

FATÜZELÉS FÜSTMENTESEN

– háztartási jó gyakorlatok



A PROJEKTET
AZ EURÓPAI
UNIO LIFE
PROGRAMJA
TÁMOGATJA



Tartalom

Bevezetés	3
A tűzifa beszerzése	6
A tűzifa tárolása	7
Begyűjtás	10
Tüzelőberendezés	12
Egyedi fűtés	13
Cserépkályha öko- (vagy bio)tűztérrel	13
Tömegkályha	14
Kandalló	15
Hődob	15
Központi fűtés	16
Faellgázosító kazán	16
Vízteres kandalló	17
Puffertartály	18
A levegőmennyiség szabályozása	19
A tökéletes égés	20
A keletkező hamu felhasználása	21
Egyéb energiahatékonysági intézkedések	22

Borítókép: LUM3N, Freerangestock.com

A kiadványt készítette: WWF Magyarország

A kiadvány a LIFE BIO-BALANCE (LIFE20 GIC/HU/001660)

projekt támogatásával jött létre.

biobalance.wwf.hu



Az Európai Unió társfinanszírozásával.

A kifejtett nézetek és vélemények azonban csak a szerző(k)é, és nem feltétlenül tükrözik az Európai Unió vagy az Európai Klíma-, Infrastruktúra- és Környezetvédelmi Végrehajtó Ügynökség (CINEA) véleményét. Ezekért sem az Európai Unió, sem a támogatást nyújtó hatóság nem tehető felelőssé.

Bevezetés

Magyarországon az összes megújuló energiaforrásnak körülbelül a 60%-a szilárd biomassza. Ennek a döntő része **tűzifa**, vagy abból készített faapríték. De ide tartozik a a szalma, illetve a faipari és mezőgazdasági hulladékok, amelyekből legtöbbször **pellet** vagy **brikett** készül. A szilárd biomasszával való tüzelés a hazai háztartásoknak közel egyharmadára jellemző, és ha az energiafelhasználási statisztikákat nézzük, akkor azt látjuk, hogy **a szilárd biomassza legnagyobb részét, kb. kétharmadát a lakosság használja fel.**

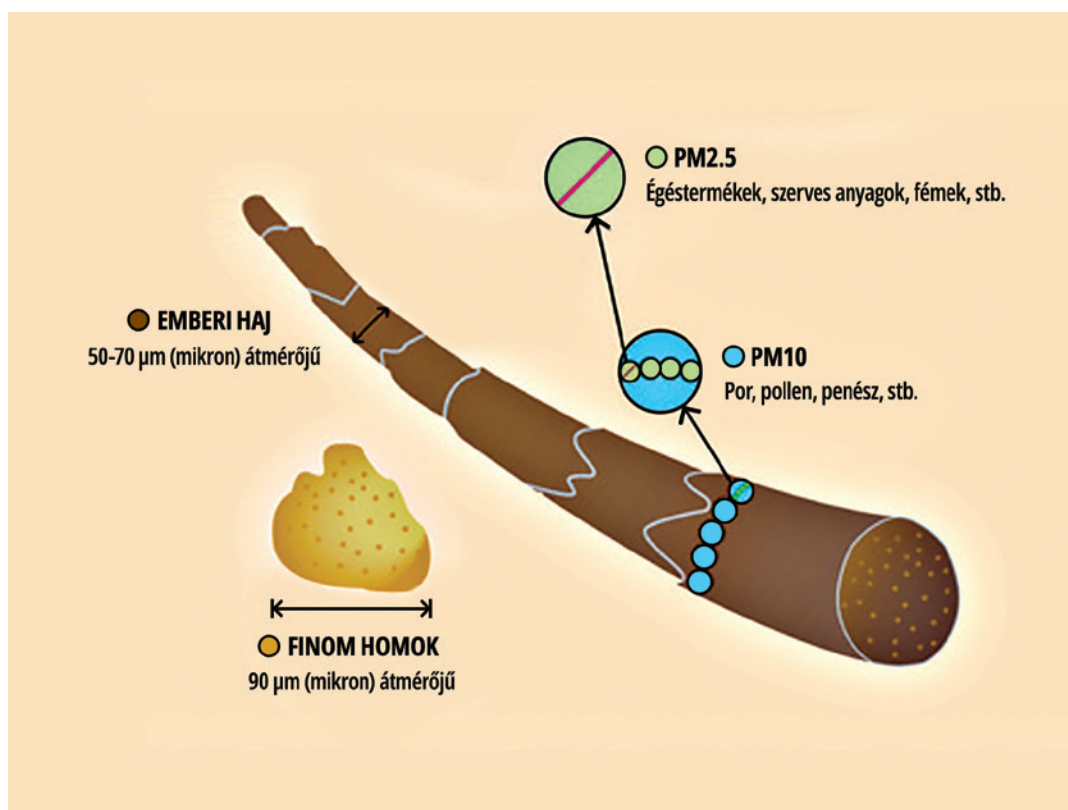
Mi az a biomassza?

A biomassza biológiai úton létrejövő szervesanyag-tömeg, amibe így minden szerves anyag beletartozik – a növényzet, az emberek, a vadon- és haszonállatok. Ha energiahordozóként gondolunk a biomasszára, akkor három energiaforrást különítünk el:

- **a szilárd biomasszába** tartozik a közvetlenül elégethető biomassza, úgy mint a tűzifa vagy a szalma, de a fizikai átalakítás útján létrejövő tüzelőanyagokat is ide értjük, mint a pellet vagy a brikett
- **a biogázról** akkor beszélünk, amikor baktériumok anaerob, vagyis levegő nélküli környezetben lebontják a szerves anyagot, és így éghető gáz jön létre
- **a bioüzemanyagok** pedig a biomassza cseppfolyósított formáját jelentik, ide tartozik például a biodízel és a bioetanol

A fa ugyan feltételesen megújuló energiaforrásnak számít, de **nem tekinthető alacsony kibocsátásúnak és természetbarátnak:** egy köbméter tűzifa elégetése kb. egy tonna széndioxid-kibocsátást jelent, és ugyan az erdő hosszú távon megújul, ez évszázados mértékben történik meg. A fakitermelés ráadásul sok esetben tarvágással történik, amikor egy egész erdőrészt egyben termelnek ki, megszüntetve ezzel az adott helyen az erdő természetes ökoszisztémáját. **Ezért sem mindegy, hogy hogyan használjuk fel a tűzifát – amit sajnos könnyen lehet szennyező és pazarló módon is csinálni.**

A nem megfelelő égetés például nagyban növeli a légszennyezést (lásd az 5. oldalon), a kezelt fa (festett vagy lakkozott fa, bútortlap, laminált padló, OSB stb.) égetése pedig rákkeltő hatású. Viszont a **megfelelő fatüzelési gyakorlatok** betartásával (pl. száraz, maximum 20% nedvességtartalmú tűzifa használata; elegendő levegőmennyiség biztosítása; felülről történő begyűjtés), vagy **energia-hatékonysági beruházáson keresztül** (pl. hőszigetelés, nyílászárók cseréje), nemcsak a szükséges tűzifa mennyisége csökkenthető jelentősen, közvetetten tehermentesítve ezzel érdeinket, de a helyi levegőminőségre gyakorolt negatív hatás is minimalizálható. Jelen kiadványban a **LIFE Bio-Balance** projekt keretén belül a WWF Magyarország felhívására beküldött **jó gyakorlatokat, követendő példákat mutatjuk be**, amelyek **a magyar lakosság köréből**, ezeket életvitelszerűen alkalmazó háztartásokból származnak. A jó gyakorlatok leírását a háztartások képviselőitől származó idézetek egészítik ki.



Légszennyező anyagok

Szállópor: emberi szemmel láthatatlan, szilárd vagy folyékony halmazállapotú anyag. Méret szerint három csoportot különböztetünk meg: a 10 μm -nél kisebbek már bejutnak a légzőszervbe, a 2,5-nél kisebbek már a tüdőbe, míg a 0,1-nél kisebbek a tüdőhólyagocskákon keresztül a véráramba is bekerülnek. Így minél kisebb a szállórészecske mérete, annál „távolabb” jut a szervezetünkben is. Amíg a nagyobb részecskék irritálják a nyálkahártyát, köhögést, nehézlégzést váltanak ki, addig a kisebbek a tüdőben felszívódva gyulladásos folyamatot indíthatnak el, véralvadékonyságot és vérrögösödést okozva. A szállópor nagy felületén mérgező anyagok (pl. fémek, rákkeltő anyagok), baktériumok és vírusok is megtapadhatnak, könnyen bejutva így a szervezetbe.

Szén-monoxid: akkor képződik, amikor az égéshez nincs elegendő oxigén biztosítva. Az oxigénnél 300-szor erősebben kötődik a vér oxigénszállító egységéhez, a hemoglobinhoz. Mérgezése kezdetben látási zavarokat, kábultságot, fejfájást, fülzúgást, hányingert, szédülést, zavartságot és a bőr kipirulását okozza. Súlyosabb esetben oxigénhiányt okoz a szervezetben, károsítva az agyat, a tüdőt és a szívet.

Jelen kiadvány mindazoknak szól, akik más fűtési mód hiányában fűtenek tűzifával, és azoknak is, akik csak a hangulata miatt gyújtanak be időnként fával. A kiadványban bemutatott jó gyakorlatok közül **jó néhánynak nincsen anyagi vonzata**, sok esetben jó tervezéssel és odafigyeléssel megvalósíthatóak, amelyek végső soron nemcsak a környezetünket, hanem a pénztárcánkat is kímélik.



A tűzifa beszerzése

A tüzelőanyag megválasztásánál fontos szempont egyrészt, hogy lehetőleg **minél közelebből érkezzek**: a legkényelmesebb a saját kertből való tüzelőanyag – de fontos, hogy **az avart, lágyszárú zöldhulladékot ne égezzük el**, ez jogszabályilag is tilos, ráadásul fűtőértékük alacsony, sok hamu keletkezik, és rendkívül nagy a légszennyezése is. Tűzifa vásárlásánál nemcsak a szállítási költségek miatt érdemes minél közelebből vásárolni, de ezzel természetesen a kisebb szállítási távolság, a kevesebb üzemanyag miatt a környezetet is kíméljük. Mindig ügyeljünk arra, hogy **kapjuk szállítójegyet!** Ezzel tudjuk ellenőrizni, hogy nem illegális fakitermelésből származó tűzifát vásároltunk, és ez jelent garanciát a megfelelő minőségre is. Amit pedig szigorúan kerülni kell, az a „kezelt” fa, tehát festett, lakkozott (pl. régi ablakkeret, ajtók, raklapok stb.), rétegelt falemez, forgácslap, bútortlap, vagy építési fahulladék égetése.

Köbméter vagy mázsa?

Igyekezzünk mindig köbméterre vásárolni, mivel a fa tömege nagyban változhat a fa nedvességtartalmának függvényében. A frissen kivágott, nedves fa és a jól kiszáradt, úgynevezett légszáraz fa tömege között akár 25% különbség is lehet. Ha csak tömegre tudunk vásárolni, győződjünk meg róla, hogy nem vizet vásárolunk... Térfogatra történő vásárlás esetén erdei köbméterben számolunk, ez vastag tűzifa esetén az 1 méter hosszú, 1 méter széles és 1,7 méter magas (1x1x1,7m) befoglaló méretű sarang, ami kb. egy köbméter tömör tűzifának felel meg.



A tűzifa tárolása

Tűzifának valójában a csak megfelelően száraz, **15-20% nedvességtartalmú** fát szabad hívni (mivel a fa higroszkópos anyag, vagyis fel tudja venni a levegő páratartalmát, 15%-nál alacsonyabb nedvességtartalma természetes szárítás esetén nem is lehet a fűtési időszakban). Ennek eléréséhez azonban időre van szükség, ami **minimum egy, de inkább két év**.

A fa akkor tud jól száradni, ha oldalról és alulról is **jól szellőző helyen, tüzelésre kész méretben** szárad. Vagyis érdemes már a beszerzéskor felhasogatni, ilyenkor a magasabb nedvességtartalom miatt eleve könnyebben hasad, de ugyanolyan fontos, hogy a tűztér méretének megfelelő hosszúságúra legyen darabolva, mivel a fa elsősorban hosszanti irányban veszti el a nedvességet. A tároló helyét érdemes úgy meghatározni, hogy **dél felé** legyen tájolva, lehetőleg árnyéktól mentes helyen legyen, hogy minél többet érje a napsugárzás, és az uralkodó széliránytól ne legyen akadályozva.

A fatároló építésére nemcsak pénztárca-, de környezetkímélő megoldás is, ha **hulladék faanyagot** használunk fel. Érdemes akkora tárolót építeni, amiben biztosan elfér egy szezonnyi tűzifa, de ha otthonunkban nem áll rendelkezésre elegendő mennyiségű hely, hogy elég ideig szárítsuk és tároljuk a fát, célszerű a fatelepen már eleve száraz fát keresni és vásárolni.

Látható jele is van, hogy egy fa elég száraz, **ilyenkor leveti a kérget**, és a bütünél (fahasáb két vége) **repedezett** lesz, de a legbiztosabb, hogyha fanedvességmérővel bizonyosodunk meg, hogy elég száraz-e a fa. Egy megbízhatóbb mérőt kb. 10 000 forintért lehet vásárolni. Fontos, hogy a mérést mindig frissen hasított felületen, a hasáb közepénél, a szálirányra merőlegesen bedugva végezzük el.

Miért fontos, hogy száraz legyen a tűzifa?

Száraz, maximum 15-20% nedvességtartalmú fával fűteni több szempontból is fontos. A száraz fa fűtőértéke körülbelül 14-16 MJ/kg, ezzel szemben a nyers, nedves tűzifa (amelynek nedvességtartalma akár 50% is lehet) fűtőértéke ennek a fele, vagy akár a harmada, mivel gyakorlatilag vizet égetünk. Ha nedves fát használunk, a magas víztartalom csökkenti az égési hőmérsékletet, az égés tökéletlenül megy végbe, nő a levegőbe jutó szálló por mennyisége, ami látható füstöt okoz, valamint ugyanannyi fából sokkal kevesebb meleget állítunk elő, tehát a pénztárcánk is rosszul jár. De ezenkívül a tüzelőberendezés is károsodik a lerakódó salakanyagok miatt, élettartama csökken.

Jó megoldás lehet még a fabrikettel való tüzelés, mivel a brikettálási eljárás garantálja a megfelelő szárazságot és magas fűtőértéket. A gyártásból és szállítmányozásból adódó energiaigény miatt azonban ez a fűtési mód kevésbé fenntartható a helyben vásárolt tűzifához képest.



©Markó Fruzsina

*“Több éves, kiszáradt keményfával fűtünk.
Jelenleg is kb. 3 évre való készletünk van.”*

– Katalin

*“Tüzelőről 2-3 évre előre szoktunk gondoskodni, a részben
a saját földünkön vágott fa hasogatva,
boglyába rakva szárad és várja a felhasználást.”*

– András

“Jól szellőző helyen tárolt, legalább 2 éves fát használunk.”

– Zsóka

*“A tárolót nagyrészt hibás, már nem visszaváltható
raklapok léceiből építettük fel.”*

– Tamás



©Szabó Gyula



©WWF Magyarország



Begyújtás

Ha megfelelő a tűzifánk, az is fontos, hogy megfelelően égjen el, minél tökéletesebben menjen végbe az égés folyamata. Ezt szolgálja az ún. **felülről történő begyújtás**: a nagy hasábokat keresztben vagy hosszában helyezük el alulra fektetve. Ügyeljünk arra, hogy a hasábok között néhány centiméter távolság maradjon. Ezekre a nagyobb hasábokra (és ne alulra!) helyezük a vékonyabb gyújtósokat. Ez lehetőleg 2-3 cm átmérőjű ágakból álljon, amelyeket keresztben és hosszában helyezünk el, közéjük tegyük a gyújtóst (viasszal átitatott fagyapotot vagy sima fehér papírt)! Ennek alternatívája az előlről hátra történő begyújtás kisebb tűztereknél, pl. cserépkályhákban.

Érdemes a begyújtásnál kisebb mennyiséget a tűztérbe rakni, mivel ilyenkor a berendezés még messze nem éri el az üzemi hőmérsékletét, amikor az égés már sokkal tisztábban, vagyis nagyobb hatékonysággal megy végbe.

Ha felülről (vagy előlről) gyújtunk be:

- a láng nem hatol át a felette lévő teljes rakaton, és nem hűl le, így el tudja érni a tökéletes égéshez szükséges hőmérsékletet;
- ahogy terjed a tűz fentről lefelé, a fa fokozatosan hevül fel és bomlik el, így az égéshez szükséges oxigénmennyiség is könnyebben biztosítható;
- tovább tart az égés, a hőleadás egyenletesebben és hosszabban történik;
- kevesebb hamu keletkezik.



*“A begyújtásnál nem használunk papírt és a leghatékonyabb,
ún. északi módszerrel gyújtunk be.”*

– Gergely

*“Vegyes tüzelésű kazánnal, fa felhasználásával, “felülről” gyújtunk be,
mellyel elősegítjük, hogy a víz hamarabb kezd átmelegedni.”*

– Zsuzsanna

*“Egy-két napi adag tűzifát már bent a házban, a fűtött térben készletezünk.
Így a kazánba a fagyos fa helyett plusz 20 Celsius-fokos kerül,
ami nem mindegy, mert nem hűti úgy a berendezést,
nem is füstöl a kémény.”*

– Ádám

Mindig figyeljünk arra, hogy csak a tüzelőberendezés használati utasításának megfelelő mennyiségű fát rakjunk a tüztérbe, **kerüljük a túlfűtést**. Kerüljük a túl vastag fahasáb használatát, mivel ilyenkor nincs elegendő felület a megfelelő égéshez, de ha túl vékony hasábokat használunk, az sem feltétlenül jó, mert nem biztos, hogy tud annyi levegőt biztosítani a berendezés, ami a tökéletesebb égéshez kell. Az ajánlott méret általában **8x8 cm** szokott lenni, de a használati utasítás erről is rendelkezni szokott.



Tüzelőberendezés

Megfelelően száraz tűzifa és a helyes begyújtás után a következő lényeges szempont, hogy milyen tüzelőberendezéssel rendelkezünk, amelyben végbemegy a hőtermelés.

Fatüzelés esetén is lehet a fűtési rendszer egyedi vagy központi. **Egyedi fűtés** esetén egy berendezés biztosítja a fűtést, amely egyben a hőtermelő és a hőleadó egység is. A **központi fűtés** esetében a kazán által előállított hőt egy külön hőleadó közeg, pl. radiátor vagy padlófűtés adja le. Utóbbi általánosságban szerencsésebb megoldás, mivel jóval nagyobb a felülete, mint a radiátoroké, így alacsonyabb hőfokon történik a keringetés, ami hatékonyabb fűtést eredményez.

Mind az egyéni, mind a központi fűtés esetében igaz, hogy akkor tud hatékony lenni a fatüzelés, ha van **megfelelő hőtároló tömeg**. Az égéskor hirtelen szabadul fel viszonylag sok energia, hőtároló hiányában azonban a tüzelőberendezés csak a környező levegőnek tudja leadni a hőt, vagyis hamar túl magas lesz a hőmérséklet a fűtendő térben, aztán pedig hamar el isvész az a meleg, és újra fűteni kell. Ennek kiküszöbölése szokott lenni az a rossz gyakorlat, hogy direkt lassítják az égést nagyobb és/vagy vizes hasábkokkal. Ez viszont nagyban csökkenti az égés hatásfokát, tehát összességében több fát használunk, és a légszennyezés mértéke is jelentősen megnő.

Ugyanúgy mindkét esetben figyelni kell arra, hogy a **kémény méretezése** összhangban legyen a tüzelőberendezéssel, vagyis a kémény megfelelő magassága és keresztmetszete biztosítani tudja a megfelelő huzatot.

Egyedi fűtés

Cserépkályha öko- (vagy bio)tűztérrel

Gyakori megoldás a magyar háztartásokban a cserépkályha, amely esetén az tekinthető napjainkban a leginkább környezetbarátnak – illetve 2022 óta csak ilyen típusú cserépkályha építhető be –, amely ún. ökotűztérrel (avagy biotűztérrel) rendelkezik. Az ökotűzteret onnan lehet megismerni a hagyományos cserépkályha kialakításához képest, hogy **csak egy ajtó található rajta**. A hagyományos cserépkályhánál az alsó ajtó szolgál a levegő bevezetésére, így viszont a tűztérben keletkező légszennyező, de éghető gázok (pl. szén-monoxid, kóro) már nem tudnak elégni, így a füstjáraton keresztül egy részük abban lerakódik, ronsolva a kéményt, más részük pedig szennyezi a kinti levegőt. Másik hátránya a hagyományos égéstérnek, hogy az alulról érkező levegő a hamut is magával viszi, ami szintén ronsolja a füstjáratot, kéményt, és szintén kijut a szabad levegőre.

Ezzel szemben egy ökotűztér esetében egy magasabb ponton történő levegőbevezetéssel megvalósul egy **másodlagos égés**, ahol a füstgáz megfelelően el tud égni. Ezért egy ökotűzterű berendezés nemcsak **tisztább**, és emiatt kevesebb karbantartást igényel, de **hatékonyabb** is.



©Nagy Gergely

*“Cserépkályhával fűtünk, ami egy új,
ún. öko-tűztérrel rendelkezik”*

– Gergely

*“Otthonunk központjában elhelyezett
cserépkályha, amellyel egyszerre
4 helyiség fűtését is meg tudjuk oldani.
A biotűztérrel ellátott fűtőberendezés
levegőellátása passzív
légbeeresztővel megoldott.”*

– Péter

Tömegkályha

A tömegkályha előnye a nevében is benne van. Amíg egy cserépkályha tömege 1-1,5 tonna, egy tömegkályha **2-3 tonna** körül van. Vagyis jóval nagyobb a hőtároló tömeg, és emiatt akár **24 óráig** is képes a hőt tárolni és leadni. Ezzel párhuzamosan viszont a helyigénye is nagyobb. Ideális, ha a házban belül **központi helyen** található, hogy a lehető legtöbb helyiséget fűtse.

A szerkezete is különbözik egy cserépkályhától. A tűztere nagyobb, és felette egy másodlagos égéskamrát is tartalmaz, a füstgáz pedig egy ellenáramú járatban adja le a hőt a tűztér két külső oldala mentén, ami tovább növeli az égés hatékonyságát. Így a tömegkályha **kb. 10-15%-kal hatékonyabb, mint egy cserépkályha**, hatásfoka akár a 90%-ot is elérheti.



©Szabó Gyula

“A fűtést a nappali - étkező - konyha tér közepén elhelyezett tömegkályhával oldjuk meg, így a hideg téli napokon is egy kosár fa elegendő 24 órára.”

– Gyula



©Székely Boróka

Kandalló

Kandalló esetén fontos, hogy az **legyen sa-mottal körbeépítve**, hogy legyen **hőtároló tömege** a berendezésnek, amely megtartja a hőt és fokozatosan adja le azt a környezet felé. A sok esetben használt ytong tégl nem szerencsés, mert jó hőszigetelése miatt rontja a kandalló hősugárzási képességét. Az ún. hőtárolós kandallóknál további hőtárolókat építenek be. A kandallóbetét és a külső burkolat közötti légrés a legjelentősebb hőleadó, a levegő áramoltatásával a térben jobban el lehet oszlatni a hőt, légcsatornákon keresztül akár más helyiségekbe is átvezethető. Kandalló esetében is igaz, hogy már csak **ökotűzterű** változatot lehet beépíteni.



©Kertész Iván



©Póka László

Hődob

A hődob a füstcső egy szakaszán bordák segítségével növeli meg annak felületét. A nagy felületnek köszönhetően **a füstgáz még tud leadni hőt**, így egy kisebb fűtőtestet kapunk a gyakorlatban, mérettől függően ez akár 1-2 kW **teljesítménynövekedést** jelent.



©Habitat for Humanity Magyarország

Központi fűtés

Faelgázosító kazán

Központi fűtés esetén, ahol nagyobb a hőigény, a legjobb megoldás a faelgázosító kazán.

Kettős tűztere lehetővé teszi, hogy a tökéletlenül elégett fa elégetése után a visszamaradt, és egyébként jól éghető füstgáz a másik tűztérben szintén eléghessen, ezzel **kiemelkedő, akár 90% feletti hatásfokot** eredményezve. Továbbá **kevesebb hamu** keletkezik, és kevesebb káros anyag kerül a levegőbe az égés során egy hagyományos fatüzelésű kazánnal szemben.



©Nacsa Gergely

„Egy 40 kW-os Atmos faelgázosító kazán gondoskodik a fűtésről egy 1000 l-es puffertartályon keresztül, amelyben egy szivattyú egy csőkígyón át melegíti a használati melegvizet.”

– Gergely

„Több mint 10 éve faelgázosító kazánnal fűtjük a szigetelt (padlás is!), ablakcserés lakásunkat. 1000 literes tartályt melegít először a kazán, egy termosztát segítségével kényelmesen történik a fűtés.”

– Katalin



©Nacsa Gergely

Vízteres kandalló

Vízteres kandallóval a hagyományossal szemben akár **a radiátoros/padlófűtést is** össze tudjuk kötni és ezáltal a teljes lakásunk fűtését lehet biztosítani fatüzeléssel. Ebben az esetben **a tűzteret elhagyó füstgáz hője egy hőcserélőn keresztül melegíti fel a vizet**, amely aztán tovább halad vagy egy puffertartályba, vagy közvetlenül a radiátorok felé. Padlófűtés esetében a nagy hőmérséklet miatt csak puffertartállyal ajánlott, de emellett a használati melegvíz előállítását is meg lehet vele oldani.



©WWF Magyarország

*„140 négyzetméteres lakásunk
központi fűtését csak egy vízteres
kandalló látja el melegvízzel.”*

– Gábor



©Kiss Gábor

Puffertartály

Tömegkályha vagy samottal beépített kandalló, cserépkályha esetén maguk a téglák segítenek abban, hogy a keletkező hő egyenletesen melegítse fel a helyiséget és hosszabb időn át kerüljön leadásra – ezt a pufferező mechanizmust segíti elő pl. fatüzelésű vagy faelgázosító kazán esetén a puffertartály. Puffertartály nélkül a fa nagy lánggal, viszonylag gyorsan leég, folyamatos utánpótlást igényel, illetve nehezen szabályozható a hőmérséklet is. Ha viszont van puffertartályunk, **egyenletesebb lesz a hőleadás**, ritkábban kell új fát rakni, így kevesebb fogy belőle, és fűtési rendszerünk jól szabályozhatóvá válik. A tartály tudja tárolni a hőenergiát, és csak igény szerint továbbítja azt a hőleadó felé.



©WWF Magyarország

“A fűtést a vegyes tüzelésű kazán biztosítja, ami egy 1200 literes puffertartályra van rákötve, amelyből a melegvizet a házból termosztáttal vezérelve szabályozzuk, hogy mikor továbbítsa a radiátorokra.”

– Bernadett

“A fűtést egy vegyes tüzelésű kazánnal oldjuk meg, amelyhez egy 1000 literes puffertartály is van csatlakoztatva.”

– Gabriella



©Nacsa Gergely

A levegőmennyiség szabályozása

Egyedi fűtés esetében nagy kihívást jelent, hogy mindig **optimális mennyiségű levegő** jusson az égéstérbe, ami a gyakorlatban folyamatos odafigyelést igényel. Kültéri levegőbevezetés esetében viszont létezik jó **automatizálás**. Az **automatikus levegőszabályozó** a bevezető cső keresztmetszetében mozgat egy zárólapkát a füstgáz hőmérsékletének függvényében, ennek köszönhetően pedig mindig optimális mennyiségű levegővel látja el a tűzteret.



©kandalloshop.hu

„A kazán huzatszabályozóval van ellátva, ami automatikusan elzárja vagy kinyitja a levegő útját, ezzel szabályozva az égés ütemét.”

– Bernadett

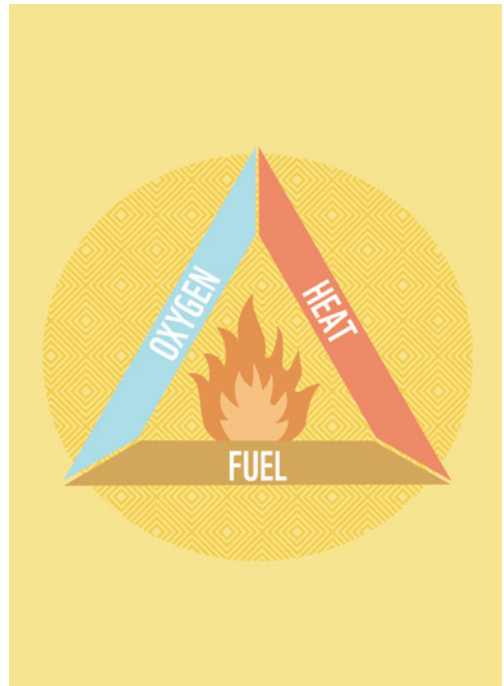
“A mindennapi rohanásban nemcsak azért előnyös az automatikus levegőszabályozó, hogy nem kell 5 percenként rálesni a tűzre. A kényelmi funkció mellett az is meggyőzőtt minket, hogy érezhetően kevesebb fát kell használnunk, pedig előtte is igyekeztünk figyelni a szükséges levegőmennyiségre. Most mindössze annyi a dolgunk, hogy amikor csipog a készülék, akkor tudjuk, hogy rakni kell a tűzre.”

– Ádám

A tökéletes égés

A tökéletes égéshez három dologra van szükség: tüzelőanyagra, megfelelő mennyiségű oxigénre és hőre. Ezt nevezzük égési háromszögnek. A tökéletes égési állapotot nem tudjuk rögtön elérni, három szakaszt különböztetünk meg:

- 1.) Szárítás:** 150 °C-ig játszódik le. A folyamat során a maradék nedvesség elgőzölög.
- 2.) Pirolízis/elgázosítás:** 150-600 °C között játszódik le a hő hozzávezetése során. Ennek következtében faszén és fagáz keletkezik.
- 3.) Oxidáció (égés),** kb. 400-1300 °C-ig, levegő bevezetésével zajlik le. A folyamat során a tulajdonképpeni égés történik. A tökéletes égés érdekében még szekunder levegőt is juttatnak az égőhöz. A pirolízis során keletkezett szabad gázok és szilárd faszén sárga lánggal elég. Ennek következtében hőenergia szabadul fel és salak/hamu keletkezik.



“A mi házunknál a helyes tüzelési technikáknak köszönhetően ez a maximális füstmennyiség, ami általában távozik a kéményen, de ez is csak begyújtás után, rövid ideig”

– Tibor



©WWF Magyarország

A keletkező hamu felhasználása

Ökotüztér esetében, ahol nincsen rostély, érdemes úgy kihamuzni, hogy egy vékony, **pár centiméteres hamuágy** maradjon – ez kedvezően befolyásolja az égés hatékonyságát, mivel egy plusz **szigetelő réteget** jelent, így magasabb hőmérsékletű lesz az égés.

Remek megoldás, ha a keletkező fahamut például **komposztáljuk**, vagy más módon, pl. kártevők elriasztására használjuk a ház körül, mivel még nagy mennyiségben tartalmaz ásványi anyagokat.

*“A keletkező fahamut is hasznosítom,
a komposztálóra terítve rengeteg
ásványi anyagot biztosít a kertnek
a komposzt felhasználásakor.”*

– Erzsébet

*“Az égés után maradt hamunak jó hasznát
vesszük: a baromfi és Füstös szamarunk
egyaránt nagyon kedveli az élősködőket
távol tartó “hamufürdőt”*

– András

*“A fával való fűtés során keletkező hamut
a környezetvédelem szempontjából, hamupor-
szívóval távolítjuk el, majd komposztáljuk,
jó hasznát vesszük a kertünkben.”*

– János



©Fodor András



Egyéb energiahatékonysági intézkedések

A tudatos energiahasználat és a fenntartható életmód bizony nem a tüzelőanyag és a fűtési rendszer megválasztásánál kezdődik, hanem már jóval korábban. Ha energiahatékony fűtőberendezésünk minden előnyét maximálisan szeretnénk kihasználni, akkor az egész épületet célszerű úgy megtervezni, vagy az egyéb szükséges energiahatékonysági korszerűsítéseket úgy elvégezni, hogy az energiaigény, amit a gépészeti rendszereknek ki kell elégíteni, a lehető legalacsonyabb legyen. Hisz akármilyen remek lehet a kályhánk, ha kimegy az ablakon az összes meleg, amit megtermelünk vele, vagy feleslegesen nagy tereket fűtünk ki.

Új építésű ingatlan esetén ez a folyamat az építkezés előtt, a telekválasztással és az épület tájolásának és alapterületének meghatározásával kezdődik, amennyiben van rá lehetőségünk. Minél kedvezőbbek ezek a feltételek, annál jobban ki tudjuk például használni a beszűrődő napfény hőenergiáját, ezzel is elősegítve a kisebb energiafelhasználást, és a későbbi tüzelőanyag- és pénzmegtakarítást.

„Szándékosan kis épületben élünk és 18-21 fokon igyekszünk tartani a hőmérsékletet.”

– Gergely

„Ökoházunk kitalálása már a telekválasztással kezdődött, hiszen megfelelően tájolható házat akartunk építeni. Inspirációként a népi építészetet használtuk – tornácunknak köszönhetően télen besüt a nap a házba, míg nyáron nem.”

– Gyula



Szintén rendkívül fontos eleme egy energiahatékony háztartásnak a falak és a födém hőszigetelése, valamint a megfelelő nyílászárók. Ezek megléte nélkül az épület hőigénye jóval magasabb lesz, ezáltal a fűtési rendszerünkre nagyobb nyomás nehezedik, több tüzelő fogy, és több károsanyag-kibocsátással is jár energiafelhasználásunk.

“A D-DK-i tájolás az ebbe az irányba tájolt nagy ablakokkal, a verandával és a szőlőlugassal lehetővé teszi, hogy téli napsütés esetén szinte alig kelljen fűteni. Nyáron, amikor pedig magasan jár a nap, a veranda és a szőlőlugas leárnyékolja azt.”

– Ádám

“A ház 15 cm EPS homlokzati szigeteléssel lett ellátva és 10 cm lábazati XPS szigeteléssel, a nyílászárók Schüco 3 rétegű üvegezésű és 7 légkamrás ablakokra, illetve ajtókra lettek cserélve. A padlásfödém 2x20 cm üveggyapottal szigetelve lett.”

– Bernadett

“Ugyanígy a tulipános spaletták is részt vesznek a szigetelésben, melynek hatékonysága leginkább a 45 cm-es préselt földtégla falazaton, a 20 cm-es közetgyapot szigetelésen, a 30 cm-es födémshigetelésen és a jó minőségű nyílászárókon múlik.”

– Gyula

Még több információ:

biobalance.wwf.hu



**Kövesse "Energiahatékonyság
és fatüzelés otthonainkban"**

Youtube-csatornánkat:

<https://bit.ly/49ToLoB>



Töltse le a Fűtési Kisokos kiadványt:

<https://wwf.hu/futesi-kisokos/>



Csatlakozzon a "Mindent a fatüzelésről

- tűzifa, pellet, brikett tippek"

nevű Facebook csoportunkhoz:

www.facebook.com/groups/fatuzeles



A PROJEKTET
AZ EURÓPAI
UNIÓ LIFE
PROGRAMJA
TÁMOGATJA

