

Biomassza tüzelésre való átállás lehetőségei, főbb jellemzői, ennek megvalósítása a Tatabánya Erőműben



2021.12.15



Berki Sebestyén

Tatabánya Erőmű Kft

Végő energiafelhasználás

750 PJ (2019)

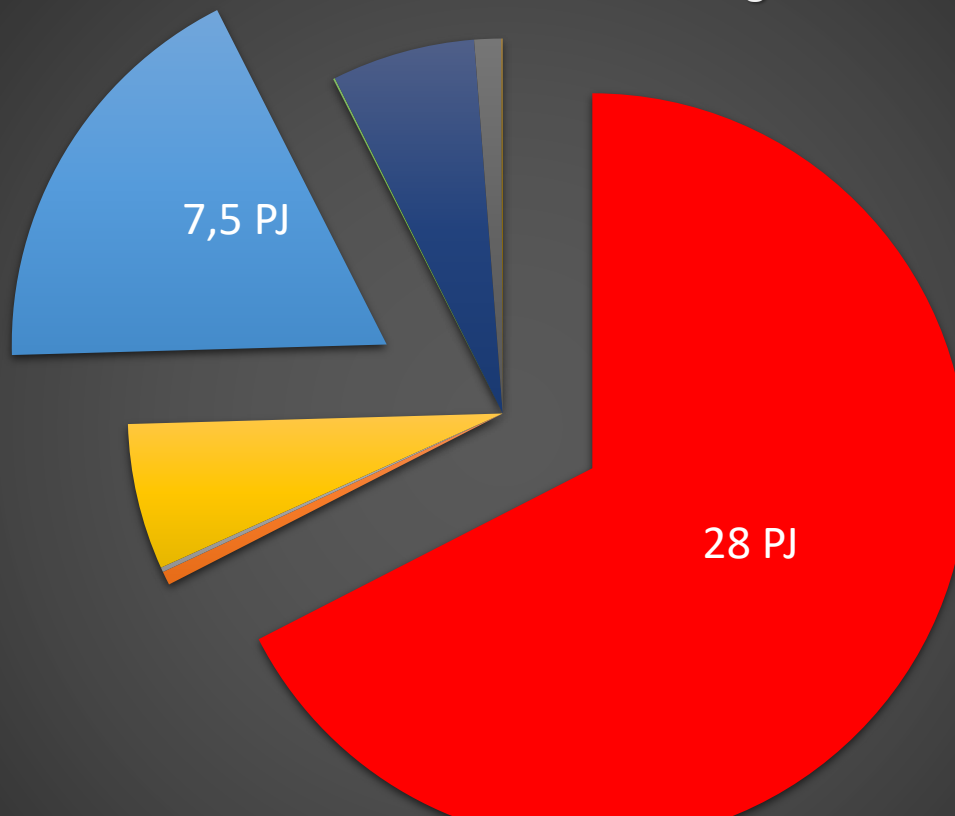
Háztartások bruttó en.felh (fűtés+HMV)

168 PJ (2019)

Távhőszektor tüzelőhő felh.

42 PJ (2019)

Hazai távhőtermelők által felhasznált energiahordozók_2019



Forrás: MATÁSZSZ



- Nemzeti energiastratégia 2030: importfüggőség csökkentése (gáz), megújuló részarány növelése (21%-ra), távhő zöldítése, ÜHG csökkentése 40%-al (Mátrai Erőmű bezárása), kapcsolt energiatermelés fokozása/támogatása
- EU-s klímacsomag: Fit for 55, Párizsi klímaegyező.
 - 2030-ig 55%-os ÜHG kibocsátás csökkentés, 2050-re klímasemlegesség, energiahat. növ...
 - Kibocsátáskereskedelmi rendszer szigorítása, kvótamennyiség lineáris csökkentése, közlekedési szektor bevonása, épületenergetikai előírások (szigetelések felújítása)



- Pontos adatok nem állnak rendelkezésre, nehezen becsülhető, elméleti/technikai/gazdaságosan kitermelhető potenciálok
 - Nemzeti Energiastratégia – 2020 - 167 PJ biomasszafelhasználás, 2030-ra 250 PJ prognosztizálható
 - Kiaknázható potenciál 150-500 PJ, a reális kb 100-150 PJ (távhőtermelők biomassza tüzelőfelhasználása 7,5 PJ)
 - Energetikai célú biomassza hasznosítás
 - Mezőgazdasági melléktermékek (kukoricaszár, szalma, napraforgóhéj stb..)
 - Erdőgazdálkodás melléktermékei, apadék (vágástéri nyesedékek, kéreg, tuskó stb) és tűzifa
 - Energiaültetvények



- Faapríték
 - Tüzelőanyag szárítása gyorsabb (persze nem fedett helyen, gyorsabban fel is veheti a nedvességet)
 - Egyszerűbb az apríték fel/lerakódása a kamionról (mozgópadról), jellemzően könnyebb a depózása
 - Nem szükséges az erőműben aprítógép (magas villamos önfogyasztás, zaj és porterhelés, magas karb. ktsg)
- Rönkfa
 - A beszállítóknak egyszerűbb lehet, elegendő csak a felhasználási helyszínen aprítani, jellemzően drágább
 - Tüzelőanyag szemcsemérete a saját aprítás miatt egyenletesebb, idegen anyagok kiszűrhetőek, minőségellenőrzése lényegesen egyszerűbb



Fűtőerőművek/fűtőművek biomassza felhasználásának
alapanyagokénti megoszlása, 2019



- Különböző frakciófajták, szabványok (P45, P63...)
- Fafajták eltérő kémiai összetevői
 - Sűrűség (0,25-0,35 t/m³)
 - finom frakciók illékonysága
 - Hamutartalom (1-2 %)
 - hamuösszetevők alacsony lágyuláspontja (alkáli fém molekulák~7-800 °C)
 - Nedvesség (friss~50 %, légszáraz~15 %)
 - ennek függvényében a fűtőérték ~12 MJ/kg
 - Fenyőfélék tüzelése csak speciális kazánokban

Biomassza tüzelésű erőmű létesítésének főbb szempontjai

- Tüzelőanyagforrás regionális/lokális rendelkezésre állása, költsége
 - Szerződés általában a helyi erdőszettel, esetleg kisebb cégekkel
 - Megfelelő méretű tárolótér kialakítása (lehetőleg fedett)
- Kazán létesítésre/átalakításra szóba jöhető tervező és kivitelező szakcégek rendelkezésre állása
 - Létesítés után karbantartó cégek lokális elérhetősége, szakmakultúrája
 - Kazán típusok: rostélyos, fluidágyas technológia (utóbbinál magasabb kazánhatásfok)
- Humánerőforrás igény növekedése (biomassza átvétel/feladás, biolabor, kazánkezelők, irodisták...)
- Gáztüzelésű technológiához képes fokozottabb karbantartási igények
- Tüzelőberendezések terhelhetőségi gradiense lassabb, tüzeléstechnikai szabályozhatósága illetve a folyamatok automatizálhatósága nehezebb
- Zöldmezős vagy barnamezős beruházás (utóbbi olcsóbb, de berendezések elhelyezhetősége, kazán mérete kötött, ezért gáztüzelésről való átalakítás kisebb gőzteljesítménnyel járhat)
- Salak, pernye termelődése, felvevőpiac elérhetősége, hulladékátvevőhelyek rendelkezésre állása (tüzelőanyag mennyiségéhez képest ~3-5 %)
- Kazán ágyanyag (>98% SiO₂ tartalmú kvarchomok) rendelkezésre állása fluidtüzelésnél
- Emisszió határértékek tartása (jellemzően zsákos szűrőberendezésekkel)
- Hazai/uniós támogatási források igénybevétele

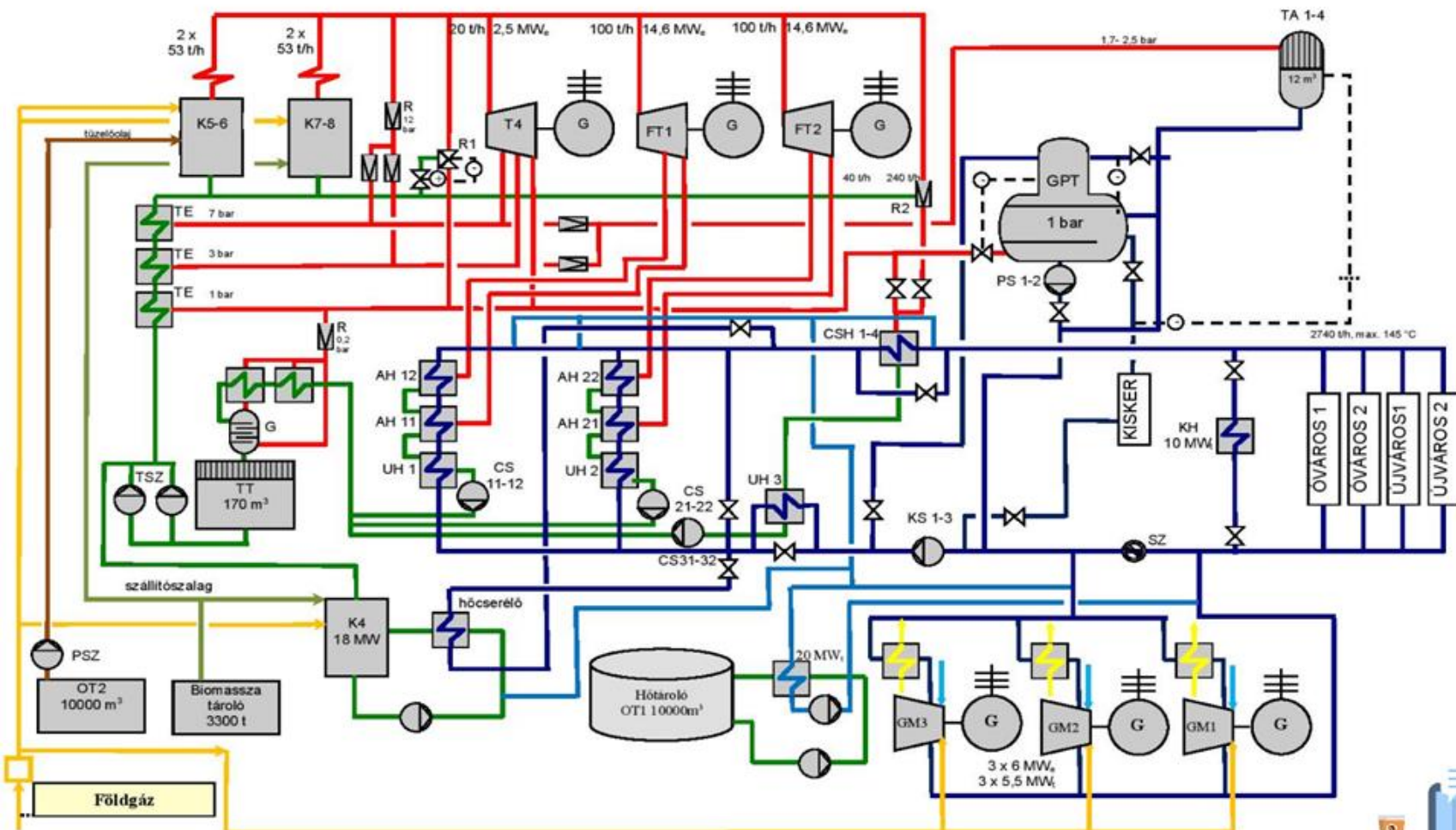


Tatabánya Erőmű főbb jellemzői

- 1 000 000 GJ kiadott hő, 135 MW_{th} lekötött telj
- 32 000 MWh kiadott villany

Tatabánya Erőmű Kft

A Tatabányai Fűtőerőmű egyszerűsített hőkapcsolási sémája



Tatabánya Erőmű Kft biomassza projekt 2015-2017

- KEOP és GOP támogatás igénybevétele (~1,5 Mrd Ft vissza nem térítendő)
- Tervező/kivitelező cég: MVM ERBE/OVIT
- Többlet létszámigény +40 %
- Átalakított kazánok:
 - K4 forróvizes kazán (20 MW_{th})
 - K7-8 gőzkazánok (37-37 MW_{th}, 45 t/h)
- Mérlegporta
- Biomassza tárolótér (~3500 t apríték, 3-4 napi tartalék) és feladórendszer létesítése
- Anyagmozgató gépek beszerzése (homlokrakodó, targonca)
- Biolabor (akkreditált nedvességtartalom mérés)
- Csigás pernye kiszállítórendszer létesítése, silóval
- Salakhoz rostáló berendezés létesítése (ez későbbi fejlesztés)
- Egyéb kisegítő rendszerek (levegős kompresszor állomás, tűzivíz oltórendszer...)

- Mozgópaddlós üritésű kamionokkal történő szállítás (egy jármű üritése kb 15 perc)
- Akkreditált mintavételezés és nedvességmérés (atrotonnás elszámolás, a nedvességért nem fizetünk)
 - Idegen anyag kiszűrése, nem jó minőségű szállítmányok visszafordítása
- Apríték depózása, időszakos forgatása, szárítása (homlokrakodó gépekkel)
- Apríték tárolótér körül vízbázisú oltórendszer létesítése (veszélyes üzemi körülmények a tűzveszély fennállása miatt)
- Apríték feladórendszer (rázóasztal, csigás anyagmozgatás és gumihevederes szállítószalagok, tűzjelző/oltó rendszer kiépítése a teljes nyomvonal mentén, vaskiválasztó rendszer, ferdeszalagoknál fagyvédelem a visszacsúszás ellen, dugulásérzékelők az átadási pontokon, acélsilókban feltapadás veszély)
- Folyamatos takarítási igény (finom frakciójú por kiválása) – ATEX zónák



- Fluidágyas technológia
 - 15-20 t kvarchomok ágy, levegővel való fluidizálása, földgázgökökkel való feltűtése ~400 °C-ig, utána aprítékkal való tüzelés indítása, ~800 °C-nál már tiszta apritékos üzem.
 - Kazán automatizálás a nem homogén és változó tüzelőanyag mennyisége és minősége miatt nehéz (kilépő oxigéntartalomra, fluidágy hőfokra, fluidágy nyomásesésre, kilépő gőznyomásra és gőzhőmérsékletre szabályzókörök kiépítése, de állandó kezelői felügyeletet igényel)
- Pernye leválasztása zsákos, ciklonos leválasztókkal (teflonos szűrők drágák, kiegész veszélye fennáll)
 - Emissziómérésen nagyobb a hangsúly
- 2 óránként fluidágy frissítése (salak leeresztése, friss homok utántöltése)
 - Műszakonként 2-3 fő szükséges 3 kazánra



Költség növekmények

- Karbantartási költségek +20-30 % (éves szinten ~400-500 MFt)
 - Szilárd tüzelőanyaggal járó nagy fokú komptatás (tüzelőanyag, füstgázaram és pernye útvonalon egyaránt)
- Személyi jellegű ráfordítások +40 % (éves szinten ~1,3 MrdFt)
- Salak, pernye elszállítás, kvarchomok beszállítás +40 MFt
 - 500-1500 t salak, 2000 t pernye, 500-800 t kvarchomok (salakrostálással felezhető)
- Villamos önfogyasztás növekedése +20 % (többször levegőigényhez nagyobb ventilátor gépegyesek, biomassa feladás...)
 - Áprilisban még 50-60 EUR/MWh-s villanyárakkal lehetett számolni, most legalább 200 EUR/MWh-s napi átlagárak tapasztalhatóak
- Alacsonyabb kazánhatásfok (-3-4%-al kb) gáztüzeléshez viszonyítva



Gazdaságossági előnyök

- Salak, pernye felvásárlópiac esetleges rendelkezésre állása (lúgos pernye talajkondicionáló anyagként értékesíthető)
- Lokális gazdaságélénkítő hatások, felvevőpiac (biomassza beszállítók és karbantartó cégek)
- Munkahelyteremtés és megújuló energiafelhasználás (támogatási források igénybevétele)
- CO2 kvóta megtakarítás
 - Bioprojekt után kb 6 000 t CO2 kibocsátás, ha gázkazánokkal üzemelnénk kb 80 000 t, ez 80 EUR/t árfolyamnál kb **2,2 MrdFt** többlet (az árfolyam tovább nő!), a fajlagos kvótaár jelenleg megegyezik az apríték tüzelőhő költségével!
- Tüzelőhő költség megtakarítás
 - Áprilisban, amikor a tanulmányt írtam még 2000 Ft/GJ gázárak voltak!!
 - A jelenlegi faapríték beszerzési ára kb 1700-2000 Ft/GJ, a piaci gázár (90 EUR/MWh-nál 9-10 000 Ft/GJ, plusz kapacitáslekötés (150-200 MWh/év lenne nálunk kb 15 em3/h-s éves lekötés) és egyéb díjak
 - Gázár változás kiszámíthatatlansága (jövő év végére a tőzsdén 60-70 EUR/MWh), biomassa ára kiszámíthatóbb (KSH indexált, tűzifa ár index...)
- Kötelező átvételi rendszer (v METÁR) az értékesített villamosenergiára
 - (19-40 Ft/kWh közötti támogatott árak a beruházás jellegétől, tüzelőberendezés hőteljesítményétől függően. A jelenlegi HUPX órás villanyárak ~70-100 Ft/kWh)



- A MEKH által szabályozott távhő piacon a megállapított hatósági hőárak piactorzító hatásai kiemelkedőek:
 - Nem ösztönzi a távhőtermelőt a megújuló irányába történő fejlesztésre, ezáltal a uniós és a hazai energiapolitikai célokkal sincs összhangban
 - A távhő ármegállapítás folyamata nem az üzembiztonsági, környezetvédelmi és gazdaságossági költségminimum elvét követi
 - Ha elismert költségként figyelembe veszi a gázköltségeket teljes körűen, miért érné meg beruházni?



- A biomassa felhasználás tehát elsősorban fűtőművekben/fűtőerőművekben releváns, csak villamosenergia-termelésre általában gazdaságtalan
- Jelentős potenciál rejlik még a biomassa (elsősorban apríték/tüzifa) energetikai hasznosításában
- Biomassa tüzelésre való átállás
 - Előnyei
 - Gáz-apríték fajlagos hőár között jelenleg kb 6x differencia
 - CO₂ kvótaár kiszámítható emelkedése
 - Hátránya
 - Távhőár megállapítás miatt kérdéses a megtérülés, gazdaságosság
 - Növekvő karbantartási igények, üzemeltetési nehézségek



Köszönöm a figyelmet!



Berki Sebestyén

berkis@tber.hu

+3620-2956648



TATABÁNYA
ERŐMŰ KFT.



www.tavho.org/e-learning