

Vezetékes szállítás

A szállítóeszköz és a pálya eltérően más szállítási módoktól **azonos**.

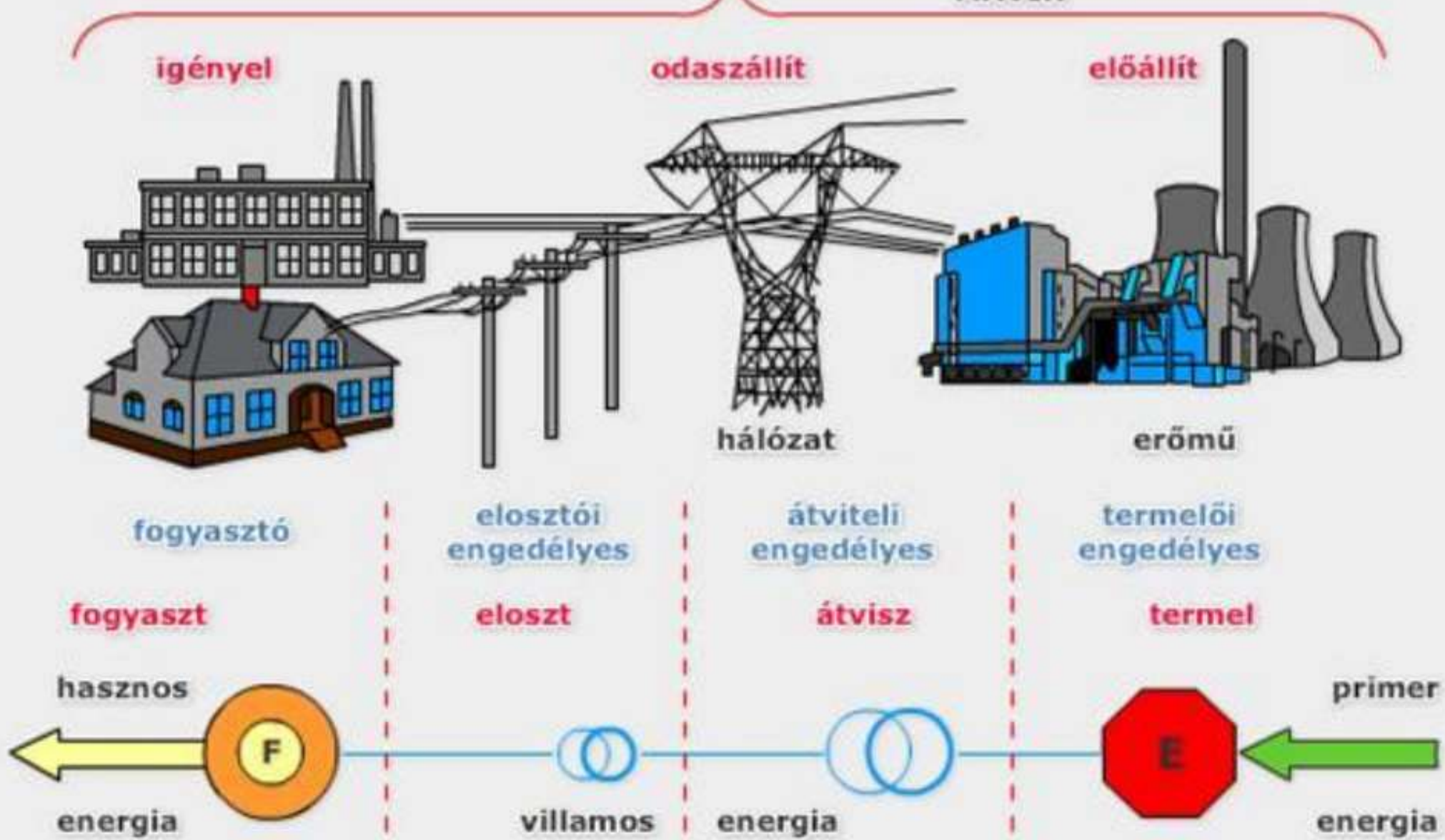
A vezetékek rendszerint a termelő, vagy előállító helyeket kötik össze a felhasználó helyekkel, vagy egy másik közlekedési rendszerrel.

Vezetékes szállítás:

- **Elektromos vezetékek**
- **Csővezetékek**, gáznemű és cseppfolyós anyagok szállítására fluidizált szilárd anyagok (pl.: szennyvíz) kis- (pl.:üzemen belüli) és nagy-távolságra

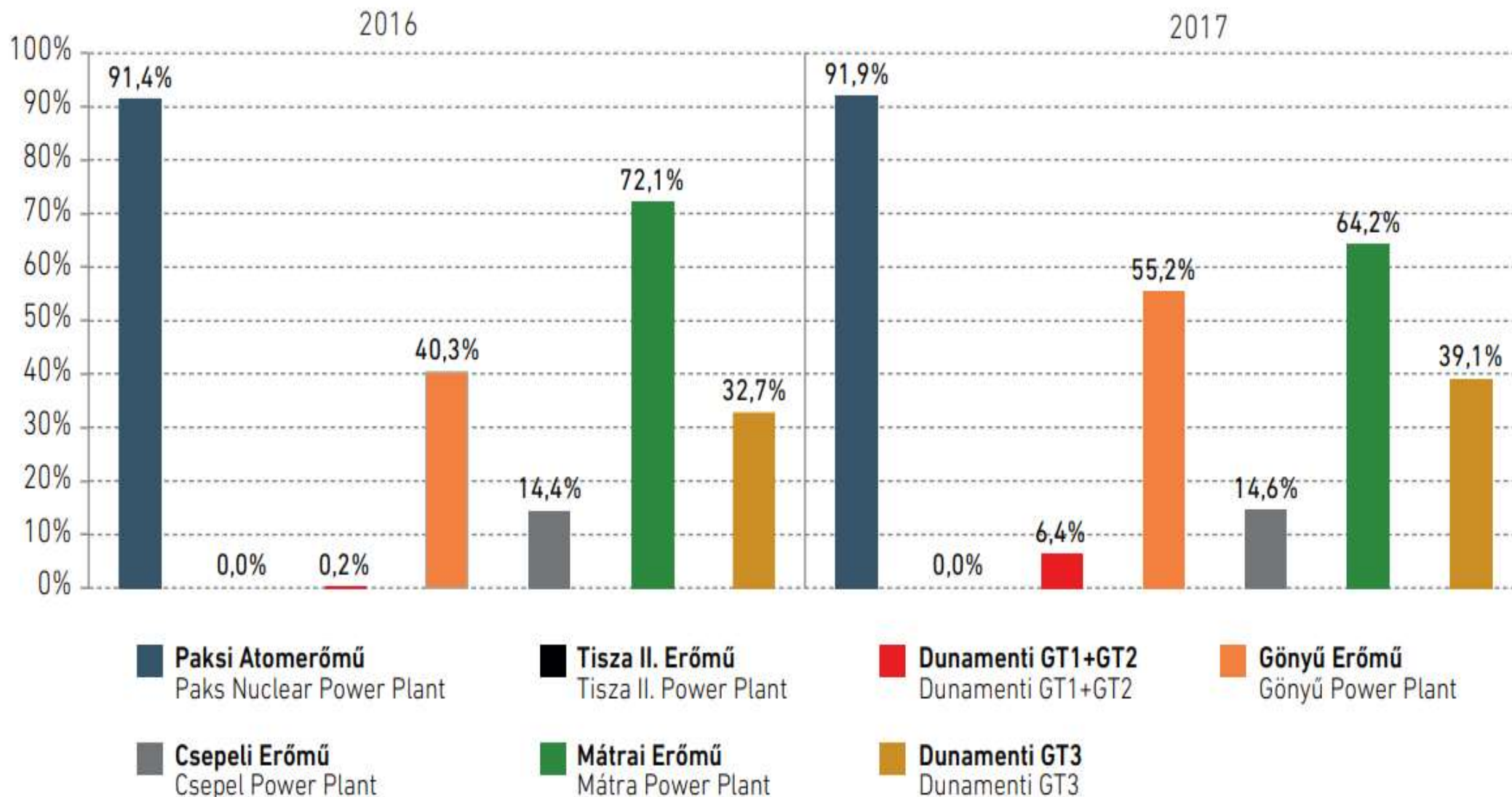
Elektromos energiarendszer

A rendszert irányítja:  Rendszerirányító
MAVIR



4.7A 300 MW-OT MEGHALADÓ BEÉPÍTETT TELJESÍTŐKÉPESSÉGŰ ERŐMŰVEK KIHASZNÁLTSÁGA

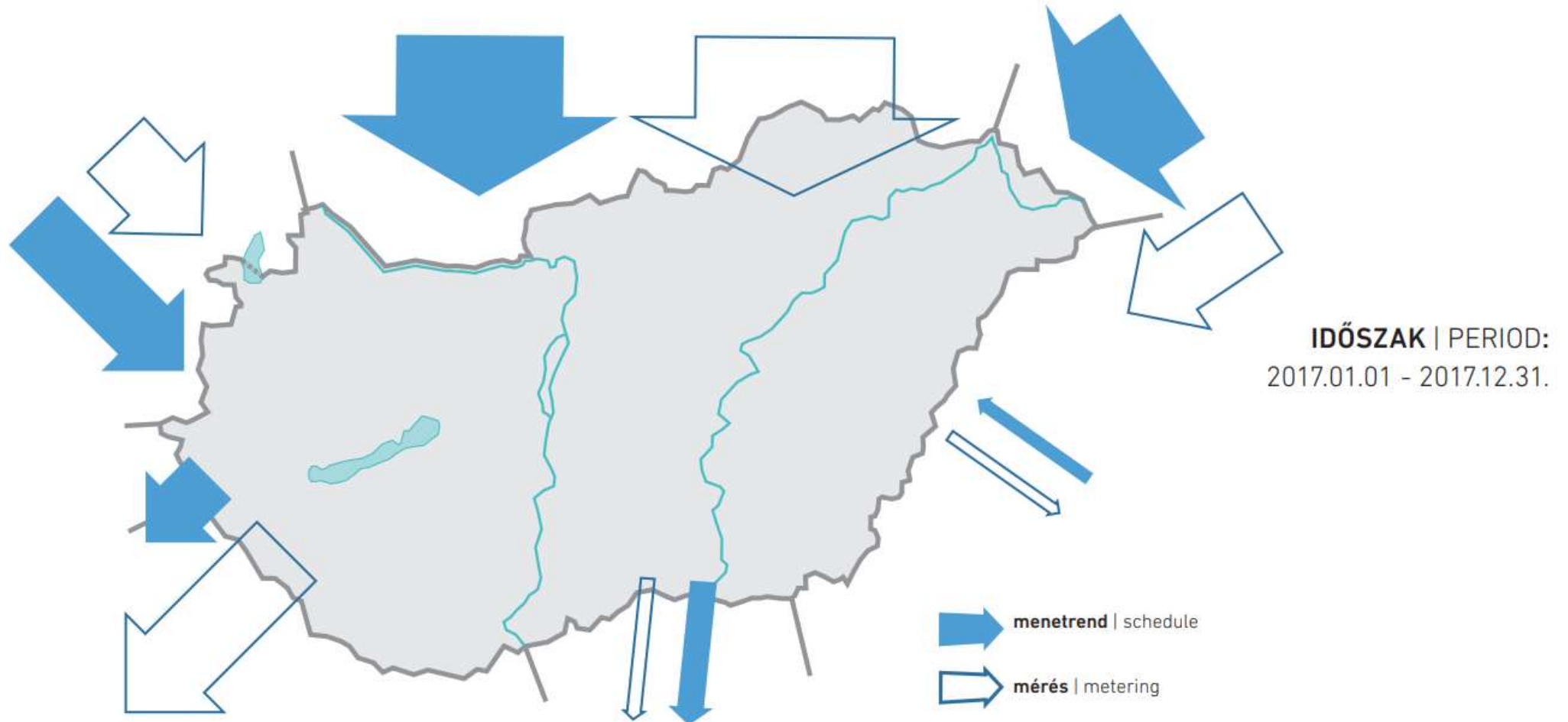
UTILIZATION OF POWER PLANTS (OVER 300 MW)








Elektromos hálózat, export-import 2017 összes

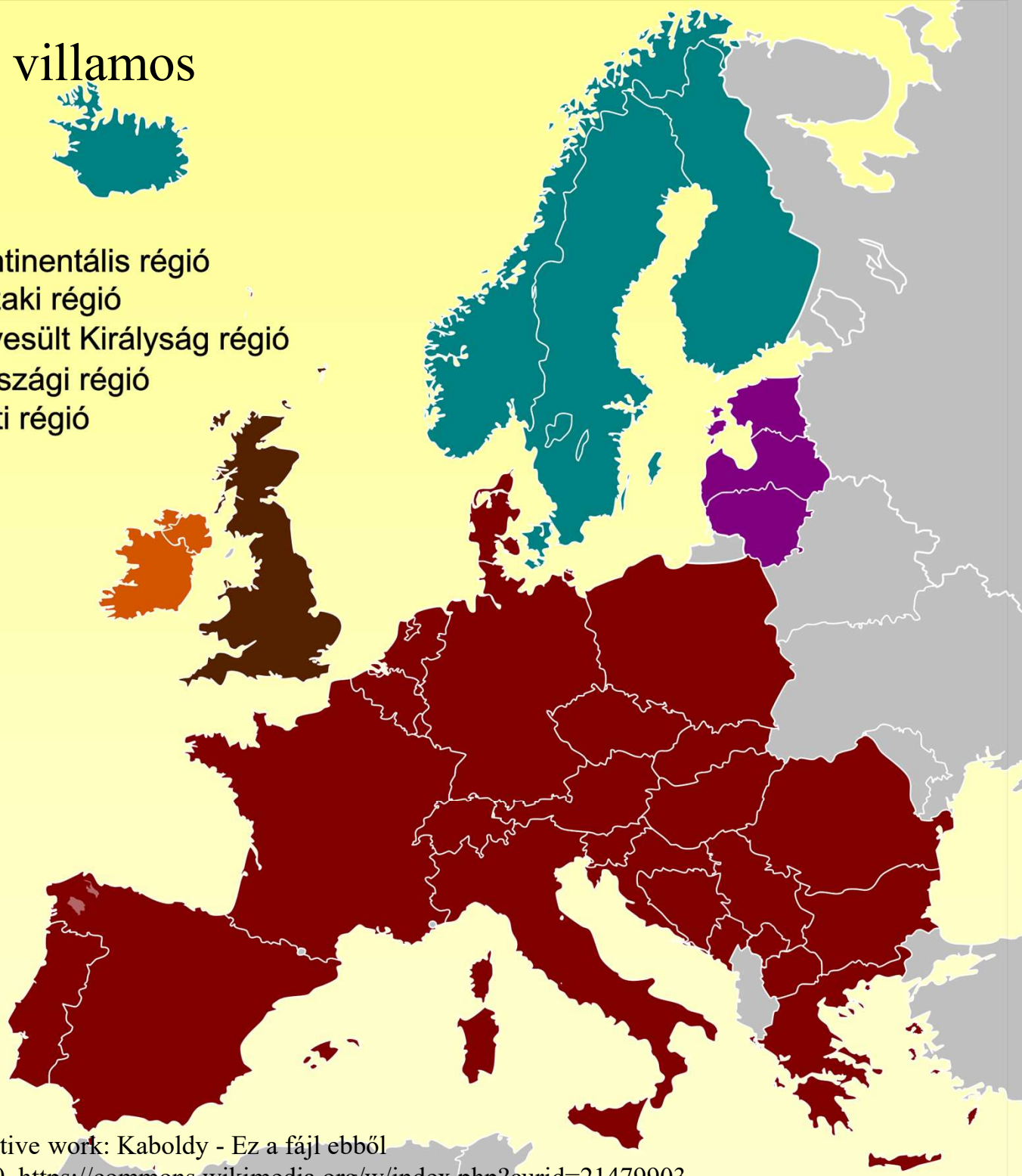
IMPORT-EXPORT TERV | IMPORT-EXPORT PLAN: 12 852,08 GWh

IMPORT-EXPORT TÉNY | IMPORT-EXPORT ACTUAL: 12 876,24 GWh



Az európai együttműködő villamos hálózat (UCTE) országai

-  Kontinentális régió
-  Északi régió
-  Egyesült Királyság régió
-  Írországi régió
-  Balti régió



Magyarország villamosenergia átviteli alaphálózata



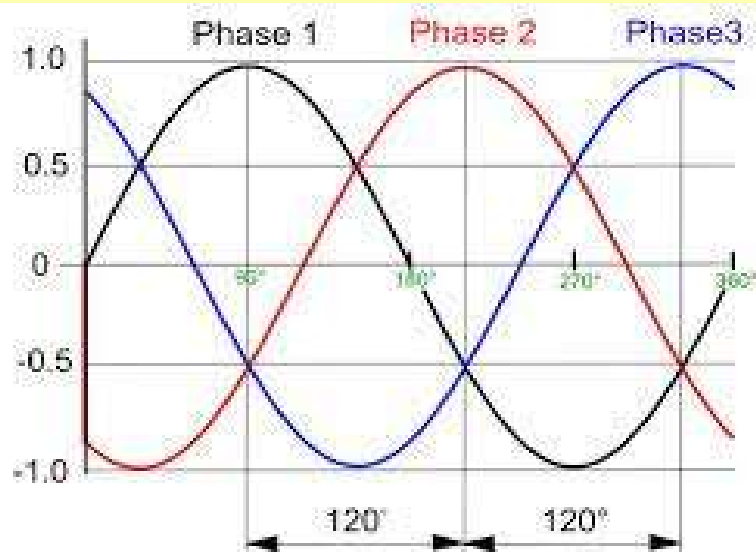
Készítette: Kaboldy - A feltöltő saját munkája, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=21617618>

Teljesítmény $P=U \cdot I$
Veszteség $P_v=I^2 R$

Nagyobb feszültség (U) – kisebb áramerősség (I)

Magyarország éves villamosenergia-fogyasztása (45,4 TWh = 45 400 GWh)

A villamosenergia szállítása közbeni veszteség 15% (6,8 TWh)



3 fázisú váltóáram

Nagyfeszültség: 220, 400, 750kV

Középfeszültség: 10 (város), 20kV

Kisfeszültség: 400V, 230V(1 fázis)



Ha gondosan megfigyeljük egy elektromos távvezeték belógását a tartóoszlopok között télen és nyáron, akkor észrevehetjük, hogy a nyári belógás szemmel láthatóan nagyobb a télinél.

Nagyfeszültség - közepfeszültség transzformátor állomás

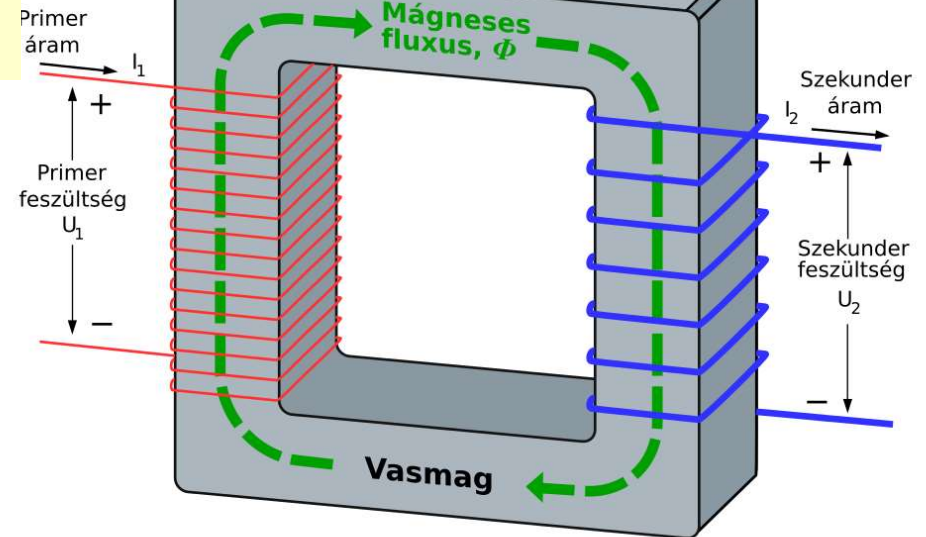
Primer
tekerecs
 N_1 menet

Primer
áram
 I_1

Primer
feszültség
 U_1

A transzformátor elvi felépítése

Szekunder
tekerecs
 N_2 menet



Zátonyi Sándor (ifj.) Wikipédia



Középfeszültség - kisfeszültség átalakító transzformátor

Közel félmilliárd forintos anyagi kárt okozott az a háromfős banda, amely a trafóházakban lévő olajat orgazdáknak adta el Budapesten és Komárom-Esztergom megyében. A trafóházakban használt olaj kereskedelmi forgalomban nem kapható, literének ára 700-800 Ft.



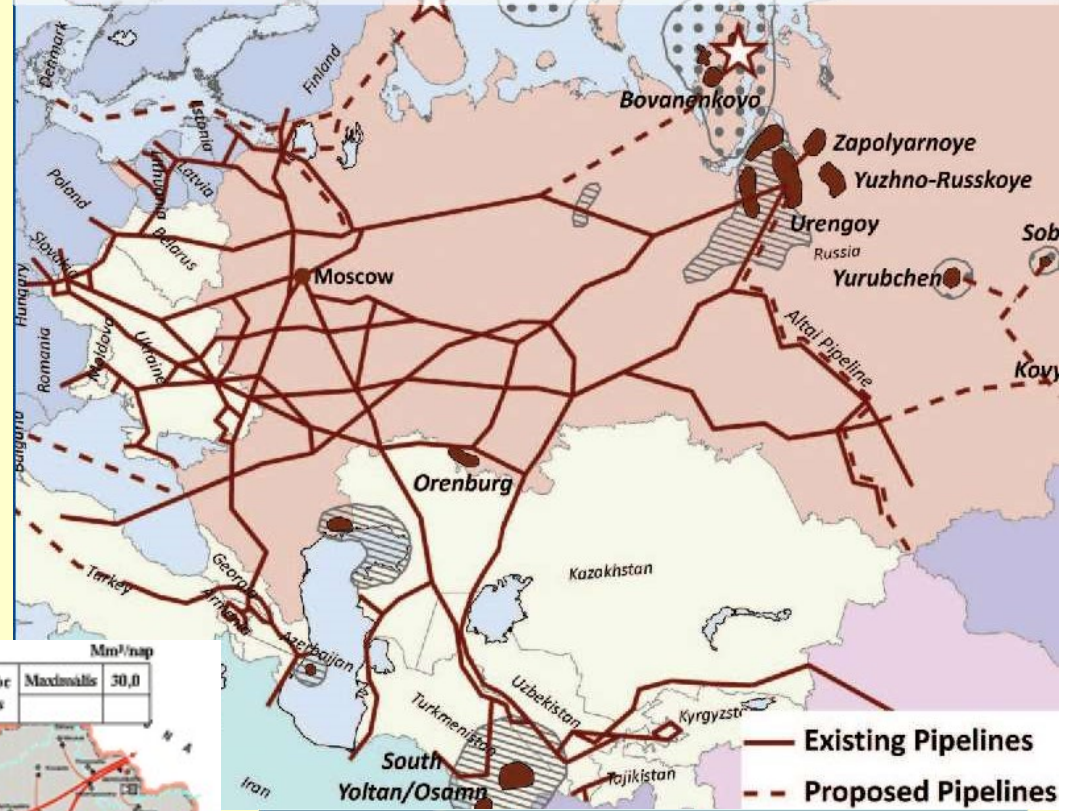
A trafóolajat régebbi dízelautók és munkagépek üzemanyagaként használták.

Testvériség földgázvezeték

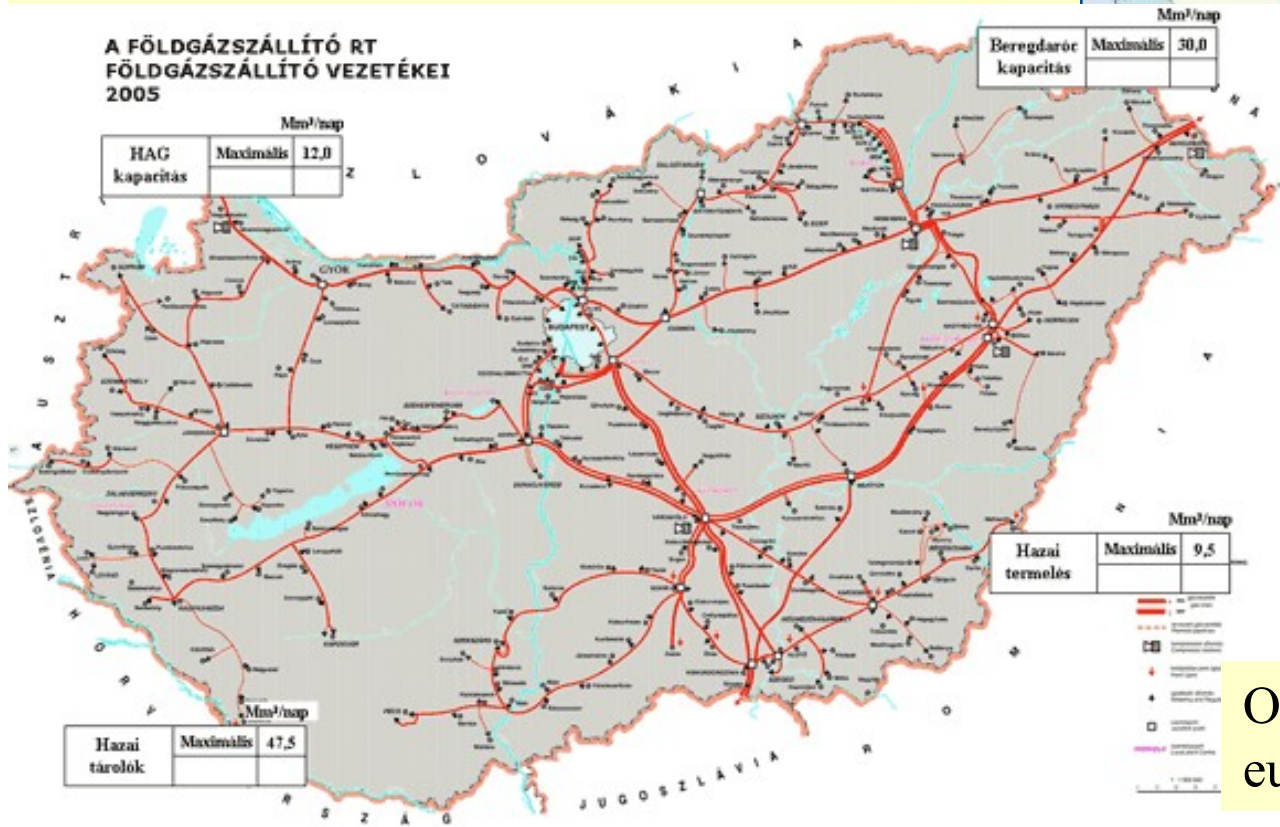


A legnagyobb orosz gázmezők és a vezetékrendszer.

Forrás: Gazprom (2010)



A FÖLDGÁZSZÁLLÍTÓ RT FÖLDGÁZSZÁLLÍTÓ VEZETÉKEI 2005



Orosz gázfelhasználás aránya az egyes európai tagállamokban Forrás: Eurostat

1. A vezetékes szállítás jellemzői, felosztása

Vezetékek (cső-, táv-) elhelyezkedése:

- magasvezetésű
- földalatti vezetésű

Csővezetéseken szállított anyagok:

- folyadék (kőolaj és származékai)
- gáz (földgáz)
- egyéb darabos, por alakú anyagok (gabona, cement, szén...)



1. A vezetékes szállítás jellemzői, felosztása

Csővezetékes szállítás jellemzői

- felhasznált csővezeték átmérője
 $d=100-1000$ mm

- alkalmazott nyomás

$$P_{\max}=60\dots90\cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$(10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ bar})$$

- nyomásnövelő állomások távolsága

$$s=100\dots200 \text{ km}$$



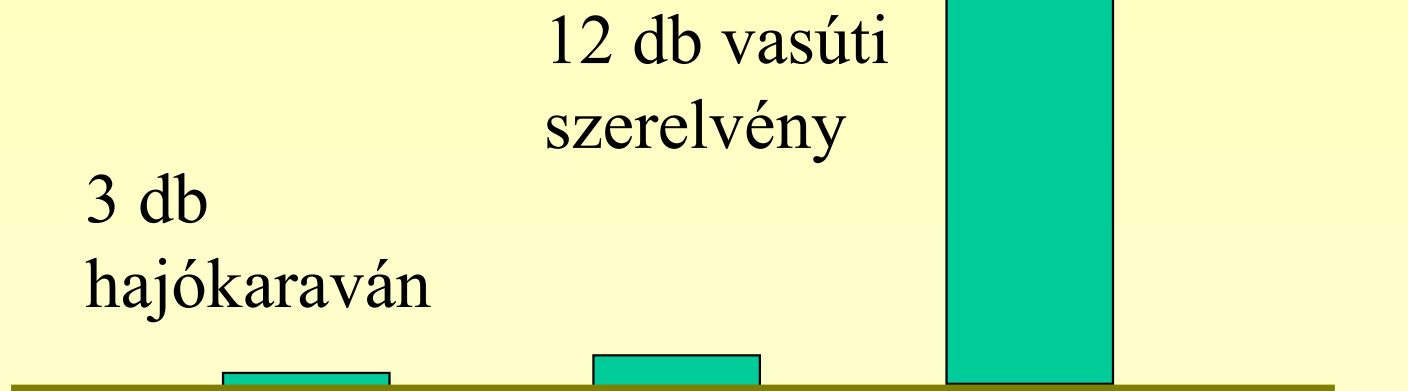
2. A csővezeték-hálózat helye és szerepe a közlekedési rendszerben

Csővezetékes szállítás előnyei a többi szállítási módhoz képest:

- Önköltség igen kicsi
- Kapacitás igen nagy
- Élőmunkaigény igen kicsi
- Szállítási távolság változó (kicsi...nagy)
- Időjárástól teljesen független

2. A csővezeték-hálózat helye és szerepe a közlekedési rendszerben

Hazai, csővezetékeken érkező, kőolaj import egy napi mennyiségéhez szükséges szállítókapacitás:

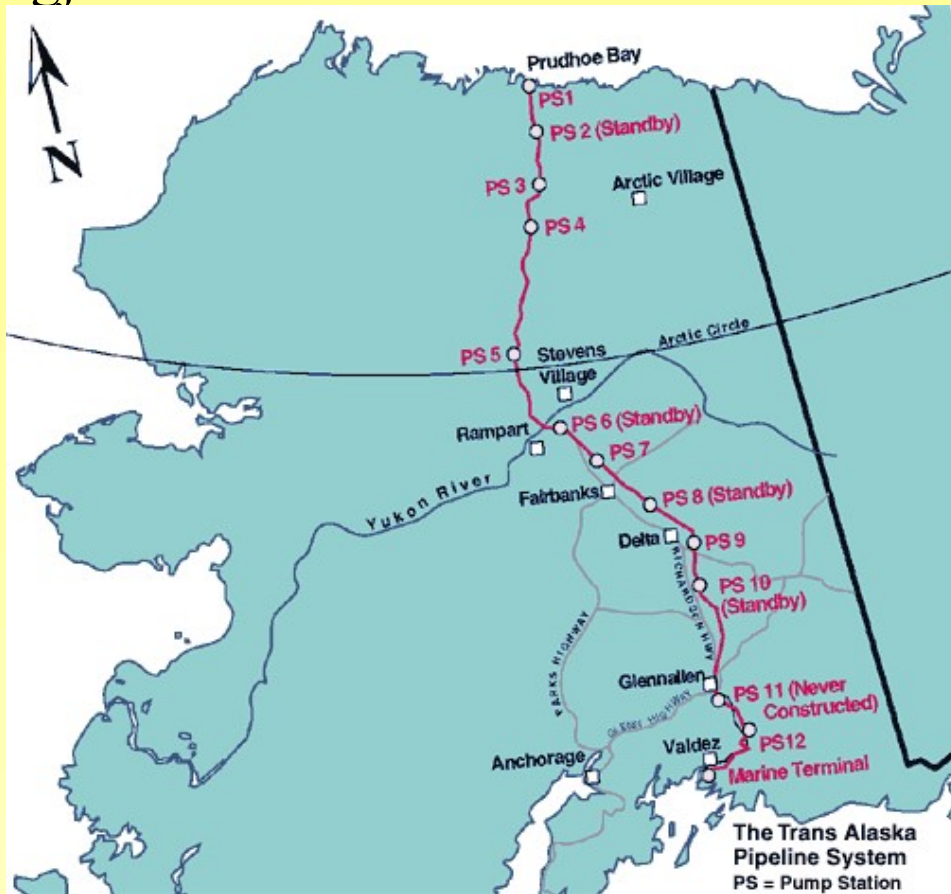



2. A csővezeték-hálózat helye és szerepe a közlekedési rendszerben

A csővezeték hálózatok rendszerint a kitermelőmezőktől a felhasználó, vagy átrakóhelyekhez vezetnek:



Legjelentősebb csővezeték rendszerek Szibériában, és Alaszkában találhatóak:





A felszínen vezetett
Hosszú csővezetékek
építéskor a hőtágulás
káros hatásának
kiküszöbölésére
helyenként jellegzetes
kanyarulatot, úgynevezett
lírát illesztenek a
hálózatba.

A hajlításkor létrejövő mechanikai feszültségek sokkal
kisebbek, mint a megnyúláskor keletkezők, ezért így
elkerülhetők a csővezetékek törései.

3. Kőolajvezetékek

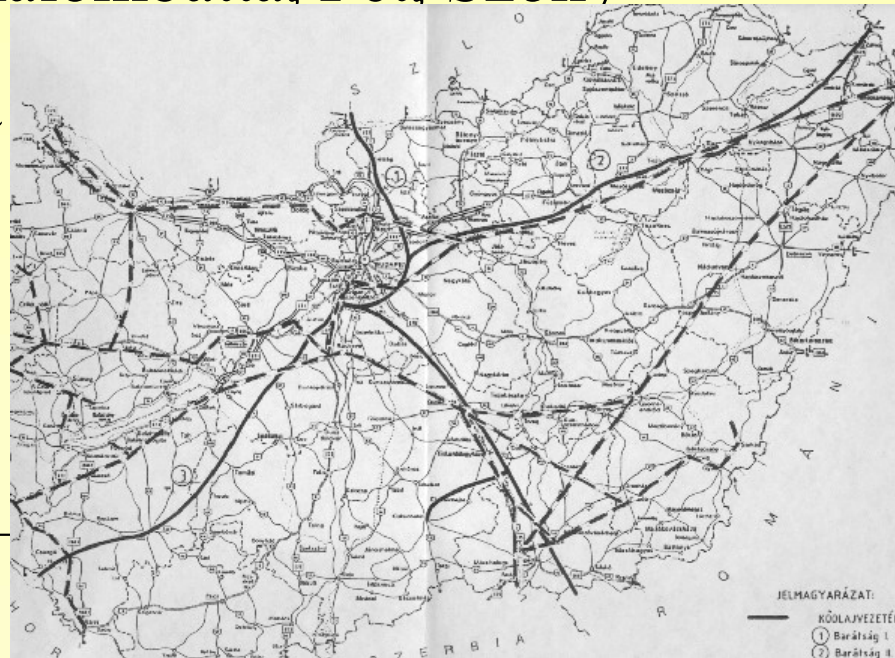
Nemzetközi:

- Barátság I. (1962 Ø 400 mm)
- Barátság II. (1972 Ø 600 mm)
 - Barátság I.+II. 8-12 Mt/év
- Adria 10 Mt/év



Hazai:

- Zalai lelőhelyek - Százhalombatta, Pét, Szőny
- Algyő - Százhalombatta
- Kápolnásnyék - Szőny



4. A csővezeték szerkezeti kialakítása, anyagai, méretezési szempontjai és élettartama

- A csővezeték tervezése és anyagai

A csőrendszer csövekből, csőidomokból, csőszerelvényekből és a munkaközéget mozgató gépekből (szivattyú, kompresszor) áll.

A munkaközeg nyomása (üzemi nyomás) szerint:

- kicsi 10^5 Pa alatt (1 bar = 10^5 pascal)
- közepes $1..25 \cdot 10^5$ Pa
- nagy $25 \cdot 10^5$ Pa felett

A csőrendszer varratnélküli acélcsőből készül:

- jól hegeszthető, jól hajlítható, könnyű, szilárd, olcsó

Kis- és közepes nyomásokhoz: gyengén ötvözött acélcső

Nagy nyomásokhoz: erősen ötvözött acélcső

4. A csővezeték szerkezeti kialakítása, anyagai, méretezési szempontjai és élettartama

„A csővezeték rendszerek igen nagy beruházási költségekkel építhetők, így nagy jelentőségű a tervezhető élettartamuk...”

Élettartam:

- anyag fáradási tulajdonságai
- falvastagság eltérései
- keresztmetszet ovalitása
- nyomásingadozás

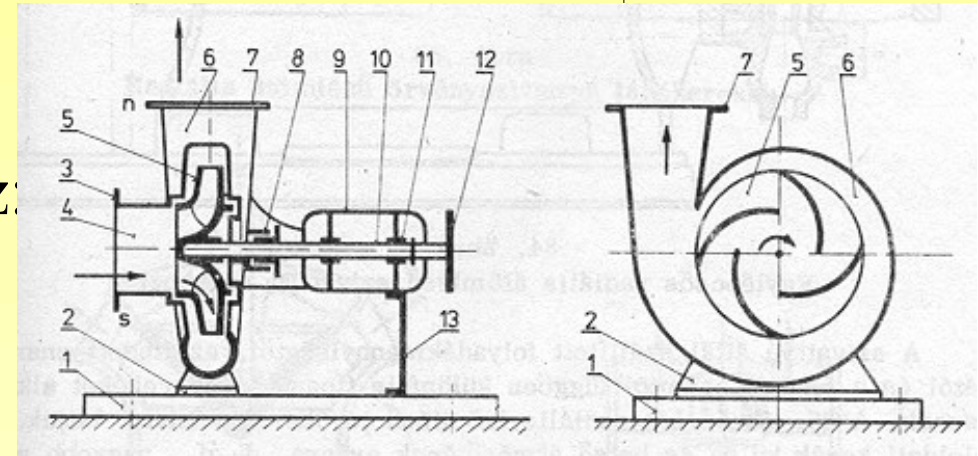
5. A csővezetékes rendszer berendezései és felszerelései

szivattyú, kompresszor

- örvénygép: olyan munkagép, mely a bevezetett mechanikai munkát az átáramló közeg energiájának a növelésére fordítja

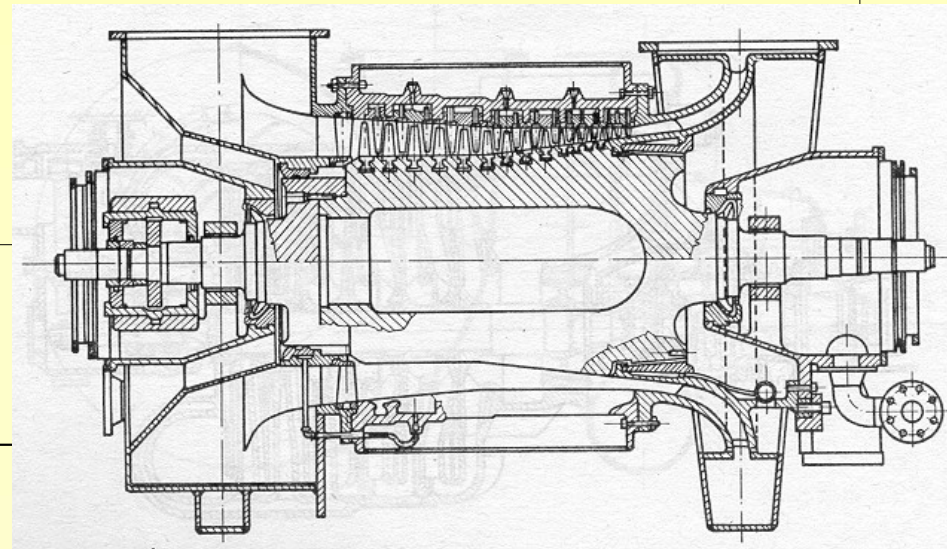
cseppfolyós halmazállapotú közeghez:

radiális átömlésű örvényszivattyú



gáznemű közeghez:

axiális átömlésű gázsűrítő



5. A csővezetékes rendszer berendezései és felszerelései

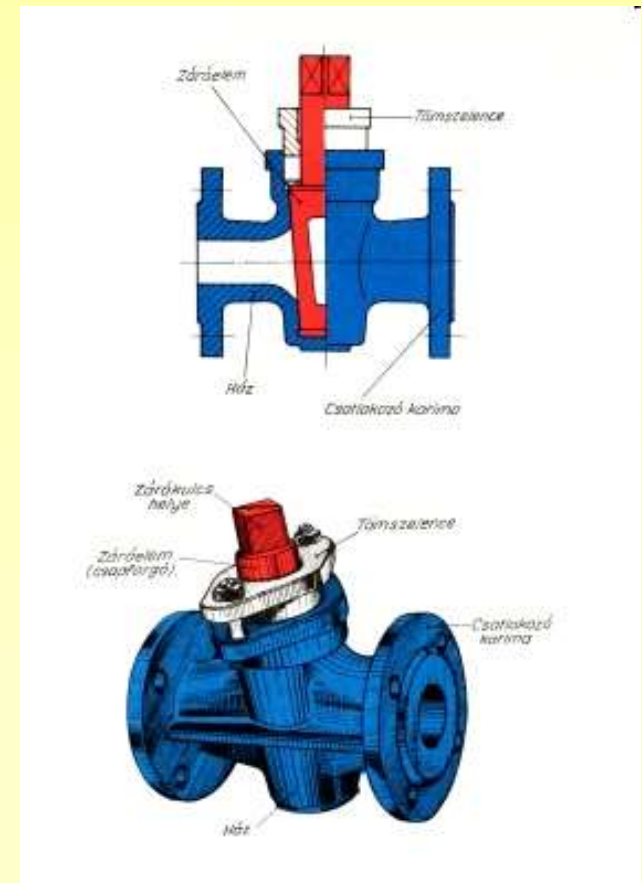
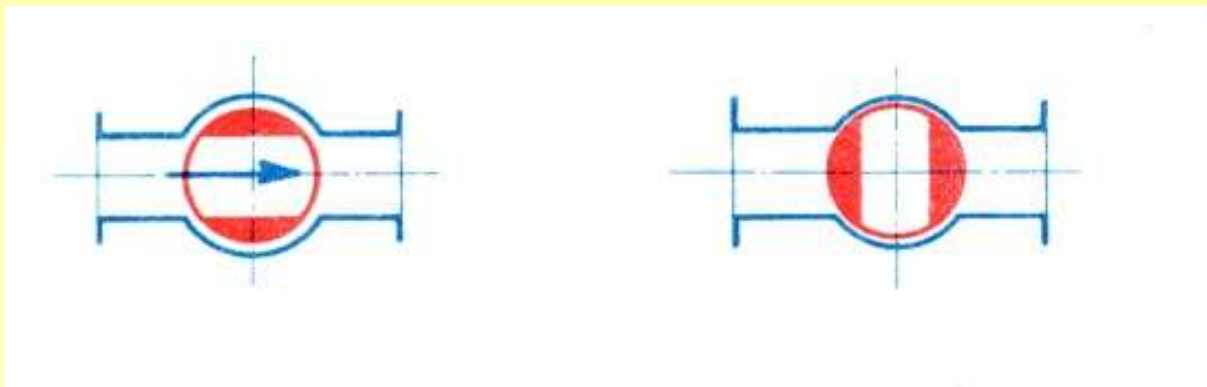
Csővezetékes rendszer további berendezései és felszerelései:

- szelepek
- csapok
- tömítések
- szűrők
- adagoló berendezések
- szívófejek
- légtelenítők
- mérőberendezések

Csőelzáró szerkezetek

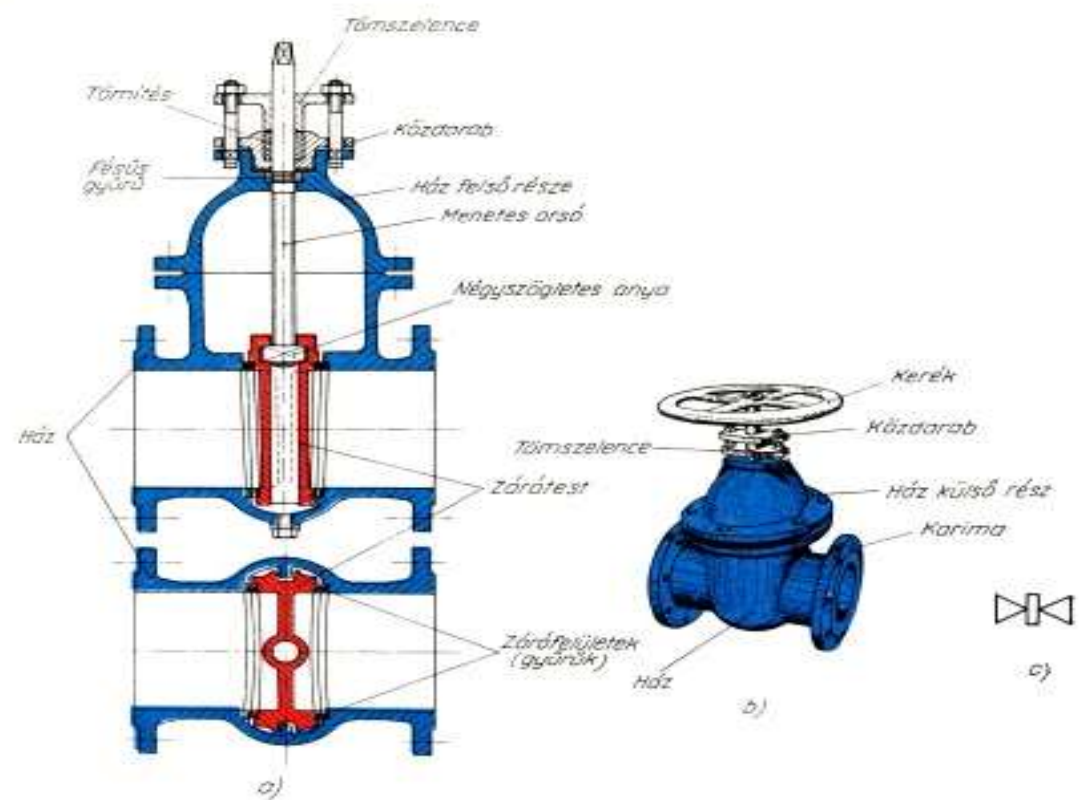
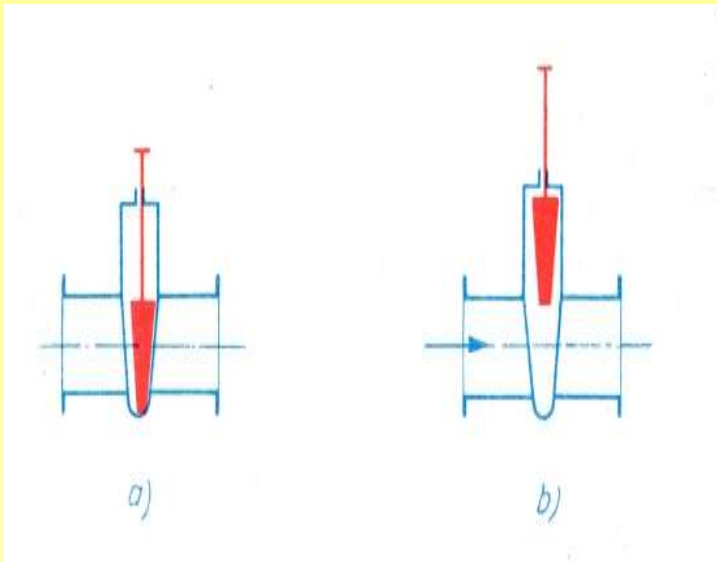


Csap

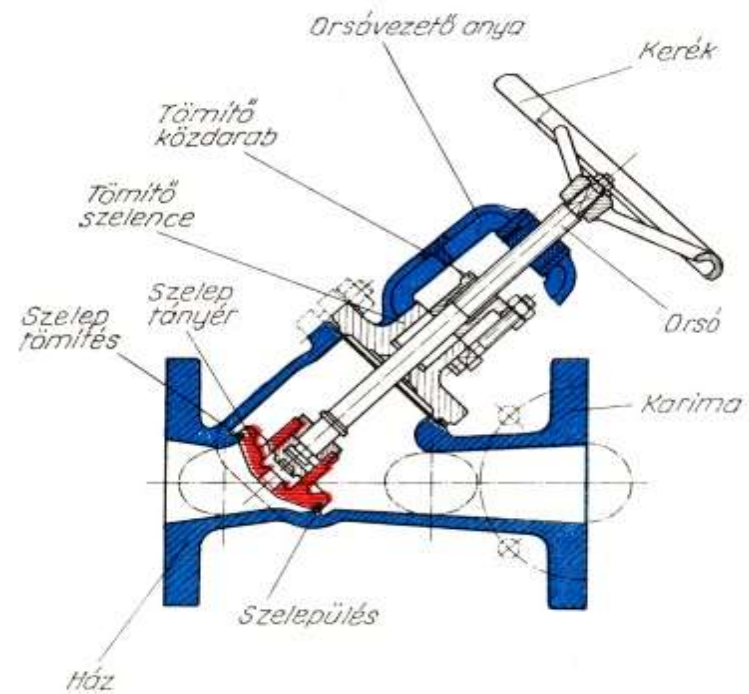
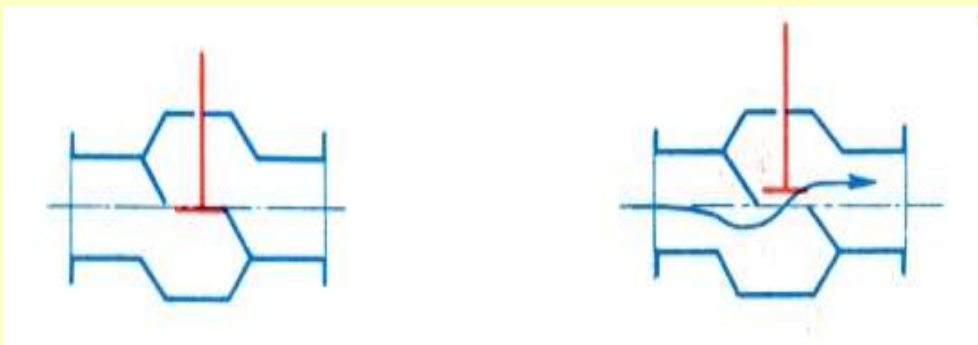


Csőelzáró szerkezetek

Tolózár



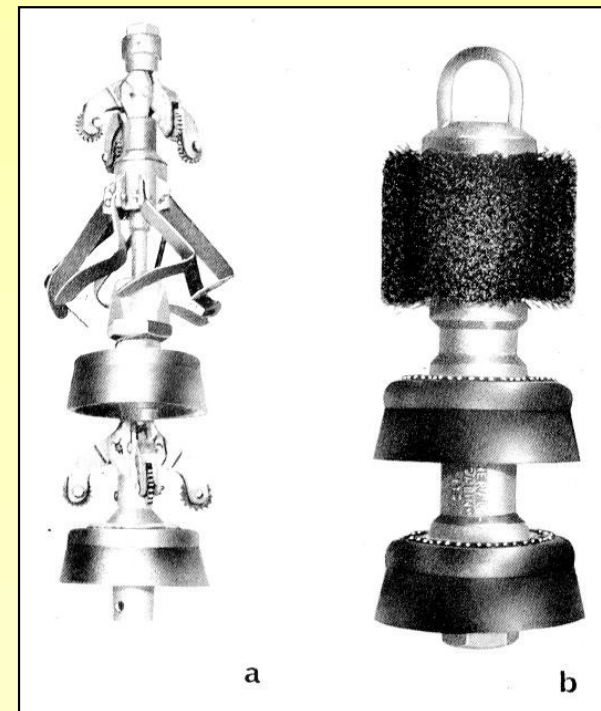
Szelep



6. A csővezetékes szállítás üzeme, fenntartása és környezeti hatásai

Fenntartás:

- környezettel érintkező részek felügyelete (szivárgás, korrózió)
 - személyzettel
 - automatikusan
- üzemi terek fenntartása, tisztítása
 - csőgörény
 - csőmalac



6. A csővezetékes szállítás üzeme, fenntartása és környezeti hatásai

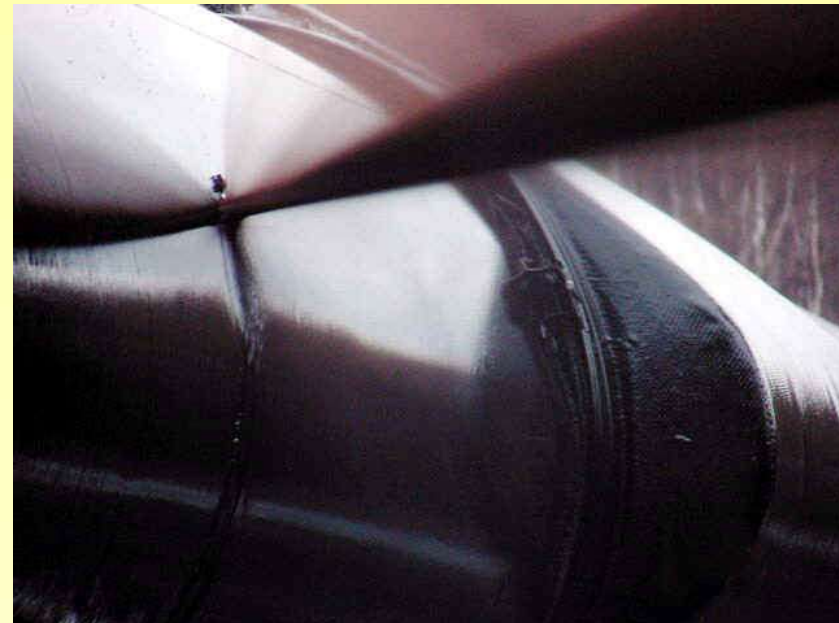
Környezeti hatások:

- rendes üzem mellett csekély környezeti zavarás
 - zaj
 - helyigény
 - levegőszennyezés
 - talajszennyezés

6. A csővezetékes szállítás üzeme, fenntartása és környezeti hatásai

Környezeti hatások:

- üzemzavar esetén jelentős is lehet:



6. A csővezetékes szállítás üzeme, fenntartása és környezeti hatásai

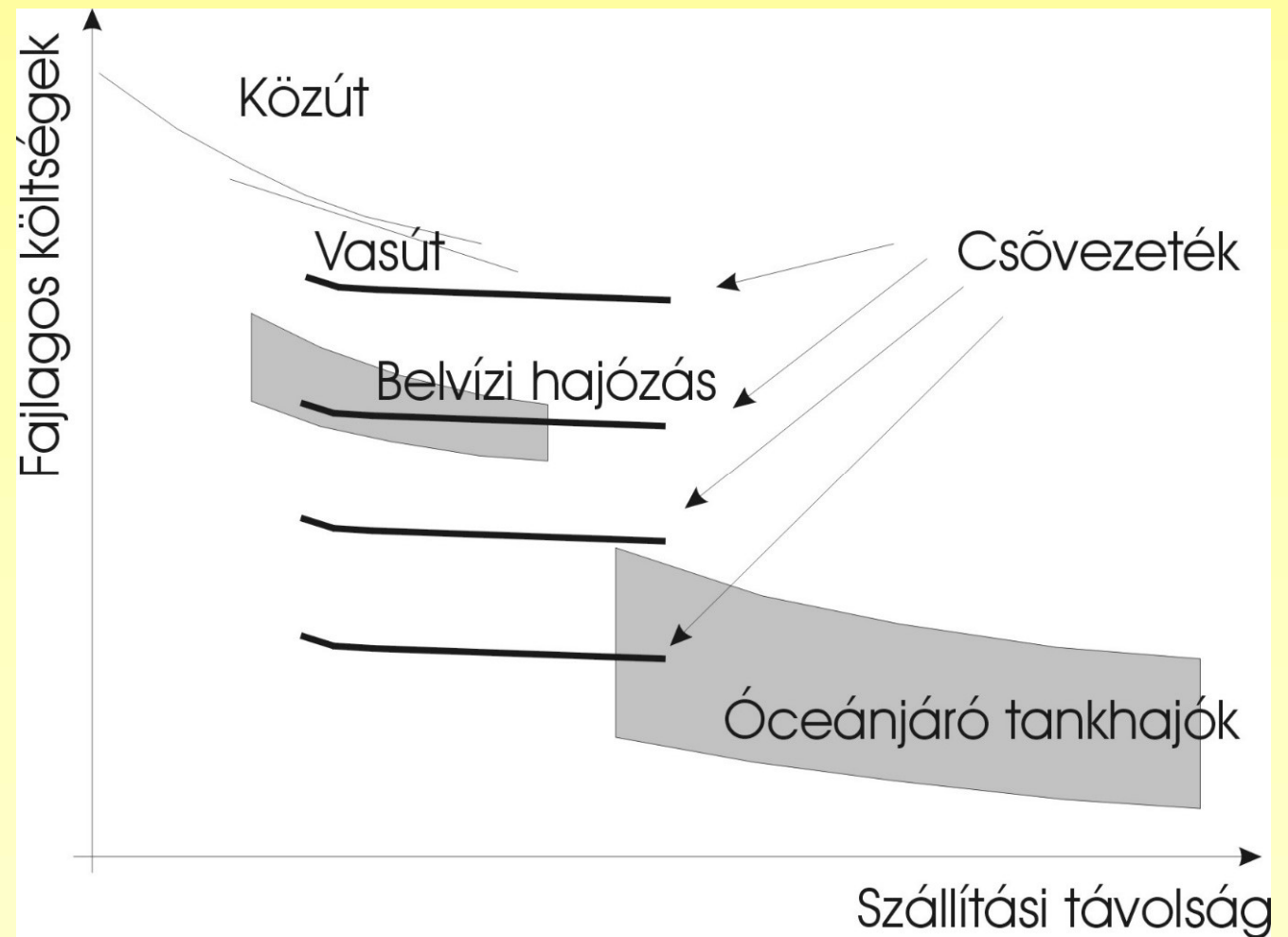
Környezeti hatások:

- üzemzavar esetén jelentős is lehet.
- Fokozott kockázat:
rongálás,
terrorcselekmények,
háborús beavatkozás.



6. A csővezetékes szállítás üzeme, fenntartása és környezeti hatásai

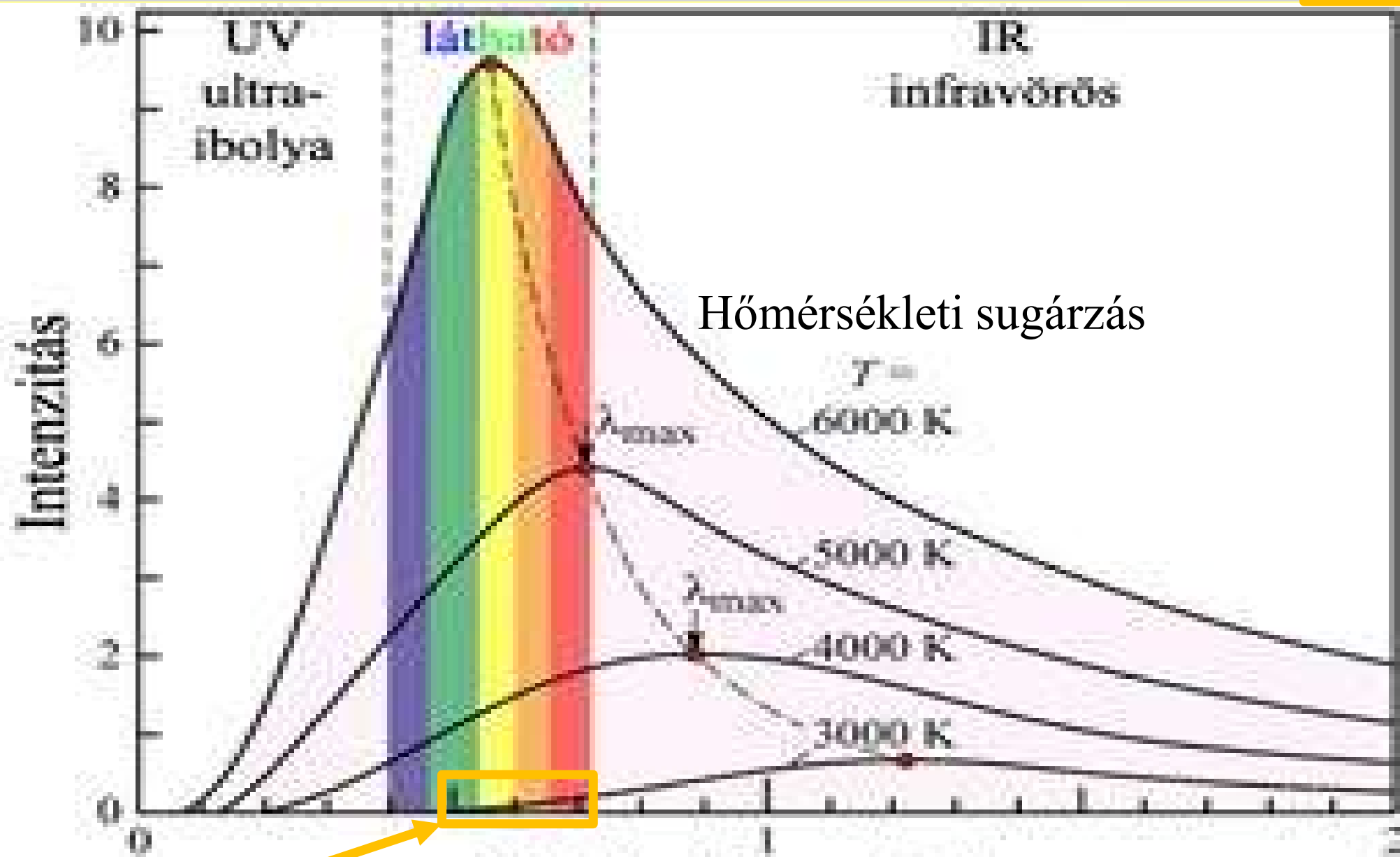
- Csővezetékes szállítás üzeme kis energiaigényű (20 Wh/tkm)
- A folyamatos üzemhez 100-200 km-ként szivattyúállomások működtetése szükséges



Az elektromos energia
felhasználása

világításra

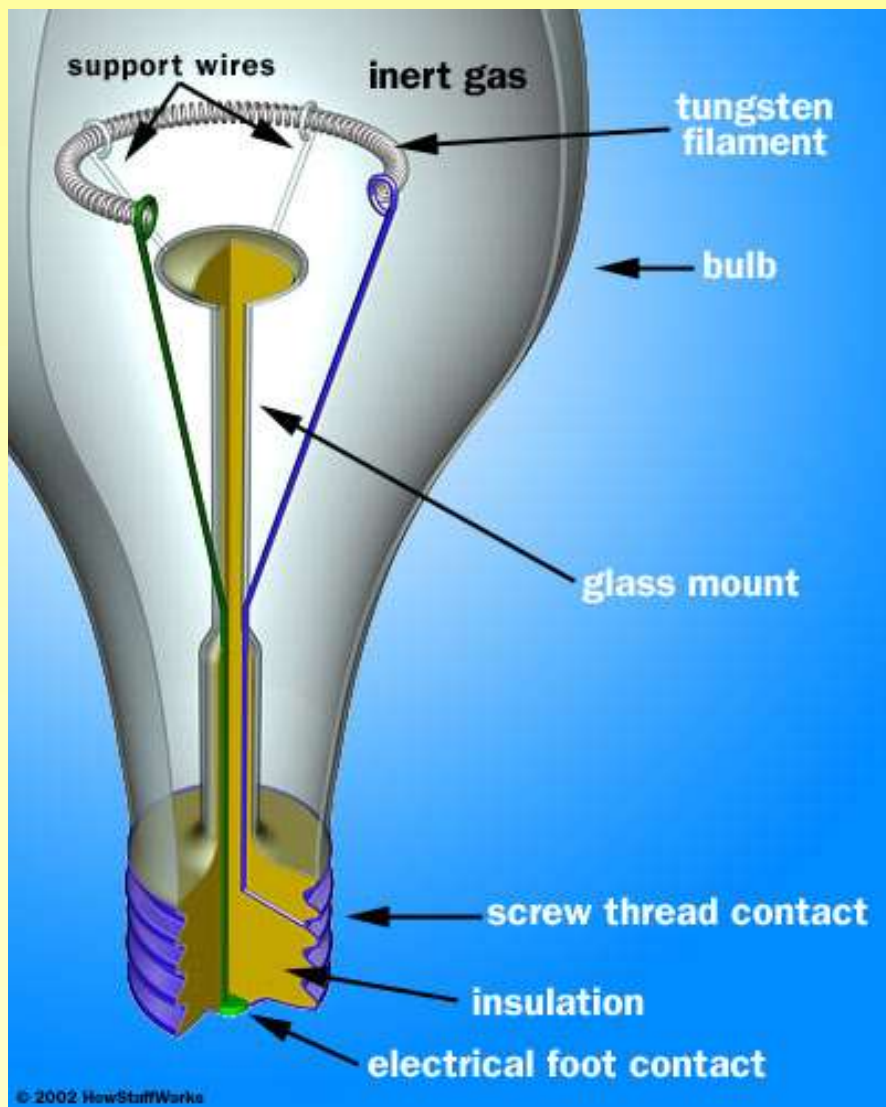
Vegyjel	Al	Au	Be	Zn	Ag	Hg	Ir	Cr	Mg	Ni	Os	Pb	Sn	Pd	Pt	Rh	Ru	Ti	Fe	W
Sűrűség, g/cm ³	2,7	19,3	1,8	7,1	11	14	22,4	7,2	1,7	8,9	22,5	11	7,3	12	21,4	12,4	12,4	4,5	7,9	19,2
Olvadáspont, °C	660	1064	1278	420	962	-39	2443	1890	649	1453	3050	327	232	1552	1772	1963	2250	1668	1535	3410



Izzólámpa hatásfok 3-5%

Hullámhossz, λ / μm

Erősáram, világítás, izzólámpa



Hatásfok növelés – hőmérséklet emelés



Wolfram párolgás csökken
– nagy atomtömegű
töltőgáz: argon (40g/mol)
helyett kripton (84g/mol)

Wolfram párolgás ellensúlyozás -
halogén izzólámpa

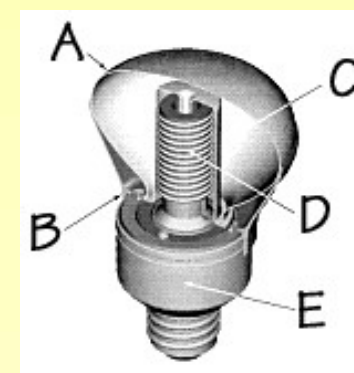
A halogén körfolyamat lényege: az elpárolgott volfrám és a gáztérben jelenlévő halogén vegyület reakcióba lép és volfrám-jodidot (pontosabban volfrám-oxijodidot) alkot. A vegyület az izzószál környezetében elbomlik és a wolfrám lerakódik. Mivel az izzószál a legvékonyabb helyen a legforróbb, ezért automatikus önjavító folyamat indul be.

Izzó Wolfram szál $2700\text{ }^{\circ}\text{C} \approx 3000\text{ }^{\circ}\text{K}$

Hatásfok $\sim 5\%$

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Izz%C3%B3l%C3%A1mpa>

erősáram, világítás, - plazma - kisnyomású Hg-gőz



A gázkisülés UV-sugárzása a fénycső belsejében lévő fényport gerjeszti, amely látható fényt sugároz. Hatásfok **20-25 %**.

<https://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A9nycs%C5%91>

Elektronika környezeti hatásai

erősáram, világítás, - plazma - Na gőz lámpa



Nagynyomású



Higany-nátrium plazma. Hatásfok 30-32%. Sárga utcai világítás.
Na alkálifém – kisebb ionizációs energia.

https://hu.wikipedia.org/wiki/Kisnyom%C3%A1s%C3%BA_n%C3%A1triuml%C3%A1mpa

https://hu.wikipedia.org/wiki/Nagynyom%C3%A1s%C3%BA_n%C3%A1triuml%C3%A1mpa

LED Light-Emitting Diode félvezető alapú fényforrás

https://hu.wikipedia.org/wiki/Vil%C3%A1g%C3%ADt%C3%B3_d%C3%B3da

Hatásfok 20%.



Led Izzó Autóba



Led Izzó E27



Led Izzó 100W



Led Izzó G9



LED Izzó



Vezetékes szállítás és elektromosság vizsgakérdések

- A vezetékes szállítás jellemzői, felosztása
- **A csővezetékes rendszer berendezései és felszerelései**
- A csővezetékes szállítás előnyei és hátrányai
- A csővezetékes szállítás környezeti hatásai

VÉGE

Köszönöm a figyelmet!