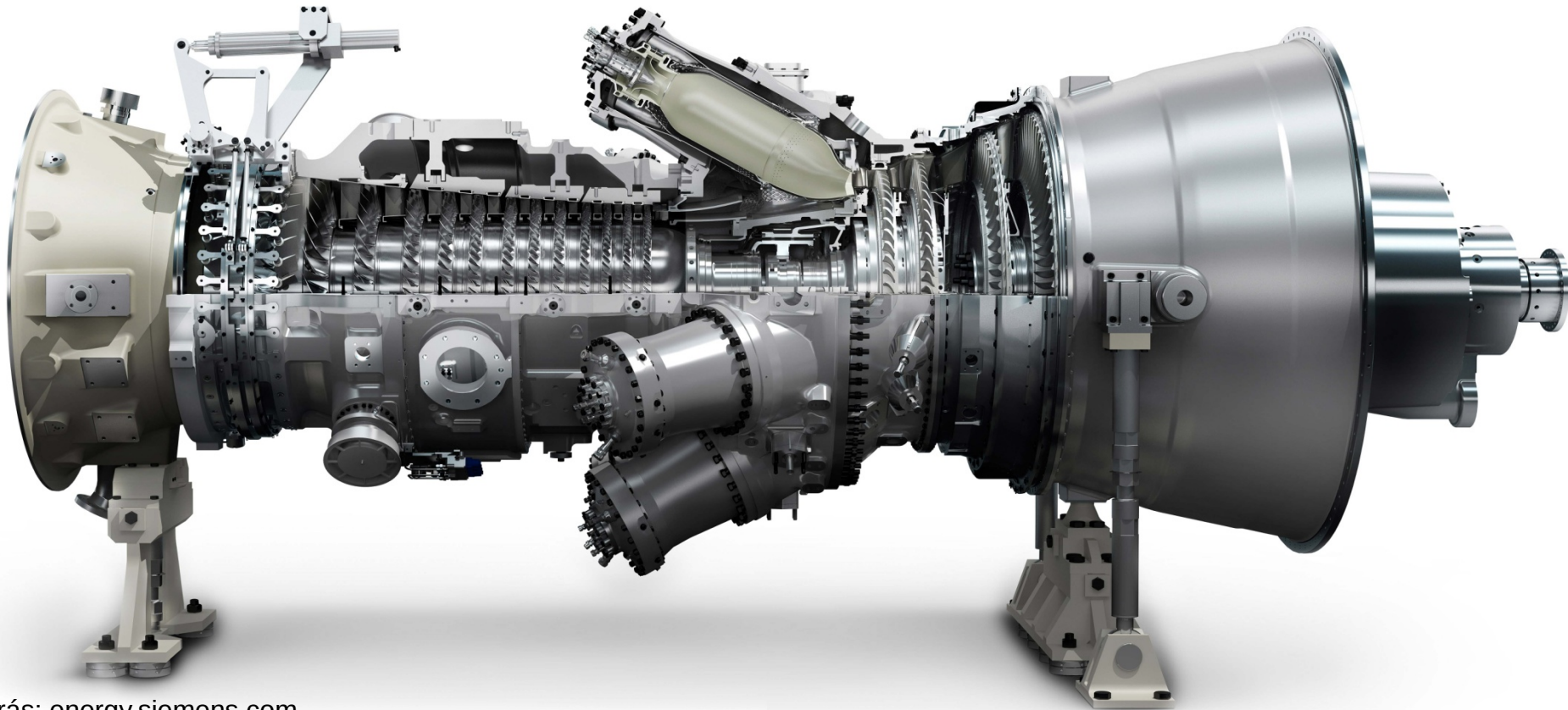
Gázturbína felépítése



Gázturbína felépítése

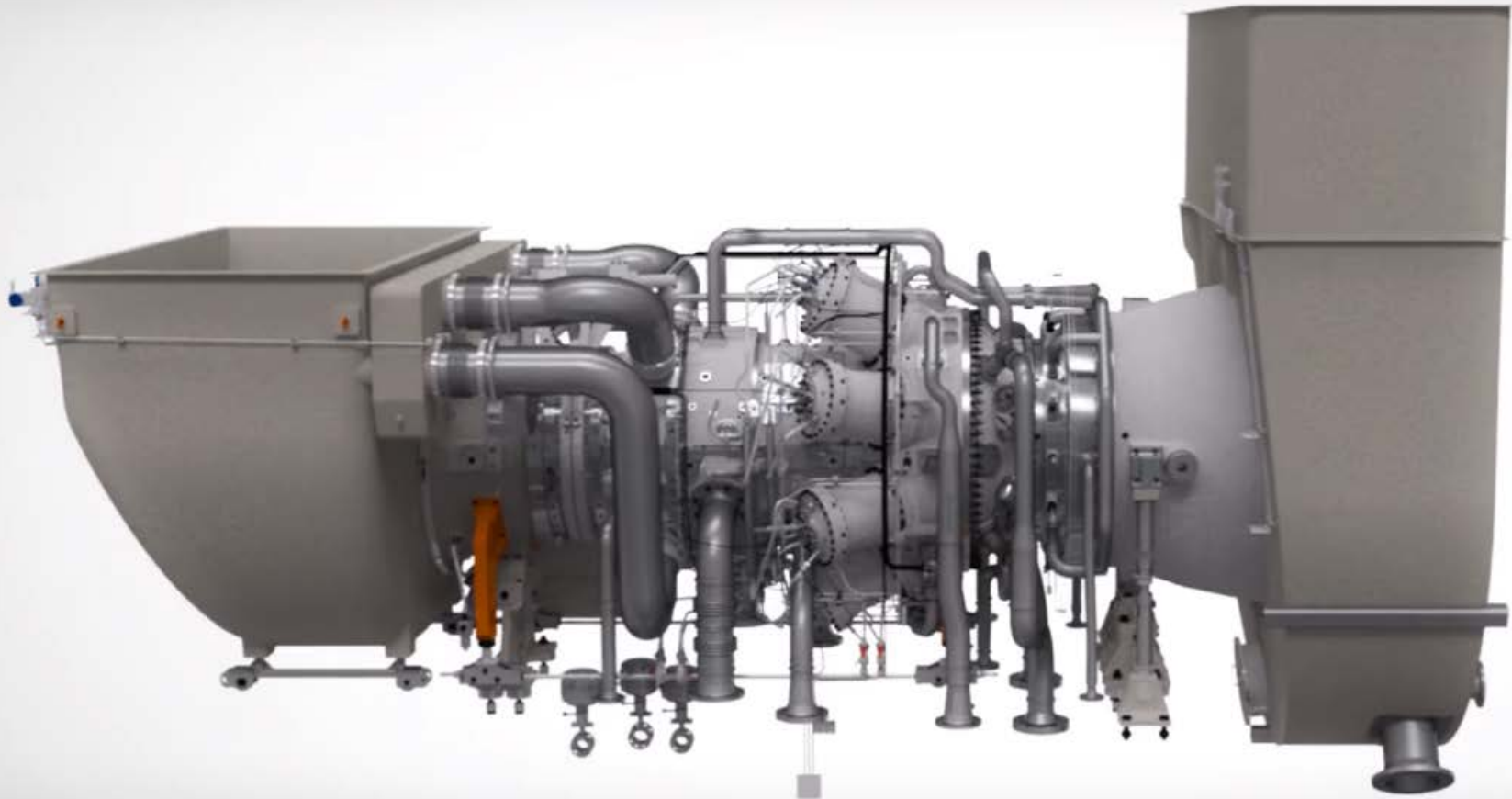


Gázturbina felépítése



Forrás: energy.siemens.com

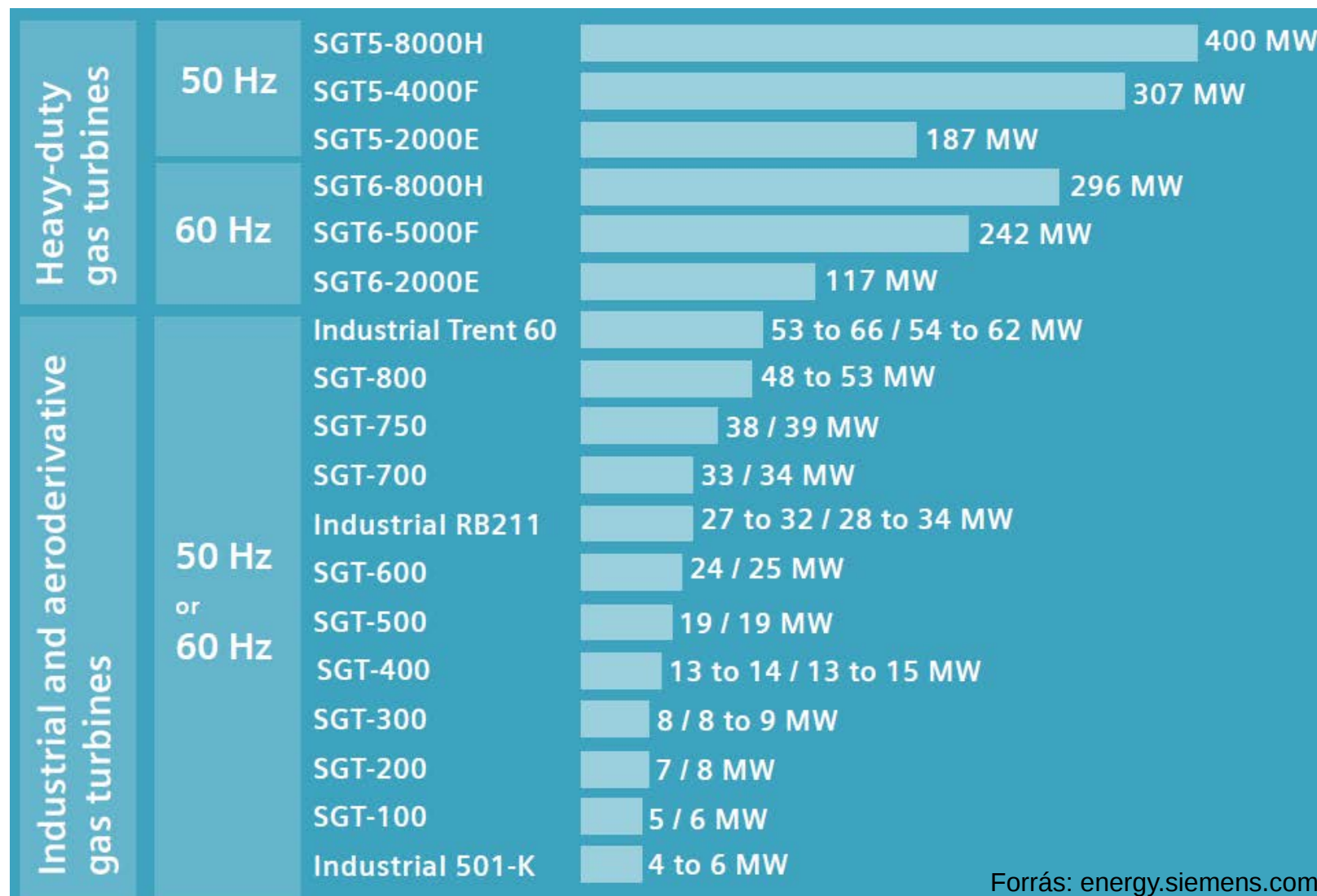
Gázturbina felépítése



Gázturbina felépítése

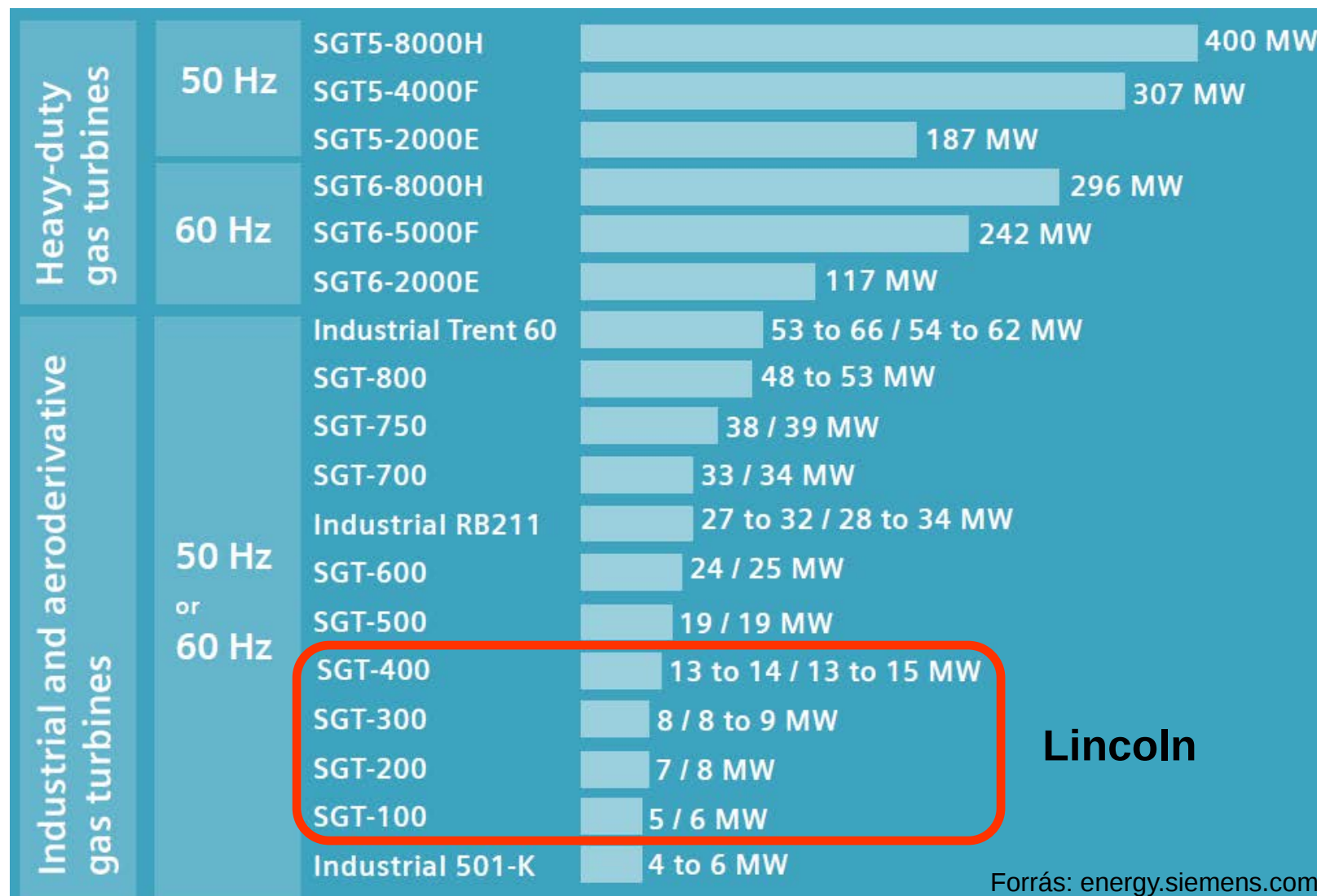


Siemens gázturbinák – GT Portfolio

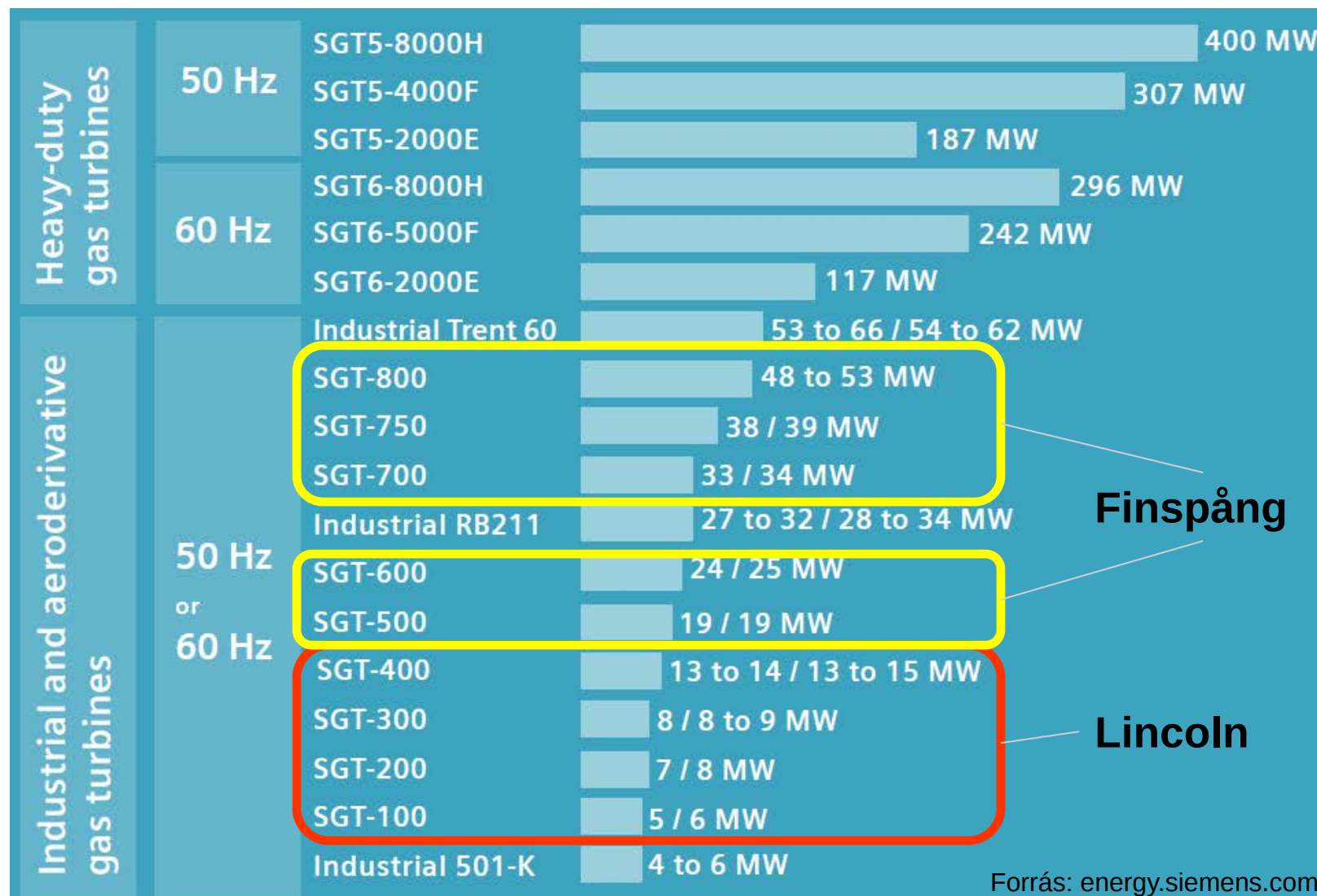


Forrás: energy.siemens.com

Siemens gázturbinák – GT Portfolio

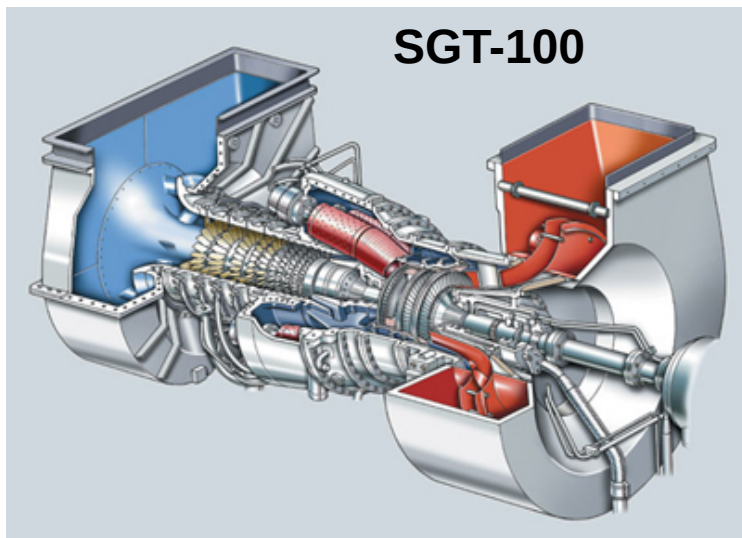


Siemens gázturbinák – GT Portfolio

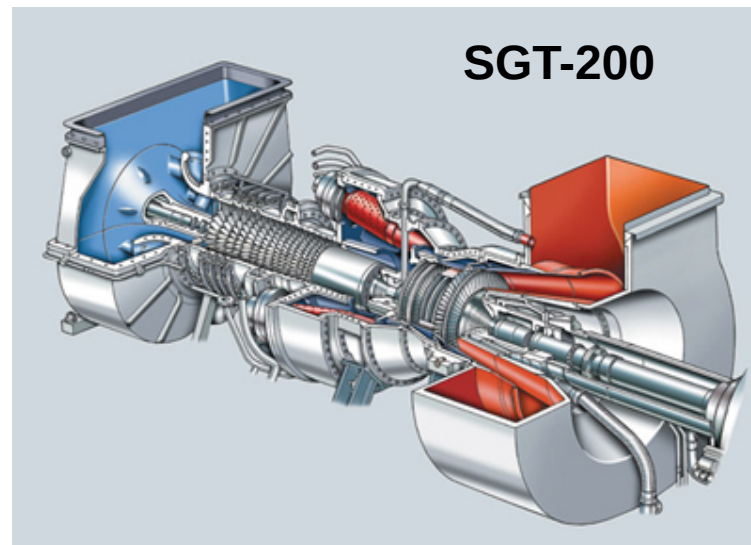


Lincolni gépek

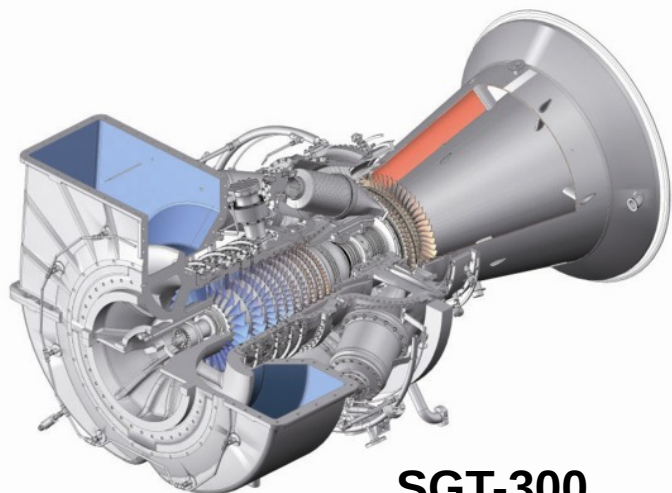
SGT-100



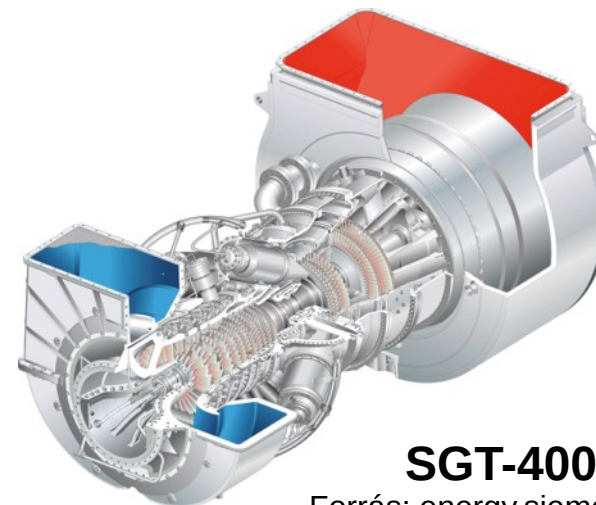
SGT-200



SGT-300

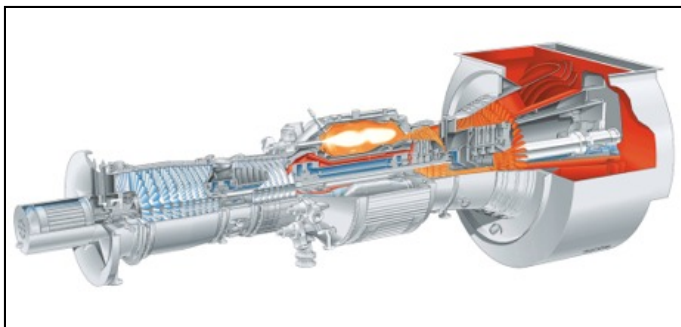


SGT-400

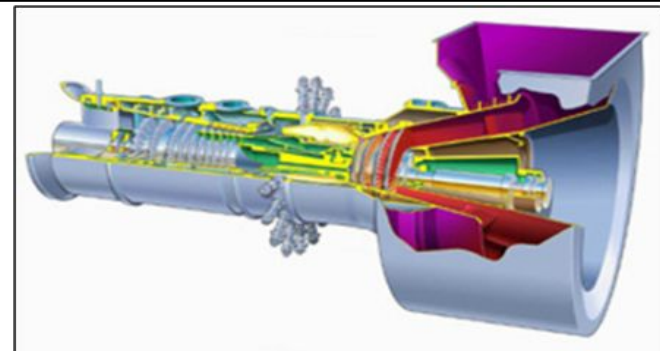


Forrás: energy.siemens.com

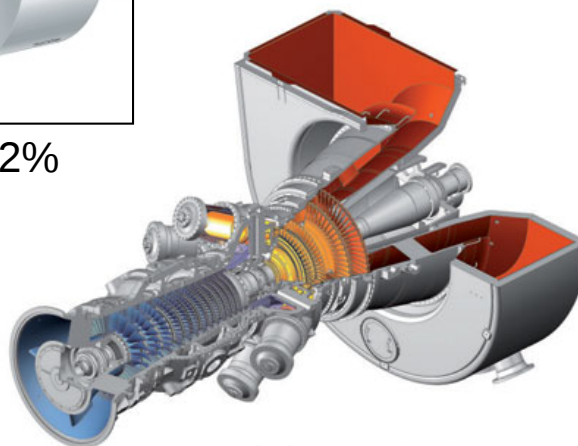
Finspångi gépek



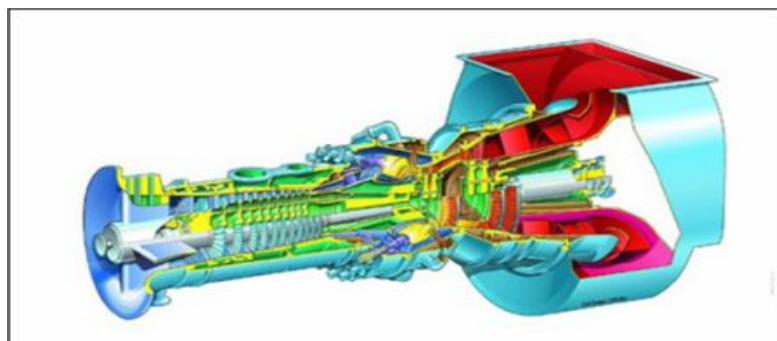
SGT-500 (GT35): 17 MW, 32%



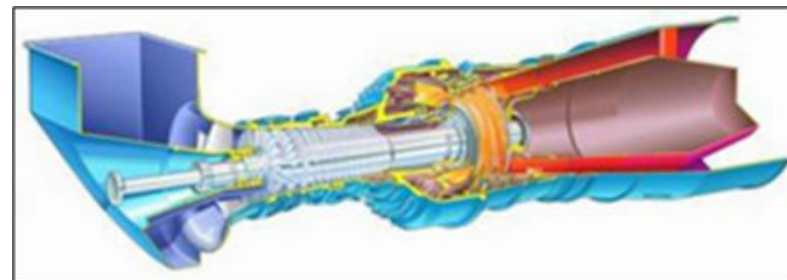
SGT-600 (GT10B): 25 MW, 34%



SGT-750: 37 MW



SGT-700 (GT10C): 29 MW, 36%



SGT-800 (GTX100): 45 MW, 37%

Forrás: energy.siemens.com

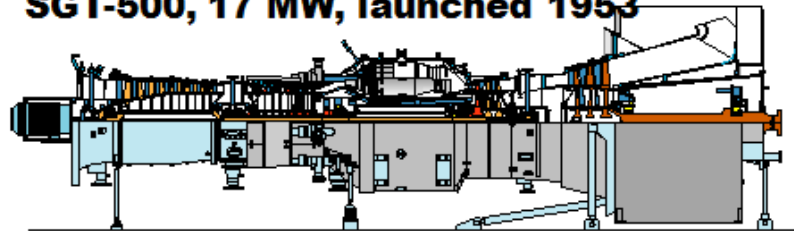
Turbinalapát - kerámia bevonattal



Forrás: energy.siemens.com

Finspångi gépek

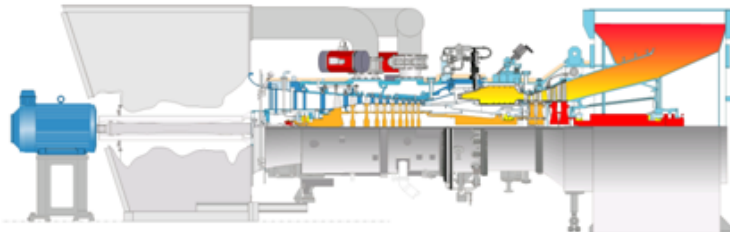
SGT-500, 17 MW, launched 1953



Conventional + DLE

3-shaft

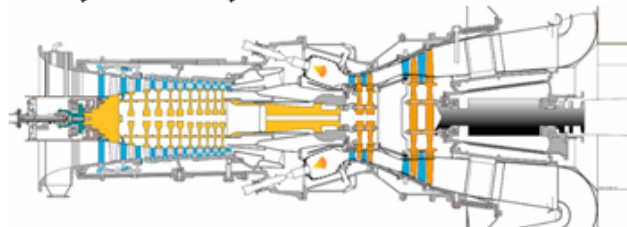
SGT-600, 25 MW, launched 1984



Conventional + DLE

2-shaft

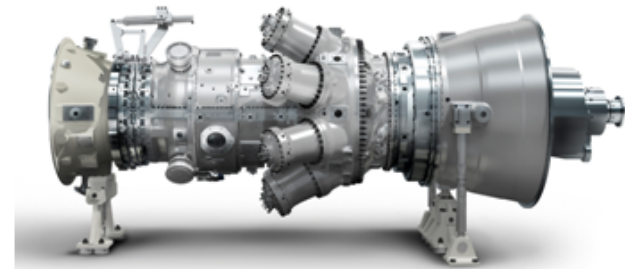
SGT-700, 29 MW, launched 1999



DLE only

2-shaft

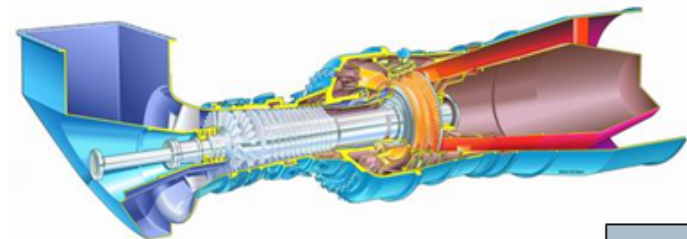
SGT-750, 36 MW, launched 2011



DLE only

2-shaft

SGT-800, 45 MW, launched 1997



DLE only

1-shaft

Siemens Industrial Turbomachinery Division © 20XX All rights reserved.

Gázturbina útja

- Gyártás
- Workshop teszt
- Szállítás és építés
- Beüzemelés
 - Cold commissioning
 - Hot commissioning
 - Szinkronizálás
 - Szerződéses tesztek
 - Egyéb vevői igények
 - PAC (Project Acceptance Certificate)

Power generation

- Generátor tesztje
- Védelmek tesztje
- Logika ellenőrzése
- Back feeding – forward feeding
- Szinkronizálás
- AVR tuning

Mechanical drive

- Korrózió elleni védelem
- Seal gas rendszer beüzemelés
- Clean up run
- Surge mapping
- Védelmi logikák tesztje

- 10.000 EOH -ként (Equivalent Operating Hours)
- Függ:
 - Indítás – leállítás
 - Terhelés
 - Vészleállítás terhelés közben
 - Üzemanyag
 - Normál indítás – Gyors indítás
- „A” – „B” – „A” – „C” – „A” – „D” – „A” – „E”
- 3 nap – 4hét időtartam

- Safety system check
 - IGV
 - CO2
 - Overspeed
 - Rezgés figyelő rendszer – Bently Nevada rendszer
 - Nyomás- és hőmérséklet szenzorok
- Boroszkóp inspekcio
 - Turbina oldal

„B” inspekció (2-3 hét)

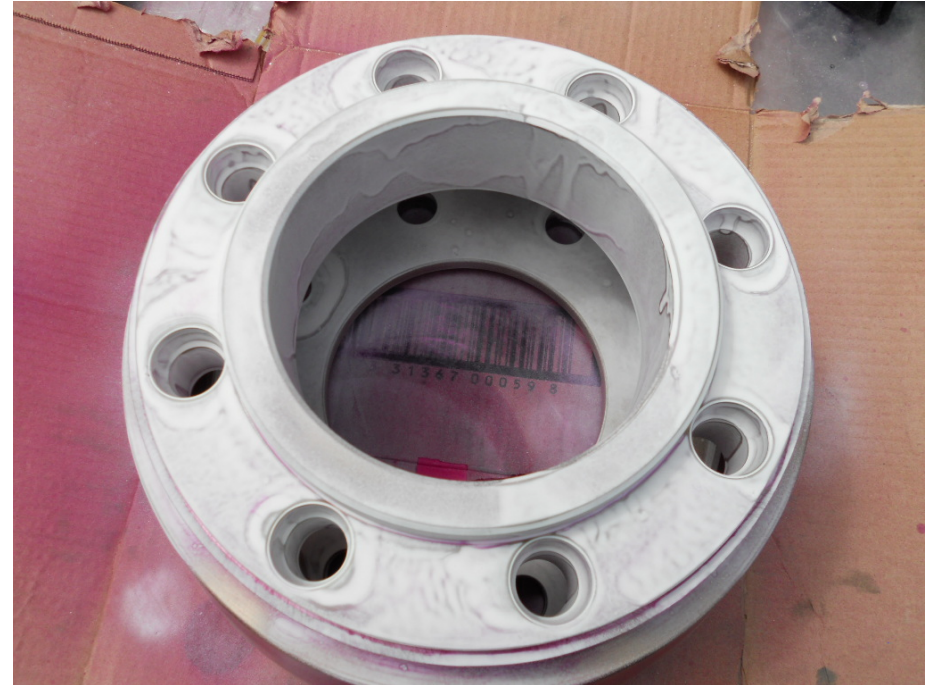
„A” inspekción felül:

- Turbina oldal kinyitása
- Égőtér cseréje
- Lapátok cseréje (turbina oldal: 1es álló és forgó, 2es álló)
- Boroszkóp inspekción (kompresszor oldal)

„B” inspekción felül:

- Csapágyak cseréje
- PT inspekció (Power Turbine)
- Lapátok cseréje
- Penetration teszt (festék)

Penetration test



„D” inspekció (3-4 hét)

SIEMENS

„B” inspekción felül:

- Lapát darabolás teszt
- Lápátok cseréje
- Penetration teszt (festék)

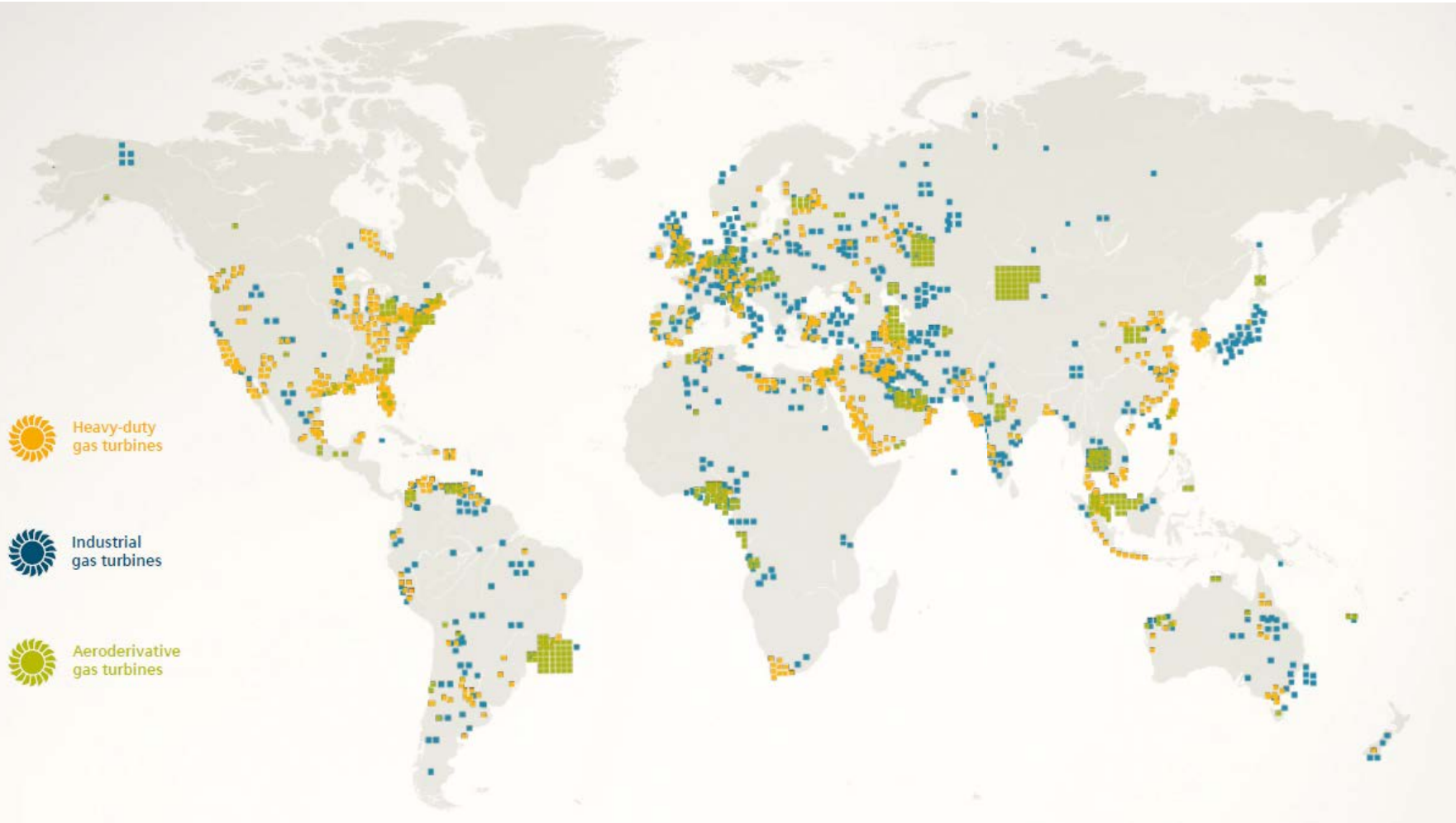
„E” inspekció (4-5 hét)

SIEMENS

„C” inspektion felül:

- Minden csapágy cseréje
- Lapát darabolás teszt

Siemens GT-k a világban



Forrás: energy.siemens.com

Egyiptom – 8Mrd Euro

- **12GW** kombinált ciklus + **2GW** szél + hálózatfejlesztés + lapátgyár felépítése
- 3 telephelyen
- 650db szélturbina
- Orascommal konzorciumban
- Kulcsrakész projekt

- 1 telephelyen:
 - 8 x SGT5-8000H és 4 x SST-5000
 - T3000 – Control system
 - HRSG (Kazán) – kondenzátor

Egyiptom - 3 helyszín

Al Burullus (Alexandria mellett)

- 2GT open cycle – év végéig

• Beni Suef (120km Kairótól délre)

- 3 magyar jelenleg – év végére 10 fő

• New Capital – (Kairó mellett)

SGT-8000H



Forrás: energy.siemens.com

Afrikai projektek

Egyiptom:

Attacua (3 x SGT-2000E open cycle)

Ethydco (3 x SGT-800) – építés alatt

Nigéria

QGFE (2 x SGT-600 dual fuel)

Ibese (3 x SGT-800)

Bua (3 x SGT-500 dual fuel)

Algéria

Építés alatt (SGT-700)

Üzbegisztán

SIEMENS



Üzbegisztán

SIEMENS



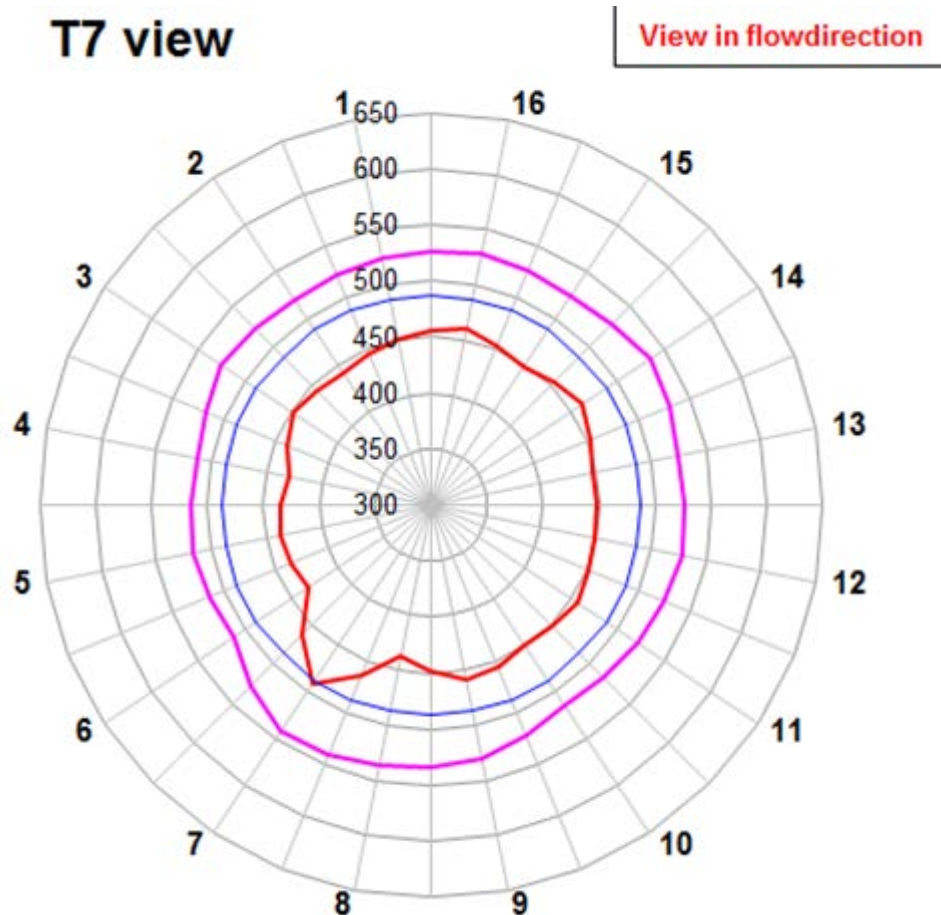
Üzbegisztán



Üzbegisztán



T7 eltérés



Kína



Malajzia

SIEMENS



Thaiföld

SIEMENS



Thaiföld



Nigéria

SIEMENS



Nigéria



Nigéria

SIEMENS



Szibéria

SIEMENS

