

# VÍZMINŐSÉG

## az Unical

### kazánokon és hőszivattyúkon belül

(vízminőségi ABC, 8 oldal, gyorsolvasás **pirossal** és **kékkel**)

#### „A”

**A termékekhez alapvetően olyan tüzelőanyagot, levegőt és vizet kell használni, amelyek nem károsítják a termékeket.**

Pl. INOX kazántestű 12...35 kW-os X nevű kazántest fűtővíz járatába (ami végig azonos keresztmetszetű vízjárat és így a fűtővíz sebessége sajnos nem gyorsul a vízjáratban) ne jussanak be olyan koszok vagy vas-iszapok, amelyek le tudnak rakódni vagy rá tudnak égni a forró vízjáratok belső felületére!

Vagy pl. Al-Si-Mg kazántesthez: Polifoszfátos fűtővíz TILOS! Trisót tenni a fűtővízbe TILOS! Ioncserélővel 15 német keménység alá lágyított fűtővíz TILOS! Sótalanított fűtővíz esetén csak olyan sótelenítő patron használható, ami alu anyagokhoz is megfelelő!

#### „B”

**Az Unical garantálja, hogy a termékek és alkatrészeik nem hordoznak sem anyaghibákat, sem megmunkálási hibákat, megfelelnek az európai standardnak, szabványoknak és műszaki előírásoknak.**

**MODULEX** nevű (100 kW...1,5 MW) kondenzációs kazánokat az alapgarancián túl /ami 5 év a kazántestre és 2 év minden másra/ **lehet** venni úgy is, hogy **10 év TOTÁLIS gyári GARANCIA** lesz nemcsak a kazántestre, hanem a kazán **MINDEN** egyes alkatrészére is. **Hőcserélős leválasztás nem feltétel.** Kérdés esetén vegye fel a kapcsolatot a magyar képvisellel, [www.unical.hu](http://www.unical.hu)

**2021. áprilisától a K+ SIT .. nano PROM és OSA fali kiskazánok fűtővíz járata szilícium bázisú nano-technológiai kezelést kap, így a vízjárat rendkívülien ellenálló! Ilyen kazántestre 10 év a gyári GARANCIA!** Így a kazántest miatt nem kell inhibitor alkalmazás! Kérdés esetén vegye fel a kapcsolatot a magyar képvisellel, [www.unical.hu](http://www.unical.hu)

#### „C”

**Javasoljuk az Üzemeltetőnek, hogy vonjon be az üzemeltetésbe megfelelő szaktudással rendelkező vízkezelő céget és tájékoztatóként figyelembe veheti a következő oldalakon leírtakat is.**

készítette Homor Miklós, az Unical képviselő vezetője

Alapvetően a címdalalon lévő „A” bekezdést kell betartani, de tájékoztatóként figyelembe veheti a következőket is. A továbbiakban néhány fontos ki van emelve színes háttérrel vagy színes betűkkel.

Az Unical cég a FÖLD valószínűleg legtöbb-féle kazánját gyártja. Gyárt acél kazánokat, INOX kazánokat és Alu kazánokat is. Az acél kazánoknál egyszerűen csak a szokásos (régóta ismert) vízminőségeket kell betartani, míg az Alu és INOX kazánoknál pl. a pH-val is foglalkozni kell, sőt a 12...35 kW-os INOX kazántestű X nevű kazánnál a koszosakat sem szabad beengedni a fűtési vízjáratokba.

2021. májusi bejegyzés:

**Hőcserélős leválasztás nélkül is jól bírja,** (várható élettartam 25 év), **az Unical bármelyik** Al-Si-Mg kazántestű (12 kW ... ..1,5 MW közötti) kondenzációs **kazánja**, akkor is, **ha a fűtésben sok a régi acéleső, acél vagy alu régi radiátor, régi PEMŰ cső. De!**

**De ha a kazánházi szerelésen kívül a fűtési rendszerben másutt is van pl. vörösrézcső (FIGYELEM! A Fan-coil is rézcsöves!), vagy pl. új fűtési csövek** (akár új steel-press cső, akár új műanyag cső, főleg hogy a műanyag csövekből vegyületek oldódnak bele a vízbe), **akkor a kazán üzemeltetés első 1 hetében a lehető legmagasabb előremenővel fűtsön**, hogy az összes vegyület bele oldódjon a fűtővízbe, (inkább nyisson ablakokat), **- és akár nem-agresszív tisztító vegyszer is keringjen a fűtésben ezen első 1 hét alatt** (pl. Fernox F3 vagy ezzel egyenértékű Sentinel vagy ADEY), **majd alapos kiöblítést-átöblítést kell alkalmazni megfelelő fűtővízzel,** és ha kiöblítés-átöblítés után

8 hét üzemelés múlva elromolna a fűtővíz, (pl. 8 főlé kúszna a fűtővíz pH-ja, stb., ...), akkor vagy vízcserét, vagy vízcserét és(!) megfelelő inhibitor is(!) kell alkalmazni a fűtővízben (pl. Fernox F1, Sentinel, ADEY), majd inhibitor bejuttatás után ellenőrző vízminőségi mérések kellene 2 hónap múlva és éventénként.

**- Vagy 70 kW alatti rendszerekben lehet alkalmazni 1..2..3 db K+ SIT ... (vagy OSA) kazánokat, amelyeknek 2021. áprilisától szilícium bázisú nano-technológiai kezelésű vízjárata van, így a vízjárat rendkívülien ellenálló! Ilyen kazántestre 10 év a gyári GARANCIA!** (így a kazántest miatt nem kell inhibitor alkalmazás).

**A VILÁGSZÍNVONALÚ kazántest aljából a fűtési vízjárat** a foton képek a vízjáratok >>> **nagy keresztmetszettel indul, majd folyamatosan szűkül és szűkül és szűkül fölfelé, így a fűtővíz sebessége nő és nő és nő a benne lévő koszokkal együtt, így a koszosakat kirepítjük az előremenőbe, emiatt a koszos nem tudnak sem rásülni, sem ráegni a fűtővíz-járat belső felületére. Így régi és nagyon koszos fűtési rendszerekbe (is) beépíthető hőcserélős leválasztás nélkül,** (de 100 mikronos szűrő az kell a visszatérőbe).

Viszont sok-sok versenytárs kazán olyan, hogy azokhoz alkalmazni kell(!) hőcserélős leválasztást, főleg akkor ha sok acél felülettel is érintkezik a fűtővíz, mint pl. radiátorok, vagy pl. tárolón belüli csőkiágó, így a konkurens kazánház jóval többre kerülhet, hiszen az Unical kazán mellé rengeteg esetben nem(!) kell hőcserélő!

**2021. áprilistól az Unical K+ C24 és OSA S24 és OSA S35 combi kazán szilícium bázisú nanotechnológiai kezelést kap a kazántesten belüli vízjárat teljes felületén.**

Az Unical kb. 2017-től alkalmaz szilícium bázisú nano-technológiai kezelést néhány speciális 50 kW, 70 kW, 100 kW és 115 kW-os kazán vízjáratainak felületein.

**A nano-technológiai vízjárat annyira bevált, hogy nem lyukad át szinte semmilyen átlagos fűtővíztől!**

Ettől a nanotechnológiai kezeléstől rendkívül és különlegesen ellenálló a kazántesten belüli vízjárat.

A nanotechnológiailag kezelt kazántest könnyen bírja a fűtési vizek szokásos 6.....9 közötti pH-ját!

Így a nanotechnológiai kezelésű kazántest és persze az egész kazán úgy köthető rá a fűtési rendszerre:

- hogy **nem**(!) kell hőcserélős leválasztás, és
- hogy a kazántestnek az sem okoz problémát, ha a fűtésben rengeteg vörösréz cső van, és
- hogy a kazántestnek az sem okoz problémát, ha a tágulási tartály nyitott, és
- hogy nem kell semmilyen inhibitor a fűtővízbe. Környezetvédelmileg nagy előny, hogy a fűtővíz pH-ját nem kell 7,5 körül stabilizálni, így emiatt nem kell használni VEGYSZEREKET! De ha mégis tesznek inhibitor a fűtővízbe, (bár nano-vízjárat miatt nem kell), az sem bántja a kazántestet!

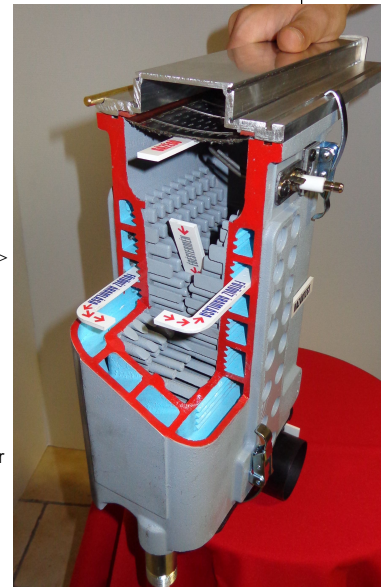
A nanotechnológiailag kezelt kazántest-vízjárat szempontjából a fűtési rendszer feltölthető:

- szinte bármilyen vezetékes ivóvízzel,
- vagy kb. ivóvíz minőségű kútvízzel, (akár 5,4...8,4 német keménységűre lelágított a víz, akár nem)!

Persze a kazántest vízjartát megfelelő időközönként át kell tisztítani akkor, ha sok vízkő jutott már bele. Pl. zárt tágulási tartályos fűtésnél, ha a rátöltések csak a víz párolgása miatt lecsökkenő nyomás miatt történtek, akkor a vízjartát 4 évente kell ellenőrizni és szükség esetén áttisztítani!

Így a nano-kazántest víz oldalára a lenti szövegekből nem vonatkozik a pH 6,5...8 közötti tartása, mert a gyakorlatban előforduló 6...9 pH is jó!

**A nanotechnológiával kezelt kazántestre a GARANCIA 10 év, várható élettartama 30 év!**



## TOVÁBBI ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK:

A különböző hazai közműves vizek különböző anyagokat tartalmaznak, pl. Ca, Mg, Na, egyéb földfémek, hormonok, stb. Ezeknek a vizeknek általában 400...900 mikroSiemens/cm közötti az elektromos vezetőképességük. A német keménységük általában 4...35 közötti (1 nk az, ha a vízben 10 mg/lit Ca-ra átszámolt „só” van). pH-juk 7...8 közötti (7 a semleges, 7-es pH fölött már lúgos).

Ha közműves vízzel feltöltünk egy fűtési rendszert, akkor a zárt tárolási tartállyal működő fűtési rendszerekben belül, kb. 4 hét eltelté után, oxigénben szegény „posadt” víz alakul ki. Ez a fűtővíz kering a rendszerben, és közben érintkezik különböző elektronpotenciájú fémekkel, pl. acéllal, ami kb. -0,4 V-os, vagy réz szerelvényekkel, réz csövekkel, ami kb. +0,3 V-os, vagy aluval, ami -1,7 V-os. Emiatt elektrokémiai korrózió is zajlik. Sőt! Az anyagok felületén gyártási zsírok, olajok vannak. A szerelés közben pedig további segédanyagok jutnak be a rendszerbe, pl. kender, faggyú, teflon, forrasztási kemikália, stb.

**Sőt! A műanyag csövek falából vegyületek oldódnak be a fűtővízbe! Az ötrétegű csövek belső műanyag rétege pedig megrepedhet a rugó nélküli hajlításoknál kb. 10...15 év után, és ilyenkor ragasztó is beoldódik a fűtési vízbe.**

Mindezek miatt olyan belső folyamatok indulnak meg a fűtővízben és a különböző anyagok felületén, amelyben:

- vízkő és egyéb koszos rakódnak ki a felületekre, (INOX kazántestű X 24, X 28, X 35 nevű kazánnál ezt nem szabad megengedni).
- a lerakódások alatt (mikron léptékben nézve) káros kémiai vagy túlhevülési folyamatok indulhatnak el.
- algák, gombák és egyéb biológiai képződmények keletkeznek.
- a kazán melegítésének hatására gázok lépnek ki a vízből, (nagyon jól kell gáztalanítani a kazán előremenőjénél).
- a Ca és Mg karbonátokból a melegítés hatására CO<sub>2</sub> fejlődik, (nagyon jól kell gáztalanítani a kazán előremenőjénél).
- a fémek oxidációja olyan kémiai folyamatot idéz elő, hogy hidrogéngáz fejlődik, így gáztalanítani kell helyi magas pontokon is, és ha a kazán a legfelső szinten van, akkor 44 kW feletti rendszerben, a hidrogéngázok kazánba bejutása ellen a kazán visszatérőjében is kell egy nagyon jó minőségű gáztalanító.

Fentiek miatt károsodhatnak az anyagok, főleg a fémek.

Sőt!

Szinte minden esetben és minden mai fűtési rendszerben a 4. hét üzemeléstől kezdődően elkezdi lúgosodni a fűtővíz és egészen kb. a 8. hét végéig lúgosodik. A 8. hét végére általában befejeződik a lúgosodás folyamata, utána már nem szokott tovább lúgosodni. Emiatt a 8. hét utáni pH mérést előírja a német VDI 2035 szabvány 2. része is!

A kérdés az, hogy a 8. hét végére meddig lúgosodott a víz? Ha a pH 8 alatt maradt, ilyen az esetek kb. 85...90%-a, főleg kis rendszerekben, akkor általában nincs teendő a fűtővízzel. De az esetek 10...15%-ban 8 fölé lúgosodik a fűtővíz, ami pedig nem megengedett sem az INOX kazánnak, sem az INOX csöveknek, sem az Alu kazánnak (kivéve nano-technológiával kezelt vízjárat), tehát ilyen esetben kezelni kell a fűtővizet (kivéve nano-technológiával kezelt vízjárat)!

El kell érni azt, amit a kezdő oldal „A” bekezdése megkövetel.

Ehhez írok további információkat:

**Meglévő fűtésnél, a kazáncsere előtt, ki kell mérteni a meglévő fűtési rendszer fűtővizének pH-ját! lásd 0. pont**

**A kazán visszatérőjébe 100 mikronos nagy felületű szűrőt javasolunk beépíteni.** Homor Miklós szerint ez jobban szűr és kedvezőbb ára van mint egy iszapleválasztó, beszerezhetőség pl. [www.unical.hu](http://www.unical.hu).

Az Unical legtöbb kazánja nem kényes a koszos fűtővízre, így beépíthetők régi acélcsöves és koszos vizű fűtésekbe is, és beépíthetők régi (akár PEMŰ csöves) padlófűtésekbe is (hőcserélős leválasztás nélkül is), mert:

vagy nagy a kazán víztere, (és ezért nem kényes a koszos fűtővízre, mint az INOX kazántestű SPK és XC-K kazánok),

vagy szűkülő vízjárat van a kazántestben, így a kazánon belül egyre nő és nő és nő a fűtővíz sebessége

a 100 mikron alatti liszt-méretű koszokkal együtt és így kirepülnek a koszos az előremenőbe.

De az INOX kazántestű X nevű kiskazán fűtővíz járatába viszont nem szabad beengedni sem vízkövet, sem koszosokat!!!

**A fűtővíz pH-ja 6,5...8 közötti, de még inkább 7...8 közötti legyen!!!** (kivéve nano-technológiával kezelt vízjárat, ahol pH 6...9). Különösen fontos tudni arról, hogy egy fűtési rendszeren belül a fűtővíz pH-ja növekszik (a víz egyre lúgosabbá válik) a feltöltés utáni, illetve az üzemeltetés kezdete utáni 4...8. hét között! És ha a pH 8 fölé szökne egy vegyszerezés nélküli fűtővízben, akkor az károkat tud okozni INOX és Alu anyagoknak is. (kivéve nano-technológiával kezelt vízjárat pH 6...9 között) Emiatt a 8. hét utáni pH mérést előírja a német VDI 2035 szabvány 2. része is, emiatt:

**KÖTELEZŐ a fűtővíz pH-jának kimérése a 8. üzemelési hét végén** (de ajánlott előtte is, a 4. és 6. héten is) (majd erősen ajánlott pH-t mérni fél év múlva és ezek után évente is) ..., lásd 8-as pontban!

Alu és INOX kazántest (illetve hőszivattyún belüli INOX hőcserélő) esetében az egyik legfontosabb üzemeltetési feladat a megfelelő időnkénti pH-mérés!

**Egy mágneses iszapleválasztó kárt is tud okozni, mert ha mágnesezi a vizet, akkor a fűtővíz még jobban el tud lúgosodni, főleg ha a feltöltő víz keménysége 15 német keménység feletti!!!** De nem szabad megengedni, hogy a

vezetékes közművízből „keletkező” fűtővíz (ha vegyszermentes a fűtővíz) pH-ja 8 fölé menjen. (kivéve nano-vízjárat).

Sentinel vagy Fernox vagy ADEY vegyszerekkel kezelt fűtővíz esetén pedig az elektromos vezetőképesség felszökik 1000 fölé, sőt lehet hogy a pH is 8 körüli értékre megy fel. De mindezek ellenére a vegyszerezett és gyakran ellenőrzött fűtővíz jó tud lenni a kazánok számára is (mert néha 8...8,5 között is lehet jó a pH, ha a fűtővíz összességében nézve nem agresszív a rendszerben lévő anyagokra nézve) (Vegyszerezés után pl. a Sentinel előírásai szerint a vizet ellenőrizni kell 2 hónap múlva, majd fél évente, majd évente).

**Olyan vízlágyítót használni Al-Si-Mg kazántestnél, amely a Ca és Mg ionokat Na ionokra cseréli, az TILOS!**

A fűtővíz úgyis magától kilágyul a fűtési rendszeren belül és a vízkeménységet 5,4...8,4 nk között lehet és kell tartani. De X nevű kiskazánoknál és 200 kW feletti fűtési rendszerekben, ha a vezetékes ivóvíz, amivel feltöltik a fűtési rendszert, több mint 15 német keménységű, (tehát a sok és kemény fűtővízből túl sok vízkő fog kiválni pl. a kazánon belül), akkor **feltöltéskor:**

- vagy alkalmazzanak megfelelő vízkőkiválás-gátlást (pl. Sentinel / Fernox / ADEY),

- vagy a kazán vízjáraatit vízkötelenítsék pár hét üzemelés után, mielőtt túl sok vízkő rakódna le a kazánon belül,

- vagy alkalmazzanak 5,4...8,4 nk részben sótalánított vizet és megfelelő passzíváló anyagokat. (aluhoz alu-sótalánító)

Ha a fűtési rendszerbe túl sok az utántöltés (pl. régi rendszer), akkor vagy meg kell szüntetni az összes csöpögést és elfolyást (ez a javasolt), vagy hőcserélős leválasztást kell alkalmazni és meg kell szüntetni az összes csöpögést és elfolyást!

Egy kazános fűtési rendszer normális esetben természetesen nem folyathat sehoh, nem csöpöghet sehoh, és ha a későbbiekben csöpögés vagy folyás tapasztalható, akkor a csöpögést vagy folyatást sürgősen meg kell szüntetni.

Ha a csöpögéseket vagy folyásokat nem akarják megszüntetni, bár ez igencsak nagy butaság, de Magyarországon a nagyobb fűtéseknel sajnos előfordul ilyesmi, akkor költsenek inkább a nem túl olcsó hőcserélős leválasztásra, de jelzem, hogy a hőcserélő és az egész fűtési rendszer is károsodik a csöpögések és folyások miatti túl gyakori utántöltések miatt. Tehát eleve jobb megoldás lenne megszüntetni az összes csöpögést és elfolyást is.

A társasházak totálisan rossz gyakorlatát is meg kell szüntetni, miszerint nyáron leírítik a fűtést, mert valaki radiátorokat cserél, majd a radiátorok cseréje után újra feltöltik új közművízzel, és ezzel mindig újabb és újabb vízkövet visznek be a rendszerbe, amely vízkő lehet, hogy mind a kazánban rakódik ki. A helyes megoldás a csövek elfagyasztása a radiátorok mellett, aztán elzárók beépítése, aztán radiátor csere, aztán egy kis (kevesebb) utántöltés a kazánházban a feltöltési vízmérő órán keresztül, és mindezt jegyzőkönyvezni. Így a feltöltési vízáramon követni lehetne az utántöltések mennyiségét, így könnyebben el lehet dönteni, hogy mikor célszerű a kazán vízjáratait ellenőrizni és vízkőteleníteni. És mivel a kazán vízkőtelenítése pénzbe kerül, emiatt aki radiátort cserél, annak ehhez hozzá kell járulnia. Ugyanis az első feltöltéskor bejutó vízkő mennyiség nem szokott károkat okozni a zárt tágulási tartállyal rendelkező fűtési rendszereken belül, de a természetes elpárolgáson túli sok-sok egyéb utántöltés, az már károkat okozhat, főleg a kazánban.

**A feltöltés és utántöltések vízmérő órán + visszacsapó szelepen keresztül történjenek** (a visszacsapó azért kell, hogy ne lehessen ugyanitt leírítani is, mert a leírítéskor sok vízmérő visszafelé számolna, és akkor nem tudnánk, hogy mennyi volt a tényleges rátöltési m<sup>3</sup>).

**A kazánhoz naplót is javasolt vezetni, amelybe beíráják és dátumozzák a kazánházi fontosabb eseményeket, pl. utántöltések időpontjait és mennyiségeit, stb.**

A zárt tágulási tartállyal rendelkező fűtések párolgás miatti minimális utántöltései általában nem okoznak károsodásokat. Családi házban 40 kW alatti rendszerben megengedett a nyitott tágulási tartály alkalmazása is, de a nyitott tágulási tartálynak csak a túlfolyó csöve lehet kapcsolatban a légtérrel és a fűtési rendszer víztartalma nem lehet több 1000 liternél.

És a fűtési rendszerben maximum a kazánházban lehet pár méter vörösréz cső. (kivéve nano-technológiával kezelt vízjártat, ahol az egész csőrendszer vörösréz lehet)

**50 lit/kW-nál nagyobb víztartalom esetén** (pl. 24 kW-os kazánra több mint  $24 \times 50 = 1.200$  literes fűtést kötnének, vagy pl. 900 kW-os kazánra több mint  $900 \times 50 = 45.000$  literes fűtési rendszert kötnének)

**erősen ajánlott vagy a fűtővíz vegyszert kezelése, vagy hőcserélős-leválasztás alkalmazása.** (kivéve nano-technológiával kezelt vízjártat)

**Ha Sentinel vagy Fernox vagy ADEY vegyszerekkel kezelteti a fűtővizet** (nano-technológiával kezelt vízjártatnál a pH tartás nem szükséges, mert a gyakorlatban kialakuló 6...9 közötti pH sem tud kárt okozni a nano vízjártatnak),

**akkor a fűtővíz minőségét vegyszerezés után 8 hét múlva majd fél év múlva, majd évente ellenőriztetni kell!**

**Ha teljes sótalánítást alkalmaznak** a fűtővízre vonatkozóan, (tehát kiszedik a vízből nem csak a Ca és Mg anyagokat, hanem az egyéb problémákat okozó Na, Klorid, Szulfát, Nitrát anyagokat is), akkor egyéb vízkezelési módszereket is be kell még vetni (pl. pH tartás, belső felületek passziválása, stb). Természetesen, ha alu anyagok is vannak a rendszerben, akkor csak alu-nak megfelelő sótalánító patron használható!

## És most nézzünk további részleteket:

**0. pont, mint alaplépés:** Új fűtési rendszernél nincs ez a 0. lépés, de **meglévő fűtési rendszernél ki kell mérteni a meglévő fűtési rendszer fűtővizének pH-ját !!! Ezt rendkívül sok tervező és szerelő nem teszi meg és ezzel súlyos hibákat követnek el! A meglévő fűtések pH-ja ugyan igen-igen sokszor 8 alatti, de mértek már pH=8,3-at is és pH=9,6-ot is,**

- ha a pH 8, vagy 8 alatti, tehát a meglévő fűtés már sok-sok éve ilyen vízzel üzemel, akkor a helyzet egyszerű, mert igencsak valószínű, hogy a további években sem lesz lúgosabb a fűtővíz, tehát nyugodtan lehet Alu vagy INOX kazánt alkalmazni (persze azért betartva a garanciális előírásokat)
- ha a pH 8 feletti, de 9-nél nem nagyobb, akkor kezelni kell a vizet pl. Sentinel / Fernox / ADEY pH stabilizáló inhibitorral (kivéve nano-technológiával kezelt vízjártatnál),
- de ha a pH 9 feletti, akkor
  - nano-technológiás kazántestnél alapos átmosatást-vízcsereket kell alkalmazni (esetleg közömbösítést) az egész fűtési rendszerben,
  - de átlagos Al-Si-Mg kazántestnél és INOX kazántestnél:
    - a) vagy alaposabb közömbösítést és szakszerű vízkezelést kell alkalmazni,
    - b) vagy hőcserélőt kell alkalmazni a kazán és a korábban még pH 9 fölötti fűtési-rendszer között.

Mit tettem én a saját (már 2007-től üzemelő) Unical 24 kW-os Al-Si-Mg kazántestű kazánomnál?

- Vízlágyítást nem alkalmaztam, pedig a vízkeménység 26 °nk, persze nem csöpög a rendszer, csak évente kell utántölteni. Családi házban, pl. 24 kW-nál 1200 liter fűtési vízmennyiség alatt igencsak kevés vízkő válik ki a vízből, ez nem okoz problémát!
- Padlófűtés esetén be kell tartani a 2.b pontot. (lásd lejjebb) (kivéve nano-vízjártatnál)
  - Radiátoros fűtést átmostam (normál csapvízzel), mindig csak 1 radiátort tartottunk nyitva az átmosatás idejére.
- Az előzőek után beszereltem a kazánt és egy 100 mikronos szűrőbetéttel rendelkező szűrőt a visszatérőbe, (az iszapleválasztó szerintem nem jobb, mert az átengedi a nyári korrózió után az ósszel beinduló vízáramlással hozott koszos részét, lásd [www.unical.hu](http://www.unical.hu) honlapon A fűtési víz minőségéről sor mögött a Gáztalanítás és iszapleválasztás pdf-ben pl. a német méréseket)
- Feltöltöttük a fűtési rendszert normál közműves ivóvízzel (a normál közművíz pH-ja 7-es volt, a vízkeménység 26 nk volt.)
- **Be kell tartani a 8-as pontot** (lásd lejjebb), **pH mérés a fűtési üzemeltetés 4. és 6. és 8. hetében, majd évente.**

ENNYI! És persze évenkénti kazán-felülvizsgálat (szükség esetén tüztér-tisztítás (nálunk 3 évente kell ilyen) és szükség esetén vízjártat-tisztítás (nálunk még egyszer sem kellett ilyen) és 2007. óta nincs a kazánal semmi probléma!

## 1.

### A kazántest alakjának és ötvözetének kérdésköre:

Tudunk róla, hogy a konkurenciák közül vannak többen is, akiknek talán túl sok kazánjuk lyukad ki. Fali kazánok is és nagy álló kazánok is. Alu kazántestek is és INOX kazántestek is. Néha fél év után kilyukadnak, néha 7...8 év után. És bizony a germán területekről érkező néhány márka sem kivétel. Arról is tudunk, hogy az ilyen konkurenciák néha-néha a vízminőségre szokták fogni a kazántestük kilyukadását. Az én szakmai véleményem és gyakorlati tapasztalatom viszont az, hogy az egyik oka a kazántest lyukadásoknak pl. konstrukciós ok.

Lehet, hogy néhány konkurenciánál talán magával a konkrét kazántest-konstrukcióval van a probléma??? Talán a konkurenciák eltévédtek és túlzottan kicsi keresztmetszetű vízjáratokat alkalmaznak??? És a vízjárataik nem szűkülnek? Tehát nem gyorsul a fűtővíz? Tehát nem röpitik ki a koszokat az előremenőbe? FIGYELEM! Én csak kérdezek! Megfogalmaztam egy fontos kérdéskört a kazánokon belüli vízjáratokra vonatkozóan. (Homor Miklós)

### **Kazántest INOX fűtővíz hosszú vízjárata ki tud lyukadni pár éven belül, ha az INOX felületre rá tud rakódni vas-iszap!**

Végezze el otthon ezt az egyszerű kísérletet:

Tegyen egy rozsdamentes mosogatóra egy vizes és rozsdás vasszeget (szeg fejét vágja le előtte) és hagyja ott 2 napig. 2 nap után vegye el a szeget és azt fogja látni, hogy a rozsdá megmarta a „rozsdamentes” anyag ötvözetét úgy, hogy még erős dörzsöléssel is alig tudja eltávolítani a nyomát. Ugyanis a rozsdá megváltoztatta az eredtileg rozsdamentes anyag ötvözetét, amely mosogató önmagától ugyan nem rozsdásodna, víztől és mosogató szerektől nem rozsdásodna, de most már hogy megmarta egy vas-iszap, ettől kezdve pár év múlva azon a helyen ki tud majd lyukadni. Ez zajlik egy INOX kazántest fűtővíz járatán belül is, ha bejut a vízjáratba a vas-iszap.

**Ezért pl. az Unical X nevű 12...35 kW közötti kazánokat (és szerintem más márkájú INOX kazántesteket is) csak úgy lehet megvédeni a kilyukadástól, ha a fűtési rendszerben nem lesz sem acélső, sem acél törölköző szárító radiátor, sem acél radiátor, sem acél csőkígyó (pl. bojleren belül), vagy leválasztják a kazánt a fűtési rendszertől !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

Megjegyzem, hogy egy megfelelő 18 kW-os 20 lemezes, 50 cm magas lemezes hőcserélő (amivel max. 2°C-ot veszítünk) + a hőcserélő gyári hőszigetelése bruttó 150 eFt-ba kerül. És mivel kell még ZT, + bizt.szelep, + szekunder szivattyú, + csövek-idomok-csőhéjak, + szerelési díjköltségek, így egy hőcserélős leválasztás együttesen kb. 250 eFt-ba fog kerülni.

**Emiatt olyan fűtésekbe, amelyben van acél anyag is, (acélső, acél törölköző szárító radiátor, acél radiátor, acél csőkígyó (pl. bojleren belül)), ilyen fűtésekbe sokkal inkább a szűkülő vízjáratokkal rendelkező Unical Al-Si-Mg kazántesteket javasoljuk általában hőcserélős leválasztás NÉLKÜL!!!!!!!!!!!! Ha sok réz van a rendszerben, vagy sokfajta új szerelésű új anyag van a fűtésben, akkor 70 kW alatt a nano-vízjáratú Unical kazánokat javasoljuk!**

## 2.

### Az agresszív vizek ki tudják lyukasztani a kazántesteket (fűtést átmosatni vagy sem?):

Ebből a szempontból a saját gyakorlati tapasztalataim a következők:

Könnyű elkerülni a belső savas-baktériumok, szerves anyagok, algák, savas-gél-tenyészetek által okozott korróziót akkor, ha minden télen legalább kétszer, pl. jan. közepén és végén az üzemeltető felfűti az egész fűtési rendszert úgy, hogy a visszatérő hőmérsékletek is 55°C feletti legyenek minimum fél-fél óra időtartamra! Ezzel megöljük a savasodást okozó belső baktériumokat! A régi radiátoros fűtési rendszerekben éppen azért nincs alga miatti gyors korrózió, mert ez a kifőzési folyamat minden télen eleve többször is megvalósult!

2.a Tehát a radiátoros rendszerekben nem szokott elsavasodni a fűtővíz (a lúgosodástól kell inkább védekezni), így az Unical kazánban általában nincs sem savas-korróziós, sem iszap miatti kár, akkor sem ha nagyon régi a radiátoros rendszer. Viszont ha régi acéllemez-radiátorok vannak a fűtési rendszerben, akkor a vegyszeres vízzel történő átmosatás sokszor lyukadásokat „okoz” a régi acéllemez-radiátorok alján, emiatt én elkerülném a régi acéllemez-radiátorok aljában lévő iszapok feloldatását. Tehát ha nincsenek dugulások a régi rendszerben, akkor inkább csak normál közművízzel öblíteném át a régi acéllemez-radiátoros fűtési rendszert, vagy nem is mosatnám át (hiszen a régi fűtővíz már régen kilágyult, valószínűleg tökéletes fűtővíz, ami jó lenne ha benne maradna a fűtési rendszerben, vagy átmosatás után a régi fűtővíz kellene visszatölteni). **(Ha lesz átmosatás, akkor a 100 mikronos szűrőbetét nem vehet részt az átmosatásban! Mert eldugulna!)**

2.b Viszont ha felületfűtésekről van szó, pl. padlófűtés, falfűtés, stb, és bizony nem látjuk, hogy van-e algák (savas gél-tenyészetek, amik megérik hogy friss fém került a rendszerbe, pl. egy új kazántest, ami számukra ennyival, így oda fognak vándorolni a friss fémhez, azaz az új kazántesthez és enni kezdik azt), szóval  **mivel nem látjuk, hogy vannak-e algák a régi műanyag csöveken belül**, és mivel a műanyagcsöves felületekbe nem szabad beküldeni forró pl. 70/55°C-os vizet, ilyenkor két megoldás kínálkozik a kazáncsere előtt:

- 2.b.a. vagy alaposan átmosatjuk a padlófűtéset és falfűtéset alga-ölő fűtési-mosószerrel (sima csapvíz nem elég!), (kivéve nano-vízjáratnál, mert a minimális algát tartalmazó víz sem tudja károsítani)
- 2.b.b. vagy leválasztjuk hőcserélőkön keresztül a padlófűtéset és falfűtéset, de ebben az esetben is illene átmosatni a padlófűtéset és falfűtéset. Azaz én magam inkább az előző 2.b.a. megoldást választanám! (kivéve nano-vízjáratnál, mert ott nem kell hőcserélős leválasztás)

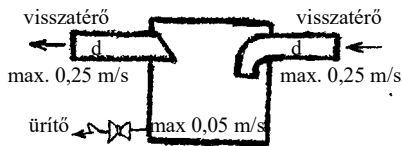
### 3.

#### Általában az sem mindegy, hogy a kazán a legfelső szinten van-e, vagy a legalsó szinten:

Ha a legfelső szinten van a kazán, akkor a fűtési rendszerből felszálló káros belső gázok (pl. az alumínium radiátorok tetejében folyamatosan kéngáz is keletkezik) okozhatnak problémát (kivéve nano-vízjárat), (ilyenkor sok esetben a kazán visszatérőjébe (tehát nem csak az előremenőbe, hanem a visszatérőbe is) helyezett mikrobuborék-leválasztó jelent jó megoldást)!!!

Kitűnő légtelenítési megoldásokat kell alkalmazni! (hogy a káros gázok, oxigén, nitrogén, szén-dioxid, kéngáz, stb. el tudjanak távozni)

Ha a legalsó szinten van a kazán, akkor pedig a különböző eredetű belső iszapok okozhatnak kazánon belüli lerakódásokat, de ezek a lerakódások az Unical kazánok esetében szinte minden esetben kitisztíthatók. Tehát a kazán visszatérőjében kell alkalmazni szűrőt (100 mikron szűrőbetéttel, akár a képviseltől is kapható) vagy ülepítő-kamrát (vagy esetleg egy örvénykamrás és mágneses-iszapleválasztót) !!!



(Az ülepítő-kamra lehet pl. egy egyedileg készített acél-kamra, persze alaposan hőszigetelve, lásd bal oldalt, méreteit ki lehet számolni a bal oldalt megadott vízsebességek alapján, családi házhoz pl.  $d = 2''$ , a kamra pedig 120 mm x 120 mm x 150 mm magas)  
Megemlítem még, hogy az ilyen ülepítő kamra sokkal jobban leválasztja az iszapot és rozsdát mint egy egyszerű iszapleválasztó, lásd a „Gázalanítás és iszapleválasztás” című fájlban.

### 4.

#### Elektromos egyen-potenciál: EPH megfelelő legyen, FI relé is legyen!

Az meg főleg nem mindegy, hogy az épület elektromos vezetékrendszerének elektromos egyen-potenciálja rendben van-e? Mert ha nem szakszerűen van leföldelve pl. a kazán, vagy a fűtési rendszer, vagy a vízrendszer, akkor előfordulhat, hogy káros áramvándorlás (kóboráram) vándorol át a kazántesten. És ilyen ok is okozhat lyukadást.

Valamint a földelés és a nulla vezeték között nem szabad, hogy feszültség legyen!

Sőt, közeli nagyfeszültségű vezeték is okozhat nem-garanciális kazántest lyukadást, hiszen káros kóboráramok vannak.

### 5.

#### Vízke és egyéb lerakódások kitisztítása a kazán vízjárataiból:

**Megfelelő alkalmanként, de legalább 4 évente az üzemeltető köteles ellenőriztetni a vízkőkiválásokat és egyéb lerakódások mértékét a kazán vízjárataiban és szükség esetén megfelelő szakkég által megfelelően tisztítani kell a kazán vízjáratait is!!! Tapasztalatok alapján 8. év üzemeléskor már ki kell(!) tisztítani a kazántest vízjáratait!!!**

(Megemlítem még, hogy kb. 500 liternyi kb. 20°nk fűtési feltöltő-vízből a felmelegítés hatására a mai fűtési rendszerekben kb. 100 gramm vízkő válik ki és rakódik ki. És ez lehet hogy mind a kazánban rakódik ki, főleg ha a kazánnak nincs szűkítő vízjárata! De mivel a vízkőlerakódás nem jelent hermetikus zárást a felületen, így alá diffundálnak anyagi részecskék, amelyek feldúsulhatnak pl. só-összetételben, ami pedig kedvez a lyukkorrózióknak (kivéve nano-vízjárat, amely ilyen lyukkorrózióra sem kényes)

Emiatt is fontos, hogy a kazánon belüli vízjárat szűkül-e, tehát a fűtővizet a koszoskal és a még le nem ülepedett vízkővel együtt felgyorsítjuk-e hogy kevesebb esélye legyen annak, hogy a vízkő, vagy a koszos, le tudnak-e rakódni a kazán vízjárataira, vagy sem?)

(És megemlítem még, hogy elsősorban az üzemeltető tudja, hogy mennyire csöpög az ő fűtési rendszere, milyen sokszor és alkalmanként mennyi vizet kell rátöltenie-utántöltenie a fűtési rendszerére, vagy milyen gyakran űrtik le és töltik újra a fűtési rendszer bizonyos részeit. És ha sokszor van utántöltés, vagy leürítették-és-újra-feltöltötték a fűtési rendszert, akkor erősen javasoljuk az üzemeltetőnek, hogy rendelje meg az Unical-szervizestől a kazán FŰTŐVÍZ-JÁRATAINAK ellenőrzését és szükség esetén a kitisztítását is!!! Vízkőtől és koszoktól való fűtővíz járat tisztítást. Hiszen az üzemeltetőnek is és a tulajdonosnak is jó-gazda módjára kell eljárnia!)

Fűtővíz-járat ellenőrzéskor a szervizes lecsatlakoztatja-leszereli mind az előremenő-csőcsomókat, mind a visszatérő-csőcsomókat a kazántestről és alaposan belenéz a kazántest vízjárataiba. Ha a lerakódás bárhol is eléri a 0,5 mm-es vastagságot, akkor megfelelően ki kell tisztítani a kazán összes vízjáratait! (1 mm vtg. vízkőréteg már 80%-kal rontja az Alu W/m<sup>2</sup>K hővezetési képességét és ez már kazántest repedéshez vezethet!)

**Megemlítem, hogy a kútvíz és a desztillált víz szinte soha nem jó fűtési rendszer számára!** (kivéve nano-vízjárat)

### 6.

#### Anyagminőségek:

Némely fűtési rendszerben csak acél cső van és acél radiátor, viszont némely fűtési rendszerben van vörösréz is, meg sárgaréz is, meg acél is, meg O<sub>2</sub>STOP-os műanyagcső is, vagy nem O<sub>2</sub>STOP-os cső, meg nikkelezett osztó is, meg Alumínium radiátor is, meg INOX anyag is, stb. stb. És a víz elektrolitként működik, a különböző fémek között pedig kimérhető feszültségek vannak. Pl. réz és acél között kb. 0,7 Volt feszültség van. És az sem mindegy, hogy a fűtési rendszerben melyik anyagfélésegből van sok felület, és melyikből van kevés felület. Mert mások lesznek a vízzel érintkező felületek felületarányai, elektron-potenciál különbségek hatásai, stb. stb.

Én azt javaslom, hogy vörösréz vezeték minél kevesebb legyen a fűtési rendszerben, mert a nemesfém vörösréz miatt jóval nagyobb az elektrokémiai korrózió a fűtési rendszeren belül (kivéve nano-vízjárat), mint vörösréz jelenléte nélkül !!!

**Ha vörösréz anyag, (pl. vörösréz cső vagy Fan-coil) is van a fűtésben, akkor kötelező megoldani azt, hogy a kazán ne legyen közvetlen fémes kapcsolatban a vörösréz anyagok belső felületével! Azaz elektrokémiailag leválasztó idomot (vagy pár cm-es műanyag csődarabot) kell alkalmazni a kazán előremenőjében és visszatérőjében is! EPH pedig az elektrokémiai szétválasztástól távolabb legyen.** (De még jobb olyan kazántestet alkalmazni, amelyeknek nano-vízjárata van.)

**Több mint 35 éve vagyok épületgépész.**

**Az a tapasztalatom, hogy acélcsöves és acél vagy alu radiátoros fűtésben általában semmi baja az Unical Al-Si-Mg normál kazántesteknek, sem kicsi kazántestnek, sem hatalmas kazántestnek, hiszen a kazántesten belül szűkül a vízjárat, gyorsul a fűtővíz, kirepítjük a koszoskat az előremenőbe.**

**És régi (akár PEMŰ csöves) padlófűtésektől sincs általában semmi baja az Unical Al-Si-Mg normál kazántesteknek, ha a kazán és az osztó-gyűjtők között acél vezeték van, vagy emellett még rengeteg acélcső és acél vagy alu radiátor is van.**

**De kicsi fűtési rendszerekben, kb. 70 kW alatt, ahol:**

**- vagy több a vörösrézcső mint 12 m,**

**- vagy ahol sok az ötrétegű cső (amely ötrétegű csövekből vegyi anyagok oldódnak be a fűtési vízbe, itt és most nincs időm ezt részletesen elmagyarázni),**

**- illetve új szereléseknél, vagy régi fűtés átszerelésekor (ami így részben új szerelésű válik), ezekhez én inkább nano-vízjártatú kazántestet alkalmaznék magamnak!!!**

7.

**A fent leírtak betartása általában elegendő és megfelelő megoldást jelent, de néhány kivételes esetben:**

- a konkrét fűtési és elektromos rendszer ismerete alapján,

- és a konkrét feltöltési és utántöltési víz alapján, (pl. hogy mennyire sós a víz? pH-ja tényleg 7-es e? Volt már dolgunk 8-as pH-jú csapvízzel)

- továbbá régebbi fűtési rendszerek esetén a fűtési rendszerben (kazánokban) lévő konkrét vízminőség alapján

lehet eldönteni, hogy:

- milyen anyagokkal kell átmosatni a fűtési rendszert, majd a vegyszert megfelelő közömbösítővel eltávolítani, kiöblíteni a rendszerből !

- és milyen vegyszerek hozzáadásával (ha kell egyáltalán vegyszert hozzáadni!!) kell feltölteni a fűtési rendszert,

- és milyen egyéb teendőket kell még elvégezni

azért, hogy a lehető legnagyobb esélye legyen annak, hogy minden rendben legyen a kazánokban lévő vízminőséggel is!

**Tehát ha többet is szeretne tenni a megfelelő vízminőség betartására, akkor vonjon be HOZZÁÉRTŐ vízkezelő szakcéget a megfelelő fűtővíz elérése érdekében.** (pH tartás nem kell nano-vízjártatú esetében, mert a szokásos 6...9 közötti pH nem probléma a nano-vízjártatúnak)

(A teljesség kedvéért muszáj megemlítenem még egyszer, nehogy azt higgye valaki, hogy a konkurenciáknak nincsenek kazántest lyukadásaik, emiatt jelzem, hogy elég sok olyan kazán-konkurenciáról tudunk, akiknek nem csak néhány, hanem igencsak sok kondenzációs-kazántest lyukadásaik keletkeztek, és a német márkák sem kivételek! A konkurenciákkal ellentétben, akik közül néhányan csak a vízminőségre fogják a kazántesteknek a kilyukadását, az Unical kazánképviselőt mára már úgy látja, hogy a kazántest konstrukciója, a kazántesten belüli vízjártat alakja és mérete is igencsak sokat számít abból a szempontból, hogy a kazántest ki fog-e lyukadni, vagy sem!!!

Tehát nagyon sokat számít az, hogy nagy keresztmetszetűek-e a kazántesten belüli vízjártatok vagy a kazántesten belüli vízjártat folyamatosan szűkül-e, hogy egyre és egyre és egyre jobban felgyorsítva a fűtővizet kiröpítsük a koszokat az előremenőbe.)

**Így még egyszer megemlítjük, hogy a Modulex kazánok ötvöze a kezdetektől fogva különlegesen jó konstrukció, a gyár már akár 10 év garanciát is tud rá adni, így megismétlem:**

**A MODULEX kazánok konstrukciója annyira kitűnő, hogy a gyár már 10 év totális-teljeskörű GARANCIÁT is tud adni a MODULEX EXT kazánokra, nem csak a kazántestre, hanem a kazán minden elemére!!! Ventilátorokra, gázszelepekre, vezérlőkre, stb., stb. Mennyi gyártó tud még ilyet a világon?**

**A 12 ...35 kW és Alkon 50 és Alkon 70 és Alkon 140 kondenzációs kazánok konstrukciója a 2011. utáni években vált jobb konstrukcióvá, persze a fűtővíz pH-ját soha ne engedjék 8 fölé szökni! (kivéve nano-vízjártat)**

**Viszont a KON 100/115 és KONf 100/115 dupla-tűzterű kazánokat, amíg azoknak nem lesz nano-vízjártata, én magam inkább hőcserélővel elválasztanám a fűtési rendszertől.**

Az Unical fatüzelésű és faelgázosító kazánok ötvöze pedig szintén a kezdetektől fogva különlegesen jó konstrukció.

8.

**Megemlítjük, hogy a megfelelő vízminőségért minden esetben felel az üzemeltető is!**

Amennyiben nem megfelelő a vízminőség, vagy nem megfelelőek a fűtési rendszer anyagainak párosításai, vagy a nem megfelelő elektromos szerelés miatt pl. kóboráram jár át a kazánon, akkor az ilyen probléma nem garanciális eset, hiszen nem a gyártó hibájára vezethető vissza!

Hogy ezt mindenki még könnyebben megértse és még könnyebben el is fogadja, felteszek egy kérdést: Ha Ön lenne a kazángyártó, akkor Ön pl. agresszív vízzel történő üzemeltetésre is vállalna garanciát? Ugye nem!

Mindenesetre javasoljuk, hogy a beüzemelést követően azonnal, vagy már a vízzel történő feltöltések megkezdése előtt, de mindenképpen időben forduljon olyan szakcéghez, aki segíteni tud Önnek a megfelelő vízminőség elérésében!

**Alu és INOX kazántest (illetve hőszivattyún belüli INOX hőcserélő) esetében az egyik legfontosabb üzemeltetési feladat a megfelelő időnkénti pH-mérés:**

A feladat elvégzéséhez szükséges:

- egy tiszta (ténylegesen mosószer-mentes és vegyszer-mentes) üvegpohár

- és egy pH mérő, pl. pH-indikátor papírcsíkok a színskálával együtt

(pl. pH 5 - 10 között mérő indikátorpapír, ami utánvételt is megrendelhető pl. a képvisellettől is.)

Tehát, erősen javasolt a fűtővíz pH-jának kimérése a

4. hét és 6. hét és 8. hét fűtési üzemelés után azonnal, majd fél év üzemelés után, majd évente!

A 8. hét utáni pH mérést előírja a német VDI 2035 szabvány 2. része is.

Természetesen pontosabb lenne laborban kimérteni a fűtővíz pH-ját, de elég sokszor elegendő egy egyszerű mérés is.

**Sajnos a szerelők által alkalmazott pH mérő mini műszerek elég sokszor sokat csalnak, mert a szerelők nem kalibrálják minden mérés után a műszerüket. Így ha az egyik helyen erősen lúgos 9-es pH-t mértek, és ez a 9-es pH-jú víz maradt benne a mini műszerük belsejében, akkor a következő helyen eleve lúgosabbnak fogják mérni a fűtővizet, mint amilyen valójában.**

A legegyszerűbb indikátor papírcsíkos mérés folyamata a következő:  
Egyszerű pH mérés céljából vegyen vízmintát a fűtésből úgy, hogy előbb engedjen ki az ürítőn koszosabb vizet, pl. fél...másfél dl-t, majd amikor már tisztább a kiengedett víz, akkor engedjen még kb. fél dl fűtővizet egy tiszta (ténylegesen mosószer-mentes és vegyszer-mentes) üvegpothárba. /Figyelem! NE utántöltést követően vegyen vízmintát, mert akkor az utántöltő víz jellemzőit fogja kimérni! Vegye elő az indikátor-papírcsíkot úgy, hogy még a kezével se érjen hozzá a papírcsík azon végéhez, amelyiket a vízbe teszi! Az indikátor-papírcsík végét mártsa bele a fél dl fűtővízbe és tartsa benne min. 60 másodpercig. A papírcsík el fog színeződni. Utána emelje ki a papírcsíkot, jól rázza le róla a vízcseppeket, majd természetes fényben azonnal hasonlítsa össze a színskálával. Így viszonylag pontosan meg lehet állapítani a fűtővíz pH értékét és eldönthető, hogy romlik-e a fűtővíz, vagy megfelelő állapotban van-e? Alu és INOX kazánok esetén 6,5...8 közötti pH a megengedett. (kivéve nano-vízjárat, ahol 6...9 közötti)

Ha az első 8 hét üzemelés idején nem megy a pH 8 fölé (az esetek többségében ez a helyzet), akkor lehet hogy nincs más teendő a fűtővízzel!

De ha a pH 8 fölé ment, akkor:

- 44 kW feletti fűtési rendszernél azonnal tetesse rendbe a fűtővíz minőségét pl. Sentinel / Fernox / ADEY kemikáliákkal,  
- 44 kW és annál kisebb fűtési rendszereknél pedig pl. sürgősen ürítse le a fűtést, öblítse át jól közművízzel és ezzel együtt fel is tölti újra közműves ivóvízzel és innentől kezdve a 4. és 6. és 8. héten ismét mérjen pH-t. Az esetek túlnyomóan nagy többségében ezek után már a pH 8 alatt marad, de ha Önnél mégsem, ha a pH 8 fölé megy a másodszori 4...8. hét között is, akkor pl. Sentinel / Fernox / ADEY kemikáliákkal sürgősen tetesse rendbe a fűtővíz minőségét. (kivéve nano-vízjárat, ahol pH 6...9 közötti lehet, és a gyakorlatban 6...9 közötti is szokott lenni, hacsak valaki okostojás nem tett valami baromságot a fűtővízzel)

---

### Segítség gyanánt az alábbiakban felsorolunk még néhány céget:

**Vízkezelő utólagos eltávolítása illetve vízkezelő elleni megelőzés fizikai (nem vegyi) úton:**

RENEVAL Kft ügyfélszolgálat: 06 70 3179-323, 06 70 3179-327, fax: 06 62 407-992 Nacsa Mihály

### **Kilyukadt kazántest javítása:**

40 kW alatti kilyukadt kazántestet gazdaságilag nem éri meg megjavítani, de nagyobb Alkon 50/70/140 és MODULEX Alu-öntvény-kazántestek általában jól javíthatóak,

akár napi 400 liter vízfolyásig:

- ha pl. lúgos vízzel kilyukasztották azt,
- vagy túl sok belső vízkezelő miatt hajszáltrepedés keletkezett,
- vagy tüzetert nem jól tisztítottak, amitől kilyukadt vagy megrepedt a kazántest.

### **Kazántest kilyukadása esetén vegyszerrel eltömíthető akár napi 400 liter vízfolyás is,**

ez az eltömítési folyamat részletesen olvasható az unical.hu honlapon, ahol kattintson a földalton, a sárga csíkon, az

Unical kazánok, hőszivattyúk felíratra, majd katt  
A fűtési víz minőségéről felíratra, majd nyissa meg a  
Géppisztollyal lötték a kazántestet – javítható-e a kazántest című pdf-et.

Sok örömet, különösen hosszú élettartamot és sok energia-megtakarítást kívánunk az Unical kazánok üzemeltetésében!  
Unical kazánképviselő nevében: Homor Miklós [www.unical.hu](http://www.unical.hu)

Az eredeti ilyen írás készült kb. 2012-ben, ez a finomított változat készült 2022. júliusban