

Általános mérnöki ismeretek

(nappali)

3. előadás

A gép fogalma

anyag, energia, információ
alakját és/vagy helyét
tervszerűen megváltoztató eszköz

energiatermelés – átvitel - fogyasztás

erőgép – munkagép

Erőgépnek nevezik azokat a gépeket, amelyek valamilyen energiahordozó felhasználásával energiát szolgáltatnak.
(Pl. hőerőgépek, traktor, stb.)

Munkagépnek nevezik azokat a gépeket, amelyek valamilyen műveletet (anyagmegmunkálás, talajművelés, stb.) Végeznek.
(Pl. esztergagép, eke, stb.)

Energia



Energia

munkavégző képesség

Az **energia** általános értelemben a változtatásra való képességet, a fizikában a testek pillanatnyi állapotát leíró mennyiség, állapotjelző.

fizikai, kémiai, biológiai energia

Az energiaformákat vissza lehet vezetni a fizika négy alapvető kölcsönhatásának valamelyikére.

A mozgási és a helyzeti energia származhat bármely alapvető formából:

a helyzeti energia a tárolt változata,

a mozgási energia a felszabadult változata.

A mozgási energia az ember számára közvetlenül használható energiatípus, mert a gépek forgása, haladása az a forma, ami a tényleges hasznos mozdulatokat megvalósítja.

A négy alapvető kölcsönhatás

a gravitációs,

az elektromágneses,

a gyenge és

az erős kölcsönhatás.

Gravitációs kölcsönhatás

A vízerőmű a folyó gravitációs energiáját alakítja át turbinák mozgási energiájává, ami generátorokban elektromos energiává alakul.

Elektromos energiával hajtott szivattyúk a vizet víztornyokba pumpálva gravitációs energia formájában tárolják a víznek a közműhálózatban való szétosztásához szükséges energiát.

Elektromágneses kölcsönhatás

Többnyire elektromágneses energia hajtja gépeinket, és működteti elektronikus rendszereinket.

Elektromágneses energia forrása lehet hőerőgép és belsőégésű motor, amelyekben a hőenergia égésből, azaz kémiai átalakulásból származik, ami az atomok és molekulák elektronszerkezetéhez köthető átalakulás, azaz elektromágneses folyamat.

Az élőlények számára is kémiai folyamatok, azaz az elektromágneses kölcsönhatás biztosítja az energiatárolást és energiafelhasználást, tehát a biológiai energiák is elektromágneses eredetűek.

Gyenge kölcsönhatás

A gyenge kölcsönhatás folyamataiból, a gyenge radioaktív bomlásokból (béta-bomlás) származó energia tartja fenn részben a Föld belső magas hőmérsékletét, így a geotermikus energia ebből a forrásból is táplálkozik. Az árapályerőkön keresztül a Föld belső hőmérsékletét a gravitáció is emeli. A Nap energiatermelésének kisebbik része is gyenge folyamatokból származik.

Erős kölcsönhatás

Az erős kölcsönhatás tartja össze az atommagokat. Atommagok egyesülésekor

a kötési energiának megfelelő nagy energia szabadul fel.

Az ilyen magfúzió felelős a Nap és a csillagok energiatermelésének zöméért.

A lassú fúzió során az elemek a vasig épülnek fel a csillagok belsejében, ez ugyanis az az elem, aminek egy nukleonra eső energiája a legkisebb (azaz kötési energiája a legnagyobb).

A vasnál nehezebb elemek szupernóva-robbanás idején végbemenő gyors magfúzió útján jönnek létre.

Miután a földi időjárást és életet a Nap energiatermelése tartja fenn – ami a Földet elektromágneses sugárzás révén éri el –, lényegében ide vezethető vissza az emberiség által felhasznált összes földi energiaféleség, a többi kölcsönhatás mintegy átmeneti energiátárolóként működik közben – például a gravitáció a [vízenergiánál](#) -, az elektromágneses kölcsönhatás a [fosszilis energiahordozók](#), a gyenge kölcsönhatás a [geotermikus energia](#) esetén.

energiák...

- potenciális (helyzeti, nyomási) energia
- kinetikus (mozgási) energia
- belső energia U (termikus, kémiai)

$$E = E_p + E_k + U$$

nyugvó, zárt rendszer energiaváltozása:
mechanikai vagy villamos munka
vagy hő hatására

Hő

anyagtranszport nélküli energiatranszport

hő továbbítása:

- vezetés
- konvekció (anyaggal)
- sugárzás

energiatermelés (átalakítás!)

(hasznosított energia alapján)

- állati, emberi
- mechanikai
- áramlástan (víz, levegő)
- hőerőgép
(energiahordozó, közvetítő, elégés sz.)
- villamos gép

Energiahordozók

- primer (bányatermék,....)
- szekunder (átalakított)

nemesítés:

pl. szénkoksosítás, lepárlás, brikett
szén, szénhidrogének..... CH_4 H_2

hőtermelés

- kazán
- napenergia
 - **közvetlen**
(fényelektromos, hőcsapda)
 - **közvetett**
(szél, víz, biomassza)
- atomenergia
- geotermikus
- ...



a világ és **hazánk** energiatermelése

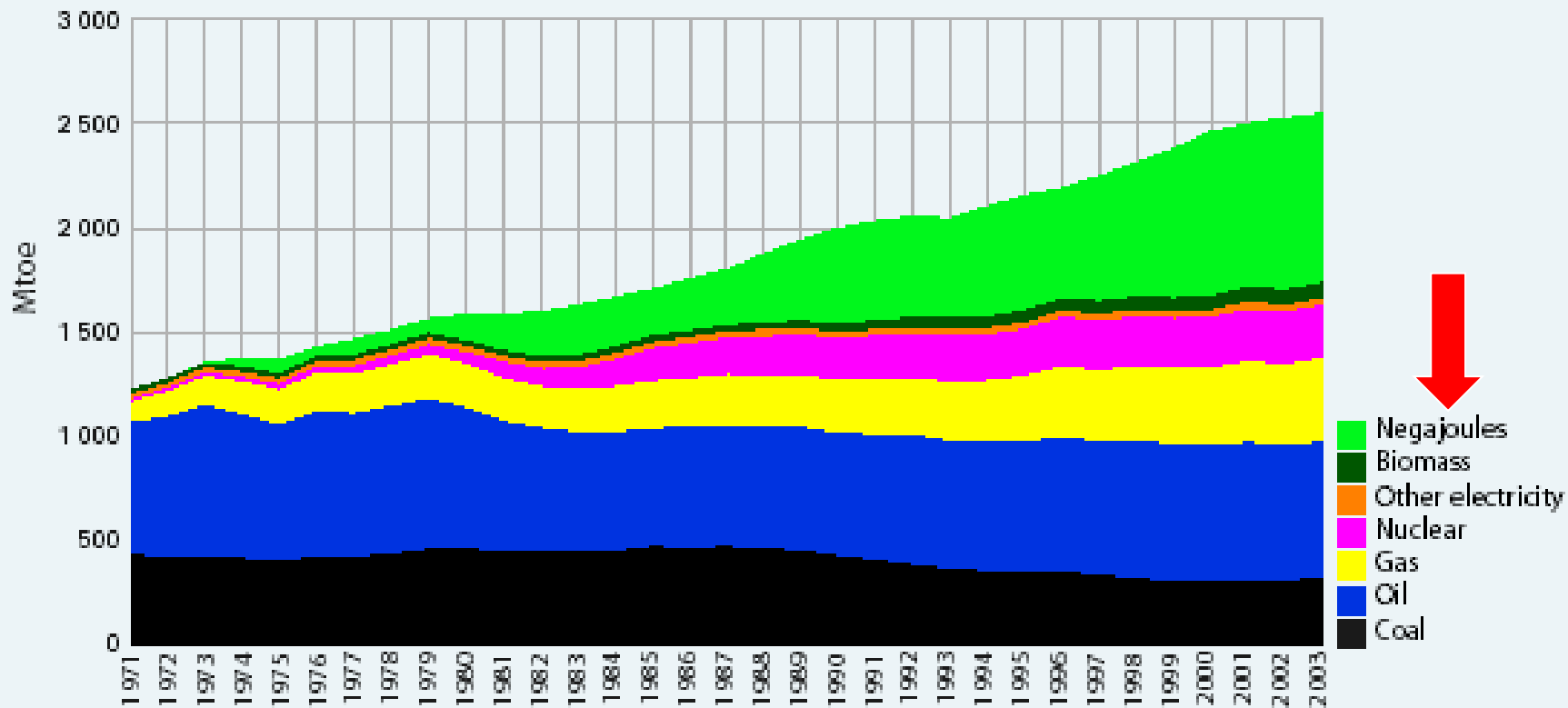
- fosszilis
 - szén 20% 16%
 - olaj 30% 24%
 - földgáz 25% 45%
- atomenergia 15% 12% (35!)
- Megújulók (fa is!) 10% 3%

a fosszilis energiahordozók készlete véges

a megújuló energiaforrások kihasználtsága kicsi

Energiaigény és megtakarítások, EU-25

Negajoule: energiatakarékosság. A legtisztább energia a meg nem termelt energia!



veszteségek a termelésnél

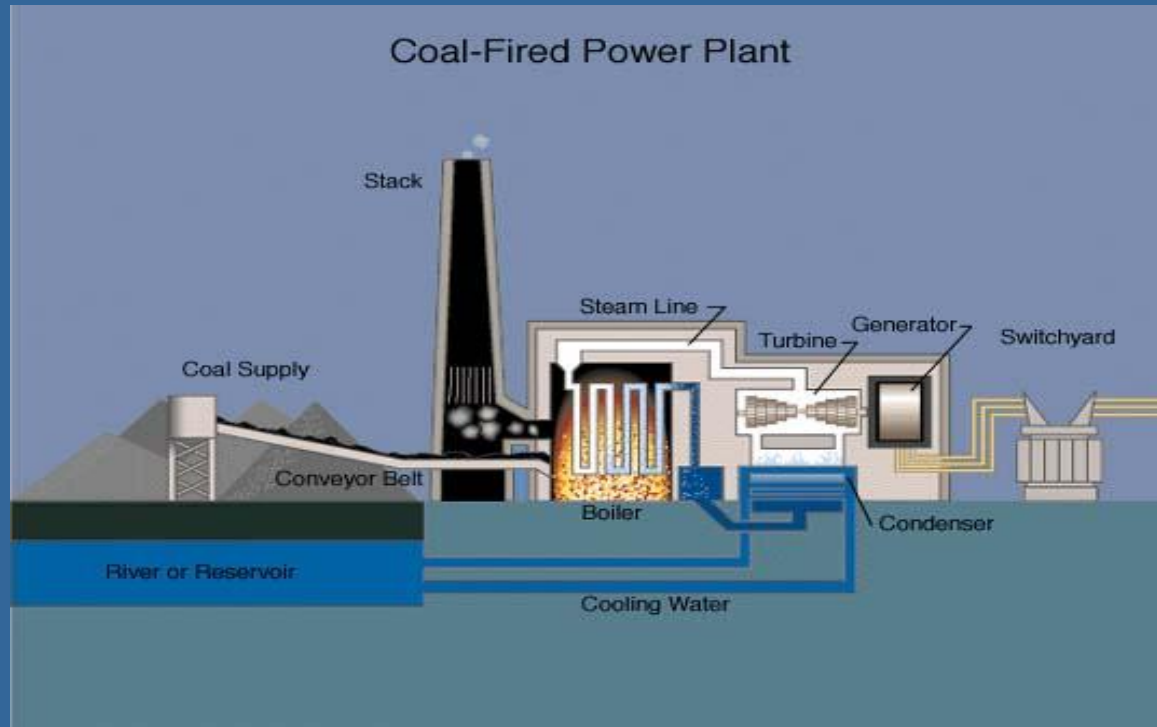
η_E energetikai hatásfok

E_h hasznos energia

E_{be} bevezetett energia

$$\eta_E = E_h / E_{be}$$

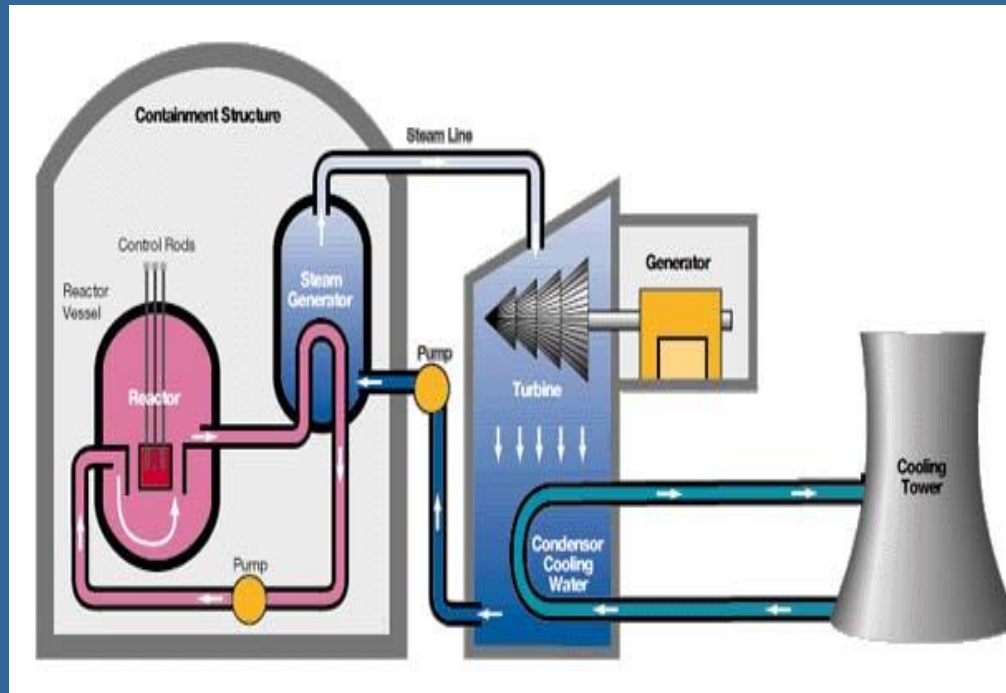
összhatásfok : szénenerőmű



$$0.85 \times 0.5 \times 0.99 = 0.4$$

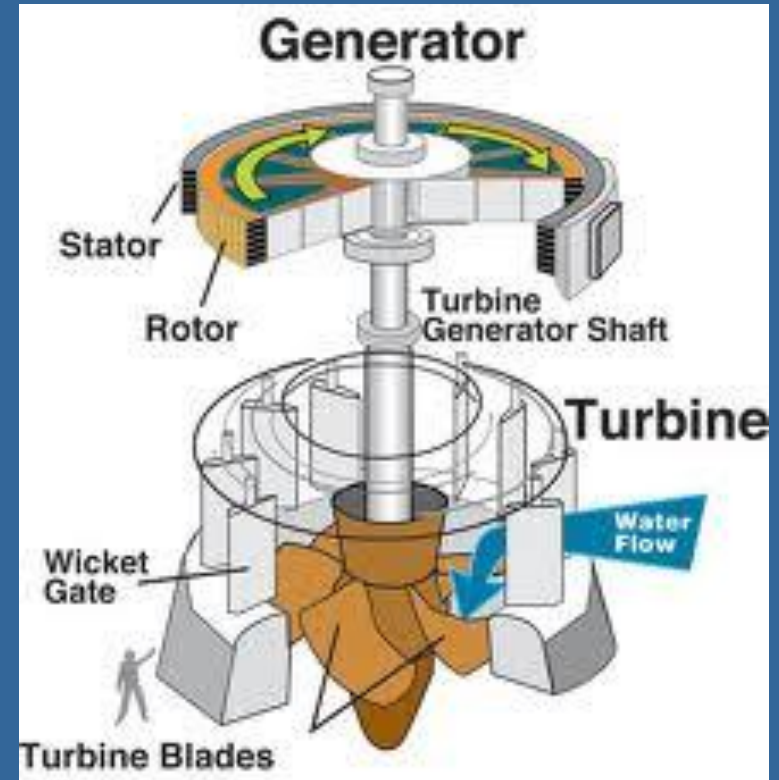
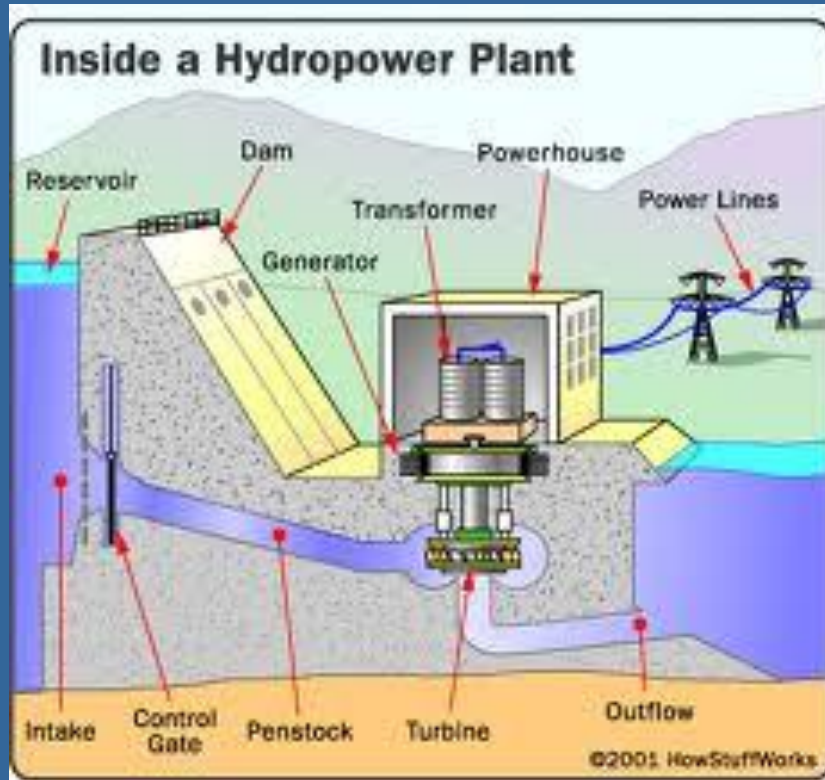
(energiaközvetítő körfolyamata)

összhatásfok : atomerőmű



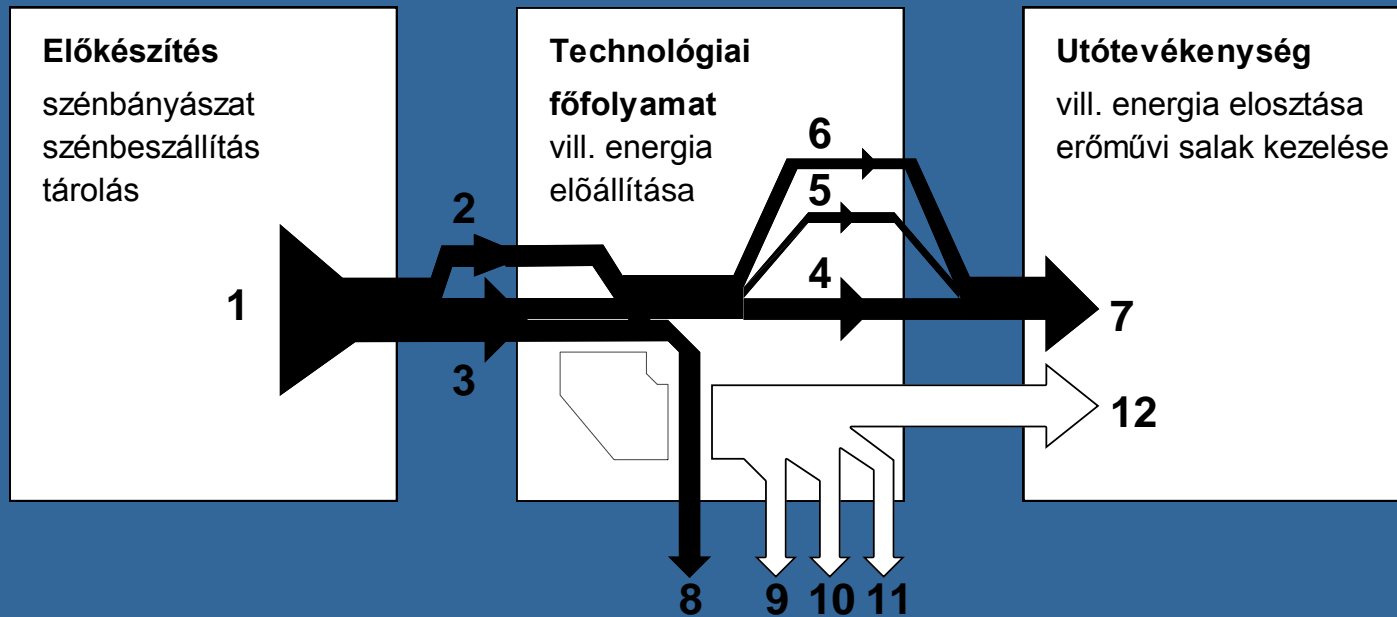
0.4

összhatásfok : vízerőmű



0.75

anyag- és energiaáram Shankey - diagram



**KÖZVETETT ÉS
KÖZVETLEN
SZENNYEZÉSEK**

Anyag ●

Energia ○

**KÖZVETLEN
SZENNYEZÉSEK**

okai:

alacsony energetikai hatások

(energiaveszteség)

tüzelőanyag-elégetlenség

(anyagveszteség)

**KÖZVETETT ÉS
KÖZVETLEN
SZENNYEZÉSEK**

az energia továbbítása

- (mechanikus)
- munkaközeggel (hidraulika, pneumatika)
- hőhordozó (víz, gőz, hűtőközeg..)
- **villamos hálózatok**
- kémiai...

távhő: kombinált ciklus – jó hatásfok
„hulladékhő”

az energia tárolása

ok: egyenlőtlenség, biztonság

megoldások:

- tüzelőanyag tárolása
- mechanikai, kémiai, villamos tárolás
- hőenergia
- eladás (hálózatok!)

hazai stratégiai készlet: olaj 90 nap

terv: gáz 60 nap

energiafelhasználás

globális egyenlőtlenség:
80/20 szabály

„végfelhasználás”:

20% mechanikai

80% hő

(ennek harmada fűtés)

meg az egyéb...

