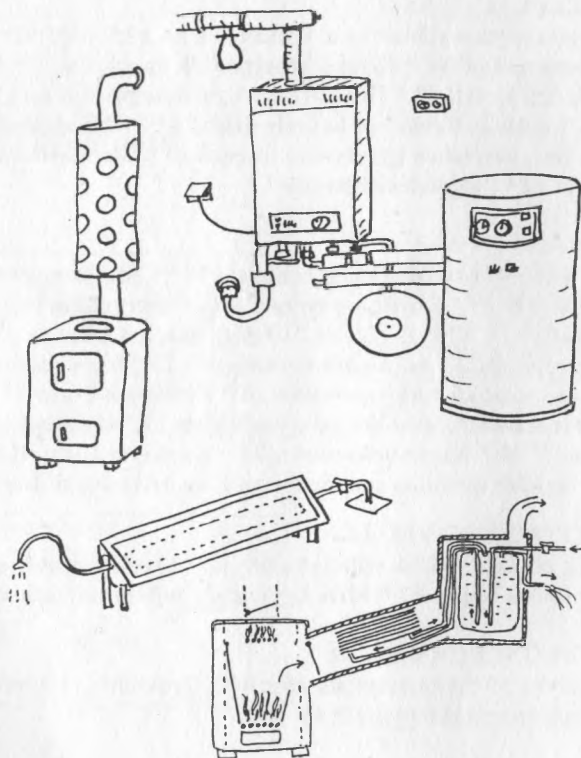


Fűtés

A gazdaságos és ökológikus fűtés alapjai



Fűtésépítés * Háztaóolás, ablak/fal-arány * Konvekció vagy sugárzás? * Fűtéstípusok
előnyei/hátrányai * Kazántípusok * Befektetés – megtérülés * Élettartam * Meleg víz

TARTALOM

ALAPVETŐ ISMERETEK 3

Mennyi fűtésre van szükségünk ? 3 * Konvekció vagy sugárzás? 4 * Padló-fűtés, villanyfűtés, cserépkályha 5 * Háztajolás - használjuk ki a napot! 8 * * Mekkora ablakokat? 8 * Szélfogó növényzet 9 * Fa a ház előtt 10 * * Homlokzat-zöldítés 10

HŐSZIGETELÉS 11

Lyukas edénybe folyton tölteni - hol szökik ki a hő a házból? 11* Folyton fűteni vagy bent tartani 11 * Kitűnő hőszigetelők kaphatók 12 * Mérjük meg a fal hőmérsékletét! 12 * Hőszigetelés - gazdaságossági ranglista 13 * * Réstömítés, hőtükör, födém- és tetőszigetelés 14 * Hőhidak kiküszöbölése 15 * NEH: A ház, amelyben gyertyával fűtenek 16 * Standard- és NEH-ház gázfogyasztása 17 * Szigetelési költségek 17

FŰTÉS 18

Fűtőkorszerűsítés - gazdaságossági ranglista 18 * Csapózár, termosztátszelep, fűtésszabályzás 19 * Energia-passzus: A ház energetikai jellemzése 19 * *Túl nagy kazán 20 * Vegyes tüzelés 21 * Egy ház, két kémény 22 * Az egyedi fűtés drágább 22 * Automata kazánfajták 23 * Kis víztömegű gázkazán lapradiátorokkal 25 * Fűtéstervezés 26 * Fűtésszabályzás 27 * Hőfokszabályzó-szelepek 28 * Égési levegő előmelegítés 29 * Kondenzációs kazán: Meggondolandó! 30 * Kazánbeüzemelés 31 * Kazánvásárlás: Mire ügyeljünk? 32 * A legjobb technika sem ér semmit, ha helytelenül kezeljük! 33

HASZNÁLATI MELEG VÍZ 34

Mennyi meleg víz kell? 34 * A villanybojler 35 * Tárolós vízmelegítők 36 * *Az indirekt fűtésű bojler 37 * Mire ügyeljünk bojlervásárláskor? 38

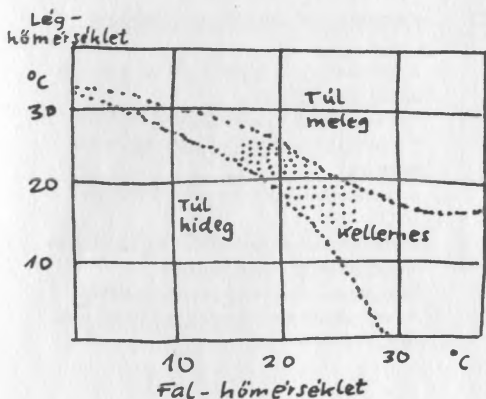
NÉHÁNY KÜLÖNLEGESSÉG 39

A sparhelt-kályha 39 * A tartálykollektor 40 * Gravitációs klímaberendezés 41 * Ön mennyi energiát fogyaszt? 43

FÜGGELÉK 44

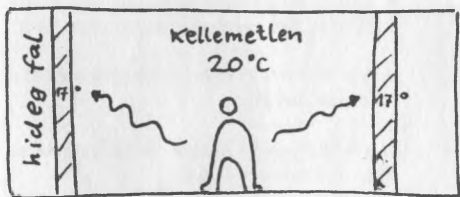
KAZÁNTESZT: 14 GÁZKAZÁN VIZSGÁLATA 45

Készült a Természetes Életmód Alapítvány (Tata-Agostyán) és az Ökotárs támogatásával, 2004-ben.
Összeállította: dr. Rózsa Sándor Átnézte: Földi Mihály Nyomda: Eto-Print Bp. ; szeliden@freemail.hu
A Szelíd Energia Alapítvány kiadványa, 1118 Budapest, Sasadi út 24. www.szelidenergia.freemail.hu
A füzet ingyenes, az adomány tetszőleges! Postabank Bp. 11991102-0216918 Készült újrapapírra (Alsaprint).



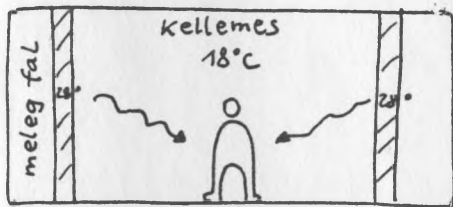
MENNYI FÜTÉSRE VAN SZÜKSÉGÜNK?

Egy szobában a kellemes közérzet a falak hőmérsékletétől is függ. A meleg falak testünk hősugárzását ellensúlyozzák, nem engedik hűlni. Így lehetséges, hogy viszonylag meleg, jól szigetelt falak között relatív alacsony, 17-18 fokos szobahőmérsékletnél is jól érezzük magunkat. 1°C hőfokcsökkentéssel kb. 6% energiát takaríthatunk meg.

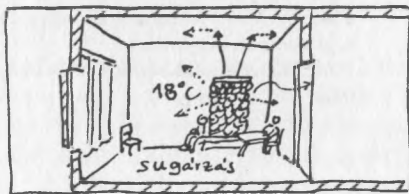
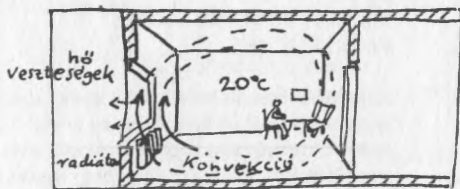


A melegáramlat megfordításával hidegebb léghőmérsékletnél is kellemes közérzet érhető el. Ekkor kevesebb hő szökik el, kisebb lesz a fűtési költségünk.

A hő vezetéssel, konvekcióval (légkeringéssel) és sugárzással terjed. Az a fűtés a legkellemesebb, amely a legjobban hasonlít a napsugárzáshoz.



Közérzetünk egy szobában a levegő nedvességétől, ruházatunktól, testi ténykedésüinktől és testi adottságainktól is függ. Olcsóbb és egészségesebb rétegesen öltözni, vastag pulóvert húzni, mint a szobát túlfűteni. A kellemes szobaklima: 16-20°C-os, nedvességtartalma 40% (4-5 g / kg).



KONVEKCIÓ VAGY SUGÁRZÁS?

A radiátor légkeringést indít be, a plafon meleg, a padló hideg.

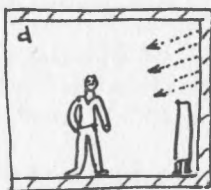
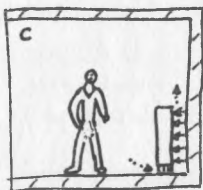
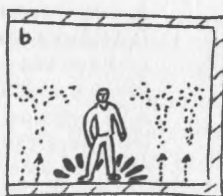
* A konvekció a port fölkavarja

* A hőszökés az ablakokon, falakon nagyobb

A radiátorhő sugárzási része 30%.

A hősugárzásnál kevesebb a légmozgás, a hő sugárzással terjed. A falak fölmelegsznek és visszaverik a testhőt.

A cserépkályha melegének sugárzási része 70%.



a. A plafonfűtés stabil légréteget biztosít, de különösen álló munkánál kellemetlen lehet.

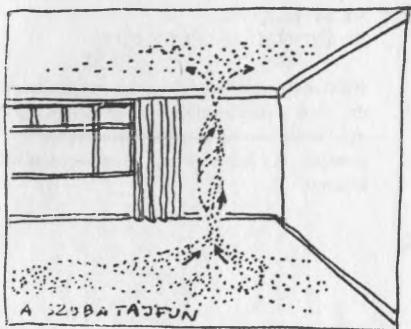
b. A padlófűtés az erős porkeverés mellett a lábaknak terhes.

c. A falfűtés alul a bútorok miatt hatástalan lehet ill. konvekciót okoz.

d. A felső falfűtés kedvező és ez áll legközelebb a napsugárzáshoz.

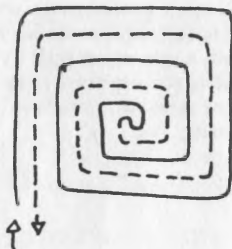
Nagy felületű, langymeleg fűtőtestek főleg sugárzással melegítenek.

Sajnos, lassúságuk miatt nem kapcsolhatók igény szerint gyakran ki-be, ezért nem gazdaságosak.



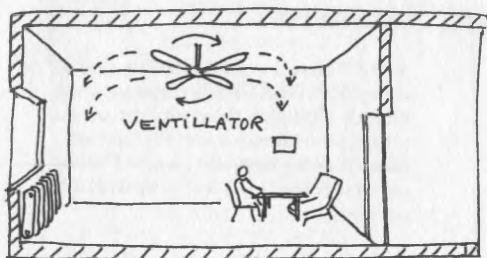
PADLÓFÜTÉS

A padlófűtésnél a padlóközeli légrétegek melegednek föl először, a plafonnál lévőkhöz hidegek maradnak (inverzió). Ezt a stabil rétegződést időnként áttöri a padlóról felszálló meleg légörvény, amely a finom port fölkaparja. Így a levegő újból és újból porosodik.



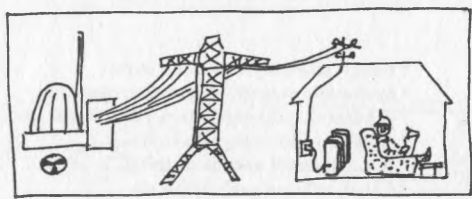
- * Drága, különleges padlót igényel
- * Szobatájfunt okoz, fölkaparja a port
- * A bútorok, szőnyegek zavarják a fűtést
- * A hő szóródik, nem célirányos
- * A nap melegét nem hasznosítja
- * Lassú, nehezen szabályozható, ezért mindig kell fűteni
- * A keringtető szivattyú sok energiát fogyaszt
- * A test nem oldalról, hanem alólól kapja a meleget, ez vérnyomás-problémát okozhat.
- * Nem cserélhető más fűtéstípusra
- * Oxigéndiffúzió miatt korrózióvesztély (rozsdaiszap)

Előnye, hogy alacsony hőmérséklettel dolgozik, hőszivattyú rákapcsolható; a cső olcsóbb, mint a radiátor. Esetenként a padlófűtést kombinálhatjuk lapradiátorokkal.



VENTILLÁTOR: NYÁRON HÚT, TÉLEN FŰT

Különösen magas szobákban megfontolandó, hogy a plafon alatt összegyűlő meleget egy ventilátorral a rendeltetési helyére tereljük. Ha lassan forog, nem fogyaszt sok áramot.



100%



33%

VILLANYFŰTÉS

Az ökológiai bűnlista első helyezettje: egészségtelen, gazdaságtalan, elavult. A villanyfűtés Nyugaton már sok helyen betiltott. A szénérőművektől a villanymelegítőig az energiaveszteségek óriásiak, másrészt savas eső és veszélyes hulladék keletkezik.

Az elektromos energia fűtéshez, vízmelegítéshez túl finom. Az erőmű energiájának csak egyharmada érkezik meg. Fűteni mással is lehet, de rádiózni, számítógépezni, villanymotorokat hajtani csakis villamos energiával lehet.

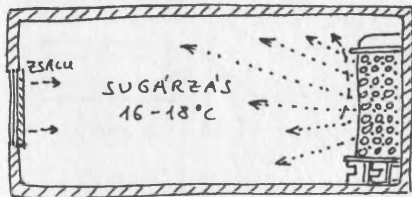
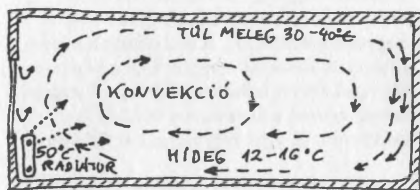
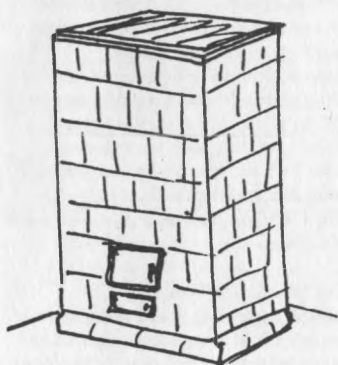
CSERÉPKÁLYHA

Előnyei:

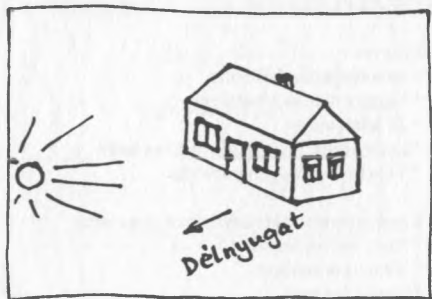
- * Jó hőszigetelő, kellemes
- * Vegyes tüzelés lehetséges
- * Jó hőtároló
- * Egészséges, testmozgásra kényszerít
- * Tűzvédelmet ad, romantikus

Ezzel szemben hátrányai igen jelentősek:

- * Nagy helyet foglal el
- * Nem automatikus
- * Nem központi
- * Nem szabályozható
- * Lassú
- * Nem takarékos
- * Tűzjelzőtárolót igényel
- * Nem ökológikus, szennyez



Ma már az emberek másképp élnek és ehhez semmilyen kályha nem illik. 60 m²-en felüli lakásban a központi fűtés célszerű. Ha az egész család reggel dolgára indul, ki gyűjt be 2-3 helyre, és ki eteti napközben a fűtést? Ha csak fél napra megyünk el, vagy ha kisüt a nap, a kályhát hogyan állítsuk fél erőre? A régi parasztházak közepére rakott kályhák több helyiséget fűtöttek egyszerre. Ám az egyes helyiségeket nem lehetett külön hőfokon tartani. Kivétel itt is van: az otthondolgozó, a szabadúszó, a nyugdíjas, aki élvezettel vág fát és rakja a tűzre, meg a vékonypénzű, akinek egyszerűen csak erre telik.



A HÁZ TÁJOLÁSA – HASZNÁLJUK KI A NAP MELEGÉT!

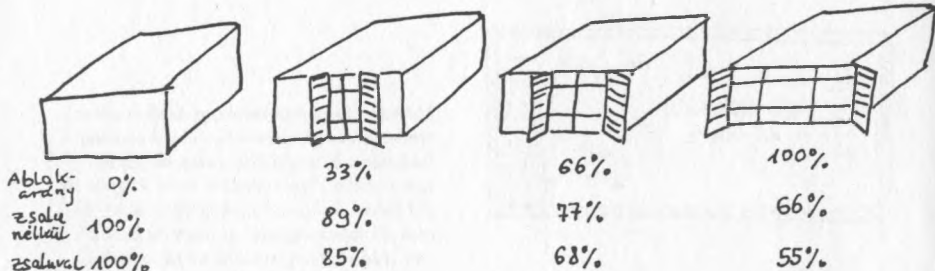
A ház nagyobbik felét fordítsuk a napba. Ide tegyük a legtöbb ablakot is.

A tájolás legyen enyhe délnyugati, mert a délelőtti gyakran ködös, a délután viszont tisztább és melegebb. A munkából is általában késő délután érkezünk meg. Földház: ha a ház hátsó felét bendedjük a domboldalba, hátul állandóan ingyen kapunk $+10^{\circ}\text{C}$ -ot. Sajnos, a szigetelés miatt nagyon drága.

MEKKORA ABLAKOKAT?

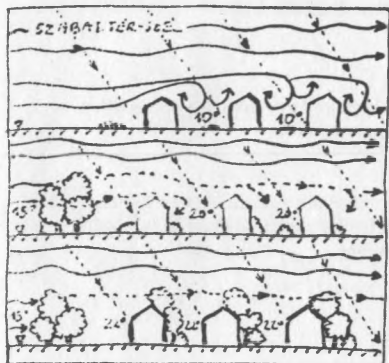
Az ablakok beengedik a nap melegét, de egyben sok hőt ki is engednek. Ezért kell éjszakára becsukni a zsalukat. A kérdés az, hogy az ablak nélküli falhoz mérten több-e a hővesztés, vagy kevesebb? Az északi ablakok hővesztések. Nagyobb ablak, nagyobb hővesztés. A déli ablakok hőnyereségek. Az ablak nagyságával a hőnyereség is nő, illetve csökken a kihűlés. A puszta falhoz mérten a hővesztés 66%-ra is csökkenthető, éjjel zárt zsalukkal 55%-ra.

Hővesztések 0%-ablakhoz mérten



A napos oldalra tette a nagy ablakokat?

Ablakok utólag is berakhatók, sokat nyerünk vele! Az ablak méretével nő az ára is, ezért van egy gazdaságossági határ.

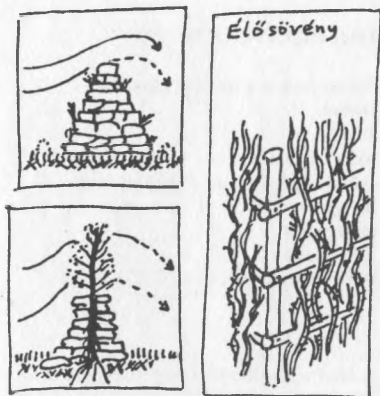


SZÉLFOGÓ NÖVÉNYZET: ÜLTESSÜNK SZÉLFOGÓ FÁKAT!

A szélnek kitett épületek kihűlnek.

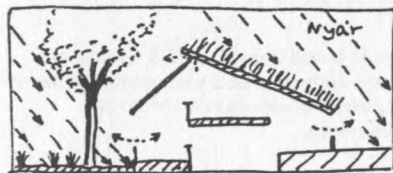
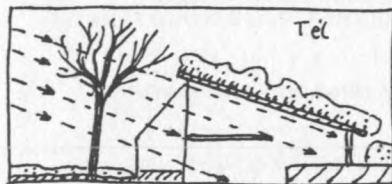
A szélfogó fák és bokrok csökkentik a kihűlést.

Sűrű fásítás, bokrok, sövény szélvédett helyeket teremt, ahol a mikroklíma kellemes és télen a hőmérséklet 5-10 fokkal magasabb.



Terméskőből is építhetünk szélvédő falat. Az élőkerítés olcsóbb és természetbarát, fölfogja a szelet, szépíti a környezetet, frissíti a levegőt.

Ha a lakók a hatóságot biztatják, ilyen zöldítésekre EU-pénzek is nyerhetők. Ki-ki a maga portáján is hozzáfoghat!



FA A HÁZ ELŐTT

A lombhullajtó fák télen átengedik a napsugarakat.

Lombos fák nyáron beárnyékolják a házat, fölfogják a port, nedvesítik és frissítik a levegőt.

HOMLOKZAT-ZÖLDÍTÉS

A házat futassuk be zöld kúszónövényekkel.

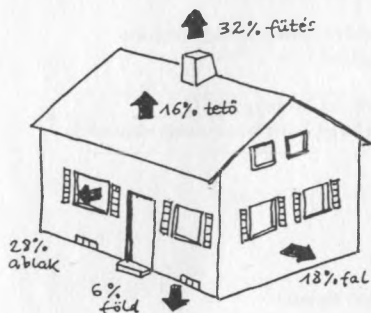
Előnyei:

- * jó hőszigetelés
- * eső- és szélvédelem, a vakolat óvott
- * hangtompítás
- * légfrissítés
- * kis élőhely
- * környezetszépítés

Egy levélpaplan 5 cm-es légövével hőszigetelésében egy kettősüvegzetű ablaknak felel meg. Északi falon örökzöld, a déli falon lombhullajtó futó növényeket telepítsünk.

A zöldesített falat ritkábban kell újra vakolni, mert az időjárástól védve van.

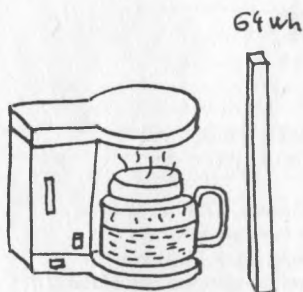
Nemcsak a ház, de a település mikroklímáját is kedvezően befolyásolja a ház befuttatása kúszónövényekkel.



HŐSZIGETELÉS LYUKAS EDÉNYBE FOLYTATN TÖLTENI HOL SZÖKIK A HŐ A HÁZBÓL?

A legtöbb hő, kb. 60% a kéményen és az ablakokon szökik.

Az égéstermékeket le kell hűteni, csapanttyúkat felszerelni, az ablakréseket tömíteni és éjszakára a zsalukat bezárni.



FOLYTATN FŰTENI VAGY A HŐT BENT TARTANI?

a) Forró a kávé 2 óra hosszáig, ha állandóan tovább melegítjük. Fogyasztás 64 Wh.

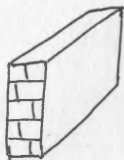
b) Forró a kávé ugyanúgy, ha a hőt bezárjuk. Fogyasztás 0 Wh.

Új kazánt vagy napkollektort szerelni egy olyan házba, amelyikből minden oldalról szökik a hő, értelmetlen dolog!

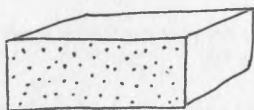
KITŰNŐ HŐSZIGETELŐK KAPHATÓK

Különböző vastagság, ugyanolyan
hőszigetelés:

1 cm vastag ásványgyapot
(ebből külső falra 8 cm vastag elegendő)



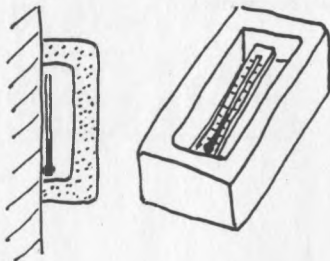
15 cm-es téglafal



50 cm-es beton

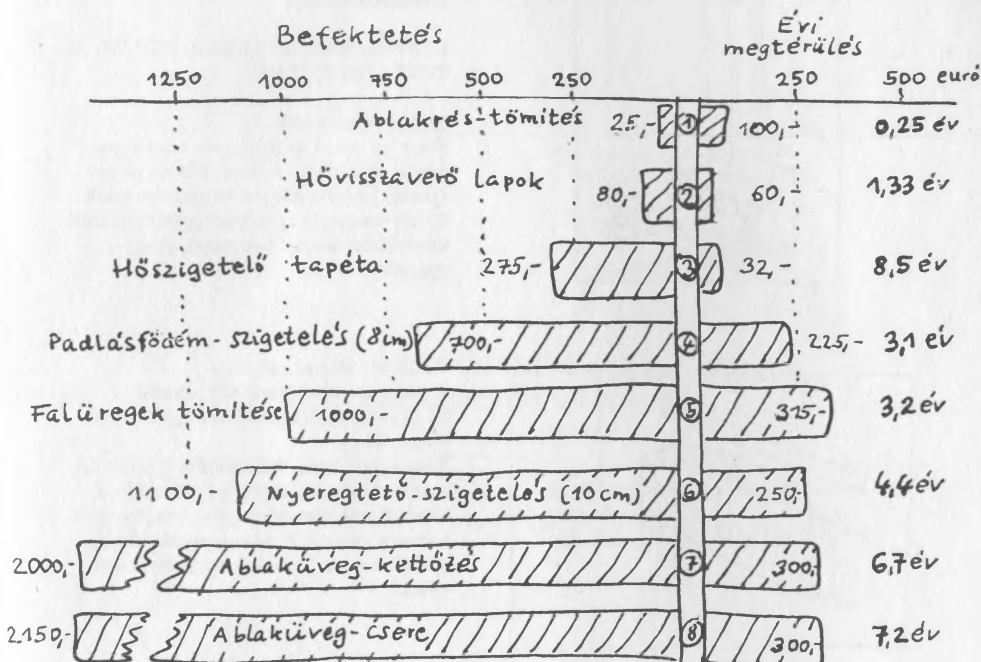
MÉRJÜK MEG A FAL HŐMÉRSÉKLETÉT!

Szigetelt dobozban, a fűtőtesttől távol
erősítsünk a falra egy hőmérőt.
Ha a fal hőmérséklete 3 fokkal a
szobahőmérséklet alatt van, azt a falat
szigetelni kell.



*A hőszigetelés a legjobban megtérülő
befektetés: 3-4 év alatt visszajön a pénz, ha
emelik az energiárakat, még gyorsabban.*

GAZDASÁGOSSÁGI RANGLISTA: HŐSZIGETELÉS



Egy német fölmérés megtérülési ranglistát mutat hőszigetelésnél.
E szerint az első két fajta szigetelés egy fűtőszekciónban megtérül.

További szigetelések megtérülései:

Szigetelő vakolat (6 cm)14 év

"Termobőr" (szig. a vakolatra).....14 év

Fölfüggesztett szig. burkolat18 év

Új ablakok17 év

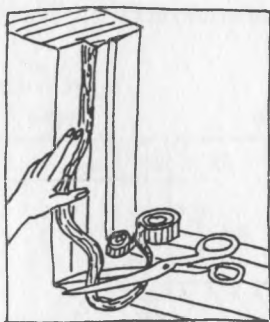
Ezek természetesen nem aktuális piaci, hanem csupán kiindulási értékek a választást elősegítendő.

Egy állami támogatás vagy drasztikus energiadrágulás a megtérüléseket jelentősen közelebb hozhatja.

A hőszigetelő tapéta, mint belső szigetelés általában nem célszerű. Ügyelni kell, hogy a harmatpont ne kerüljön a falba.

Üregek tömítése, födém és tető utólagos szigetelése viszont 3-4 év alatt megtérülhet.

Az ablakcsere - a közhittel ellentétben - utolsó helyen áll a megtérülési listán.

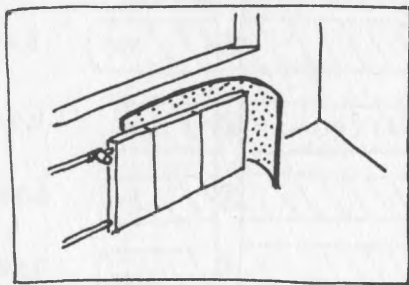


GAZDASÁGOSSÁGI RANGLISTA: HŐSZIGETELÉS

RÉSTÖMÍTÉS, HŐTÜKÖR, FÖDÉM- ÉS TETŐSZIGETELÉS

Ablakrés-tömítések

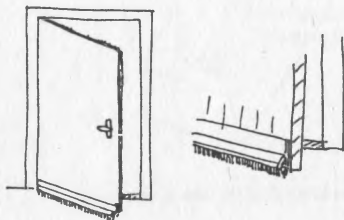
Sok kicsi sokra megy: ha sok vékony rés van az ablakokon, hosszú időn át, pl. egy éjszaka jelentős hő tud kihúzni a házból. Kiváló öntapadó tömítőszalagok kaphatók, de szilikont is lehet benyomni, avagy gyalulni.



Hőtükör radiátor mögé

A polyfoam alumíniummal jelentős hőmegtakarítást hozhat, ára egy év alatt megtérülhet.

Párolgatócsöves fűtésnél arra kell számítanunk, hogy a fűtőtest-hőtükör a fűtéstakarék ellenére nagyobb fogyasztásmutatót idéz elő. Ezt kompenzálандó, az épület minden fűtőtestét hőtükörrel kell ellátni.

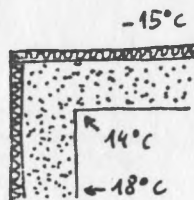
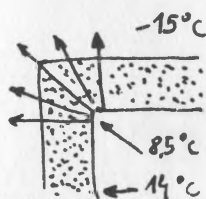


Gyertyával vagy kezünkkel vizsgáljuk meg, hol jön be a hideg levegő! Sok kis rés huzata, ha összeadódik, évente több ezer forinttal is emelheti a gázszámlánkat.

HŐHIDAK KIKÜSZÖBÖLÉSE

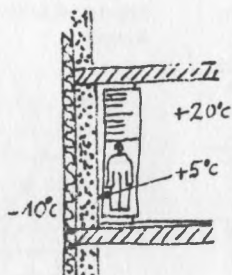
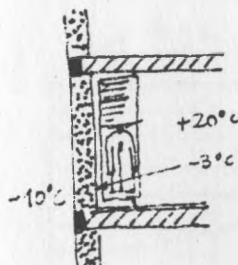


Egy ház termotérképe.
A sötét helyeken szökik a hő.



Falhőmérséklet szobasarakban
(penészképződés).

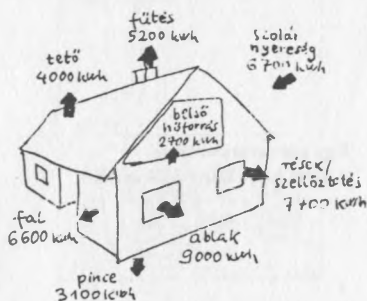
Szobasarak hőhidját szigeteléssel
megszüntethetjük.
Falhőmérséklet hőszigetelés után.



Beépített szekrény mögött a szobasarak fala
a fagypont alatt is lehet.

Szigeteléssel elkerülhetjük a hőszökést, a fal
nedvesedését és a penészt.

STANDARD-HÁZ HŐVESZTESÉSEI



NEH-HÁZ HŐVESZTESÉSEI



	WSVO 95*		NEH	
	Szig.	k-érték	Szig.	k-érték
Külső falak	6 cm	0,5	18 cm	0,2
Tető	20 cm	0,2	25 cm	0,15
Pincefödém	6 cm	0,5	12 cm	0,3
Ablak	2x üveg	1,8	3x üveg	1,3

*Wärmeschutzverordnung
(Hövedő-rendelet)

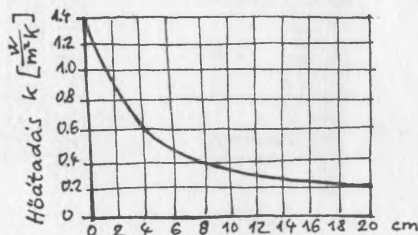
	Standard ház	NEH
Átlagos k-érték	0,66	0,3
Légsere/óra	0,8 liter	0,3 liter
Fűtés hat.fok	0,8%	0,78%
Energiafogy.	26 200 kWh	8 000 kWh
Éves fogy/m ²	140 kWh	42 kWh
Gáz	14 m ³ /m ²	4 m ³ /m ²

NEH: A HÁZ,
AMIT GYERTYÁVAL FÜTENEK

Niedrigenergiehaus:

alacsony energiafogyasztású ház: Németországban a 80-as évek végén kifejlesztettek egy háztípust, amelynek hővesztéseit minimalizálták. A szigetelés vastagságának növelése egy határon túl értelmetlen, mert a k-érték lényegesen nem csökken. Így juthatunk el az optimális szigetelés-vastagságokig (NEH-ház).

Hasonlítsunk össze egy 190 m²-es szabvány szigetelésű házat egy 190 m²-es NEH-házzal!



A szigetelés határai:
8 cm-nél a gazdaságosság

2500 m³15-20 m³/m²

Standard-ház évi gázfogyasztása

1200 m³5-10 m³/m²

NEH-ház évi gázfogyasztása

(Niedrigenergiehaus -

Alacsony energiafogyasztású ház)

SZIGETELÉSKÖLTSÉGEK

Standard szigetelésű ház gázfogyasztása évente kb. 2500 m³. Ez 60 cent/m³ gázzal 1500 eurót tesz ki.

NEH-ház gázfogyasztása 1200 m³/év. Ez 720 euró, mintegy 50%-a az előzőnek. Ekkor egy 8 kW-os kazán is elegendő.

Gázfogyasztásunkat gondosan ellenőrizzük és vessük egybe az előző évek fogyasztásaival.

Ha a 25 m³/m² fogyasztást túlléptük, a fűtés és a szigetelés korszerűsítésre szorul!

Látható tehát, hogy egy NEH-ház a fűtés 50 %-át képes megtakarítani, de milyen áron?

Építési többletköltség:

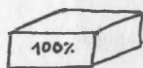
50-100 euró/m², mintegy 6000 euró.

Ez 125 000 euró összköltségnél nem tűnik soknak, ám aki épít, tudja, hogy épp a legutolsó 5000 euró hiányzik.

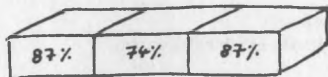
Fűtési költségünk a felére csökken, ha renováláskor plusz 175 euró/m² többletköltséget szánunk a szigetelésre.

A számvetés akkor jön be, ha a szigetelésre nyert kölcsön alacsony kamatú és támogatást is nyerünk. Ekkor a NEH 10 év alatt biztosan megtérül. Célszerű inkább a luxusváltózatokról lemondani a NEH javára.

Hőszökés szabadon álló házhoz képest



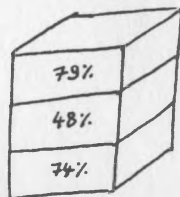
100%



87%

74%

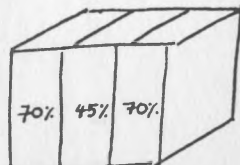
87%



79%

48%

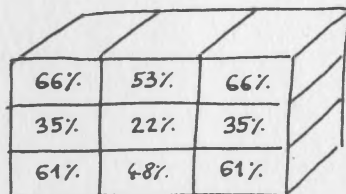
74%



70%

45%

70%



66%

53%

66%

35%

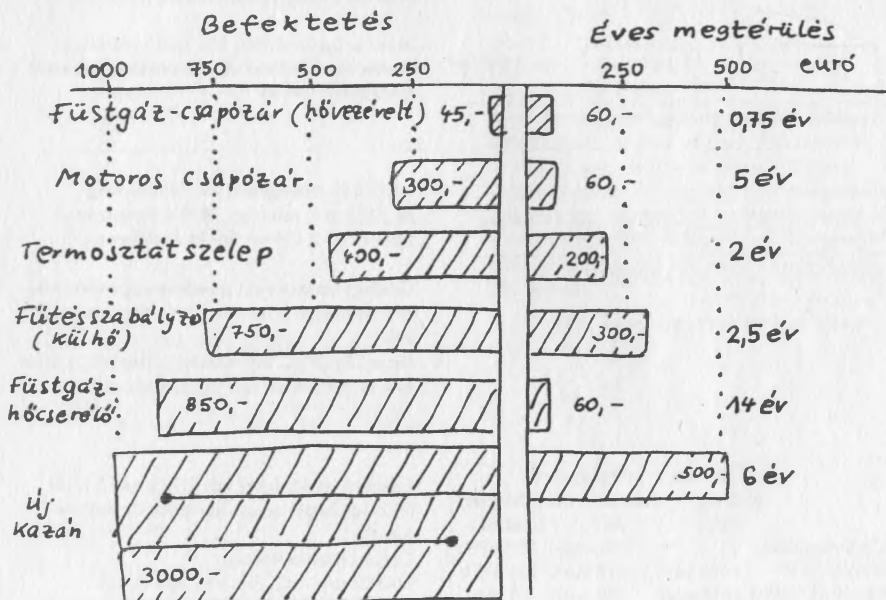
22%

35%

61%

48%

61%



Éves megtérülések egy öregebb háznál

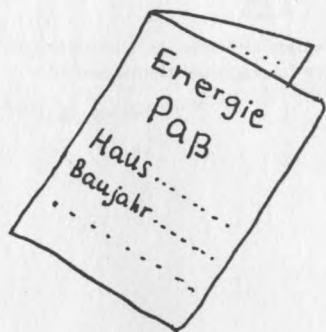
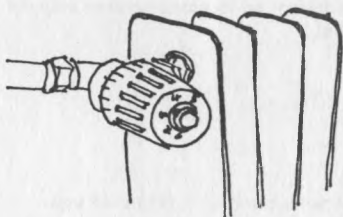
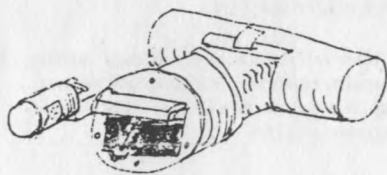
- Régi központi fűtés, szigetelés nincs
- Fal 120 m², ablak 25 m², tető 130 m², fűtőtest 10 db.

Az árak természetesen nem az időszerű piaci árak, csupán kiindulási alapként szolgálhatnak.

Nincs a listán, de ezen felül még lehetséges:

- * kisebb örláng vagy elektromos gyújtás,
- * kéményhuzat szabályzása,
- * ha a rendszer nyitott: lezárni, új nyomáskiegyenlítővel;
- * keringtető szivattyú felszerelése, cseréje v. időkapcsoló-órás szabályzása,
- * vezetékek, falak hőszigetelése.

Az állami támogatás vagy energiadrágulás egyes módszereket gazdaságosabbá tehet.



CSAPÓZÁRAK, HŐFOKSZABÁLYZÓ SZELEPEK, SZABÁLYZÁS

Csapózárak: A kazán és a helyiség kihűlését akadályozzák meg. Leggyorsabb megtérülés, modern kazánok már beépítve tartalmazzák.

Termosztátszelepek és fűtésszabályzók állnak a második helyen, megtérülésük 2-3 év. A kazánt évente műszerekkel pontosan állítsuk be (előírás).

Az őrlángot cseréljük vékonyabbra. A modern kazánok elektromos gyújtással indulnak.

A füstgáz-hőcserélők gazdaságossága csak a gázárak erőteljes növekedésével valósulhat meg.

Új kazán általában nem gazdaságos, ámbar sose tudhatjuk, mikor megy tönkre a régi, ezért az új kazán árát félre kell tennünk. A hőszivattyú nem gazdaságos.

Az előmelegített égési levegő viszont célszerű (lásd dupla kémény, föld-hőcserélő vagy légkollektor).

ENERGIAPASSZUS:

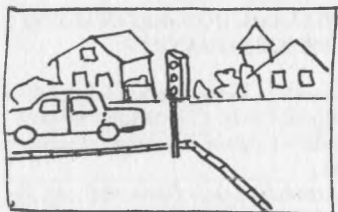
A HÁZ ENERGETIKAI JELLEMZÉSE

A németek a házakat ún. Energie-Pass-szal jellemzik.

Mielőtt bármit teszünk, végezzük el a ház energetikai fölmérését.

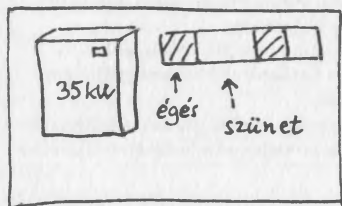
Az energia-passzusba bekerül:

- * a ház tájolása
- * a falak anyagai
- * a hőszigetelések
- * a k-értékek
- * az ablakok jellemzése
- * a fűtés leírása, stb.



TÚL NAGY KAZÁN

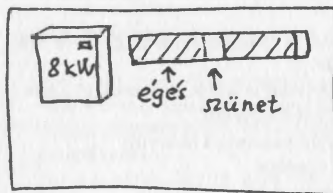
A túlméretezett kazán olyan nagy autóhoz hasonlít, amely minden lámpánál pirosat kap. A gyorsítás és a fékezés nagy energiafogyasztással jár.



A nagy kazán beugrik, fölhevül, nagy teljesítményt ad le, utána hosszan szünetel és lehül.

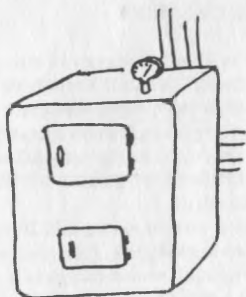


Az az autó, amely kicsi és szabad úton hosszan, egyenletesen fut, kevés energiát fogyaszt.



A jól választott kazán kis teljesítménnyel hosszan fut, fagyponthoz alig ér le sem áll.

A 24 kW ma már túl nagy szám, jól szigetelt házban 10-16 kW elegendő. Ezt a gyártók is belátták, mert egyre több 12 kW-os



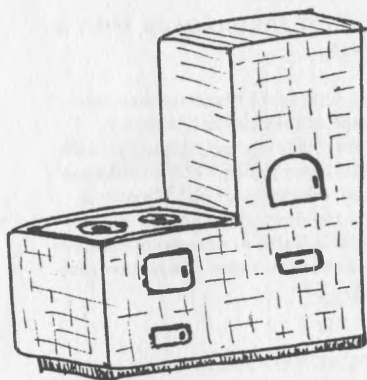
KÉZI TŰZELÉS: A VEGYES TŰZELÉSŰ KAZÁN

Előnyei:

- *Olcsó beszerzés
- *Olcsó tüzelő választható
- *Minden tüzelő jó
- *Hulladékot is elfűt
- *Független a vezetékektől, villany nélkül is megy

Hátrányai:

- *Kézi etetésű, nem automata
- *Munkaigényes
- *Lassú
- *Rossz a hatásfoka
- *Túl nagy (30-50 kWh)
- *Nehezen szabályozható
- *Kazánház, tüzelőtároló kell
- *Szennyez
- *Palackos gázzal vagy villannyal kell főznünk

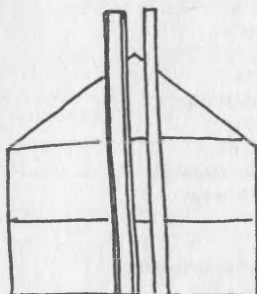


Bővebbet lásd függelék.

120 m ² -es, szigetelt ház fűtési költségei			
	Vegyes fűtés	Gázfűtés	Különbség
Építés	300 eFt	600 eFt	300 eFt
Fűtés	90+15+5 eFt/év*	70+4 eFt/év**	36 eFt/év
Előny	8 év	-	-

*tüzelő+fűző pb-gáz+villanybojler

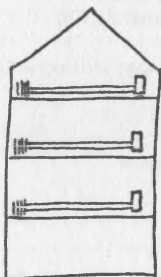
**gáz+karbantartás



EGY HÁZ, KÉT KÉMÉNY

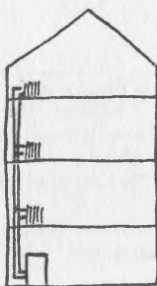
A központi fűtés kéménye legyen 14 cm-es, hőszigetelt és saválló bélésű. Ez mindenféle fűtést elbír. Drága az utólagos szanálás! 100-160°C-os füstgázoknál savas kicsapódásra kell számítani. Ez az alacsony hőmérséklet viszont biztosítja a legkisebb hővesztést a kéményen át.

Vegyes tüzelésnél viszont vastagabb, 20 cm-es kéményre van szükségünk. Ez legyen a második kéményünk. Németországban a tartalék kémény előírás.



AZ EGYEDI FŰTÉS DRÁGÁBB, MINT A KÖZPONTI

Több kicsi fűtés mind beszerzésében, mind fogyasztásában drágább és környezet-szennyezőbb, mint egy nagy központi fűtés. Az etázfűtés nem jó megoldás, próbáljunk megegyezni, mindenki jól jár! Ma már a fűtés mérés radiátoronként nem probléma. A sok kis fűtés füstelvezetése problematikus lehet, egy kéményre kapcsoláskor zavarhatják egymást.



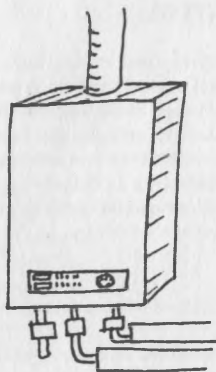
KONDENZÁCIÓS KAZÁN

A kazántechnikában a legújabb sláger, sok vita folyik körülötte, főleg a nagy áramfogyasztása miatt. Az átlagfogyasztó számára rögtön az ára miatt kiesik (kétszeres ár). E mellett érzékeny, különleges kémény és szennyvíz-elvezetés kell, a hőtübblet pedig nem szavatolt vagy csak minimális. Nem ajánljuk.

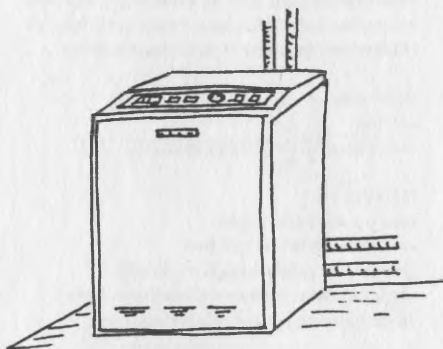
További „nem ajánljuk” lásd függelék.

AUTOMATA KAZÁNFAJTÁK

Családi házakhoz a sok gázkazán-típus közül lényegében csupán kettő jön számításba: falikazán vagy álló-kazán. (Ha nincs gáz, marad a vegyes tüzelés).



- F a l i – g á z k a z á n** (cirkó, etázsfűtés, Heiztherme). Társasházaknál semmiképp!
 -Súlyuk 30-50 kg
 -Légelőkeveréses, atmoszférikus gázégő
 -Legkisebb 10 kW
 -Rézlamellás, vagy alu-ötvözet-hőcserélő
 -Folyamatos lángszabályozás
 -Elektronikus gyújtás
 -Időjáráskövető szabályzó
 -Bojlercsatlakozás



- Á l l ó k a z á n**
 -Súly 80-150 kg
 -Légelőkeveréses, kétfokozatú, atmoszférikus sorégő
 -Blokkgáz lehetséges (jobb hatásfok)
 -Legkisebb 16 kW
 -Nagy hőcserélő, öntöttvas-tagokból
 -Elektronikus gyújtás

Előnyei:

- Jobb hatásfok
- Nagyobb élettartam
- Nem annyira érzékeny
- Füst-csapózáras

Hátrányai

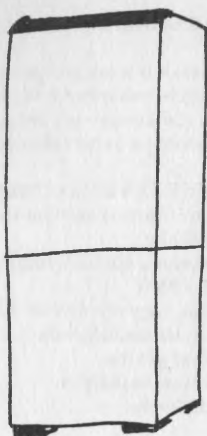
- Drágább, mint a fali
- Nagy helyet foglal

Állókazán a konyhában: mi akadály, hogy a kazán + állóbojler a konyhába kerüljön?

*A konyhát amúgy is nagyra kell terveznünk, ez a család leggyakoribb tartózkodási helye.

*A hulladékhő melegíti a helyiséget.

*A szerelvények eltakarhatók. A műszerek szem előtt vannak, a fűtést jobban tudjuk ellenőrizni.



HŐKÖZPONTOK

Több gyártó kínál kazánt, bojler és bekötő tartozékokat egy csomagban. A bojler a kazán alá vagy mellé telepíthetjük. Ez a kombináció előnyös, ha épp ilyen kazánra és épp ekkora bojlerre van szükségünk. Ha külön vásároljuk az elemeket ugyanannál a gyártónál, drágábbba kerül. (Lásd kazántesztünket).

Egyszekrényes hőközpontok

Ezek a kazánból és a vele egybeépített bojlerből állnak, szorosan, egy házban összeépítve. Az ilyen hőközpontokat Németországban a 80-as évek végén kezdték kidobálni, mert általában rossz hatásfokúak (különösen nyáron) és nem variálhatók.

Előnyeik:

- olcsók
- összehangoltak (egy a gyártó)

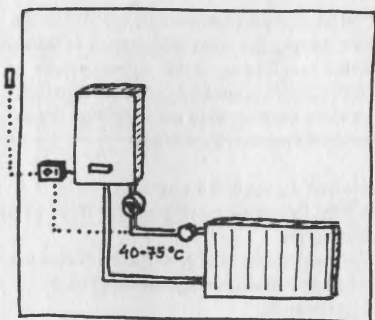
Hátrányuk:

- nagy a teljesítményük
- nehézkesek szerelésükben
- javításkor nehéz hozzáférhetőség
- az igényekhez nehezen illeszthető, nem variálható (teljesítmény, térfogat fix)



Ritka kedvező eset, hogy egyszerre kell új kazán is, új bojler is. Általában a kazán var a bojlerre. (Feltéve, ha bojlerkapcsolású).

KIS VÍZTÖMEGŰ FALI GÁZKAZÁN, LAPRADIÁTOROKKAL



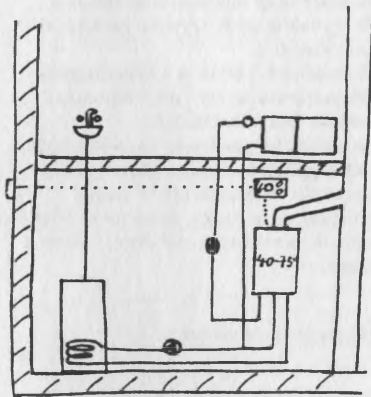
* A fűtésben kevés víz van, ezért gyorsan fölmelegszik, a fűtés gyors, igazodik az igényekhez, a belső egyéb hőforrásokhoz és a napenergia passzív használatához.

* A külső hőérzékelés és termosztátszelepek által vezérelt rendszer testreszabott fűtést biztosít.

* A gázkazán nagy hatásfokú, teljesítménye megfelelő (12 kW 100 m²-re), az alacsony fűtő- és füstgáz-hőfok mellett kicsi a hővesztés.

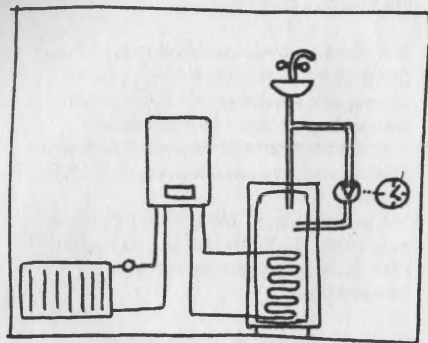
Központi fűtés 60 m² fölött szükséges. Nincs értelme minden reggel több helyen tüzet gyújtani.

A falikazán helyet alig foglal. A modulként rákötött indirekt fűtésű bojler a legjobb megoldás. Igaz ugyan, hogy a kombihoz képest drága, de pár év alatt kifizetődik. Fűtésmentes időszakban is gazdaságos. (Ha van tartálykollektorunk, áprilistól ezt használjuk, a kazánt teljesen kikapcsolhatjuk).



Az öntöttvas-állókazán még jobb megoldás lenne, ha nem lenne ilyen drága. Csúszkazán, nem adnak vele semmit, ez drágítja meg. Ennek ellenére megfontolandó, lásd kazántechnológiát.

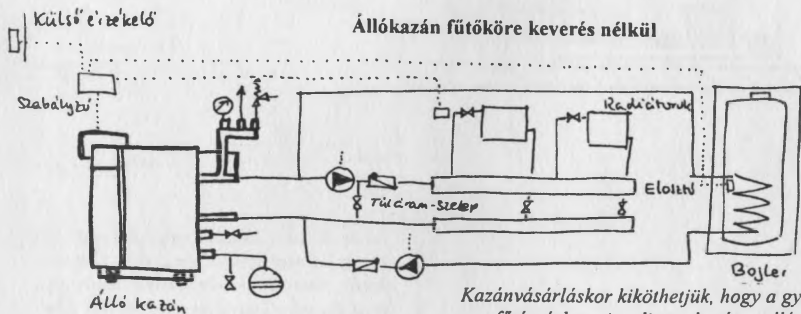
FÜTÉSTERVEZÉS



A fűtést, az épületgépészetet együtt tervezük a házzal, így sok többletmunkát takaríthatunk meg. Az egyszerű, egyszivattyús fűtőrendszert magunk is eltervezhetnénk, hisz több kazángyártó ma már házi össze-szerelésű rendszereket kínál.

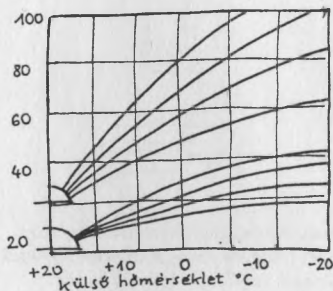
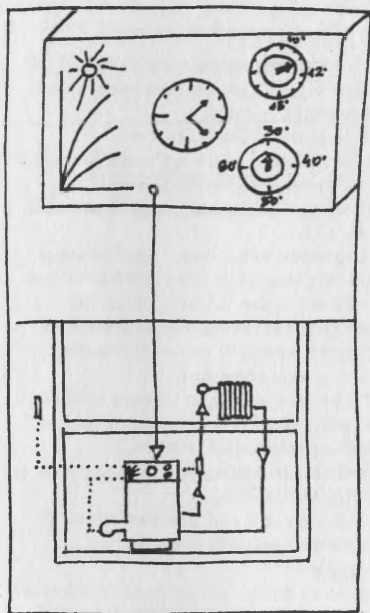
Azonban a gázművek engedélye és a jótállási feltételek miatt pecsétes tervre van szükségünk.

- Sem egycsöves, sem gravitációs fűtést ma már ne építsünk, túlságosan nagyok a hőveszteségek.
- Kevés radiátor esetén elegendő a falikazán szivattyúja.
- A keringtető szivattyú legyen több fokozatú vagy folyamatosan állítható.
- Vegyünk inkább nagyobb radiátorokat, mint kisebbet.
- Lehetőleg kerüljük el a keverőszelepet (háromjártatú szelep), mert a pumpák nehezen hangolhatók össze.
- A csövek legyenek elég vastagok, hogy kicsi legyen a belső ellenállás és kicsiny szivattyút vehessünk (30 W elég).
- A rézcső igen drága, de tartós és könnyen köthető. A műanyag csöveknél a kötés a drága.



Kazánvásárláskor kiköthetjük, hogy a gyártó egy fűtésvázlatot is adjon a kazán mellé.

FÜTÉSSZABÁLYZÁS



Kell-e időjárás-követő szabályzás?

Kell. Mivel a hőfokszabályzós radiátorszelep EU-előírás, ezzel a házban már van egy fajta termosztátunk.

A kazánban szintén van egy, ami a kazánkör hőfokát behatárolja. Ez azonban fix és egy ízben, kézzel állítjuk be, ha erősebb (téli) vagy gyengébb (tavaszi) fűtést igénylünk.

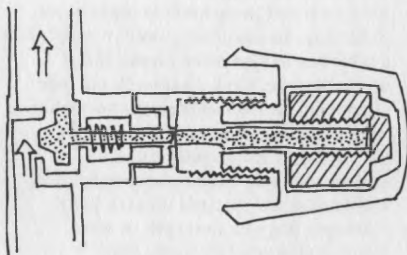
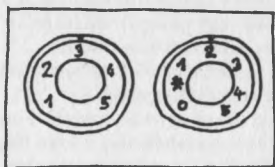
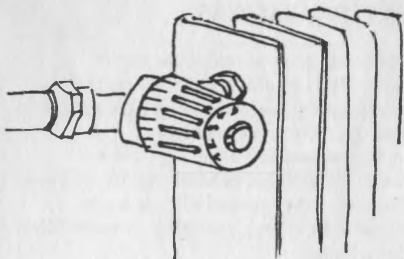
A szobatermosztát hátrányai:

- nem eléggé pontos, mert az egész lakást a kiválasztott referenciahelyiség után fűti,
- csak ki-be kapcsol, állandó lángrónél,
- a hideg vagy meleg front érkezése után, megkésve korrigálja a fűtést,
- nem fér össze a hőfokszabályzó szeleppel, megzavarhatják egymást.

Ezért célszerű egy első, megelőző automatikus lángszabályozás a kinti tényleges hideg szerint. Így a kazán már eleve nagyobb vagy kisebb teljesít ménnel fűt, kevesebb lesz a ki-be kapcsolás. A jól beállított kazán 0 C fok körül egyenletesen, folyamatosan dolgozik.

Előnyös a heti programórás szabályzás, ekkor a munkanapokra, amikor senki nincs a lakásban és éjszakára kisebb fűtést állíthatunk be. Ezek e ketyerék ma már viszonylag olcsón elektronikai boltokban is beszerezhetők, az ügyesebbek maguk rakják össze. Ha megelégszünk a szobatermosztát-tal, a referenciahelyiség hőfokszabályzó szelepét teljesen ki kell nyitnunk, hogy ne zavarjon. A fűtés éjszakai csökkentését pedig kézi szabályzással kell megoldanunk. (Ki kel föl hajnali ötkor bekapcsolni a fűtést?)

Ne sajnáljuk a pénzt egy modern külső kazánszabályzóra! Az összes költséghez mérten nem is olyan drága és visszahozza a pénzt.



HŐFOKSZABÁLYZÓ SZELEPEK

Főlszerelés:

* Ha a helyiségben már van hőszabályzó, oda ne tegyünk termosztátszelepet, mert zavarhatják egymást.

* A termosztátszelep a szoba hőmérsékletére kell, hogy reagáljon, ezért függöny mögé ne kerüljön, sem olyan helyre, ahol az áramló levegő nem érheti.

K e z e l é s:

* A fűtést be kell állítani. Az előremenő kazánvíz minimális hőmérsékletével és a termosztátszelep 2-3-as fokozatával beállítjuk a kívánt szobahőmérsékletet.

* Egyszer beállított termosztátszelepet többé ne csavargassunk!

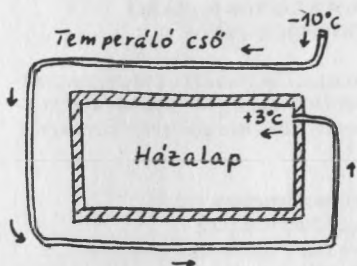
* Ne nyissuk a szelepet teljesen ki (5-ös fokozat)! Ezzel nem fűtünk gyorsabban később pedig túlfűtés lép föl.

* Ritkán használt helyiségeket tartsunk egy minimális hőfokon.

* Elutazáskor 8-10 C fok beállítással (*-fokozat) a rendszert megóvhatjuk a befagyástól.

* Modern termosztátszelepek időkapcsoló órával is rendelkeznek, így hazaérésünk előtt bekapcsolhatók.

A termosztátszelepek főlszerelése ma már előírás. A hagyományos szelepeket kinyitják és úgy felejtik, túlfűtés következik be. Az automata szelepek önmaguktól be- és kikapcsolnak, így napsütésre vagy belső energiaforrásra rögtön reagálnak.



AZ ÉGÉSLEVEGŐ ELŐMELEGÍTÉSE

Ha a visszatérő fűtővizet és a használati meleg vizet a kéményben vezetjük, a kéményben elvesztett hő egy részét visszanyerhetjük. (A kémény hőfoka $100-160^{\circ}\text{C}$, a fűtővízé $30-40^{\circ}\text{C}$).

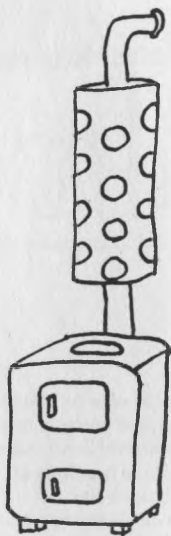
Kettős falú kéménnyel a beszívott táplevegőt ellenáramban előmelegíthetjük. Ennek azonban alaposan járjunk utána, hogy pl. a füstgáz-hőcserélő gazdaságos-e számunkra?

A ház alapjába épített temperáló cső télen előmelegíti a beszívott táplevegőt, nyáron lehűti. Nyáron tehát hűtőkamra üzemeltethető.

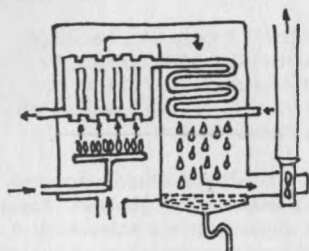
A táplevegő előmelegítése légkollektorral is megoldható. Ezek egyszerű szerkezetű napkollektorok, bizonyos mértékben még fűtésre is használhatók.

HŐDOB

Kályhás fűtésnél a fűtőfelületet növelhetjük nagy vizesfazekakkal, hosszú, kanyargós kályhacsövekkel vagy hődobokkal.



Ha kimutatjuk egy-egy ilyen berendezés energiatakarékosságát, 30% támogatást is kaphatunk!



KONDENZÁCIÓS KAZÁN: MEGGONDOLANDÓ!

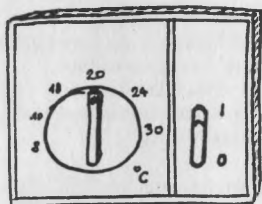
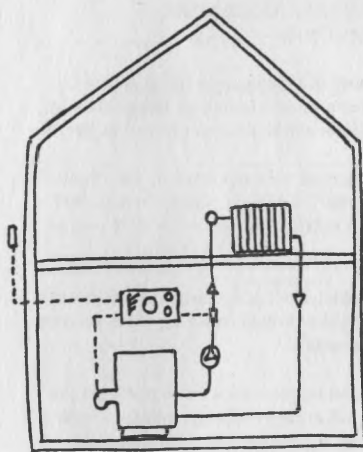
A visszahűtéses gázkazán a füstgázok lehűtésével 45°C-ra még 5 - 10% hőt nyer víz-sza, amely különben elveszne a kéményen át.

Ám számos hátránya van:

- * Drága (kétszeres ár!)
- * Különleges kéményt igényel
- * Csapadékelvezető kell
- * A hőnyereség nem szavatolt, többletfogyasztás is fölléphet
- * A hőnyereség esetleg elvész, mert a keringtető szivattyú többlet fogyaszt
- * Gyakoribb az üzemzavar, rövidebb az élettartam
- * A készülék védelme végett védőkeringet-tésre van szükség, akkor is, ha nincs láng

Aki tehát ilyen kazánba akar befektetni, alaposan tisztázza a fenti kockázatokat. Egyébként egy jó hatásfokú normál-kazán is megteszi, ha optimálisan beállítjuk és visszafogjuk a hőveszteségeket. Azt a 10%-ot figyelmes fűtéstakarítással, a család fegyelmzésével is visszanyerhetjük. (Lásd Öko-Test, Energie Sonderheft)

KAZÁN-BEÜZEMELÉS



A megfelelő üzemmódot, a fűtőgörbét, a bojler ráhangolást maga a használó kell, hogy megtalálja, hisz ő ismeri legjobban a házát és az igényeket.

* Töltsünk a rendszerbe pihentetett esővizet, nem lesz problémánk a mészkővel. Főlösslegesen ne cseréljessük a fűtővizet, mert az növeli a korróziót.

* Fűtésindításkor gondosan légtelenítsünk! Kotyogáskor sok levegő van a csövekben, ez rossz hőátvitelt jelent, ill. a cirkó be sem indul.

* A láng nagyságának csökkentésével a kazán hővesztéseit csökkenthetjük az égésszünetekben. Modern égők folyamatos gázlángszabályzóval vannak ellátva. Szereljük föl üzemórát. Az égő kedvező beállítás: 1850 óra /év. Ekkor fagyponthoz körül folyamatosan duruzsol a kazán.

* A kihűlési veszteségeket a kéményhuzat ill. a mellékkevegő szabályzásával is csökkenthetjük.

* A kazán üzemi hőmérséklete a lehető legalacsonyabb legyen, így a hővesztés a legkisebb, azonban ne menjen a harmatpont alá (45°C fok égőoldali), mert a savas kicsapódások károsítják a kazánt.

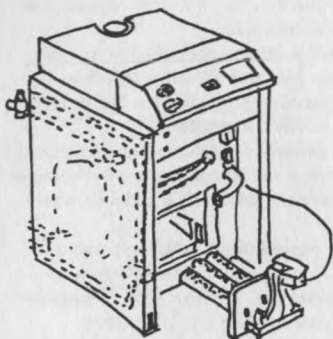
* A visszatérő ágban a fűtővíz lehűlése legalább 10°C fok legyen. Az átfolyó víz-mennyiséget a keringtető szivattyúval és a szelepekkel szabályozhatjuk.

* Az üzemmód választásánál az éjszakai lekapcsolás csak jól szigetelt házaknál előnyös, ahol a ház nem hűl ki túlságosan. Jó szigetelésnél a ház még 4-5 órát tartja a hőt.

* Ha régi, nyitott rendszerünk van, föltétlen zárjuk le új nyomáskiegyenlítővel, szigeteljük a vezetékeket, motoros füst-csapózárát szereljük föl.

* A nyár folyamán tisztítsuk ki a kazánt - hosszabb életű lesz. Érdeemes a szelepeket és a pumpát nyitogatni, hogy be ne ragadjanak.

KAZÁNVÁSÁRLÁS: MIRE ÜGYELJÜNK?



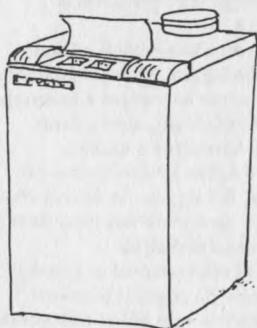
* A modern, gazdaságos fűtés: külső-hőfokkövető, kis víztömegű fali-gázkazán, lapradiátorokkal, indirekt fűtésű bojlerrel.

* Ne vegyünk túl nagy kazánt. Jól szigetelt háznál már 12 kW elegendő. Tartaléknak legyen a második kéményre kötött vegyes tüzelés.

* A kazán legyen nagy hatásfokú és hosszú életű, EU-konform. Tud-e a gyártó referenciát fölmutatni?

* A kazán legyen elektromos gyújtású (az őrláng sokat fogyaszt), folyamatos lángszabályzású, legyen beépített füstelzáró és biztonsági automatika.

* A szivattyú legyen kicsi és szabályozható.

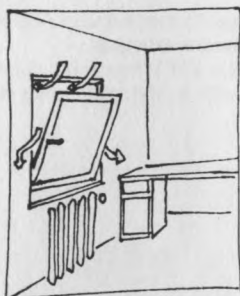
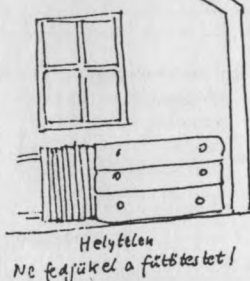
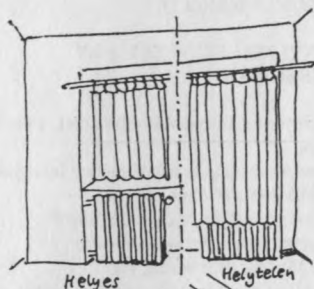


* Az öntöttvas kazánok nehezek, padlóra kell tenni, helyet foglalnak. Az üzemhőfokot lassabban érik el. Am egyszerűbbek, hőcserélőjük és hatásfokuk nagyobb (víztöltetük kétszerese a falikazánokénak), élettartamuk 40 év is lehet.

* A 12 kW-os alapkazánok ára 2002 végén kb. 120 eFt (csak fűtés), itt tízezer forint nem döntő. Fontos, vannak-e tartozékok mellékelve, van-e magyar gépkönyv, jótállás, országos szervízhálózat?

Lásd kazántesztünket!

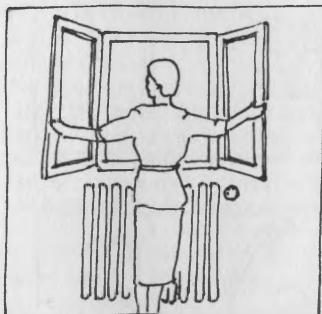
Szánjunk időt a választásra - 20 évre fektetünk be! Forgassunk sok fűtés-könyvet, beszéljünk sok emberrel! Sajnos, kevés a független tanácsadó. Információ a teszt-folyóiratokban és a konkurenciánál



Ne hagyjuk így!
5 perc elegendő.

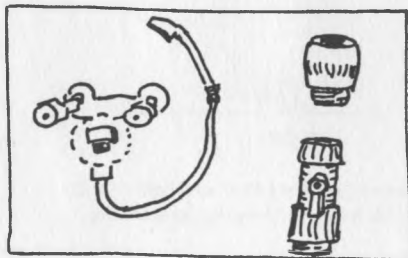
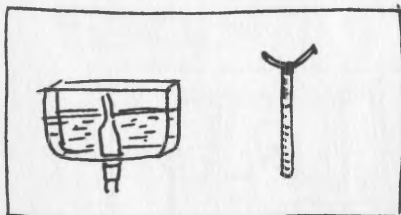
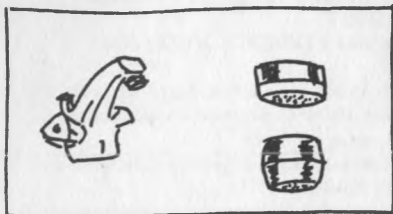
A LEGJOBB TECHNIKA SEM ÉR SEMMIT - HA HELYTELENÜL KEZELJÜK!

- * Ne fűtsük túl a helyiségeket! Ha senki sem beteg, 19-20°C elegendő - inkább húzzunk föl vastag pulóvert!
- * Használatlan helyiségeket csak használat előtt fűtsünk!
- * Keresztthuzattal, gyorsan szellőztessünk! Ne felejtsünk ablakot nyitva!
- * A fűtőtesteket ne takarjuk be! Este eresszük le a rolót, csukjuk be a zsalukat!
- * Az egyszer beállított termosztátselepeket ne csavargassuk többé!
- * Esténként tegyünk sétát a házban: csukjuk be az ablakokat a padláson és a pincében, ellenőrizzük az épületgépészetet.
- * Fűtetlen helyiségek fűtése meleg helyiség ajtónyitásával nem tartós megoldás (penész keletkezhet).



Helyes!

Havonta jegyezzük föl a mérőórák állását:
vízóra, gázóra, villanyóra, égő-üzemóra.



MELEGVÍZ-KÉSZÍTÉS

MENNYI MELEG VÍZRE VAN SZÜKSÉGÜNK?

Míg a fűtés az embernek létfeltétel, a meleg víz nem.

A német szabvány szerinti melegvízfogyasztás: 110 liter 60°C-os víz/nap,

3-4 személyre, vagyis 30 liter/fő.

Ez Magyarországon is kb. ennyi:

3 főre 80 liter meleg víz.

Ökológikus mércével ez azonban túlzás.

Ésszerű napi melegvíz-fogyasztás 3 főre:

mosogatás	15 l
gyerek	20 l
tusolás	15 l
kézi mosás	5 l

55 liter

45°C-os víz!

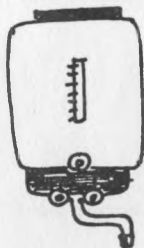
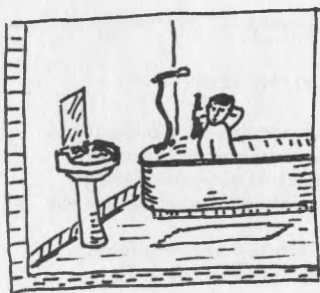
Megfelel 40 l 55°C-os víznek.

Tehát a bőséges 80 liter helyett a felével, 40 liter meleg vízzel beérhetjük!

(Ennek ellenére a 80 literes bojler ajánlott, a víz rétegeződik és felül van a meleg víz).

Fontoljuk meg, tudunk-e kiegészítő vízmelegítőket alkalmazni: öt literes fali vízmelegítő, fázék a tűzhelyen, tartálykollektor.

A VILLANYBOJLER



A legdrágább és legkörnyezetszennyezőbb vízmelegítési mód. A fogyasztási költségek már egy év alatt az új készülék árát teszik ki (28 eFt)!

Villannyal vizet melegíteni és főzni nagy energiavesztésekkel járó művelet. A sok átalakítás miatt az energiahordozó eredeti energiájának csupán 3%-a hasznosul, ha villanytűzhelyen főzünk! A szénérőművekben a hő 75%-a elvész és sok savas – erdők-re, vasszerkezetekre, tüdőre - káros termék keletkezik.

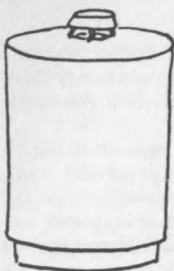
Ha mégis villanybojlert választunk, vegyük figyelembe:

- * A bojler legyen legalább 80 literes, ez gazdaságosabb; családgazarapodásra, házladásra mindig számítanunk kell!
- * 55°C bőven elegendő, 60°C felett mészkiválás indul meg!
- * Van-e szükségünk állandóan 80 liter forró vízre?
- * Kis fali vízmelegítő mosogatóra, teázásra jó kiegészítő lehet.
- * Ellenőrizzük a védőanódot, elfogyott-e?
- * Kézmosáshoz ne használjunk meleg vizet!
- * Mosogatni egyszerűbb és gyorsabb, ha mindenki kitörli a tányérját!

A BOJLERT CSAK SZOMBATON BEKAPCSOLNI

Aki egyedül él, vagy nem tudja a villany-számlát kifizetni, hetente csak egyszer, fürdő- és mosásnapon kapcsolja be bojlerét. Miért egész héten, non-stop a 80 liter forró víz? Hét közben egy 10 literes fazékkal kiegészíthetjük magunkat, ha abban, a tűzhelyen melegítjük meg a vizet. A sparhelten állandóan álló vizes edény segíti párástani a lakást, tárolja a hőt és mindig van kéznél egy kis meleg vizünk.

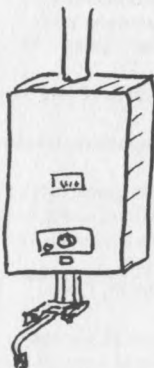
Ha lehet, vizet gázzal melegítsünk és gázzal is főzünk!



TÁROLÓS GÁZ-VÍZMELEGÍTŐ

Olcsó gázzal működik, míg a 40 forintos gáz árat 70 forintra nem emelik! A kihűlési veszteségek jelentősek. Ha a kémény felé nincs csapózár, a huzat állandóan hűti a lakást. A kéménybe kötött más tüzelések huzatját zavarhatja.

- * A hőcserélő túlmelegedése 10 °C alatt legyen
- * Az égéstermék-veszteség minimális legyen
- * A tárolási hatásfok 90% fölött legyen
- * Ha a tartozékok nincsenek mellékelve, megdrágul a készülék.



ÁTFOLYÓS VÍZMELEGÍTŐ

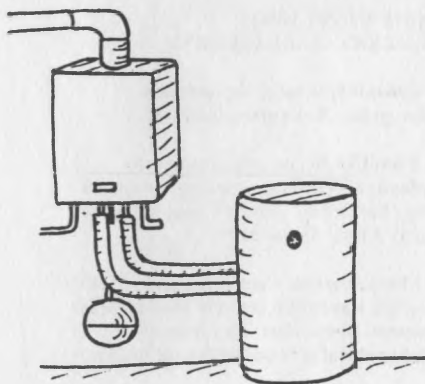
Első pillantásra a legolcsóbb vízmelegítőnek tűnik, azonban számos problémával jár. Csak bizonyos víz- és gáznyomásnál ugrik be, a víz hőfoka nehezen szabályozható, sok víz folyhat el.

A legnagyobb hátrány: az erős hőingadozás miatt a hőcserélő gyorsan kiég, 5-8 év a várható élettartam.

Gyorsan mészkövesedik, tisztítása költséges. Hővesztések a nyitott füstgáz-elvezetésén át.

(Vízmelegítők vizsgálata: TESZT-TIPP 2000/9).

A mai korszerű technika a közvetett fűtésű bojler.



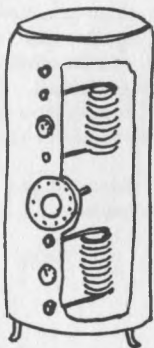
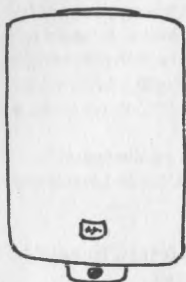
INDIREKT FŰTÉSŰ BOJLER

Ez egy 60-150 literes hőcserélős tartály, amely a kazánra van kötve. A kazán a vezérlésnek megfelelően előnykapcsolással automatikusan fölmelegíti a tartály használati vizét az ajánlott 55°C-ra (ez fölött mészkiválás fenyeget).

Egy égő üzemeltetése gazdaságosabb, mintha külön lánggal, külön készülékben melegítenénk a vizet.

- * A bojler kétnyílású legyen, ha később napkollektort tervezünk.
- * Hány literes bojleret vegyünk? Ha nagy a családunk és napkollektort tervezünk, 300 litereset válasszunk, 4-5 napig tartja a meleg vizet. Házeladásra is gondoljunk.
- * Ha a melegvíz-elvétel messze esik a bojler-től, cirkulációs vezetéket kell üzemeltetnünk. Ezt éjszakára kikapcsolhatjuk időkapcsolóval, ez lehet a fürdőszobában, kéznél. A vezetékeket szigetelni kell.
- * Visszacsapó szeleppel megakadályozzuk, hogy a kazán felé, a fűtőrendszerbe visszashökjön a hő.
- * Itt is megfontolandó, elegendő-e heti egyszeri fölfűtés a fürdőnapon?

Nem kell a villanybojlert mindjárt kidobni, ha új kazánt vettünk. Kivárhathuk, míg gazdaságtalan lesz vagy elromlik és akkor telepítünk a kazán mellé egy tárolót.

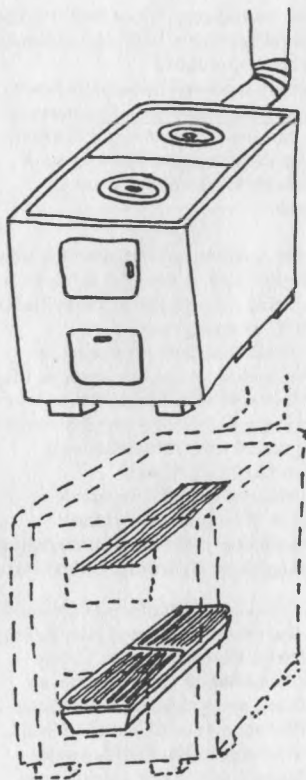


MIRE ÜGYELJÜNK BOJLERVÁSÁRLÁSKOR?

- * Érdeklődjük meg, kaphatunk-e támogatást fűtőkorszerűsítésre?
- * Becsüljük föl, mennyi a melegvíz-igényünk? Várható-e családgyarapodás vagy házeladás? (Ésszerű napi melegvíz-igény 3 főre: 55 liter/45°C).
- * Mivel akarunk vizet melegíteni és főzni? A gáz a legolcsóbb, ha már van vezetékes gázunk. Kevés vizet fali villany-vízforralóval is készíthetünk, pl. teához.
- * A bojler teljesítménye a kazán teljesítményéhez igazodjék. Legyen kéthőcserélős, ha napkollektort is tervezünk.
- * A villanybojlernél vegyük figyelembe, hogy a vételi árhoz hozzájön a felszerelés, karbantartás és a villany ára, ez évi 30 eFt, ennyiért egy új bojler lehet venni! Így valójában egy bojler 10 év alatt 330 eFt! (A tartálykollektor 100 eFt).
- * A tárolós és átfolyós vízmelegítőknél számoljunk a füstgáz-elvezetéssel. Ha nincs alkalmas kéményünk, ez megdrágítja a választást.
- * Az átfolyós vízmelegítést nem ajánljuk. Nem praktikusak és gyorsabban átégnek.
- * Sohse melegítsük a vizet 55°C fölé! 60 fok felett jelentős a hőveszteség, másrészt megindul a mészkökviválás.

A meleg víz nem létszükséglet, de jó, ha van. A tartálykollektor a nap melegét használja. A közvetett fűtésű bojler a legolcsóbb.

A SPARHELT-KÁLYHA



A sparhelt-kályha funkciói:

1. Főző-tűzhely
2. Fűtő-berendezés
3. Vízmelegítő
4. Hulladék-értékesítő
5. Tűzélmény

A kályha kettős rostélyú. Délig a felső rostélyt használjuk, ezen főzzük meg a reggelit és az ebédet. A hulladékhő melegíti a helyiséget.

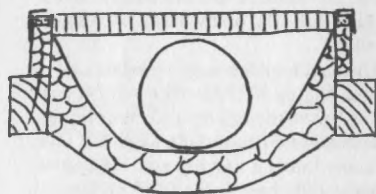
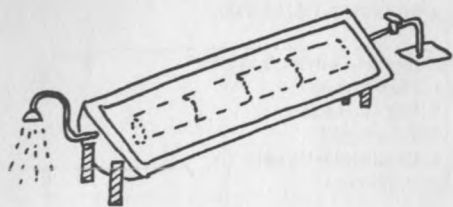
Délután a felső rácsot kiemeljük, vagy az alsóra helyezzük. A sparhelt nagy tűzterű kályhává változik, amibe nagy fahasábok is beférnek.

A kályhán állandóan nagy vizesfazekak vannak, hogy a fűtőfelületet növeljék, hogy mindig legyen meleg víz és páradús levegő. A sparheltkályha hatásfoka nagyobb, mint az atomerőműé. A kályhát a szerző építette a Galgán 1998-ban, ár kb. 8000 Ft. További fejlesztésében egy víztartályt építünk a füstjáratba.

A koncepcióhoz hozzá tartozik a k o n y h a - s z o b a, így a főzés hulladékhőjét szoba-fűtésre is használjuk. Villámszellőztetéssel, függönyökkel, átalakítható bútorokkal a konyhából pár perc alatt szobát varázsolhatunk.

Az ember ősidőktől fogva a tűzhöz, vízhez vonzódik. A napi favágás, gyújtóskészítés, tűzrakás nem megterhelő, hanem egy testmozgást nyújtó élmény, igazi jólét.

A ház nem az ember elsődleges tartózkodási helye. Ez csak menedék legyen a szélsőséges időjárás elől, különben testünk puhánnyá válik és mindenféle betegség kinozza. Az ember boldogsága nem azon múlik, van-e fürdőszobája, meg ebédlője.



A TARTÁLYKOLLEKTOR

Favázás, csónakszerű doboz ásványgyapot-tal, fóliával szigetelve, belül alumíniumlemezrel bélelt (hőtükör).

A dobozban laposacél bilincsekre hosszú, karcsú szolárfestéssel bevont nemesacél tartály van erősítve. A doboz átlátszó légkamrás polikarbonáttal van lefedve. A homlokzaton ki- és befolyó csonkok találhatók.

Működés: A fekete tartályt előlről és hátulról melegíti a nap. A készülék átfolyós: a hideg vízcsap megnyitásával kiszorítjuk a max. 55°C-os meleg vizet.

Csakis kerti fölfűltetését javasoljuk, a tartály-kollektor így lesz gazdaságos. Már februárban működik. Megtérülése: 3-4 év. Üzemzavar gyakorlatilag nem lehetséges, olyan egyszerű a készülék. Esetleg a burkolatot kell megújítani.

Napkollektorra is általában adnak támogatást (Energiaközpont kht).

Tartálykollektor működik Szombathelyen, Visnyeséplakon, Gyűrűfűn, Galgahévízen.

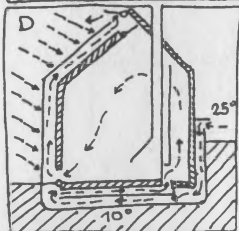
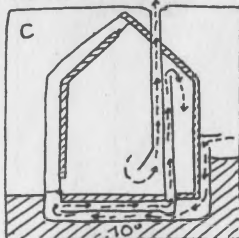
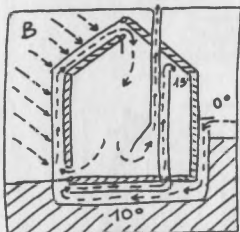
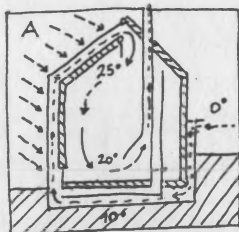
A tata-agostyáni kisállatfarmon (Nomád Tábor, Természetes Életmód Alapítvány) épül a Szelid Energia Ösvény. Ez egy szabadtéri technikai kiállítás 10 olyan készülékkel, amelyekhez nem kell üzemanyag (Savonius-rotor, Conrad-szélgép, tartályos komposztáló, földhőcserélős hűtő, vízemelő kos, szolár szárító, nap-elem, sikkollektor, tartálykollektor, Kolin-motor).

Gravitációs sikkollektort nem ajánlunk.

Az automata sikkollektor pedig óriási költsége miatt (800 eFt) nem jön számításba.

GRAVITÁCIÓS KLÍMABERENDEZÉS

Elemei: földcsatorna, légkollektor, hőcserélő
 ki- s beáramló levegővel

**A. Téli napsütés / Fűtés és szellőztetés**

A földcsatorna a 0°-os levegőt +10°-ra melegíti elő, ezt a légkollektor 25°-ra emeli, a hőcserélő kizárva. (Téli kert közbeiktatásával nedvesíthetjük a levegőt).

B. Téli napsütés / Közvetlen fűtés

légkollektorral, egyben könnyű szellőztetés
 Mint A., itt hőcserélő bekapcsolva.

C. Téli szellőztetés nap nélkül ill. éjszaka, légkollektor kikapcsolva

Be- és kiáramló levegő, mint eddig. A huzat tolózárral szabályozható.

D. Nyári erős szellőztetés és hűtés, hőcserélő kiiktatva

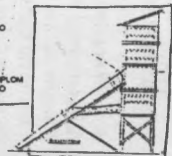
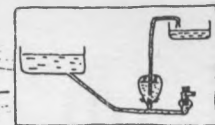
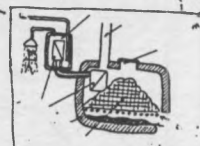
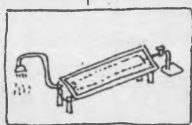
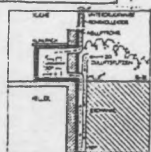
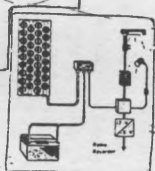
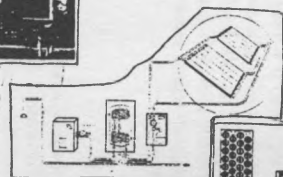
A légkollektor a földcsatornán át beszívja a hideg levegőt, közben a por és a pára kicsapódik. A házban ismét fölmelegszik, vizet vesz föl, tehát hűt és szárít. A légkollektor csupán huzatot csinál, a forró levegő távozik.

Mindezt természetesen házépítés előtt kell elterveznünk. Ne sajnáljuk rá a pénzt, hisz az összköltséghez viszonyítva elenyésző.

SZELÍD ENERGIA ÖSVÉNY

Egy 10 állomáshól álló energiatechnikai kiállítás üzemanyag nélkül működő készülékekkel

TATA - AGOSTYÁN, NOMÁD TÁBOR



HELYSZÍNRAJZ

M 1: 2500

A tata-agostyáni kisállatfarmon (Nomád Tábor, Természetes Életmód Alapítvány) épül a Szelíd Energia Ösvény. Ez egy szabadtéri technikai kiállítás 10 olyan készülékkel, amelyekhez nem kell üzemanyag (Savonius-rotor, Conrad-szélégélő, tartályos komposztáló, földhőcserélős hűtő, vízemelő kos, szolár szárító, nap-elem, sikkollektor, tartálykollektor, Kolin-motor).

TERMÉSZETES ÉLETMÓD "GAZDA ÉS BARÁTAI HÁZ" ENGEDÉLYEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓ			
ENGEDÉLYEZÉSI TERV		HELYSZÍNRAJZ	
ÉPÍTÉS HELYE	Agostyán külterület		2000. 06. 21.
ÉPÍTŐ	Czúf Attila	Agostyán 2835, Tórkö Ignác út 3.	

E - 0

ÖN MENNYI ENERGIÁT FOGYASZT?

**Magyarország össz-energiafogyasztása : 300 GWh PE (gigawattóra primerenergia).
Ez 10 millió lakosnál : 30 000 kWh PE/fő/év.**

Primerenergia (nyersenergia): Az energiahordozók eredeti, legmagasabb energiatartalma, amelyekkel lelőhelyükön rendelkeznek. A gáz és a kőolaj fűtésére a fűtési energia 14%-a fogy el. A villanyóránkon leolvasott kWh mennyiség háromszoros nyersenergiából ered: három rész szénenergiából csupán egy rész érkezik meg házukba. A magyar villamosenergiának 40%-a atomáram.

Primerenergia

30 000 kWh/év/fő = 8 liter kőolaj/fő/nap



Fűtés: átlagos 7% áramfűtéssel; elektr. készülékek: fűtés és meleg víz nélkül; közlekedés: személyszállítás, autó és vonat; állam: katonaság, kórházak, közületek.

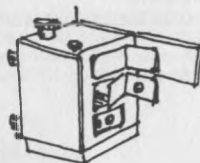
FÜGGELÉK

VEGYES VAGY GÁZFÜTÉST?

Egy vegyes fűtést egy kis ügyességgel 300 eFt-ból kihozhatunk, szemben a min. 600 eFt-os gázfűtéssel. Ha ez a kalkuláció stimmel, 300 eFt-os előnyünk van a gázzal szemben. Ne feledjük azonban, aki gázzal fűt, az ezzel is főz és a fürdővizet is ezzel melegíti, míg a vegyes fűtésű házigazda drága pb-gázt és áramot kénytelen fogyasztani. Számoljunk a pb-gázra évi 15 eFt-ot, a villanybójlerre 5 eFt-ot és 3 eFt-ot karbantartásra és javításra. Legyen a gáz 30%-kal takarékosabb, mint a vegyes tüzelés.

	120 m ² -es, szigetelt ház fölbecsült fűtési költségei		
	Vegyes fűtés	Gázfűtés	Különb. sz.
Építés	300 eFt	600 eFt	300 eFt
Működés	90+15+5 eFt/év*	70+4 eFt/év**	36 eFt/év
Előny	8 év		

*tüzelő+ főző pb-gáz+villanybójler **gáz+karbantartás



Tehát ebben az esetben a házi kazánú gazdának 8 év forja van a gázzal szemben. Emberi életben sok, 30 éves kasszánéletben kevés. 8 év után a gáz évi 36 eFt-tal lesz olcsóbb. (A gazdaság 3-6 éves megtérülésnél fektet be). Az évi 90 eFt arra vonatkozik, aki a tüzeiben mindenkor áron veszi a fát és a szénét. Ám sokan, főleg vidéki gazdák, ingyen, vagy kedvezményesen jutnak tüzfához vagy hulladékházhoz. Láttunk már udvarokat, ahol 10-20 méter hosszan áll beszájzva a tűzfá. Láttuk tehát, hogy a kalkulációt mindenkinek saját feltételei szerint kell elvégezni. A külső-hőfok-szabályzás, folyamatos lángállítású gázkazán jóval takarékosabb, mint a robusztus vegyes tüzelés. A fali gázkazán hulladékhője nem veszik el, mert a hőfelhasználási helyén szabadul föl. Akkor is, ha a gáznak világpiaci ára lesz, a pontosan beállított, jó falikazán a jól szigetelt házban takarékosabbnak tűnik.

Ami kiszolgáltatva lenni kellemetlen érzés, aki a gázra van rákötve, el kell, hogy fogadja a diktált árakat. Otajkrisis után gázkrisis is jöhet, mi történhetik 30 év alatt? A drasztikus pb-gáz-áremeléskor sok család elvesztette egész befektetését, mert vissza kellett térniük a vegyes tüzelésre. Vegyes tüzelésnél, amit a hulladéktüzeléssel nyerünk, elvesztettük a hulladékhővel. Sok hővész el a kazán és a kazánház fölmelegítésére. Ha a kazán a konyhában vagy a műhelyben van, ez a hő nem megy teljesen veszendőbe. A hő szállításakor is nagyok lehetnek a veszteségek, ezeket a csőszigetelésekkel csökkenthetjük.

Aki gázzal fűt, az azzal is főz, a vegyes tüzelésnél pedig rákényszerülünk a drága palackos gázra vagy a villanytűzhelyre. Így ezt a költséget egyenesen hozzáadhatjuk a tűzfa árához.

Gravitációs keringésnél szereljük be keringető szivattyút, különben a hő jelentős része a kazánházban marad. Választás előtt tehát sok kérdést meg kell vizsgálnunk. Szánjunk időt rá, hisz 30-40 év fűtési költségéről döntünk. Meg kell fontolnunk: Mit örököltünk? Időszzerű-e a fűtésbe befektetni? Kaphatunk-e korszerűsítésre állami támogatást? Milyen más javítások esedékesek a házban? Ha most nincs gáz az utcában, mikorra várható? Mindig lesz olcsó tüzelőnk? Mindig lesz valaki, aki reggel kihamuza és begyűjtja a kazánt?

TÁMOGATÁS

Fűtőkorszerűsítés, napkollektorok összköltségének kb. 30%-át megtéríti a Gazdasági Minisztérium, ha fut aktuális energiatámogatási program, lásd www.gm.hu/energia és www.energiakozpont.hu.

IRODALOM

Test, Stiftung Warentest Berlin, fogy. védelmi magazin számai
Öko-Test, Sonderheft Energie 2001
Energiepescs, energiaszaktól lapja, 53619 Rheinbreitbach
P. Krusche: Ökologisches Bauen, Berlin 1982
Energiesparbuch f. d. Eigenheim, Bauministerium Bonn, 1991
Teszt Magazin 2000/9, megszűnt
Építésgyűjtemény Tájékoztatói Központ: Kazánok, vízmelegítők és tartozékaik, Bp. 2000

Dr. Rózsa Sándor a 80-as években a kölni Albertus Magnus egyetem tanársegédje, a német környezetvédő mozgalom aktivistája, a Chemie in Lebensmitteln társzerzője, amely a környezetkemikáliák bemosódását tárja föl az élelmiszerekben. Az Energiemenü a szürke (termelési) energia és a személyes energiaszükséglet összehasonlító tárgyalja. Mo-on sikk- és tartálykollektorokat épít, a mosógépek ökológikus tesztjét a Hogyan mosunk, hogyan mossunk? c. füzetben teszi közzé. Különböző évekig krémkeverést tanít a népfőiskolákon. A Testápoló kislexikon 1000 kozmetikai összetevő egészségi megítélését tartalmazza. Továbbá előkészületben: Ökolabor hulladékból, Energiemenü, Építünk tartálykollektort, Széldi Energia Ösvény - kiállításalkauz.

GÁZKAZÁNOK FÖLMÉRÉSE

14 fali- és állókazán jellemzőinek összehasonlítása*

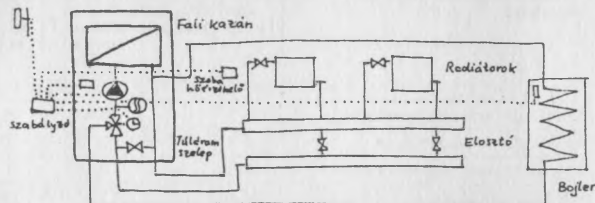


A Széld Energia Alapítvány 2002 őszén 14 gyártóhoz 10. kereskedőhöz küldött kérdőívet, hogy áttekintést nyerjen az országban kapható fali- és állókazánokról ill. a közvetett fűtési bojlerjelekről. A vizsgálat mintegy folytatása a TESZT Magazin vízmelegítő-fölmérésének (1999/8, 2000/9).^{*} Célunk, hogy összehasonlítsuk alapot teremtsünk és megkönnyítsük a kazánvásárlók döntéseit. Ne sajnáljuk a fáradságot, ház kazánát legkevesebb 20 évre, vagy – ha jól választunk – örökre veszünk és ennyi időre döntünk is készülsünk a fűtéslehetőségeinkről is. Az sem árt, ha pénzületi tervet készítünk, ház egy új gázfűtés ma már egy millió forintot is elvihet. (30% támogatás lehetősége, energiapont.hu). A fűtéssel óhatatlanul fölül kell vizsgálnunk vízmelegítő technikáinkat is, habár, míg a fűtés létezik, meleg víz nélkül meg tudunk élni. A jó kazán csak egy eleme az ésszerű fűtésnek, a többi főleg rajtunk – fűtészakosainkon, életmódunkon – múlik. (Lásd még megjelenő Fűtés c. füzetünket).

M ó d a z e r e k. Egy olyan rendszert választottunk ki, mely egy jól szigetelt családi ház (120 m²) kifűtését és melegvíz-ellátását a legszerűbben és a leggazdaságosabban oldja meg. Így kieszelt minden luxusz megoldás, mint pl. a szolár- vagy a padlófűtés, de a hagyományos cserépkályha is.

A fűtés legyen:

- *automatikus
- *gyors
- *egyszerű
- *jól szabályozható
- *olcsó



Am nem legyen benne egy dekával több technika sem, mint amennyi az alapellátáshoz szükséges. A fűtésrendszert olyan házhoz választottuk, amely a „házat építjük a fűtés köré” elv alapján épült, jól szigetelt és két, jól házó, vízálló kéménnyel rendelkezik (14 és 20 cm). Egy lyukas házba, ahonnan minden oldalról folyik ki a hő, értelmetlennek tartjuk egy drága szuperkazánal pumpálni a meleget.

S z i g e t e l é s. A fűtés sorrendben a második fűtőtest, első a szigetelés. A szigetelés paraméterei: külső fal 6 cm (0,5), tető 20 cm (0,2), pinceföld 6 cm (0,5), ablak kettős üveg (1,8). Az ilyen ház fűtésigénye 10 kW-ra is csökkenhet (a német ENEV2001 szerint 60 kWh/m²/év), ezt egy 12 kW-os kazán bőven fedli. Az esetleges –20 C fokos napokon is még mindig jobban járunk, ha pótűtést gyújtunk be, mintha nagy, gazdaságatlanul kazánát vásárolnánk. (A fűtési napok 80%-ban a külső –2 és +15 fok között mozog, ekkor a kazán fél teljesítménnyel fut). Ha utólag szigeteljük a házunkat, a kis kazán sem válik hirolten túlméretezetté.

K i s k a z á n t. A fűtők alapján tehát a 12-16 kW-s kazánokat keressük, de hogy ne zárjunk ki gyártókat, a „legkisebb” kazánjuktól kérünk adatokat. Így a vizsgálatból rögtön kizártuk a kombi-kazánokat, mivel a 24 kW túl sok és csak a használati meleg víz fűtése. Ez a vízmelegítés viszont nem praktikus, eléggé drasztikus, sérülékeny és nem egy hosszú távú megoldás. (A TESZT Magazin szerint az átfolyó vízmelegítőknél a hőcserélő 5-8 év alatti kiég). A fali kazánoknál egyébként is termódinamikai csoda, hogyan lehet egy tetőnyíri felülettel több száz fal-négyzetméterű fölfűtés?

A zárt éghető (parapetes, turbós, ventilátoros) készülékeket is kizártuk, nehogy külön villamos energiával kelljen kilőni a füstgázokat! Felelőtlennek tartjuk, amikor egyes gyártók a kémény elhagyására bíztatják a házépítőket. (A turbós kazánok drágábbak).

A kondenzációs kazánokat egy részt hasonló okokból zártuk ki, mint a kombikat: érzékenyek, külön kémény és csapadékezelés kell, áramfogyasztásuk magas, a hőhőbilit nem szavatolt, az áruk viszont nagyon.

Habár a fali-kazánok etázfűtése kiválóan alkalmasak, a térszázak egy nagy kazánal járnak jól: sokkal kisebb lesz a fűtőköltségük. A radiátorok fogyszámításra ma már nem probléma. Ha pedig nem tudnak megegyezni, ésszerűen többet!



A l l ó k a z á n o k. Az öntfűtő álló kazánok lennének az ideális megoldás, ezek csupán áruk miatt estek ki. (Csak az S. DUVAL, a HÖTERM és a TERMOMAX jönné szóba). Robusztusak, hosszú életűek, hőcserélőjük nagy, ezért takarékosak és egy mosógépnél helyet foglalnak. Csak ezek rendelkeznek huzatrárával (ez sem mind), ami az égésterületekben megakadályozza a kazán és a helyiség kiűtését. Míg a fali kazánokkal szivattyút, tégulási tartályt, váltószepet is adnak, az állókazánok csupaszak, tehát egy egész sor tartozékot kell venni hozzá. Alternatívájuk a vegyes fűtőes lemezes kazán (pl. a körmenli vagy a házi készítésű), annak, aki a kézi tetést vállalja.

I l l é k é s z p o n t o k. Ezek gyártól összehangolt kazán-bojler egységek, az összes tartozékkal és szerelvényekkel együtt. (Kazán mellé vagy alá telepített tároló). Kétoldali ill. előnyös és kényelmes megoldás, ha a vásárlókat pont ekkora kazánra és pont ekkora bojlerre van szükség. Olcsóbb is, mintha az elemekből rakjuk össze. Ezek egyik válfaját, az egyszerűbb hőközpontokat úgyan fölvetjük, mert olcsók és hazánk, ám nehézkesek, nem variálhatók és javításakor nehezen hozzáférhetők. (FÉG: 24 kW, SILE 21 kW, TERMO-MAX 14 kW).

A közvetett fűtési bojler

Az optimális fűtőtest házatartozék az optimális melegvíz-készítés is. Ennek legkorszerűbb technikája az indirekt fűtési bojler. Ez egy hőcserélő tároló, melyet a kazán mellé állítunk és előnykapcsolással a kazánról fűtünk. Ezt a lehetőséget ajánljuk akkor is, ha működő villanybojlerünk van. Ha ez tönkre megy, vagy túl drága lesz, a kazán mellé utólag állíthatunk egy hőcserélő vízmelegítőt. Eredetileg minden, „csak fűtés” kazánat használtunk indirekt vízmelegítésre (külöb váltószepet, szabályzó, ám egyszerűbb és olcsóbb, ha a gyártó ezt a technikát eleve beépíti. (Aki napkollektort tervez, két hőcserélő tárolót vesz ill. tartálykollektort épít). Így tehát csak azokat a kazánokat vizsgáltuk, amelyek indirekt bojler-kapcsolásra alkalmasak.

*Lásd még: Magyar Hírlap, 2003. január 4: Kazánát egy életre választunk

Épületek időre vonatkoz-
tatott hővesztésének
egyszerűsített számítása
Számítási alap

ÖNORM
B 8135
Melléklet

Hőtechnikai értékek az épületeleírás szerint (ÖNORM M 7500 1. rész, Melléklet).

Épület: *Egylakásos családi ház, 100m²*

Helyszín: *Graz–St. Peter*

Az épület szélviszonyai

o szélcsendes

o normál

o sorház

Alaprajztípus

Normál külső hőmérséklet -12

°C

Számítási helyiség-hőmérséklet 20

°C

Hőfokhíd, $HGT_{20/12} = 3345$

Építető: *H. B.*

Magasság a tengerszint felett:

o szeles vidék

o szabad fekv. szélesség

o egyedülálló, $w_a = 2,1$

$W/(m^2 \cdot K)$

Hőmérséklet-különbség 32

K

A fűtött épületrész bruttó térfogata $V = 715$

m^3

Épületrész	B 1800 Felület A (m ²)	B 8110 Hányad (%)	B 8110 Hőátadási tényező k (W/m ² ·K)	B 8135 Helyesbítő tényező f (1)	B 8135 – A _{kf} (W/K)
TP talajjal érintkező padlózat	37,5	–	0,68	0,15	3,8
TF talajjal érintkező falak	9,8	–	0,72	0,5	3,5
PF pincefödém, alulról fűtetlen	30,6	–	0,58	0,5	8,9
KA külső ablakok	38,5		2,3	1,0	88,6
KAj külső ajtók	14,4		2,3	1,0	33,1
KF külső falak	263,0		0,61	1,0	160,4
BF belső falak fűtetlen helyiség felé	16,7		1,25	0,33	6,9
KT külső tetők	19,8		0,29	1,0	5,7
TÁ tetők nyílt részek (átjárók) felett	–		–	1,0	–
EF legfelső emeletfödém	99,9		0,43	1,0	43,0
Összeg $\sum(A_{kf})$				(W/K)	352,9
Fajlagos transzmissziós hővesztés	$P_t = \frac{\sum(A_{kf})}{V} =$		(W/m ³ ·K)		0,49
Fajlagos szellőzési hővesztés	$P_l =$		(W/m ³ ·K)		0,14
Fajlagos összeszesztés = fajlagos fűtési hővesztés	$P_1 = P_t + P_l =$		(W/m ³ ·K)		0,63
Összes hővesztés = az épület fűtési hőszükséglete	$P_{össz} = P_1 V \Delta t =$		(W)		14 400
					14 kW

Dőlt betűs szövegrészek – a képleteket kivéve – nem szabványszövegek.

Dőlt betűs szövegrészek – a képleteket kivéve – nem szabványszövegek.

Brunner: Központi fűtés-szerelés (1995)

BOJLERKAPCSOLÁSÚ, FŰTŐ GÁZKAZÁNOK (10–25 kW)

BOJLERKAPCSOLÁSÚ, FŰTŐ GÁZKAZÁNOK (10–25 kW)															
Gyártó	BERETTA	BUDERUS	CHAFFOTEAUX	FÉG-SZOLG.	HÖTERM	JUNKERS	QUADRIGA	SANIER DUVAL		SILE	STIEBEL ELTRON		TERMOMAX	VAILLANT	VISSMANN
	fali	fali	fali	hőközp.egyszekr.	álló	fali	fali	fali	álló	fali	fali	álló		fali	fali
Típus	S.Ex 24 Rai	Logamax U104-24	Nectratop 3.23	BEA BTN 24	HT FUSO 24 AI	Euroline ZS 23 KE**	Micro System 10 RI	Renova Mini C 12E	SD 20 KLO	Superapida 22 N-N3V	Euro-Akzent HUE 10 KE*	Termo Öv Color 20		Thermotop Plus VU 120-5 XE	Vitopend 100 WHE 0101-01
Teljesítmény	24 kW	24 kW	25 kW	24 kW	20 kW	23 kW	10 kW	12 kW	16 kW	22 kW	10 kW	18 kW		12 kW	24 kW
Beépítve	SZ,I,T,V	SZ,I	SZ,I,T,V	SZ,T,3j	SZ, T, V	SZ,I,T,V	SZ,I,T,V	SZ,I,T,V	csupasz	SZ,T,V	SZ,I,T,3j	csupasz		SZ,I,T,V	SZ,I,T,V
Ár	134 eFt	206 eF	167 eFt	-	123 eFt	162 eFt	95 eFt	113 eFt	125 eFt	177 eFt	241 eFt	119 eFt		262 eFt	290 eFt
Hatásfok	88,5 %	89,9 %	92%	90,5% (50/70)	92%(75/60°C)	-	90,5/89,6%	91%	92%	-	-	88-90%		93%(50/30)	-
Szivattyú	85 W	100 W	150 W 2 fok.	110 W 3 fok.	80 W 3 fok	140W 2 fok.	80 W	-	-	-	90 W, 3 fok.	-		110 W, 2 fok	104 W, 2 fok
Bojler-liter	120 l	70 l	80 l	60 l	80 l	80 l	41 l	75 l	-	80 l	120 l	85 l		70 l	80 l
Bojler-ár	83 eFt	139 eFt	87 eFt	-	-	137 eFt	50 eFt	72 eFt	-	143 eFt	180 eFt	-		190 eFt	-
Tartozék-ár	-	110 eFt	-	-	-	-	-	23 eFt	-	-	-	-		-	-
Össz-ár	-	455 eFt	-	-	-	-	-	208 eFt	-	-	-	-		-	-
Hőközpont	S.Ex.Rai 24+120	U104-24+70	-	-	HT FUSO D-24+80 l	-	-	SD 30 KLZ + 90 l	SA INOX egysz. 21 BI+46 l	HSE 21KE +60 l	Termo Amica PA2v 14kW+100l + 70 l			VU 120-5 XE + 70 l	WHE 0101-11 +100 l
Hőközp. ára	225 eFt	-	-	231 eFt	273 eFt	-	-	309 eFt	-	257 eFt	347 eFt	216 eFt		453 eFt	525 eFt
Tájékoztatás	elégtesen	elégtesen	elégtesen, leggyengébb	elégtesen	elégtesen	elégtesen	elégtesen, iroda bezárt	elégtesen	elégtesen, leggyengébb	elégtesen, bár részletes	elégtesen	elégtesen, bár részletes		elégtesen, bár részletes	elégtesen, bár részletes
Telefon	Pesti Gáz Kft Pakitem 229-1887	262-1515	Pat Co Bp. 370-2122	Fég-Szolg 262-7475	Höterm (66)386 422	Kometa (80)200 725	Pakitem 262-1515	S. Duval 283-0553	Pat Co Bp. 370-2122	Mart (27)542-236	Termomax (37)312-443			Vaillant Bp. 464 7800	Viessmann (23)334-334

*Kifutott **Kiseb: Ceramini 11 kW 247 eFt SZ - szivattyú 1 - idjárás követő szabályzó (lehetőség) T - táglási tartály V - váltószek 3j - háromjáratú szep

Ma már majdnem minden kazán jó. Válasszunk országos hálózattal rendelkező, megbízható, közeli gyártót; adottságainknak megfelelően vegyes tüzelést, álló kazánt vagy falit, de mindenképpen bojlerkapcsolást. Adjuk össze az összes költséget, mert hiába olcsó a csupasz kazán, azzal még nem lehet fűteni. Az előrelátók elcsíplik az akciós árakat.

Piacfőlmérés, adatgyűjtés

Kérdőívekkel, katalógusokkal, szerelvényboltokban és bemutatótermekben tájékozódunk. Csupán piacfőlmérést tudunk végezni, alkalmassági tesztet nem. Ezt úgy a bécsl és berlini központok végzik majd el az új EU-államokban is. Katalógus általában készítenek külföldi, kivéve a QUADRIGA-t. A főlelt katalógus anyag spektruma az egyszerű, fényesített szórólápló (CHAFFOTEAUX) egészen a vasos fűtőed (STIEBEL ELTRON, VAILLANT, VISSMANN) terjed. Am mindegyik elegendenre vizsgázt. Glancs papírokban lényegesen reklám-közvetítet, csatlakozási méreteket közölnek. (A katalógus adatai a vásárlónak, a gépönyv adatai pedig a szerelőnek szólnak). Mintha hűtőnek néznék a vásárlót, aki 200 ezer forintot készülni kiadni! Legelőször is a katalógus címlapjáról nem derül ki egyértelműen, milyen készülékről van szó? Fali vagy álló? Kéményes vagy parafes? Csak fűtés, kombi vagy bojler-csatlakozás? (NECTRA TOP, FÉG, JUNKERS, SILE, VAILLANT). Legtöbbjüknél egy-két kivétellel - hiányoznak a tartóssági és gazdaságossági paraméterek:

- a referencia fűtőmórá, meddig futott a kazán károsodás nélkül?
- égéstermék-vesztés, éves hatásfok (az EU-egységes éves hatásfok a készülék fogyasztáshatásait tükrözi és összehasonlíthat alapot ad),

- a hőcserélő adatai: anyaga, felülete, térfogata, utánmelegedése (ezek kihatnak az élettartamra és a hatásfokra),

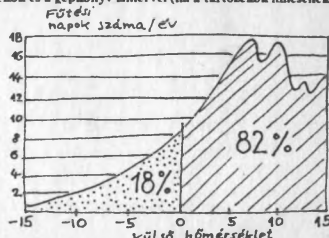
- a belső hidraulikai ellenállás, minimális tömegáram (a szivattyú áramfogyasztását növeli).

Továbbá hiányoznak

- a jótállási idők és feltételek (ha van is, nincs pontosságra),

- a szükséges jogosítványok és az EU-szabvány-követelmények (nincsenek?),

- a tartozékok és a gépönyv leírásával (ha a tartozékok nincsenek az árban, az jócskán megrághatja az olcsónak tűnő ajánlatot!)



Árak

A főváros körzetében és a gyártók listán főlelt árakat adjuk tovább, amik megváltozhatnak, de nagyságrendjük általában marad. Nem mindegy, mennyit tartozunk az árban. (Váltószep, váltószep-motor, visszacsapó-nyomáshatároló szelep, stb.) Főttünk a németek csillagos árai, amik nem fűtőten a megfelelő minőségkülönbségeket, hanem inkább az ottani béreket tükrözik. Kérővák az akciós árak is: a BNV-n egy fali kazán 81 Eft-tal volt olcsóbb, mint a boltban. (Csak a különbségben egy egész kazán lehet venni).

És itt az örökös dilemma: kis pénzért átlagos készüléket, vagy sok pénzért csúcs-terméket? Biztos, hogy az olcsó kazán 5 év alatt kieg? Vannak 30 éves FÉCek, amik még mindig futnak. Aki holtbiztosra megy, öntőttvas-állókazánat vesz. Sokaknak egyszerűen nincs drága kazánra pénzük és vesznek egy kombi 150 ezerért. A döntés a vásárlóé.

Jótállás

A lényeg: csak a két év szavatolási jótállással vegyünk kazánt és győződjünk meg a cég megbízhatóságáról! (10 évig pótalkatrész). A jótállásnál a bizonyítás a gyártó kötelessége. Garanciáról csak az S. DUVAL (2+1 év szerződéssel) és a HÖTHERM (2 és 5 év) nyilatkozott, ám valószínűleg a többiekkel is megkapjuk a két évet, hisz ez előírás. A jótállás az egyetlen adat, amiből a készülékek tartósságára következtethetünk. Lehet 10 éves garanciát ígérni, de meg lesz-e a cég 10 év múlva is?

Országos szervizhálózatról és eredeti pótalkatrészekről csak a FÉG, az S. DUVAL és a VAILLANT biztosított beennünket. A QUADRIGA régi és új irodáját hiába kerestük, ez nem egy jó jel!

Időjárás követő szabályozás

A szobatermosztát jó, de több „azépgéhibája” van:

- A szobatermosztát és a helyiségben levő hőfokszabályzó szelep megzavarhatja egymást. (Ezért ügyenkor ezt a szelepet állandóan nyitva kell tartani, ekkor meg minek vettük?)

- A belső hőforrások és a napfényt eltorzítja a vonatkozó hőfokot a referenciabelségeben.

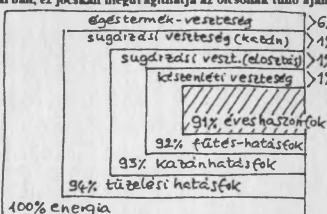
- Az ideális megoldás a külti hőérzékelés: ennél a kazán már akkor igazodik a külti hőmérsékletéhez ill. lehűléshez, mielőtt az a szobába jutna. Kevesebb lesz a ki-be kapcsolás.

Energiafogyasztás

Deciméter, hogy valamennyi kazán (az állókazánoktól eltekintve), rendelkezik folyamatos lángszabályozással és kazántermosztáttal. Így a fűtés erősségét a szabályzó segítségével automatikusan igazítja a pillanatnyi hőigényhez. (Nemcsak ki-be kapcsolással, hanem a láng magasságával is). Nyári és téli üzemmódról kapcsolhatunk ill. nappali és éjszakai fűtésre. Égéstermék-vesztés csak a QUADRIGA ad meg (7%), ez jóval a 10% alatt van, azonban EU szigorúval kell számolnunk.

Egyedül a TERMOMAX és a FÉG: ad meg csillagos hatásfok-minősítéseket (":": "magas hatásfok"). Am ezzel a legfontosabb adattal örökös baj van: a különböző gyártók nem egységes hatásfokot adnak meg, ezek tehát nem hasonlíthatók össze; másrészt pedig, az eddigi ellenőrző-mérések azt mutatják, hogy ez az adat nem mindig megbízható.

A nagy áramfogyasztás okai a magas belső hidraulikai ellenállás, a védő áramotlás egészítésekben is és a nagy szivattyú. Ha sikerül keverő nélküli fűtőkört építeni, egy 30 W-os szivattyú is elegendő. Kíváncsi továbbá az összehasonlíthat szivattyú, habár ez megrághatja a kazánt. Kézi állítású, több fokozatú szivattyút a CHAFFOTEAUX, a FÉG, a HÖTHERM, a JUNKERS, a VAILLANT és a VISSMANN épít be.



Egy kazán éves hatásfoka

Szelid Energia Alapítvány, Sasadi út 24, Bp., 1118; Szelid Energia Fűtetek 1: Kazánrész, 2. Hormonszerű anyagok, 3. Mosógéprész, 4. Fűtés, 5. Energiamegteremtés a mezőgazdaságban; Hogyan mosunk, hogyan mosunk (Ökológia 2001); Testápoló készítmény, 1100 összetevő egészségügyi minősítése (Ökotárs, 2002). Hamarosan: Mosógépek - beszerzés, kezelés, javítás -