

A megfelelő tüzelés, fűtés szerepe a környezetvédelemben

Dr. Béres András ügyvezető

Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.





Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

- Alapítva: 2015. július 1. („átalakult”: 2016. december 31.)
- Szakpolitikai döntések szakmai, tudományos megalapozása.
- Stratégiai tervezés, szabályozás előkészítése, értékelése, adatgyűjtés és feldolgozás, háttérkutatás.
- Hazai és nemzetközi szervezetekben való részvétel, képviselet (pl. MSZT, EEA, EPA Network, BAT WG).
- Környezetvédelmi feladatok, természetmegőrzés, tájfenntartás, közösségi fejlesztések.
- Pályázatkezelés, lebonyolítás, monitoring.
- Szak- és felnőttképzés, tankönyvek készítése és kiadása, vizsgaszervezés.
- Szaklapok gondozása, kiadása.
- Környezetvédelmi és természetvédelmi LIFE IP-k gondozása.



Miért is fontos a levegő minősége?

Átlagos terhelés mellett 1 perc alatt 16-szor veszünk levegőt,
ekkor 0,5 liter levegőt szívunk be és lélegzünk ki, azaz a
„fogyasztásunk” $16 \times 0,5 \times 60 \times 24 \times 10^{-3} \times 1,293 =$
15 kg levegő/nap

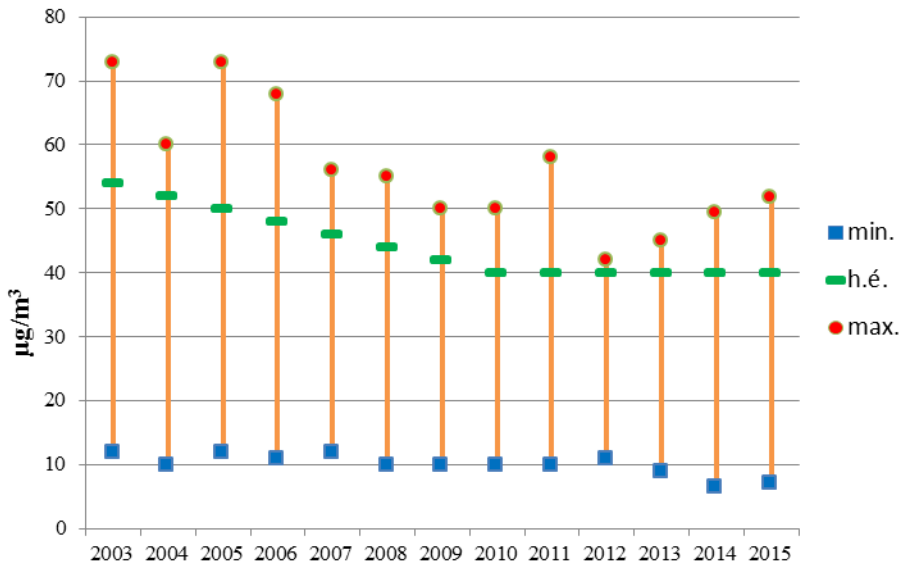
Vízfogyasztás?

Táplálék napi mennyisége



Hazánk levegőminőségi állapota

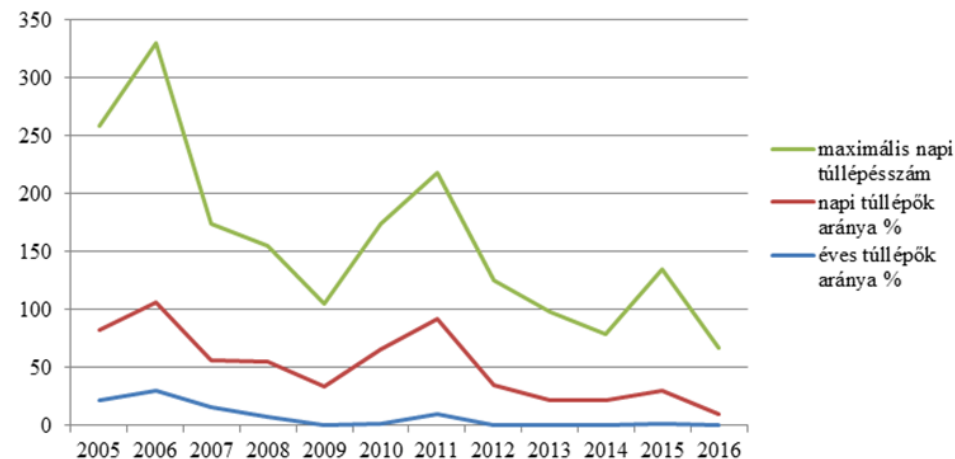
- *általánosan jónak mondható;*
- bizonyos légszennyező anyagok (pl. CO, SO₂) esetén az elmúlt évtizedben jelentős javulás, egyes anyagok esetén stagnálás, romlás (szálló por, NO_x).



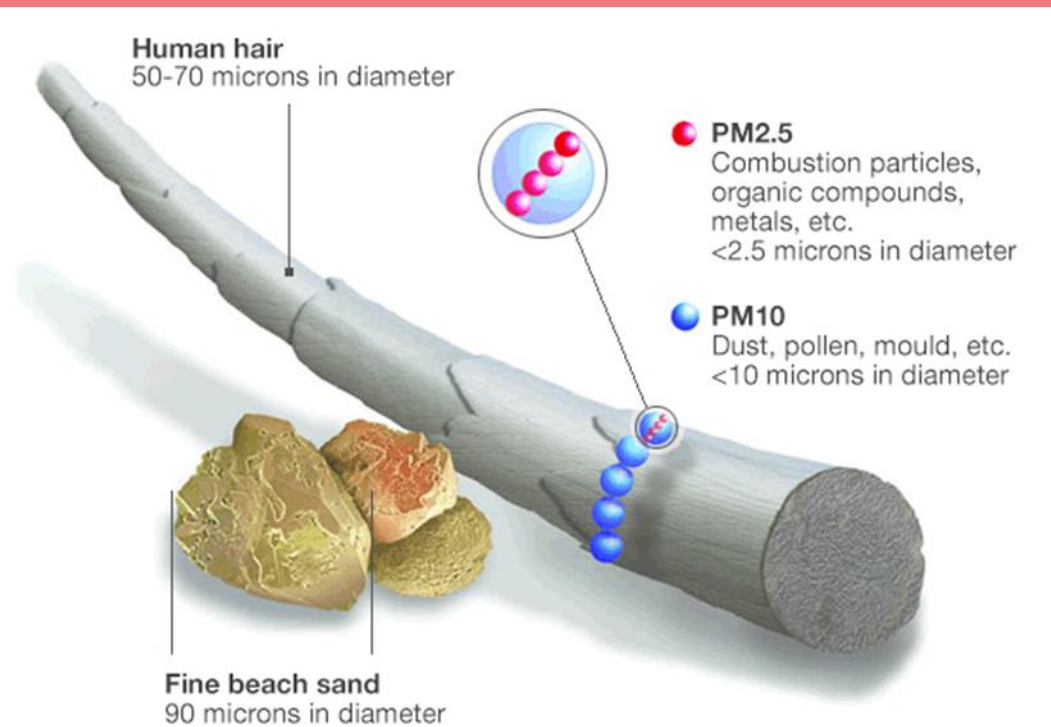
Nitrogén-dioxid éves terheltségi szint alakulása (2003-2015)

PM₁₀ határérték túllépések a mérőpontok százalékában (2005-2016)

PM₁₀ határértékeket túllépő állomások statisztikája



A kisméretű szálló por (PM₁₀, PM_{2,5})



*asztma, szív- és érrendszeri,
légzőszervi megbetegedések,
tüdőrák kockázatának
növekedése*

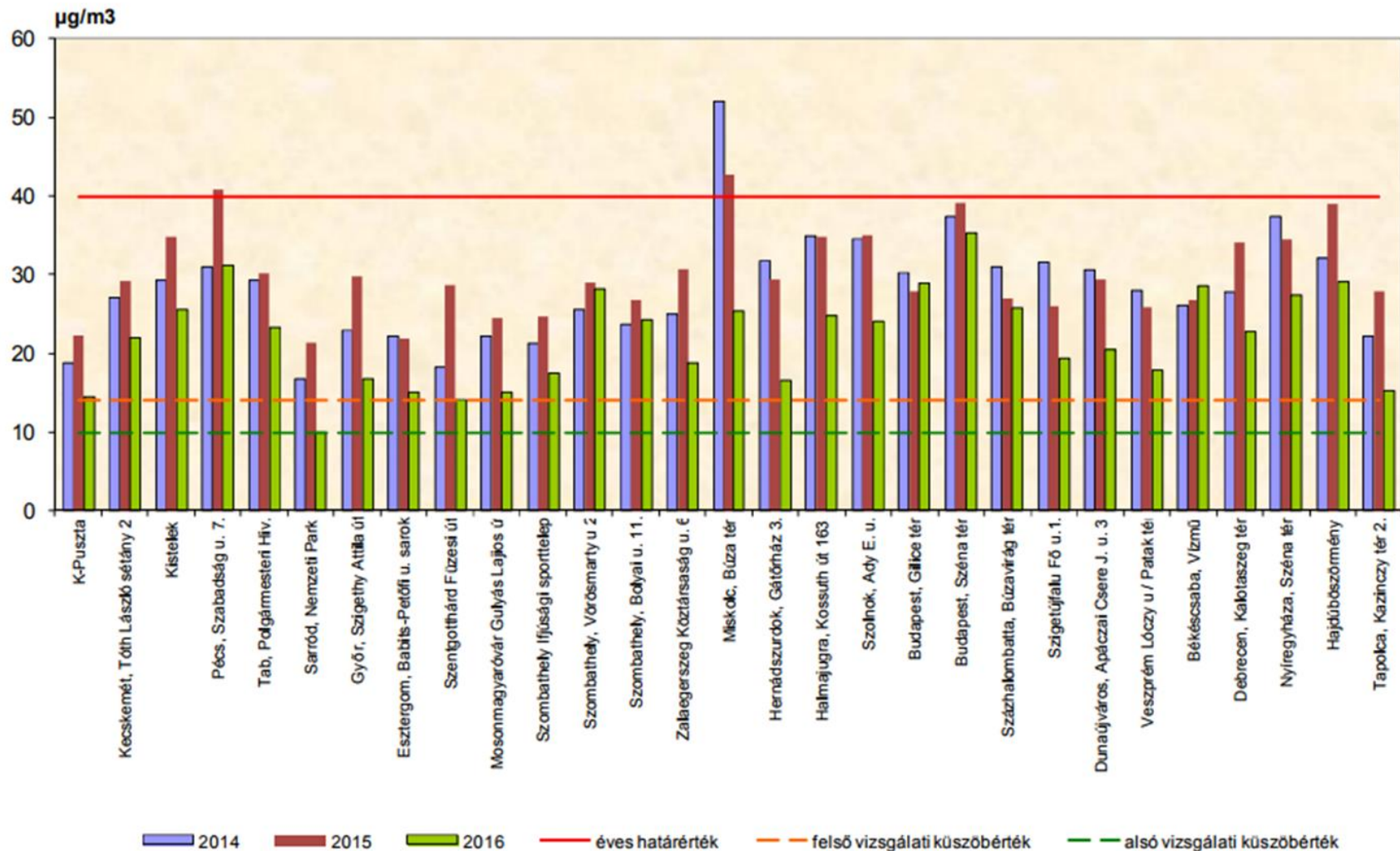
Source: US EPA

„Egy nemzetközi vizsgálat eredményei szerint az antropogén forrásból származó kisméretű szálló pornak való kitettség Európában átlagosan 8,6 hónappal rövidíti meg egy ember életét. Ez az érték országonként eltérő, Finnországban három, Belgiumban tizenhárom hónap.”

(forrás: <http://pm10.kormany.hu>)

PM₁₀ éves átlagok alakulása, 2014-2016

(forrás: OMSZ)



Kormányhatározat (2011) a kisméretű szálló por (PM₁₀) csökkentés ágazatközi intézkedési programjáról

„ágazatközi”

- környezetvédelemért, gazdaságpolitikáért, fejlesztéspolitikáért, közlekedésért felelős miniszter, PM₁₀ Tárcaközi Bizottság
- **Lakossági (háztartási) szektor**
 - kerti hulladékok égetése
 - lakossági fűtés
 - épületek energiahatékonysága
- **Horizontális feladatok**
 - az országhatáron átterjedő légszennyezés
 - szmogrendeletek

Lakásállomány átlag kora Magyarországon

(Forrás: MNO)



Lakásállomány átlag kora Budapest

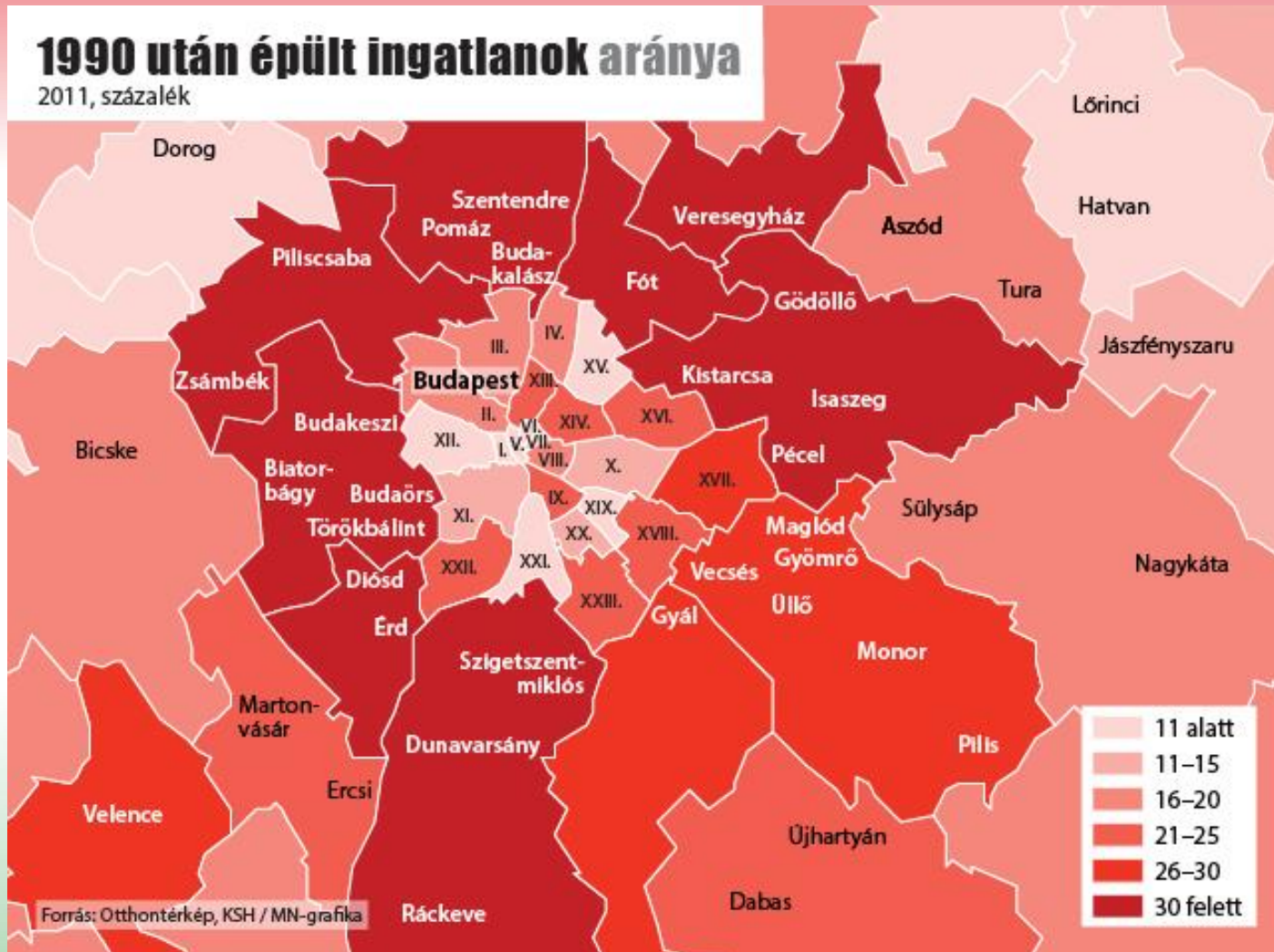
agglomerációjában

(Forrás: MNO)

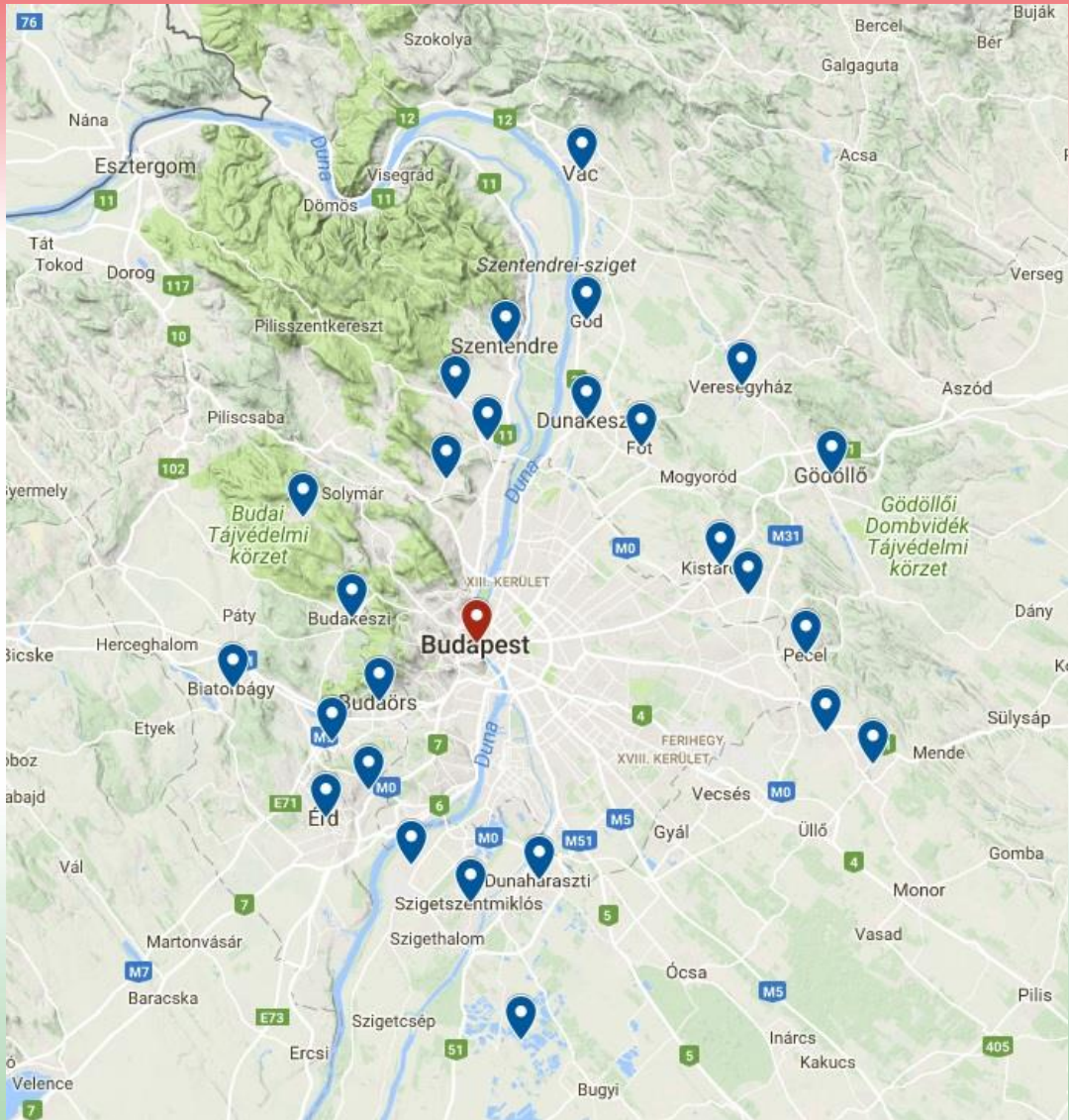


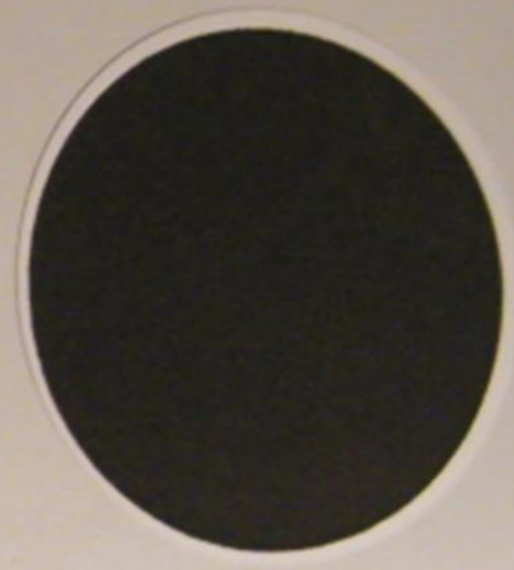
1990 után épült ingatlanok aránya

2011, százalék



Budapesti agglomerációs települések

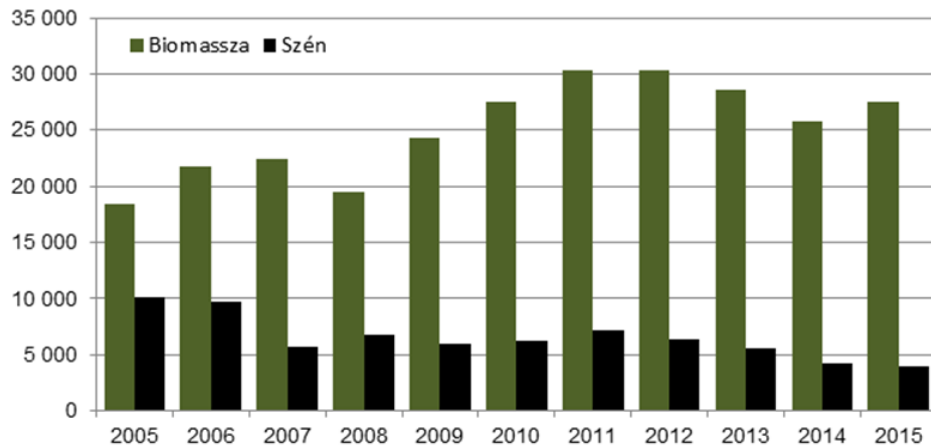




Szilárd biomassza, szén- és lignitfelhasználás a lakossági szektorban 2005-2015

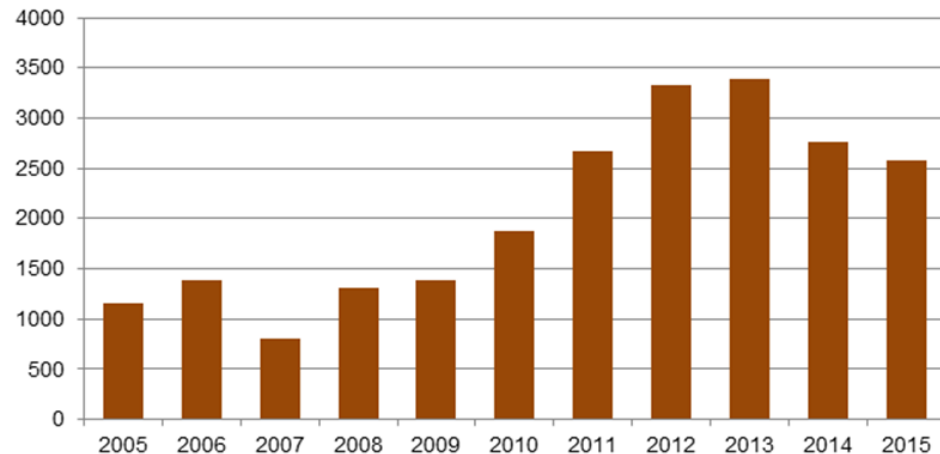
(TJ, forrás: OMSZ)

Lakossági biomassza- és szénfelhasználás (TJ)



Felhasználás hatékonysága?

Lignitfelhasználás a lakossági szektorban (TJ)



A lakossági ágazatra alkalmazott jelenlegi emissziós faktorok összehasonlítása

Tüzelőanyag	PM ₁₀ [g/GJ net]	PM _{2,5} [g/GJ net]	Benzo[a]pirén [mg/GJ net]
Szén	404	398	230
Lignit	404	398	230
Fűtőolaj	1,9	1,9	0,08
Földgáz	0,2	0,2	0,00056
Fa	760	740	121

(Forrás: EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2016)

Lakossági tüzelőberendezések emissziós faktoraik

Fatüzelés

Berendezés	Szennyezőanyag		
	PM ₁₀ [g/GJ]	PM _{2,5} [g/GJ]	Benzo[a]pirén [mg/GJ]
Nyitott kandalló	840	820	121
Energiatakarékos kályhák	380	370	121
Korszerű / ökocímkés kályhák és kazánok	95	93	10
Pellet kályhák és kazánok	29	29	10

(Forrás: EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016)

PM₁₀ határérték túllépés, 2014



90.4 percentile of PM₁₀ daily concentrations in 2014

µg/m³

- ≤ 20
- 20–40
- 40–50
- 50–75
- > 75

- No data
- Countries/regions not included in the data exchange process

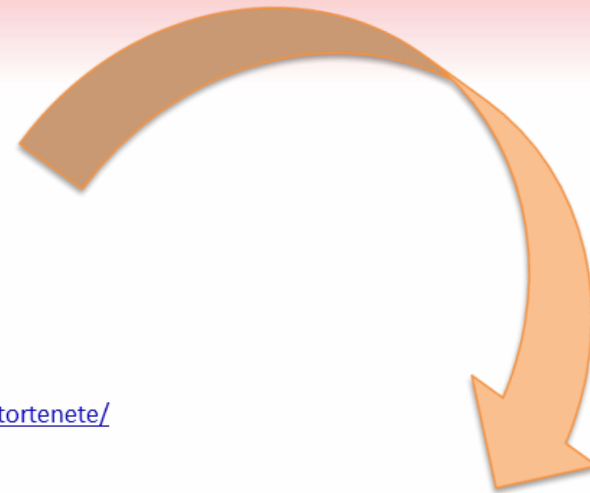
Belgium, Bulgária,
Svédország,
Franciaország, Ausztria,
Németország, Szlovákia,
Lengyelország,
Lettország, Portugália,
Görögország, Szlovénia,
Spanyolország,
Olaszország, Románia,
Csehország,
Magyarország



Néhány javaslat a lakossági eredetű PM₁₀ kibocsátások csökkentésére

- épületek energiahatékonyságának növelése, fűtési hőigény csökkentése (*„2010 óta a lakóépületek energiahatékonyságának javítására és műszaki biztonságának növelésére több mint 412 ezer háztartásban valósulhatott meg fejlesztési beruházás”*);
- jelenleg kiírt OP pályázati lehetőségek (pl. Otthon Melege Program) hatékony kihasználásának támogatása;
- újonnan üzembe helyezett lakossági tüzelőberendezésekre szigorú környezetvédelmi és energiahatékonysági előírások kidolgozása (2022!);
- faanyag kereskedelmi lánc ellenőrzése (NÉBIH Erdészeti Igazgatóság) (*„Fogékonyak a fogyasztók a tűzifával kapcsolatos információkra”*);
- települési zöldhulladék („zöld javak”) kezelésének kérdése;
- **tájékoztatás, szemléletformálás;**
- *A levegőminőség javítása a legkedvezőtlenebb állapotú magyar településeken a levegőminőségi tervekben foglalt intézkedések végrehajtásával (HungAIRy 2016, 2017) , környezetvédelmi integrált projekt*

Mit tudhatunk a tüzelőberendezésekről általában?



Forrás: <http://oktel.hu/szolgaltatas/tuzjelzo-rendszer/a-tuz-es-a-tuzjelzes-tortenete/>



Forrás: <http://www.energysource.uk.com/>



NE ÉGESD!
GYÚTSD SZELEKTÍVEN!

Milyen szilárd tüzelőanyagok közül választhatok?



 **Tűzifa**

- Keménység
- Nedvességtartalom
- Megfelelő helyen tárolás

Pl.: tölgy, bükk, akác, gyertyán



 **Pellet**



 **Fabrikett**

természetes alapanyagból (faporok, faforgács, faapríték, erdőgazdasági melléktermék, fűrészpor) - magas nyomáson, **préssel készült tüzelőanyagok**





Fatüzelés előnyei:

- 🔥 **megújuló** energiaforrás
- 🔥 szén-dioxid semleges
- 🔥 alacsony emissziójú
- 🔥 **kedvező árak**
- 🔥 **nincs elköteleződés** a gázszolgáltató, más gazdaságok felé
- 🔥 füstje nem tartalmaz kén-dioxidot
- 🔥 kényelmes fűtési megoldás, **kiváló hőérzet**
- 🔥 újratelepíthető
- 🔥 regionális szinten elérhető
- 🔥 használata csökkenti a fosszilis nyersanyagoktól való függőséget
- 🔥 növeli a régió gazdasági erejét és új bevételi forrást jelent a mező- és erdőgazdaságnak.

Fatüzelés hátrányai:

- 🔥 a tüzelés hatásfoka függ a **tűzifa minőségétől**
- 🔥 nedvességtartalommal csökken a fűtőérték, több szennyezőanyag jut a levegőbe
- 🔥 **szállítása, tárolása, szárítása körülményesebb**, mint pl. gáz esetén
- 🔥 a fa elégetése után változó mennyiségű hamu marad vissza

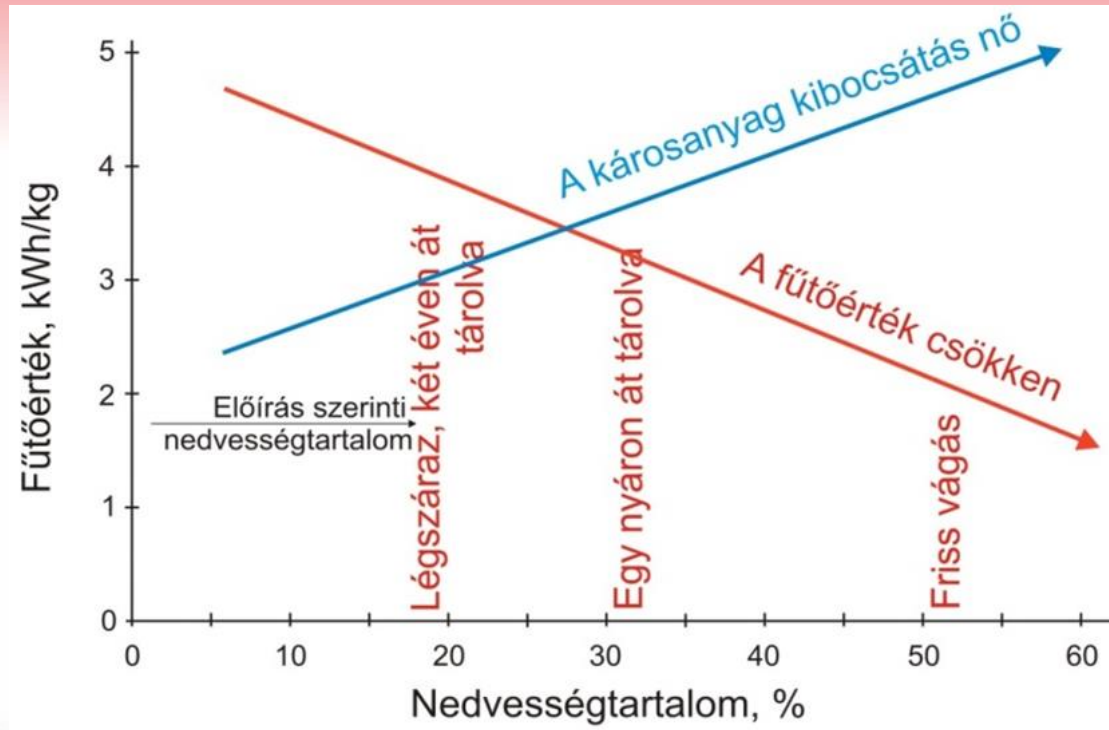
Miért karbon-semleges megújuló energiaforrás a fa?

Hogyan tároljam megfelelően a tűzifámat?

- 🔥 Felfűrészelt és **hasított** állapotban
- 🔥 **Szellős** és **száraz** helyen
- 🔥 A legalsó réteg alatt hagyjunk kb. 15-20 cm magas légáteresztő réteget
- 🔥 A farakás mögött is kb. 5-10 cm széles levegőrést biztosítsunk
- 🔥 A fát védjük meg az időjárás viszontagságaitól
- 🔥 Tárolhatjuk a fát zárt helyen
- 🔥 **Érdemesebb a szabadban**, így a szél könnyen átjárhatja, száríthatja
- 🔥 Megfelelő szárítási idő, **legalább 12 hónap**, de lehetőség szerint 2 év



Milyen szerepe van a fa nedvességtartalmának?



Tűzifának csak a 1,5 – 2 éve kitermelt és száradó fát nevezzük, ami felhasználásakor már 20 %-nál kevesebb nedvességet tartalmaz. Csak ezzel a tűzifával tudjuk gazdaságosan és környezetkímélő módon üzemeltetni berendezésünket.



A tökéletlen égés következménye:

- 🔥 **nagy mennyiségű kisméretű részecske** (Particulate Matter: PM₁₀, PM_{2,5},) kibocsátás;
- 🔥 **egyéb károsanyag-kibocsátás** (szén-monoxid, nitrogén-oxidok, egyéb, az egészségre veszélyes anyagok).

OKA:

- 🔥 nem megfelelő **minőségű tüzelőanyag**: nedves fa, különböző anyagokkal kezelt (pl.: lakozott);
- 🔥 megfelelő mennyiségű **oxigén** (levegő) hiánya az égés során;
- 🔥 elégtelen **füstelvezetés**, a kémény valamilyen hibája, dugulása;
- 🔥 előregedett, karbantartás nélkül üzemelő **készülékek**.



Forrás: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=198036>

A tüzelésből származó légszennyező anyagok környezeti és egészségügyi hatásai

- ☛ Szén-monoxid (CO)
- ☛ Nitrogén-oxidok (NO_x)
- ☛ Kén-dioxid (SO₂)
- ☛ Illékony szerves vegyületek (VOC),
Aromás szénhidrogének, Policiklikus aromás
szénhidrogének (PAH)

- ☛ PM₁₀ Tüdő-, máj-, szív-, agy-, központi idegrendszeri
károsodás
- ☛ Egyéb Szív-érrendszeri megbetegedések
Élettartam-rövidülés

**Különös rizikócsoport:
idős emberek, gyermekek.**

**Kifejezetten veszélyeztetettek a
kisgyermek és a csecsemők.**





Fával üzemelő tüzelőberendezések

🔥 Szakaszos ↔ 🔥 Folyamatos üzemelésű

🔥 Hőtárolós kályha



🔥 Légfűtéses kandalló



🔥 Vizes hőcserélős
kandalló

🔥 Faelgázosító kazán



A tüzelőanyag minél tökéletesebb elégetésével csökkenthető a felhasznált tűzifa mennyisége és megvalósítható a kis légszennyező anyag kibocsátású, környezetkímélő üzemeltetés is.

Milyen kályhát NE vásároljunk, használjuk:



🔥 Vegyes (szén és fa!) tüzelésű kazán



🔥 Vaskályha

*A vegyes tüzelésű kazán nem hulladékégető berendezés, a **különböző hulladékok égetése** a vegyes tüzelésű berendezésekben **tilos**, erősen **mérgező** hatású saját magunkra és környezetünkre is!*

Helyes tűzrakás lépései

- 🔥 tűztérnek megfelelő méretű hasábok + aprófa + gyújtós



- 🔥 először a vastagabb hasábokat helyezük el
- 🔥 hasábok között néhány cm távolság maradjon
- 🔥 „begyújtó egység” legfelülre!



4 db, kb. 3x3 cm átmérőjű, kb. 20 cm hosszú
fenyőfa-hasáb + kereskedelmi forgalomban
kapható gyújtós



1. Rakás meggyújtása
felül



2. Az összes aprófa
ég



3. A tűz terjed lefelé,
a vastagabb hasábok is
égni kezdenek



**Amíg a tűznek látható
lángja van, a tökéletes
égéshez a lehető legtöbb
levegőt kell biztosítani!**



4. Leroskadt a rakat



5. Elzárható a levegő
Vagy
A tűz utánrakható

Mivel NE?

A kezeletlen fa és papír kivételével **tilos mindennemű hulladék elégetése!**



A felszabaduló mérgező vegyületek károsítják egészségünket és a tönkreteszik a tüzelőberendezésünket is.



NE ÉGESD!
GYŰTSD SZELEKTÍVEN!

Kerüljük a kerti és egyéb hulladék égetését is!

- Egy svájci tanulmány szerint egy nagyobb kupac avar 6 órás égetésével annyi szállópor keletkezik, mint 250 autóbusz 24 órai folyamatos közlekedése során.



Egy magyar ember élete a jelenlegi szennyezési szint mellett átlagosan 6-8 hónappal rövidül!

Házi és közösségi komposztálás



**Alternatív megoldás a
biológiailag lebomló
hulladékaink helyben történő
kezelésére!**

Házi és közösségi komposztálás előnyei:



nő a lerakók
élettartama

csökken a
hulladékkezelő
rendszer terhelése

csökken a
üvegházhatású
gáz kibocsátás a
kezelés során

javul talajaink
állapota, ellenálló-
képessége



szén
raktározása a
talajban

nem
műtrágyázunk



www.futsokosankampany.hu



FŰTS OKOSAN! A tisztább levegőért

FŰTS OKOSAN!
A fenntartható jövőért

**A felelősség az Öné.
gondoljon egészségére és környezetére!**

- A FENNTARTHATÓ JÖVŐÉRT**
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.
- A TISZTÁBB LEVEGŐÉRT**
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.
- A CSALÁDOD EGÉSZSÉGÉÉRT**
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

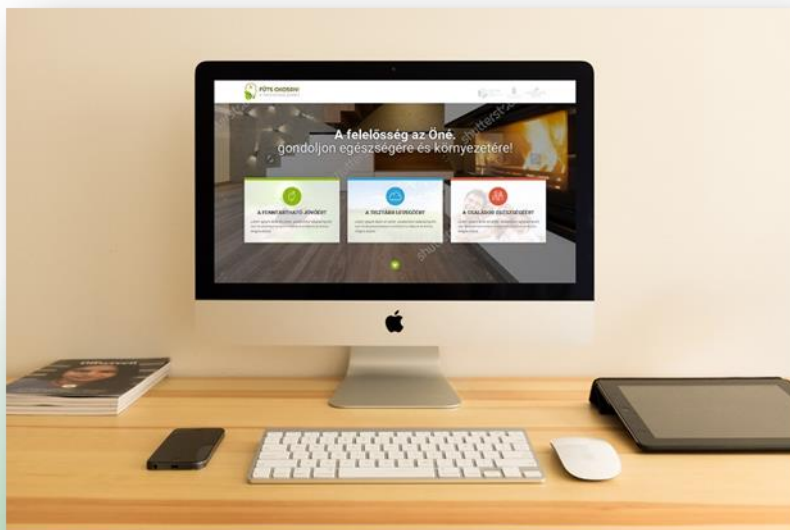
A MEGFELELŐ TÜZELŐANYAG

A megfelelő tüzelőanyag

A helyes tüzelőanyag kiválasztása elengedhetetlen feladata a „zस्ता” és hatékony tüzelésnek. Amennyiben szaraz faestűt választ, megfelelő és szabványos használatú, megvalósítja a megfelelő tüzelőanyagot, tovább ezen anyagokkal szemben is megvanak a különböző minőségi előírások.

Hasított tűzifa: Fűtőheez csak szaraz keményfa használható gazdaságosan (pé. akác, gyertyán, kőris, cser). A puhaak, gyümölcsfák önálló, jó hatékonyasági fűtőre kevésebb ajánlhatók, keze a kalóriatartékuk, gyorsan, nagy hőleadással égnek, ezzel megtartják a kályhát, illetve a kéményt. Tűzifa használata esetén elengedhetetlen, hogy előfigyeljünk a nedvességtartalmára.

A fa a kitermelést követő legfeljebb 10-24 havi száradás után lesz megfelelően szaraz. A frissen vágott fa nedvességtartalma 40-60%. Szárártá tároló esetén pár hónap alatt ez az érték 30-40%-ra csökken, de még ekkor is gazdaságosan a felhasználása, mivel a fűtés során keletkező hő 30-45%-a az elégetett fa kuszartására fordítódik, így a hatékony, akár 50% kal elmaradhat az előzetes megvásárlástól. A túl magas nedvességtartalmú tűzifa elősegíti a kályhájuk vízgőz megtartása a kályhát, kéményt és szarokozókat (kéményvezetőket) okoz.



**„Legyünk büszkék arra, amik voltunk,
s igyekezzünk különbek lenni annál,
amik vagyunk”**

