



**Körösztös Kft.**  
7630 Pécs, Zsolnay V.u.9.  
Tel: 72/511-757 Fax: 72/511-757

## **Rendszerben gondolkodjunk** (Központi fűtési rendszerek kialakításának gyakori kérdései)

### Tartalom:

1. A gázkazánba beépített tágulási tartály megfelelő méretű –e?
2. Érdemes -e időjárás követő szabályozást alkalmazni?
3. Érdemes -e termostatikus szelepet beépíteni?
4. Mi értelme a fűtés besabályozásának kis rendszereknél?
5. Mi alapján célszerű kazánt választani?

Pécs, 2006. április 18.

## 1. A gázkazánba beépített tágulási tartály megfelelő méretű –e?

Elméleti alapok:

-Tágulási tartály feladata:

- Víz tartalék biztosítása
- A víztér fogat felmelegedéséből és lehűléséből eredő térfogatváltozás felvétele
- Nyomástartás a rendszerben

-Víz tartalék biztosítása:

A rendszer légtelenítéséből, esetleg kisebb csöpögésből adódó vízhiány biztosítása.

-A víztér fogat felmelegedéséből és lehűléséből eredő térfogatváltozás felvétele:

A megfelelő tartálytér fogatot számítással határozzuk meg DIN EN 12828 szerint:

Minimális tartály térfogat:

$$V_{\min} = (V_{\text{tágulás}} + V_{\text{tartalék}}) * \frac{p_{\text{ü}} + 1}{p_{\text{ü}} + p_0}$$

Ahol

- $V_{\text{tágulás}}$  -Térfogatváltozás a rendszerbe töltött 5C –os víz, előremenő hőmérsékletre történő felmelegedéséből adódóan. Rendszer térfogat \*0.038= (l) (10% tartalékkal)
- $V_{\text{tartalék}}$  -Tartalékvíz a tartályban a rendszer 0.5% -a, de min. 3 l.
- $p_{\text{ü}}$  -Max. üzemi nyomás biztonsági szelep nyomása – 0,5 bar.
- $p_0$  -előnyomás értéke

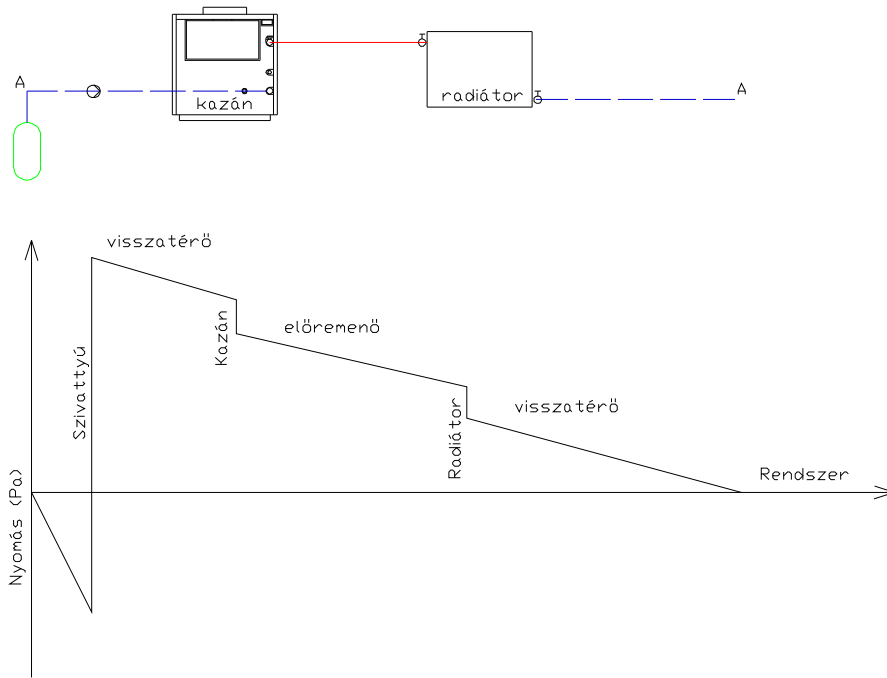
Előnyomás értéke: A tartály közepétől a rendszer legmagasabb pontja közti távolság, plusz 0,5-3 m. Azaz két szintes épület, alsó elhelyezésű tartályjal, a rendszer magasság 6m + 2m ebből az előnyomás értéke 8m azaz 0,8 bar.

Az előnyomás beállítása a rendszer feltöltése előtt a tágulási tartály légoldali szelepeénél történik. A gyári töltőnyomás általában 1,5 bar.

-Nyomástartás a rendszerben:

A tágulási tartály biztosítja a rendszerben uralkodó nyomást. A rendszernyomás feladata a légtelenítés biztosítása és levegő rendszerbe kerülésének megakadályozása. A levegő bejutásának megakadályozását legegyszerűbben nyomott rendszerrel lehet biztosítani.

Akkor nyomott a rendszer, ha a tágulási tartály bekötési pontját nullpontnak véve, a szivattyú szívócsonkjára és a nullpont közti távolság minél rövidebb. Ezen a rövid szakaszon a nyomás kisebb, mint a rendszer nyomása. Ide automatalégtelenítőt nem célszerű szerelni, mert a rendszer nyomásának csökkenésekor légbeszívás történhet, ami a rendszer levegősödését okozhatja.



A gázkazánba beépített tágulási tartály megfelelő méretű –e?

A gázkészülékekbe általában 8 l-es zárt tágulási tartály van beépítve. Ennek térfogata átlagos rendszer méret esetén kb. 8 kW-10 kW –os fűtési rendszerhez elegendő. (1 kW kb. 1 l)

Ha a rendszer ennél nagyobb vagy nagy vízterű pl.: gravitációs fűtés tagos radiátorokkal, akkor a táguló térfogat nőni fog, azaz a tágulási tartály mérete nem lesz megfelelő. Ilyen esetben kiegészítő tágulási tartályt kell beépíteni és a tartályok előnyomását össze kell hangolni beépítési magasságnak megfelelően.

Alulméretezés jelei:

-Felfűtéskor és lehűléskor nagy nyomásingadozás a rendszerben.

-Lefúj a biztonsági szelep és belevegősődik a rendszer (Okozhatja membrán szakadás is ill. szívott rendszer.)

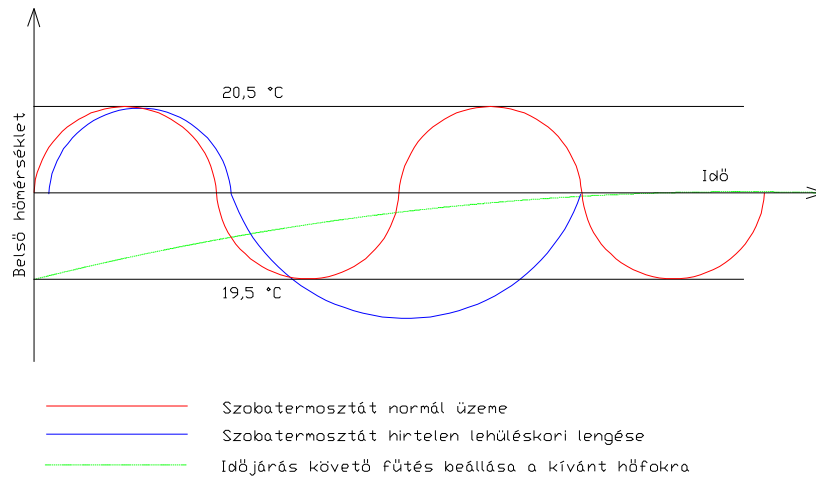
Túlméretezés csak többletköltséget okoz

Nem megfelelő előnyomás beállítás hatása:

-Alacsony előnyomás esetén a rendszer nem légtelenedik ki.

-Magas előnyomás esetén, a tartály méretezési képletből láthatóan csökken a táguló víztérfogat mértéke. Azaz 0,5 bar –ral magasabb előnyomás esetén akár 50% tartály méret növekedés is bekövetkezhet.

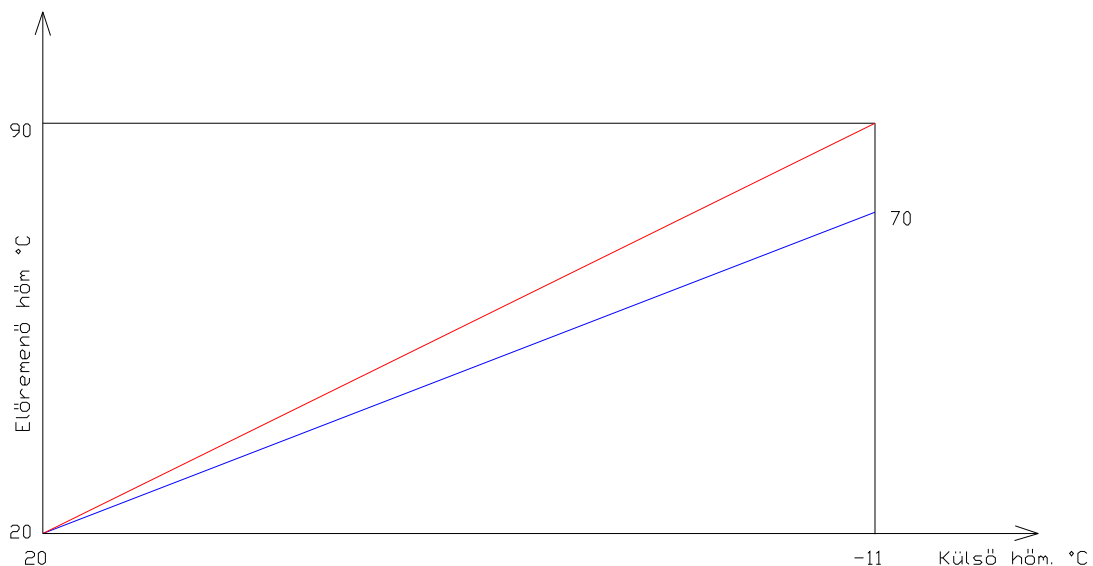
## 2. Érdemes -e időjárás követő szabályozást alkalmazni?



### Szobatermosztátos szabályozás:

**Előnyei:** -Kis beruházási költség

**Hátránya:** -Referencia helyiség meghatározza, esetleg meghamisítja a szabályozást  
 pl. sok vendég a nappalit felfűti és a ház többi részén nincs fűtés  
 -Hirtelen időjárás változást nem tudja feldolgozni (lásd. diagramm)  
 -Termostát fajtától függő mértékű lengés a rendszerben  
 -Fűtő ellenállásos termostát esetén, tartós hidegben akár 5 C eltérés a megkívánt értéktől.



### Időjárás követő szabályozás:

**Működése:** Külső hőmérséklethez igazodik a fűtési előremenő hőmérséklet. Ezáltal biztosítja a kazán minél kisebb teljesítménye mellett, a minél folyamatosabb üzemet, így csökkentve a készenléti, kémény stb. veszteséget.

- Előnyei: -Referencia helyiség nem szükséges  
 -Pontos helyiség hőmérséklet szabályozás  
 -Időjárás hatások helyiségben történő megjelenését megelőzi (lehűlés, melegedés)  
 -Kazán minél folyamatosabb üzemét biztosítja
- Hátránya: -Magasabb beruházási költség  
 -Nehezebb beállítás  
 -Megbízó számára kevésbé érthető működés

A fentiek alapján időjárás követő szabályozást célszerű alkalmazni, ha nincs referencia helyiség vagy eltérő a helyiségek használati ideje ill. ha változó a helyiségek belső hőmérsékletének megkövetelt értéke.

Minden esetben termosztatikus szabályozással kombináljuk.

### 3. Érdemes -e termosztatikus szelepet beépíteni?

Időjárás követő szabályozás esetén termosztatikus szabályozást alkalmazzunk. Ebben az esetben az időjárás követő szabályozás pontatlan beállítását kiküszöbölik a termosztatikus szelepek.

A termosztatikus szelepek előnye, hogy a helyiségben keletkező hulladék hőt hasznosíthatjuk. A termosztatikus szelepek alkalmazása esetén a várható megtakarítás 10% körüli.

A termosztatikus szelepeket a mellékhelyiségekben célszerű először felszerelni. Pl. lépcsőház, fürdő, konyha, mert ezeket a helyiségeket csak időszakosan fűtjük vagy nem is fűtjük.

Termosztatikus szelepek elhelyezésének főbb szabályai:

- Szobatermosztáttal egy helyiségben termosztatikus szelep nem lehet, mert a két szabályozás közül nem lehet tudni, melyik kerekedik felül.
- A termosztatikus szelepek nagy ellenállásúak, ezért pl. korábban gravitációsan működő rendszerbe történő beszerelés esetén a rendszer hidraulikai kiegyenlítéséről gondoskodni kell, ellenkező esetben az új szelepes radiátorok nem fognak működni.
- A termosztátfejeket általában vízszintesen kell beépíteni, hogy a helyiség levegője át tudjon áramlani rajta.
- Ha a termosztátfej függöny stb. mögé kerül akkor az ottani légállapotra, szabályoz. Ilyen esetben és nem lehet
- A rendszerben változik az áramló víz mennyisége, akár egy radiátorra is csökkenhet a hőleadó felület, ezért szabályozatlan szilárd tüzelésű kazánnál meg kell oldani a termelődő hő elvonását. Továbbá vagy állandó nyomáskülönbségű szivattyút kell alkalmazni, vagy by-pass szelepet kell beépíteni, a radiátorszelepek zajosságának elkerülése érdekében.

### 4. Mi értelme a fűtés beszabályozásának kis rendszereknél?

Fűtési rendszerek terve jelenleg nem engedélyköteles Magyarországon, de a fűtési terv árát sok esetben a túlméretezett radiátorok többletköltsége fedezi.

Fűtés tervezés lépései:

-Hőigény meghatározása Msz 04-140/3 szerint történik.

Az épület hőigénye = légcseréből adódó hőigény + napsugárzásból eredő hőnyereség + belső hőnyereség + szerkezeteken átáramló hőmennyiség

$$\text{Légcseréből adódó hőigény} = L_{\text{lev}} * c_{\text{lev}} * (t_{\text{bel}} - t_{\text{kül}})$$

$$\text{Szerkezeteken átáramló hőmennyiség} = k * A * (t_{\text{bel}} - t_{\text{kül}})$$

Az ily módon meghatározott hőigény új építésű épületek esetén 80-100 W/m<sup>2</sup>

Régebbi épületek esetén 120-150 W/m<sup>2</sup>

Az új épületenergetikai szabályozás hatására várható, hogy az épületek hőigénye jelentős mértékben csökkeni fog. Pl. Műanyag ablak  $k < 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

-Hőleadók kiválasztása belső helyiséghőmérséklet és hőlépcső alapján.

-Csővezetékek, kazán kiválasztása

-Hidraulikai méretezés, szivattyú kiválasztás vagy ellenőrzés

-Beszabályozási terv készítése, szelep állások meghatározása

Túlméretezés hatása:

-Hőigény túlméretezése a beruházási költségek növekedését okozza.

-Hőleadók túlméretezése beruházási költségnövekedést ill. gyorsabb felfűtést okoz.

-Csővezeték túlméretezés beruházási költségnövekedést okoz.

-Kazán túlméretezése:     -beruházási költségnövekedést okoz  
                                   -csökkenti a kazán élettartamát  
                                   -rontja a kazán hatásfokot  
                                   -növeli a járulékos költségeket

Kondenzációs kazán esetén csak a beruházási költség nő.

-Hidraulikai méretezés és szivattyú kiválasztás túlméretezése, mind a beruházási, mind az üzemeltetési költségek növekedését okozza.

-Beszabályozás elhagyása:

Szélsőséges esetben egyes hőleadók nem üzemelnek. Ha a helység hideg és a radiátor felül meleg, alul hideg és nincs fenn termosztátfej akkor a radiátorba nem jut elég fűtővíz. Ilyen esetben hiába cserélünk radiátort akkor sem lesz meleg, de ha a többi radiátort korlátozzuk, lezárjuk, akkor megfelelő hőleadó esetén meleg lesz.

Kevésbé látványos, ha aránytalanság van a rendszerben. Ilyenkor a kritikus radiátorok termosztátfejei fokozatos szabályozás helyett ki-be kapcsolnak. Ez a szelepek gyors tönkremenetelén túl azt a kedvezőtlen helyzetet teremti, hogy a kazán nagy veszteséggel egy radiátor ellátása miatt üzemel.

A fenti költségek egymásra rakódnak, így akár 20-30%-drágább lehet egy tervezetlen rendszer kivitelezése, továbbá drágább az üzemeltetése.

### 5. Mi alapján célszerű kazánt választani?

Sok szempont határozza meg egy adott lakás számára legmegfelelőbb készülék típusát. Ezek között nem elhanyagolható a bekerülési összeg, a forma, helyigény, de mi csak a műszaki paraméterek alapján próbálunk meg csoportosítani ill. javaslati módokat megfogalmazni.

Manapság az egyik legfontosabb szempont a használati melegvíz (HMV):

-Nem a kazánnal készül a melegvíz

-Kazán készíti a melegvizet:

-Átfolyó rendszerben: (kombi) Kis helyigényű általában 8-tól 24 kW teljesítményű 13 l/perc vízáadó képességű készülékek.

HMV egy csapoló ellátására alkalmas, mosdó, zuhany, kád, de nem alkalmas masszázszuhany, 25 l/perc-es kádcsaptelep ellátására. Cirkulációs vezeték nem köthető rá.

Fűtési oldalról az új építésű társasházi lakások hőigénye 5-6 kW (60-80 m<sup>2</sup>) ellenben a kazán minimális teljesítmény 8-10 kW ez a kazán gyakori ki-be kapcsolását és idő előtti elhasználódását okozza. Továbbá a kazán rossz hatásfokkal üzemel a teljes élettartalma alatt.

-Beépített tárolós kazánok: Fűtési oldalról hasonló problémák, mint a kombinál. HMV termelésben nagyobb vízáadó képesség általában a beépített tároló kapacitásáig. Kisebb családi házak ellátására alkalmas. Ráköthető cirkuláció és 13 l/perc vízigényt meghaladó készülék, de pl. egy 40 l-es tárolós 24 kW-os készülék 25 l/perces csapolóval 4 perc alatt kisüthető.

-Kazán mellé telepített indirekt tárolóval: A fűtési teljesítmény széles határok között választható, jól illeszthető az épület és a rendszer igényeihez.

HMV termelésben a tároló mérete a kazán és a fogyasztó igényeihez igazodik. Alternatív energiák könnyen alkalmazhatók.

Központi fűtés szempontjai szerint:

-Ha a fűtési rendszer gravitációsan üzemel ill. állandó tömegáramú, célszerű álló kazánt (Öv) alkalmazni, de szivattyús keringéssel, mert a gravitációs keringés általában 60C fölött indul, meg ellenben (lásd. id. követő szab.) a fűtési idény nagy részében nincs szükség ilyen hőmérsékletű fűtővízre. (Kazán gépkönyve szerinti visszatérő hőmérsékletet figyelembe kell venni.)

-Változó tömegáramú, pl. termosztatikus szelepes rendszerhez célszerű modulációs kazánt választani, mert tartalmazza a by-pass szelepet ill. jobban illeszkedik a változó teljesítmény, a rendszer változó igényeihez. Vagy időjárás követő szabályzóval ellátott alacsony hőmérsékletű kazánt, ahol az automatika biztosítja az égő ki-be kapcsolásával, hogy a készülék se hűljön ki, de a rendszerbe is csak a szükséges teljesítmény áramoljon.

-Túlméretezett meglévő rendszer, új rendszer vagy alacsony hőmérsékletű rendszer esetén célszerű kondenzációs kazánban gondolkodni.