

# COMFORT SYSTEM KFT

## HOT & COLD

### FELÜLETFŰTÉS-HŰTÉS RENDSZEREK

Szerelési és tervezési segédlet 2015



# Tartalomjegyzék

1. HOT&COLD Felületfűtési rendszerekről általában .....	3
2. HOT&COLD vakolható technológiás rendszer.....	4
2.1. Vakolható rendszer alkalmazási területei.....	4
2.2. Vakolható falfűtési rendszerek típusai.....	5
2.3. Vakolható rendszer elemei.....	6
2.4. Vakolható rendszer szerelési útmutató.....	7
2.5. Csőfektetési példák.....	8
2.6. Nyomáspróba menete.....	10
2.7. Vakolás.....	10
2.8. Vakolható rendszer tervezése.....	11
2.9. Vakolható rendszer teljesítménye.....	12
2.9.1. Teljesítmény falra szerelve.....	12
2.9.2. Teljesítmény mennyezetre szerelve.....	13
3. HOT&COLD Gipszkarton panelek.....	14
3.1. Általános tudnivalók.....	14
3.2. HOT&COLD gipszkarton panelek.....	15
3.2.1. Panelek hőtükörrel a hátoldalon.....	15
3.2.2. Panelek hőszigeteléssel a hátoldalon.....	16
3.3. Paneles rendszer további elemei.....	17
3.4. Panelek szállítása, felszerelése.....	18
3.5. A panelek hidraulikai bekötése, szerelése.....	18
3.6. HOT&COLD panelek bekötési sémája.....	19
3.7. Nyomáspróba.....	20
3.8. Paneles rendszer tervezése.....	20
3.9. Paneles rendszer teljesítménye.....	21
3.9.1. Panelek teljesítménye falra szerelve.....	21
3.9.2. Panelek teljesítménye mennyezeten.....	22
4. HOT&COLD Kilma Flex fal és padlófűtésű.....	23
4.1. Termékkála.....	23
4.2. Leírás a csőről.....	23
4.3. Cső felépítési jellemzők.....	24
4.4.1. Műszaki jellemzők (első rész).....	24
4.4.2. Műszaki jellemzők (második rész).....	25
4.5. Áramlástechnikai jellemzők.....	26
5. NYOMÁSPRÓBA JEGYZŐKÖNYV.....	27

## 1. **HOT&COLD** Felületfűtés rendszerekről általában

### Magas szintű komfortérzet

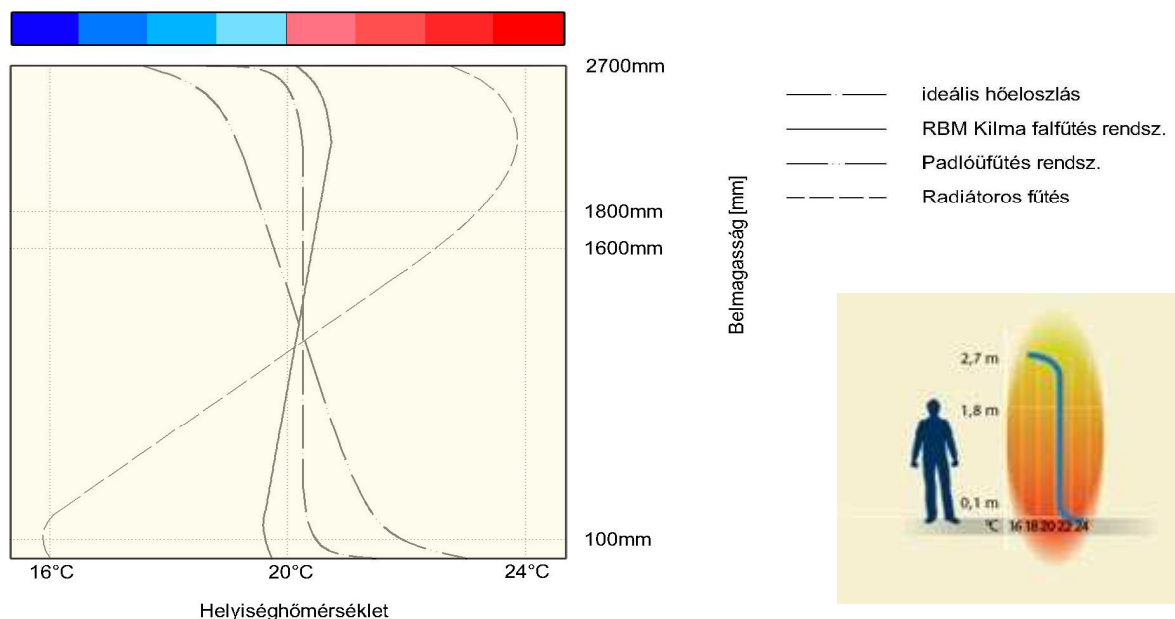
A Comfort System Kft által forgalmazott Hot&Cold felületfűtés rendszerekkel magas szintű komfortérzet érhető el, amihez jól illeszthetők a hagyományos hő termelő berendezésektől kezdve a megújuló energiás, hőszivattyús és napkollektoros rendszerek is. A rendszer előnyei:

- az emberi szervezet számára ideális klíma áll elő, az alacsony felületi hőmérsékleteknek köszönhetően az ember és környezete közötti energiacsere semlegesé válik, ami tehermentesíti a szervezetet, tökéletes komfortérzet ad
- energiatakarékos és környezet barát
- a konvekció elenyésző hányada miatt, légmozgás nincs és ezáltal a porkeverés sem áll elő
- tisztítást, karbantartást nem igényel
- optikai zavaró tényezők nincsenek, helyet nem foglal

A **HOT&COLD** falfűtés rendszerek sugárzó energiával fűtenek a falak irányából ez által kellemes komfortérzetet biztosítva. Ennek oka az alacsony felületi hőmérséklet és a megfelelő hőmérséklet eloszlás. Más fűtési rendszerekkel nem érhető el ez az optimális komfortérzet.

Igény szerint alacsony előremenő (15-18°C) víz hőmérséklettel hűtésre is kiválóan alkalmazható. Nincs szükség egyéb klímarendszerek kiépítésére, ezáltal megszűnik az ezek által keltett huzathatás, és természetesen nem rontják helyiségeink látványát.

Az alacsony hőmérsékletű előremenő fűtővízzel magas teljesítményt ad le a falfűtés, így a rendszert táplálhatjuk napkollektoros, hőszivattyús rendszerekkel illetve kondenzációs kazánnal is.



1.ábra: Különböző fűtési rendszerek hőeloszlása

Ha **HOT&COLD** falfűtési rendszert alkalmazunk, akkor a megfelelő komfortérzetet már 1-3°C fokkal alacsonyabb helyiség hőmérséklet esetén elérjük. Így akár 5%-15% energia megtakarítást érhetünk el.

A felületfűtési rendszerek sugárzási hányada jelentős, a konvekciós hő leadása kismértékű, tehát elenyésző légáramlást indukál. Így a por felkeveredésétől már nem kell tartanunk, így ezt a rendszert nyugodt szívvel alkalmazhatjuk, nem terheli légútjainkat.

A falfűtési rendszert kiegészíthetjük **HOT&COLD** padlófűtés rendszerrel a komfortérzet növelése érdekében (pl. hidegburkolatú helyiségekben).

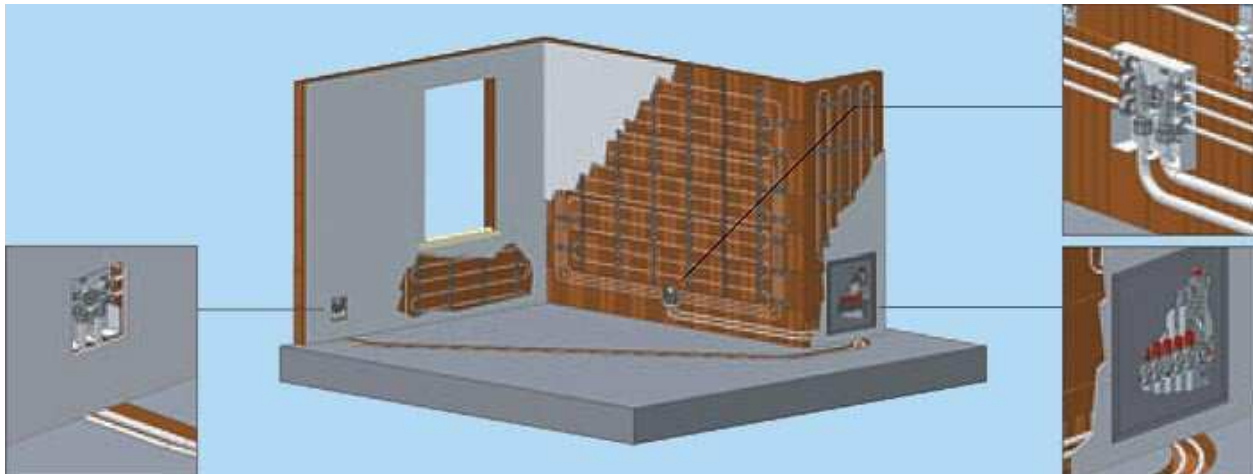
A felhasználó szabadon berendezheti lakását, házát. A bebútorozást viszont időben meg kell határozni. A cső fektetéséről tervet kell készíteni és az épületgépészeti tervdokumentációhoz csatolni kell.

## 2. **HOT&COLD** VAKOLHATÓ TECHNOLÓGIÁS RENDSZER

### 2.1. Vakolható falfűtési rendszer alkalmazási területei:

- Új illetve felújítandó lakóépületek építése
- Üzletek, bemutató termek, irodák, családi házak
- Wellness helyiségek, **HOT&COLD** padlófűtés rendszerrel kombinálva

2.ábra



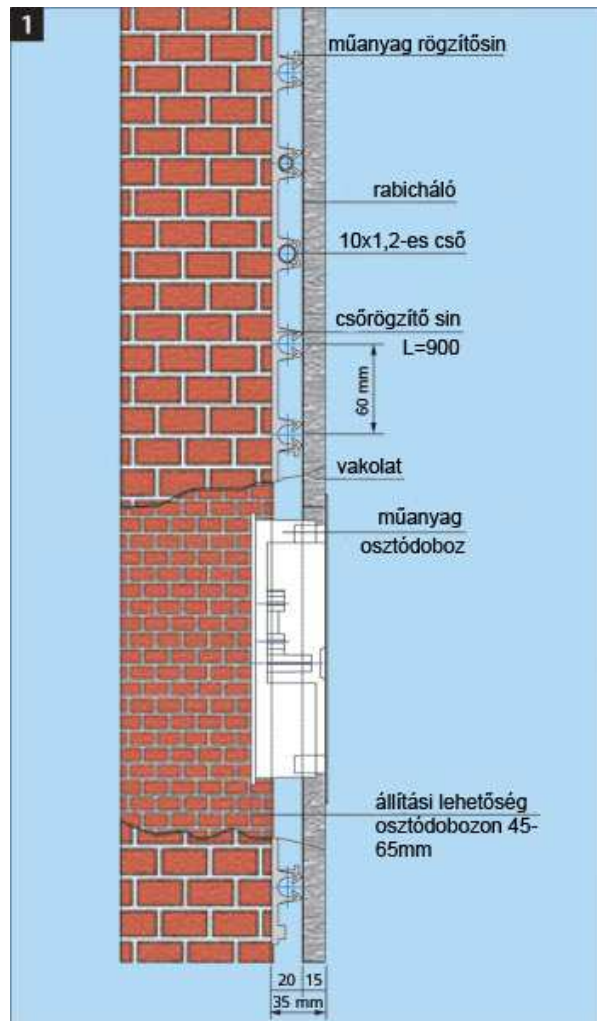
- Kialakítható teljes értékű fűtésre
- **HOT&COLD** padlófűtés rendszerrel kombinálva

A **HOT&COLD** falfűtés rendszerek alkalmazhatók teljes fűtési igény fedezésére, a ma érvényben lévő szigorú hő technikai követelmények mellett.

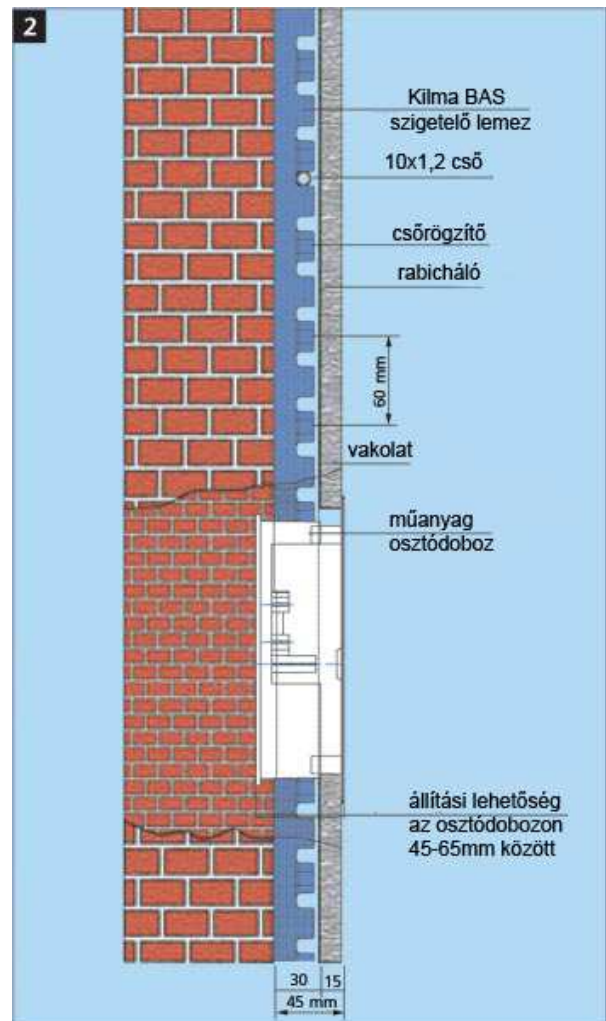
## 2.2. A **HOT&COLD** kettő fajta vakolható falfűtési rendszert kínál:

- 1 – sínes rendszer, arra az esetre, amikor a külső fal már megfelelő mértékű hőszigeteléssel rendelkezik (3.ábra)
- 2 – hőszigetelt rendszerlemez rendszer, arra az esetre, amikor a külső fal nem rendelkezik kellő hőszigeteléssel (4.ábra)

3.ábra



4.ábra

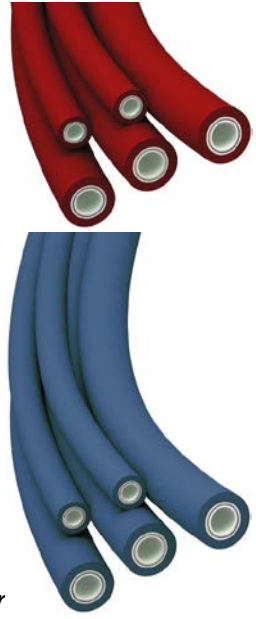


### Előnyök:

- flexibilis, gyors csőfektetés, fűtőmezők változatos kialakításával
- biztonságos rögzítés, csatlakozások védődobozban elhelyezve, könnyű hozzáférés
- **A vakolatban illetve az aljzatban és a födémbe csatlakozások és toldások nincsenek, csak maga a csőkégyő!**
- **speciális szerszámot a szerelése nem igényel**

### 2.3. Vakolható rendszer elemei:

- **HOT&COLD** 10x1,2 mm-es, oxigéndiffúzió mentes, Pe-Xc térhálósított polietilén cső ( a falra és a mennyezetre)
- **HOT&COLD** ötrétegű cső (16x2 és 20x2mm-es méretben), 6mm vastag párazáró hőszigeteléssel ellátva, 50 m-es tekercsekben (gerincvezeték)
- Műanyag 2 légkamrás, hőszigetelt osztó-gyűjtő, körönként áramlásmérővel felszerelve, a gyűjtő köreire termo-elektromos motor szerelhető, max 60°C, 6bar
- Euroconusos szorítógyűrűs idomok a **HOT&COLD** többrétegű csőhöz
- Euroconusos szorítógyűrűs idomok a **HOT&COLD** 10x1,2 Pe-Xc csőhöz
- Regiszter osztó műanyagból (1,2 és 3 körös kivitelben) (8.ábra)
- Regiszter osztóhoz (11.ábra)
- Csőrögztítő sín, L=900mm (60mm osztástávolsággal)



5.ábra: Műanyag 2 légkamrás osztó-gyűjtő, légtelenítővel, ürítővel áramlásmérővel



6. ábra: Csőrögztítő sín



7.ábra: Termo-elektromos motor



8.ábr  
Regiszter  
osztó-gyűjtő



11.ábra  
Műanyag  
regiszterosztó doboz



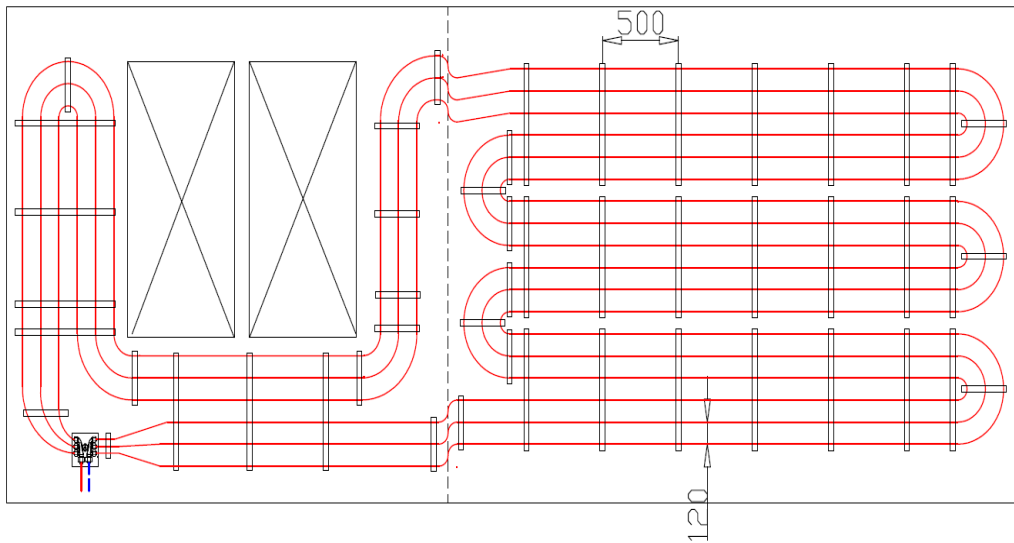
## 2.4. Vakolható rendszer szerelési útmutató:

- Falfűtés szereléskor a műanyag osztódobozt ( 11.ábra) a falba kell süllyeszteni a padlószint felett ~20 cm-rel úgy, hogy a későbbi fázisban történő vakoláskor, az utolsó (simító) réteg után a doboz ne látsszon majd ki.
- Mennyezeti szerelés esetén két helyen is lehet a védő doboz:
  1. Közvetlen a mennyezet alatt: (10.oldal, 18.ábra)  
Ebben az esetben a gerincvezetékét visszük fel a regiszter osztóig
  2. Padlószint felett ~20cm-rel (mint falfűtés szereléskor)  
Ebben az esetben a falfűtés csövet sínekkel a falhoz rögzítve visszük fel a mennyezetig, onnan lírát hajtva vezetjük át a mennyezetre, és térünk vissza a regiszterosztóhoz (10.oldal, 19.ábra)
- Bele kell rögzíteni a regiszterosztót a mellékelt csavarok segítségével a dobozba
- A fal anyagának megfelelő méretű és típusú dűbelekkel és csavarokkal fel kell rögzíteni a síneket~ 50cm-es távolságra, (sínenként 4 ponton)
- Mennyezetben a sínek javasolt távolsága 30cm, rögzítése két féleképpen történhet:
  1. Nem betonból készült födécek esetén:  
Hagyományos rögzítési módon, a födém anyagának megfelelő méretű és típusú dűbelekkel és csavarokkal
  2. Beton födécek esetén:  
nagyon sok időt és energiát meg lehet takarítani, ugyanis lehetőség van szögbelövő gép használatára,  
(felületfűtési rendszer vásárlása estén cégünk díjmentesen biztosítja)
- Be kell pattintani a csövet a sínbe a terv szerinti 6 vagy 12 cm-es osztástávolsággal úgy, hogy a hajlítási sugár nem lehet kisebb, mint 6 d, majd a roppantó gyűrűs csatlakozókkal a regiszterosztóhoz kell csatlakoztatni.
- A falsíkok élétől 10cm-t el kell hagyni a repedezések elkerülése miatt.
- Két egymásra merőleges falfelületen két ív segítségével vezetjük át a csövet, párhuzamosan a fal élével /csőlírát hajtunk/ lásd:(12-es ábra).
- +5 °C alatti szerelést kerülni kell, mert a cső rideggé válik, megtörhet.
- Nagyon fontos, hogy ugyanazon a regiszterosztón belüli körök hossza ne térjen el egymástól, és körönként a 35 métert semmilyen esetben sem szabad túllépni!
- ~9 méter csővel számolhatunk 1 m<sup>2</sup> falfelület esetén, tehát a legnagyobb: 3 körös regiszterosztóval akár 12 m<sup>2</sup> fűtő (hűtő) felületet is kaphatunk, (120mm-es osztás esetén).
- A szint és regiszter osztók összekötése szintén roppantó gyűrűs csatlakozókkal történik, az RBM Titafix szigetelt ötrétegű csövet a falsík mögött vagy padlóban elhelyezve. Amennyi regiszterosztónk van, annyi körös szintosztó-gyűjtőre és szigetelt gerincvezeték csőpárra lesz szükség! (4.oldal, 2. ábra)
- RBM (126.xx.10) visszaöblíthető szűrő beépítése szükséges a rendszer védelmé érdekében

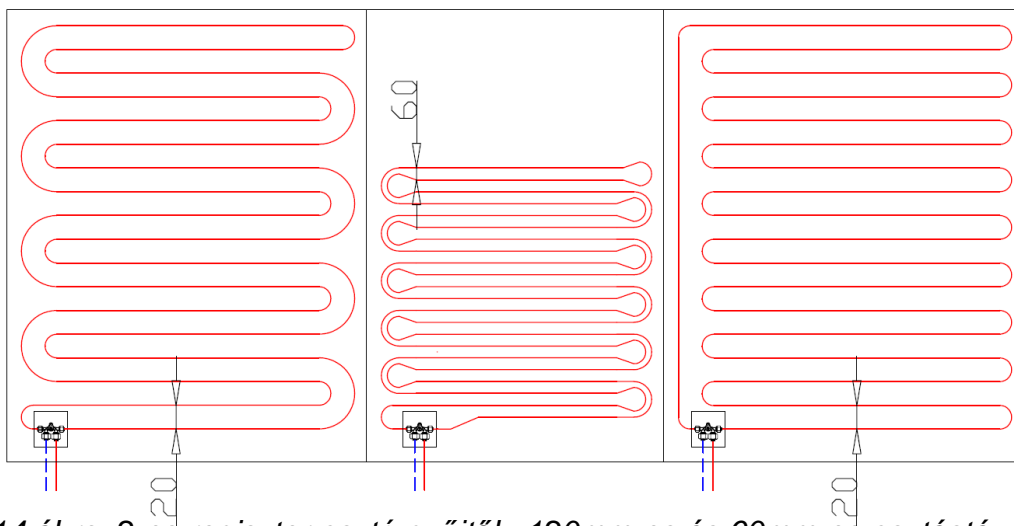
**A rendszer szereléséhez speciális szerszámokra nem, csak egy csővágó ollóra illetve villáskulcsra van szükség.**

## 2.5. Csőfektetési példák:

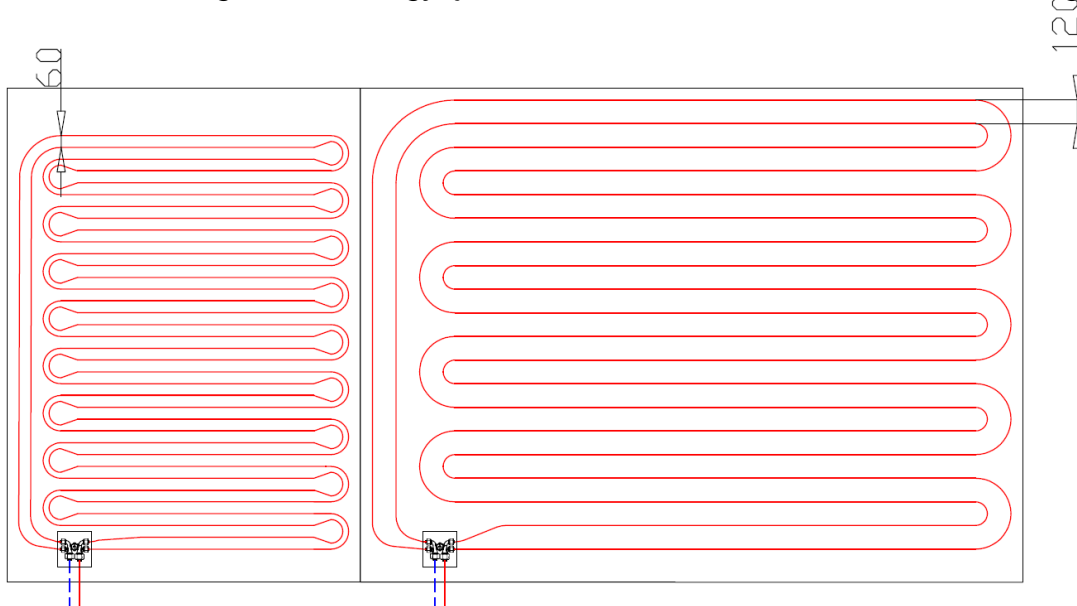
12.ábra (sarkoknál) :



13.ábra: 1-es regiszter osztó-gyűjtők, 120mm-es és 60mm-es osztástávolsággal:

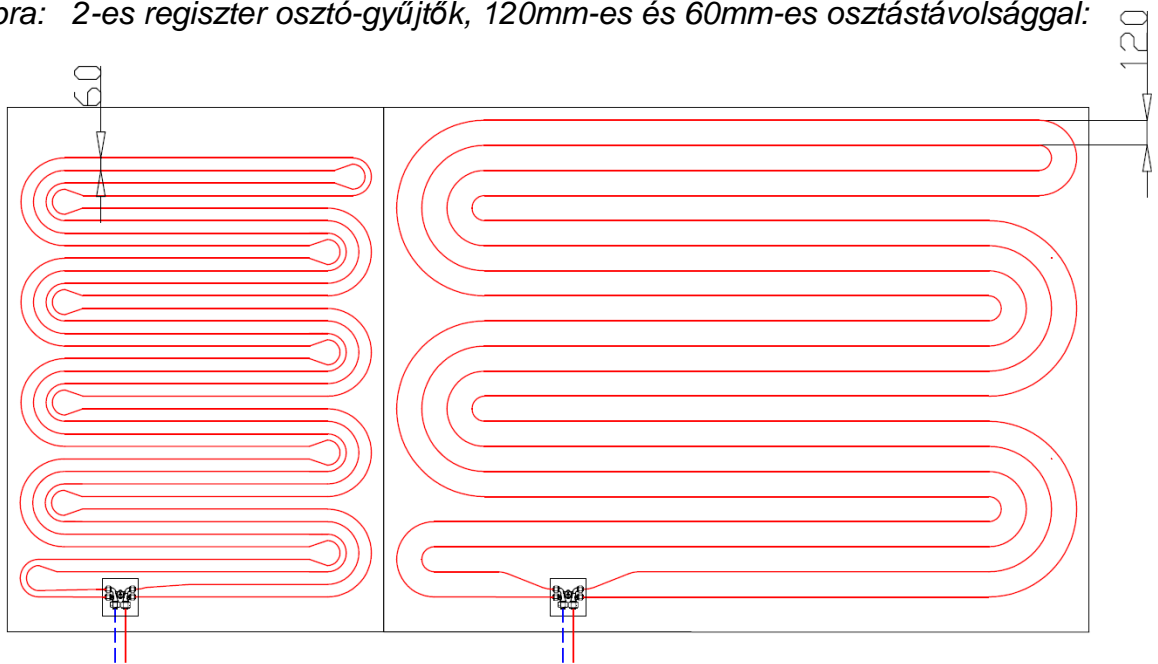


14.ábra: 2-es regiszter osztó-gyűjtők, 120mm-es és 60mm-es osztástávolsággal:

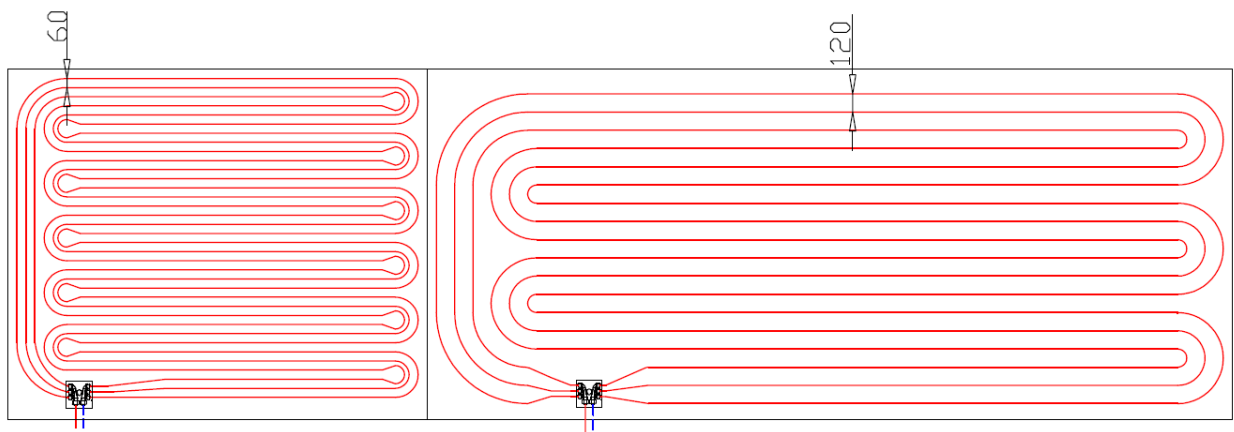




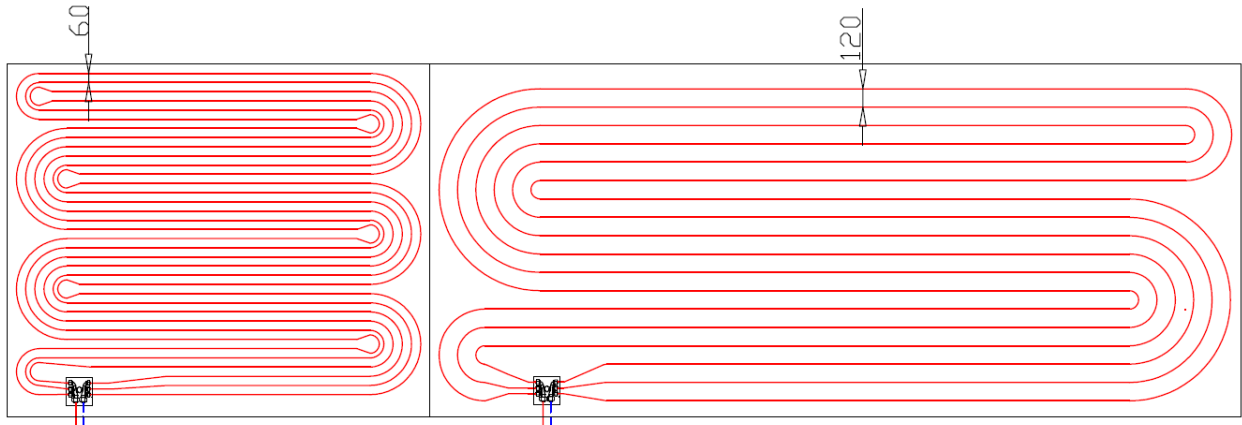
15.ábra: 2-es regiszter osztó-gyűjtők, 120mm-es és 60mm-es osztástávolsággal:



16.ábra: 3-es regiszter osztó-gyűjtők, 120mm-es és 60mm-es osztástávolsággal:



17.ábra: 3-es regiszter osztó-gyűjtők, 120mm-es és 60mm-es osztástávolsággal:



## 2.6. Nyomáspróba menete:

- A köröket egyenként fel kell tölteni, átöblíteni és légteleníteni. A vizsgálati nyomás 6 bar, amit a nyomáspróba megkezdése után 2 órával, ha szükséges, újra be kell állítani
- 24 óra elteltével a nyomás stabil értéken kell, hogy maradjon.
- A nyomáspróbáról jegyzőkönyvnek kell készülnie, amiből 1-1 példányt kell kapnia a megrendelőnek, szerelőnek és a kereskedőnek.

## 2.7. Vakolás:

- Sikeres nyomáspróba után kezdődhet a vakolás, de a rendszert továbbra is tartjuk próbanyomás alatt a kőművesmunkák befejezéséig!
- Vakoló anyagként mész-cementvakolatot kell használni, amit több rétegben kell felhordani, (körülbelül 30-35 mm-es lesz a végleges vastagsága).
- Az utolsó, simító réteg felvitele előtt üvegszálak vakolólálót kell a becsövezett felületekre rögzíteni, és minden irányban 20cm-re túl kell engedni repedések elkerülése miatt (pl.: ablakoknál, plafon és falsík valamint falsíkok találkozásánál).
- Adott falfelület egészét be kell hálózni, még ha csak egy részén van is falfűtés. A rabichálók 10cm átfedéssel fektetendők.
- Ne indítsuk el a hűtést vagy fűtést, amíg a vakolat teljesen meg nem szárad.
- A vakolat gyártójának megengedett minimális és maximális üzemi hőmérsékletét is figyelembe kell venni.

### MENNYEZETI SZERELÉS:

19. ábra: alsó elosztású >>>

18. ábra: felső elosztású:



## 2.8. A **HOT & COLD** vakolható falfűtési rendszer tervezése

### A Bausoft WinWatt épületgépészeti tervező programban felületfűtés-hűtési rendszereink megtalálhatók!

#### Feltételek:

Regiszterosztó egy köre maximum 35 méter lehet, így az alábbi táblázatból kiolvasható hogy mekkora az a maximális felület, amin fektethetjük a kilma-flex falfűtés csöveket az osztástávolság függvényében.

<b>Hot &amp; Cold</b> vakolható falfűtés rendszer	Regiszterosztók egyenként csatlakoznak az osztó-gyűjtőhöz		
Osztás távolság	<b>1-es re- giszter osztó</b>	<b>2-es re- giszter osztó</b>	<b>3-as re- giszter osztó</b>
<b>60mm</b>	2 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>
<b>120mm</b>	4 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>

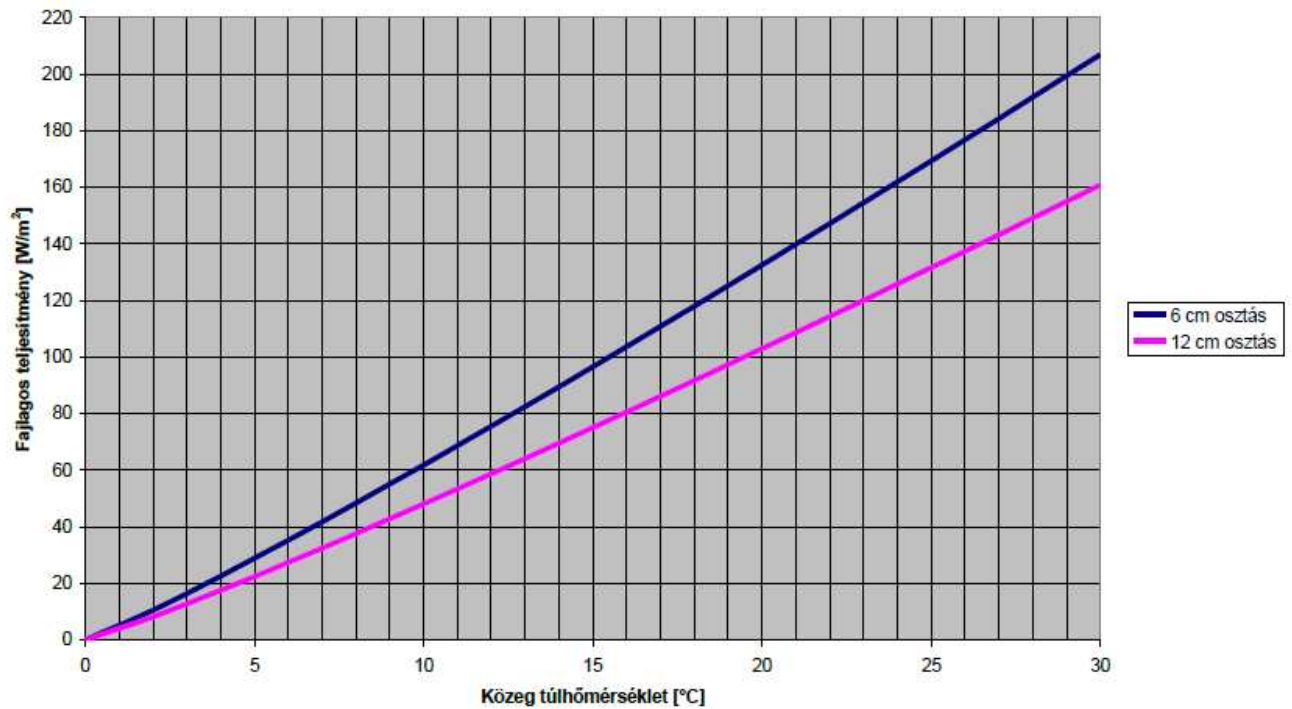
#### A külső falak hőszigeteléssel szembeni követelmények:

A falfűtés/hűtés elhelyezése	A hőátbocsátási tényező maximális értéke:
<b>Külső fal</b>	<b><math>U_{max} \leq 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>
Belső fal (fűtött helyiséggel határos)	$R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ , a szigetelés hővezetési ellenállása
Belső fal (fűtetlen vagy csak szakaszosan fűtött helyiséggel határos)	$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ , a szigetelés hővezetési ellenállása

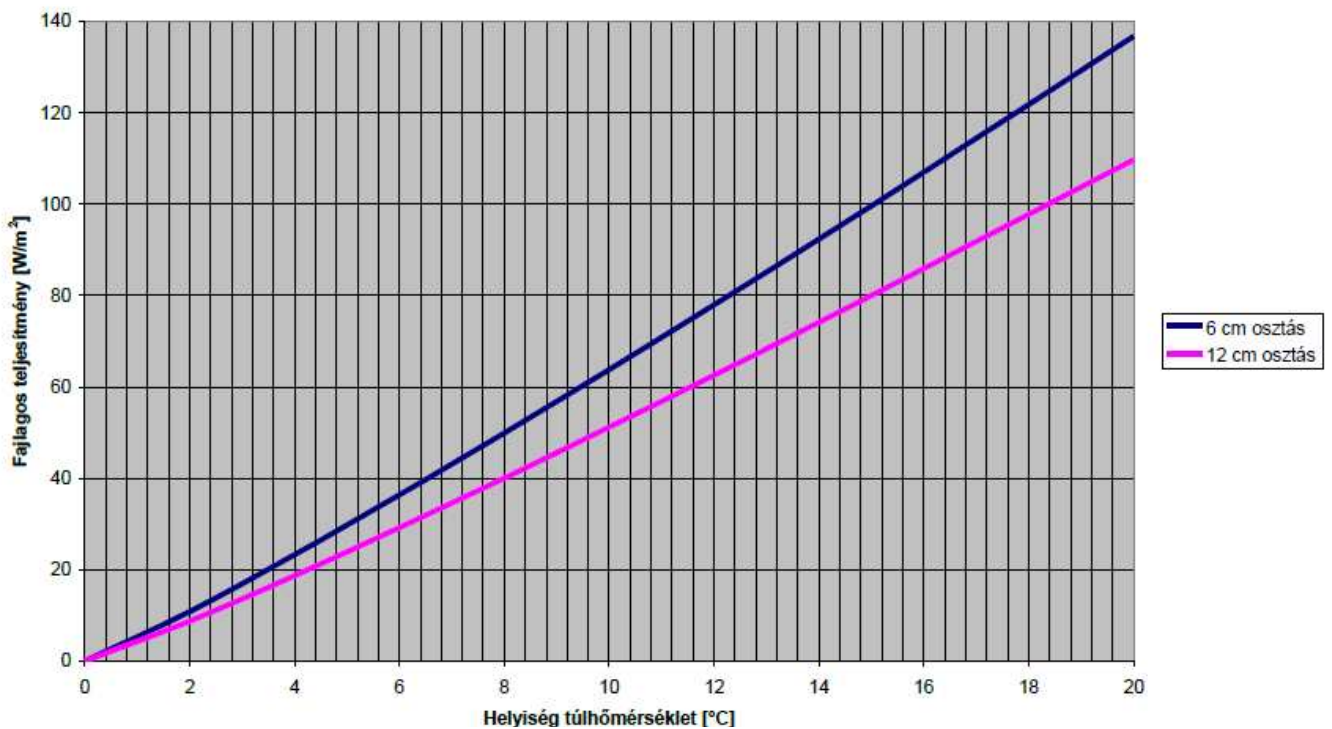
## 2.9. Vakolható rendszer teljesítménye

### 2.9.1. Teljesítmény falra szerelve

**VAKOLHATÓ FELÜLETFŰTÉS – TELJESÍTMÉNY DIAGRAMOK**  
Fal-fűtés, 1,0 cm vakolat

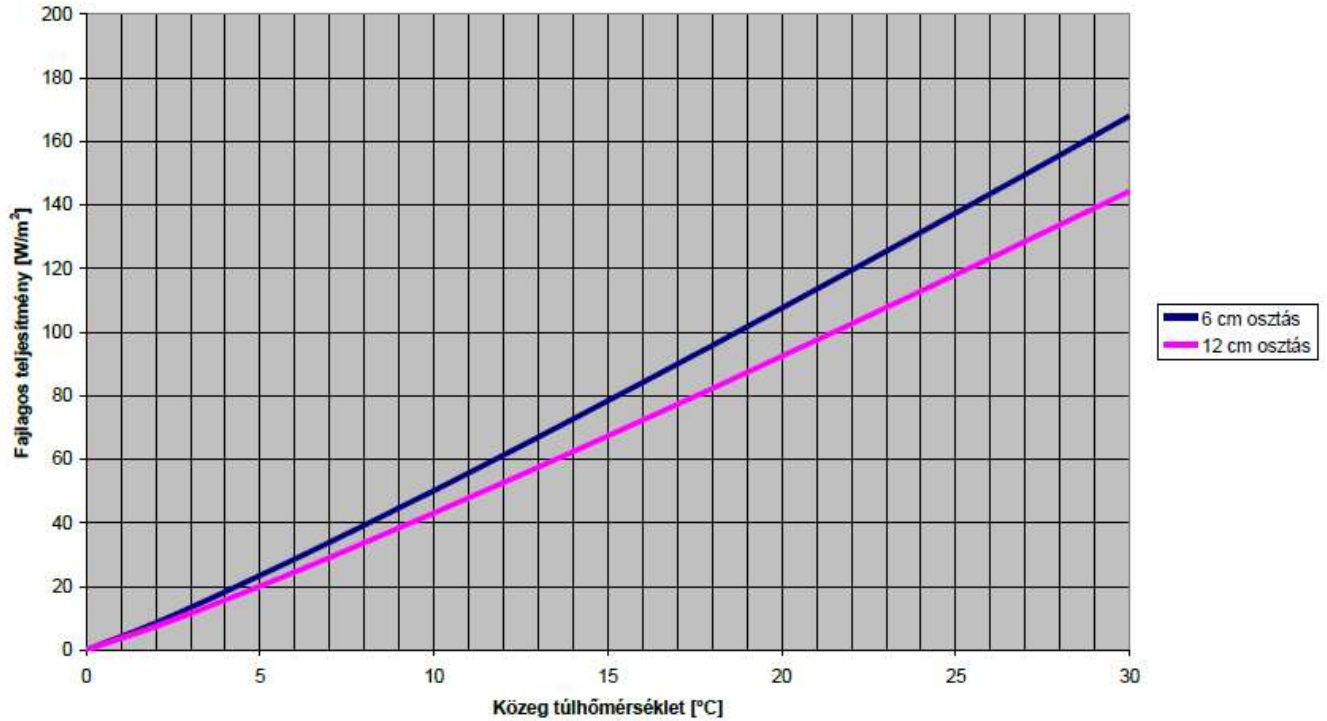


Falhűtés, 1,0 cm vakolat

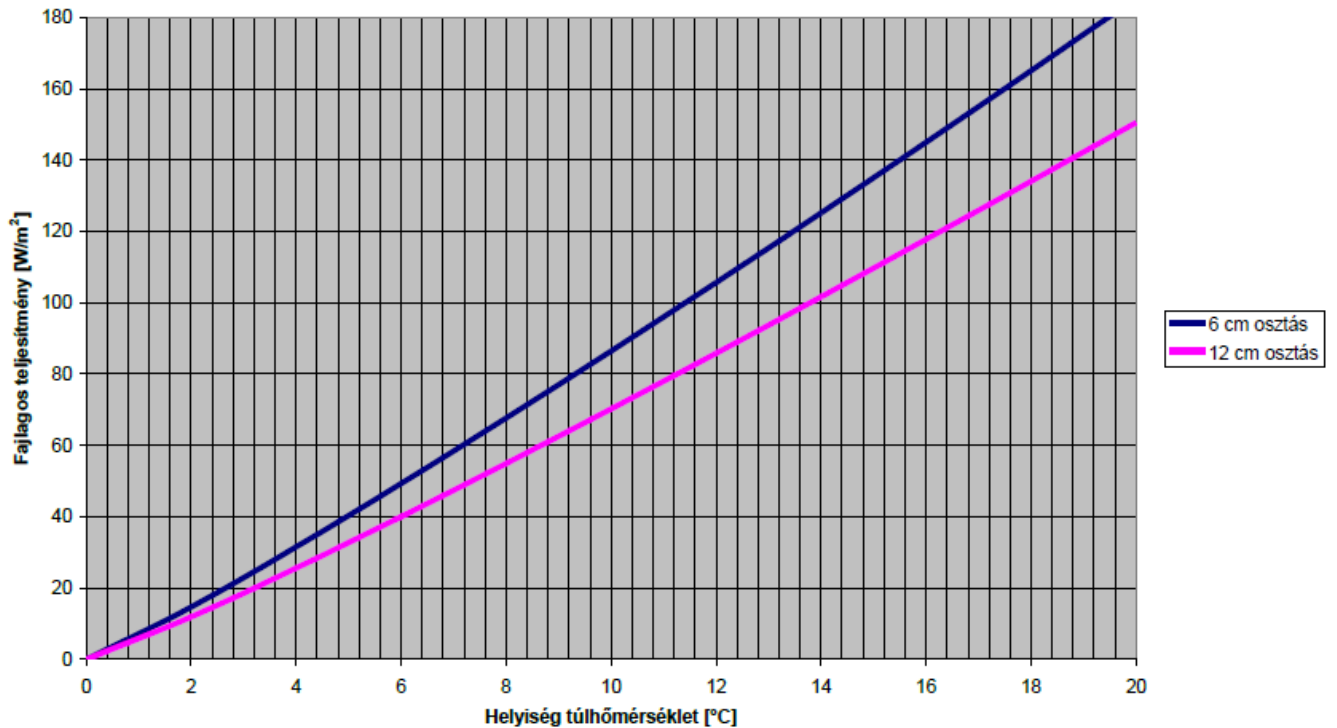


## 2.9.2. Teljesítmény mennyezetre szerelve

Mennyezefűtés, 1,0 cm vakolat



Mennyezethűtés, 1,0 cm vakolat



## 3. HOT&COLD FŰTŐ-HŰTŐ PANELEK

### 3.1. Általános tudnivalók:

A **HOT&COLD** gipszkarton panelek használata elsősorban az új szerkezeteket és a felújításokat megvalósító modern építészetben használatos száraz technológiás, gipszkarton paneles építkezések részére kidolgozott egyszerű, racionális, hatékony és gazdaságos megoldás.

Alkalmazható falra, mennyezetre és álmennyezőként egyaránt.

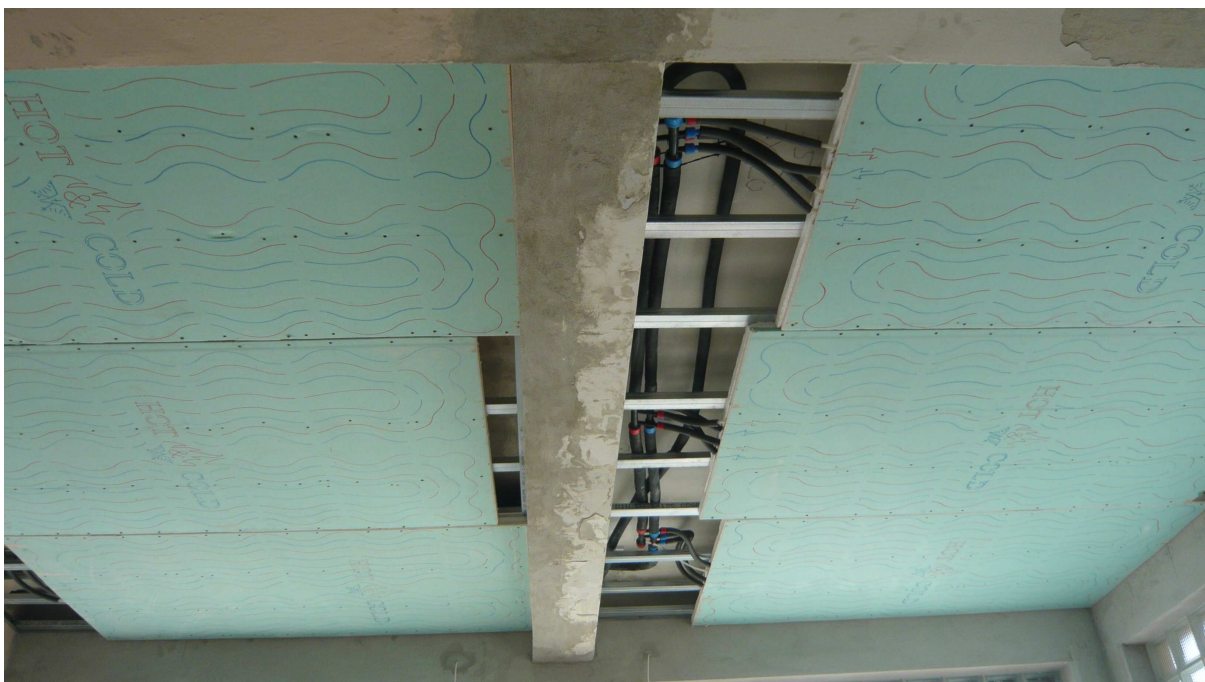
A lemezeket a gipszkarton rögzítésére használatos, teljesen szabványos méretű, normál fémpofilokkal kell az építészeti szerkezetekhez csavarozni. A panelek és az ötrétegű gerincvezetékek hidraulikus csatlakozás könnyen beilleszthető csatlakozó szerelvénytől történik, így gyors és könnyű a kivitelezése.

A Hot-Cold panel épületgépészeti és építészeti funkciókat egyaránt ellát, mivel helyettesítheti a hőszigetelést és a vakolatot, illetve lehetővé teszi az elektromos és hidraulikus berendezéseknek szükséges helyek biztosítását is.

Felújítások során is könnyen alkalmazható, mivel gyors, és külön kőműves munkát nem igényel, elegendő gipszkarton-szerelőt vagy épületszobrászt hívni.

Jelentősen lecsökkenti az építkezés kivitelezési idejét, óvja a tisztaságot, nem kell a falakban az elektromos és hidraulikus berendezések beépítéséhez szükséges vájatokat készíteni és javítani.

Alkalmazása helyet szabadít fel, mert a hagyományos klimatizáló berendezésekre (radiátorok, fan-coil) nem lesz többé szükség.



## 3.2. **HOT&COLD** gipszkarton panelek:

### 3.2.1. Panelek hő tükörrel a hátoldalon:

15mm vastag impregnált, tűz gátló, vízálló gipszkartonból, belesüllyesztett 10\*1,2mm-es oxigéndiffúzió mentes, Pe-Xc térhálósított csővel, hátoldalon alumínium hő tükörrel:

**Hosszában félbe vágható,  
rövid oldali bekötésű panel:**

Méret: 1200 x 2000 x 15 mm = 2,4 m<sup>2</sup>  
A panelből kiálló csövek hossza: 1 m/db  
Regiszter körök hossza: 22m  
Regiszter körök száma: 2  
Panel víztartalma: 2 liter  
Panel tömege ( üresen ) : 29 kg

**Kódszám: 1082.60.01**



**Keresztben félbevágható,  
hosszú oldali bekötésű panel:**

Méret: 2000 x 1200 x 15 mm = 2,4 m<sup>2</sup>  
A panelből kiálló csövek hossza: 1 m/db  
Regiszter körök hossza: 21 m  
Regiszter körök száma: 2  
Panel víztartalma: 2 liter  
Panel tömege ( üresen ) :29kg

**Kódszám: 1082.60.02**



### 3.,2.2.Panelek hőszigeteléssel a hátoldalon

Panelek 15mm vastag impregnált, tűz gátló, vízálló gipszkartonból, belesüllyesztett 10\*1,2mm-es oxigéndiffúzió mentes Pe-Xc térhálósított csővel, hátoldalon 35mm-es lépésálló grafitos polisztirol hőszigeteléssel:

**Hosszában félbe vágható,  
rövid oldali bekötésű panel:**

Méret: 1200 x 2000 x 50 mm = 2,4 m<sup>2</sup>  
A panelből kiálló csövek hossza: 1 m/db  
Regiszter körök hossza: 22 m  
Regiszter körök száma: 2  
Panel víztartalma: 2 liter  
Panel tömege ( üresen ) : 30 kg

**Kódszám: 1082.70.01**



**Keresztben félbevágható,  
hosszú oldali bekötésű panel:**

Méret: 2000 x1200x50 mm = 2,4m<sup>2</sup>  
A panelből kiálló csövek hossza: 1m/db  
Regiszter körök hossza : 21 m  
Regiszter körök száma: 2  
Panel víztartalma: 2 liter  
Panel tömege ( üresen ) : 30 kg

**Kódszám: 1082.70.02**



**Bárhol elvágható panel, cső nélkül:**  
15mm vastag impregnált, tűz-vízálló gipszkartonból,  
hátoldalon 30mm-es lépésálló polisztirol hőszigeteléssel  
Méret: 2000 x 1200 x 50 mm = 2,4 m<sup>2</sup>  
Panel tömege : 30 kg

**Kódszám: 1082.70.00**



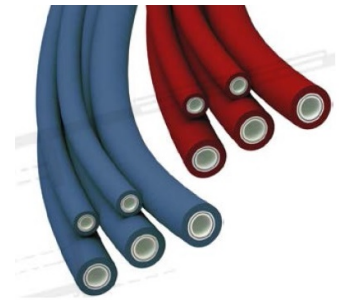


### 3.3. Paneles rendszer további elemei:

#### A gerincvezeték:

Oxigéndiffúzió mentes, PE-Xb térhálósított ötrétegű cső, **6 mm vastag polifom hőszigeteléssel** ellátva  
32/20\*2mm vastag, 50méteres tekercsben

**cikkszám: 6842050**



#### Műanyag osztó és gyűjtő egy körös :

A panelben és a gerincvezeték bekötéséhez,  
(beleépített támasztóhüvellyel, dupla ó gyűrűvel)

**Cikkszám piros kupakkal: 0944.20.20p**

**Cikkszám kék kupakkal: 0944.20.20k**



#### Műanyag osztó és gyűjtő két körös :

A panelben és a gerincvezeték bekötéséhez,  
(beleépített támasztóhüvellyel, dupla ó gyűrűvel)

**Cikkszám piros kupakkal: 944.20.40p**

**Cikkszám kék kupakkal: 944.20.40k**



#### Műanyag 20m-es végdugó

A Tichelmann kötéshez, a műanyag  
osztó-gyűjtők lezárásához:

**Cikkszám: 937.20.20**



#### Roppantó gyűrűs csőcsatlakozó ötrétegű csőre

Euroconus menettel, 20\*2mm-es csőhöz

**Cikkszám: 0224.20.00.**



#### Ø10mm cső toldó-javító idom:

Push rendszerű idom, beépített támasztóhüvellyel

**Cikkszám: 1082.60.08**

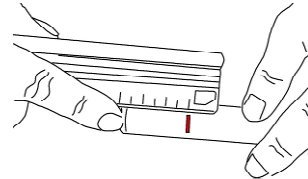


### 3.4. Panelek szállítása, felszerelése

- A paneleket síkfelületen (raklapon) nedvességtől és szennyeződéstől védve kell szállítani és tárolni. A lapok kézi szállítása függőlegesen történjen.
- A panelek falra illetve mennyezetre rögzítésénél is a gipszkartonlap gyártójának (Rigips) a mindenkor szerelési technológiai utasításait kell betartani, a panelek elhelyezésekor a fugák keresztezését kerülni kell.
- A panelekben levő csövek nyomvonala színes szaggatott vonallal van jelölve. Bármilyen jellegű megmunkálását (fúrás, vágás) a gipszkartonnak, ezen jelölések figyelembe vételével kell végrehajtani.
- Amennyiben egy egész panel nem fér el az adott helyen, lehetőség van a paneleknek a félbe vágására, (15-16. oldal)

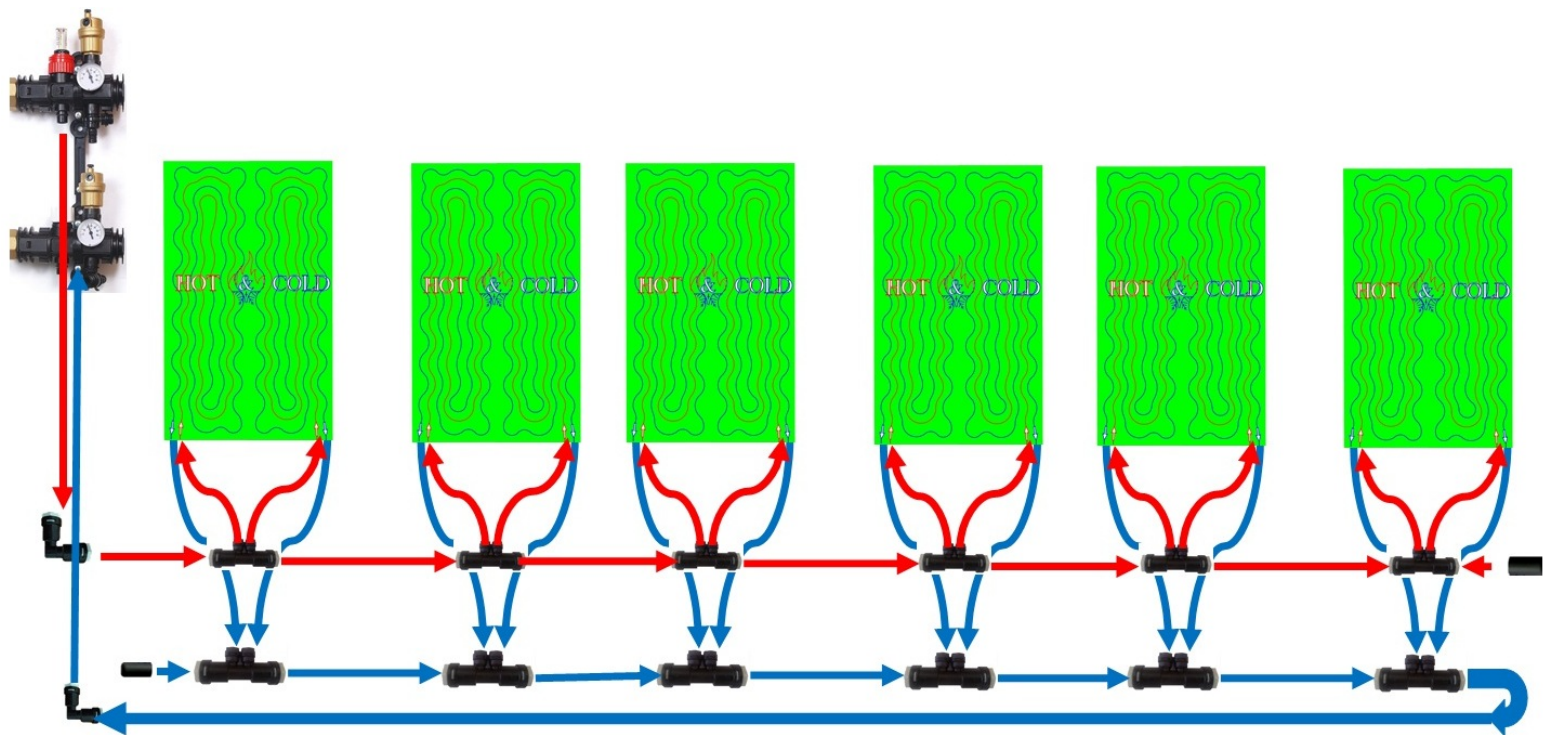
### 3.5. A Panelek hidraulikai bekötése, szerelése

- A már felszerelt panelekből kilógó 10mm-es csövet műanyag csővágó ollóval méretre kell vágni, kalibrálni, ezután a végétől mérve bejelölni a csövön 25 mm-t.
- A 20mm-es szigetelt gerincvezetékkel ugyanígy járunk el, csak a jelölés hossza 40mm.



- A műanyag osztó gyűjtőbe jelölésig toljuk be a csöveket (VD40-el könnyebb a csatlakoztatása a csőnek a műanyag idomhoz).
- A beillesztett csöveket húzzuk meg az ellentétes irányba, mintha szét akarnánk húzni a csatlakozást. Természetesen ez nem fog sikerülni, de ekkor jön létre a tökéletes rögzítés.
- Ezután csatlakoztathatjuk a szintosztó gyűjtőkhöz a szorítógyűrűs csatlakozók segítségével a szigetelt gerincvezetékkel.
- A műanyag osztó gyűjtők szabadon maradt végeibe a PS0937.20.00 kódszámú vég-dugókat kell elhelyezni.
- Egy körben maximum 6 egész fűtőpanelt szabad összekötni. Bekötési séma a következő oldalon.
- A szint osztón levő áramlásmérők leolvasásával, illetve a szabályzó szelepek segítségével tudjuk a fűtési rendszert körönként beszabályozni.
- Maximális üzemi hőmérséklet: 60°C, maximális üzemi nyomás 6bar.

### 3.6. Hot & Cold panelek bekötési sémája (Tichelmann kötés):



**Nagyon fontos:**

**A gerincvezetékek és a műanyag osztó gyűjtők összekötését Tichelmann elv szerint kell végrehajtani**

Tehát az előremenő és a visszatérő gerinc vezetékek hosszának összege minden egyes osztó gyűjtő idom (T idom ) esetében meg kell, hogy egyezzen.

### 3.7. Nyomáspróba:

A köröket egyenként fel kell tölteni, átöblíteni és légteleníteni. A vizsgálati nyomás minimum az üzemi nyomás kétszerese. A nyomáspróba megkezdése után 2 órával, ha szükséges, újra be kell állítani a kezdeti nyomást. 24 óra elteltével a nyomás stabil értéken kell, hogy maradjon. A nyomáspróbáról jegyzőkönyvnek kell készülnie, amiből 1-1 példányt kell kapnia a megrendelőnek, szerelőnek és a kereskedőnek.

Nyomáspróba jegyzőkönyv a 27.oldalon található, vagy honlapunkról letölthető.

### 3,8. A **HOT&COLD** gipszkarton paneles rendszer tervezése

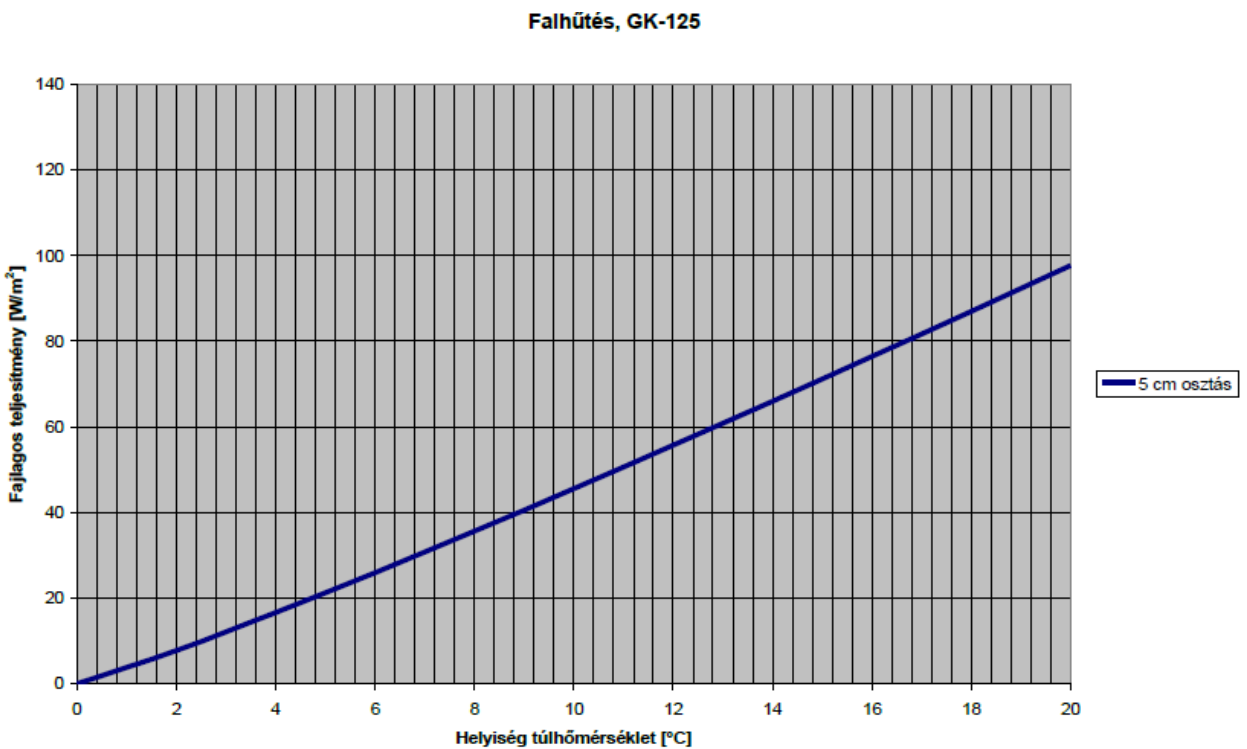
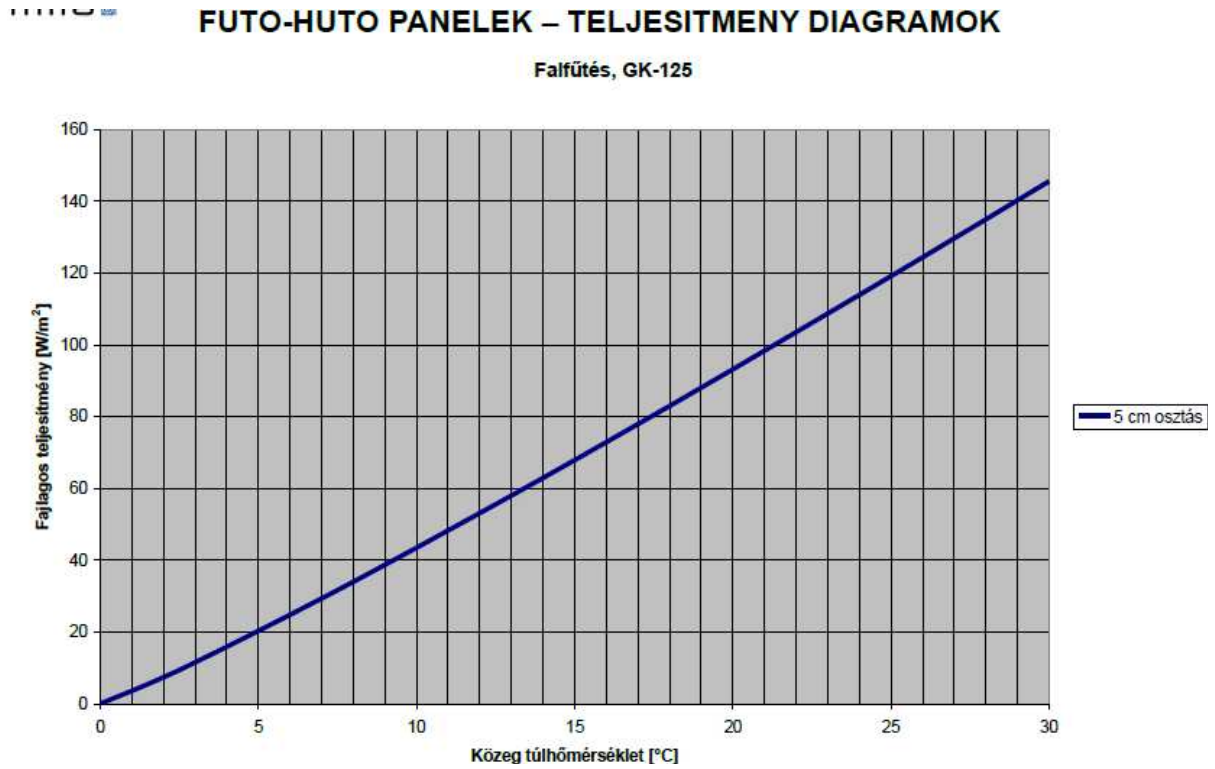
**A Bausoft WinWatt épületgépészeti tervező programban felületfűtés-hűtési rendszereink megtalálhatók!**

**A külső falak hőszigeteléssel szembeni követelmények:**

A falfűtés/hűtés elhelyezése	A hőátbocsátási tényező maximális értéke:
<b>Külső fal</b>	<b><math>U_{max} \leq 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>
Belső fal (fűtött helyiséggel határos)	$R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ , a szigetelés hővezetési ellenállása
Belső fal (fűtetlen vagy csak szakaszosan fűtött helyiséggel határos)	$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ , a szigetelés hővezetési ellenállása

### 3.9. HOT&COLD gipszkarton panelek teljesítmény adatai

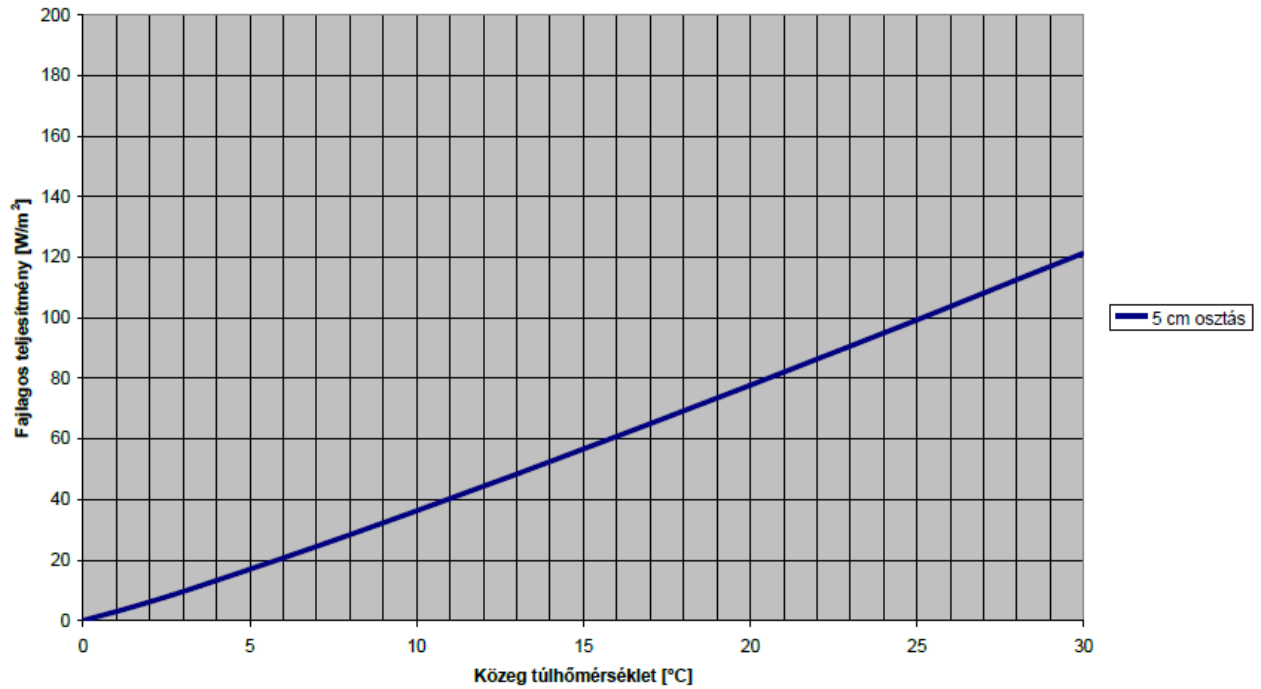
#### 3.9.1 Panelek teljesítménye falra szerelve:



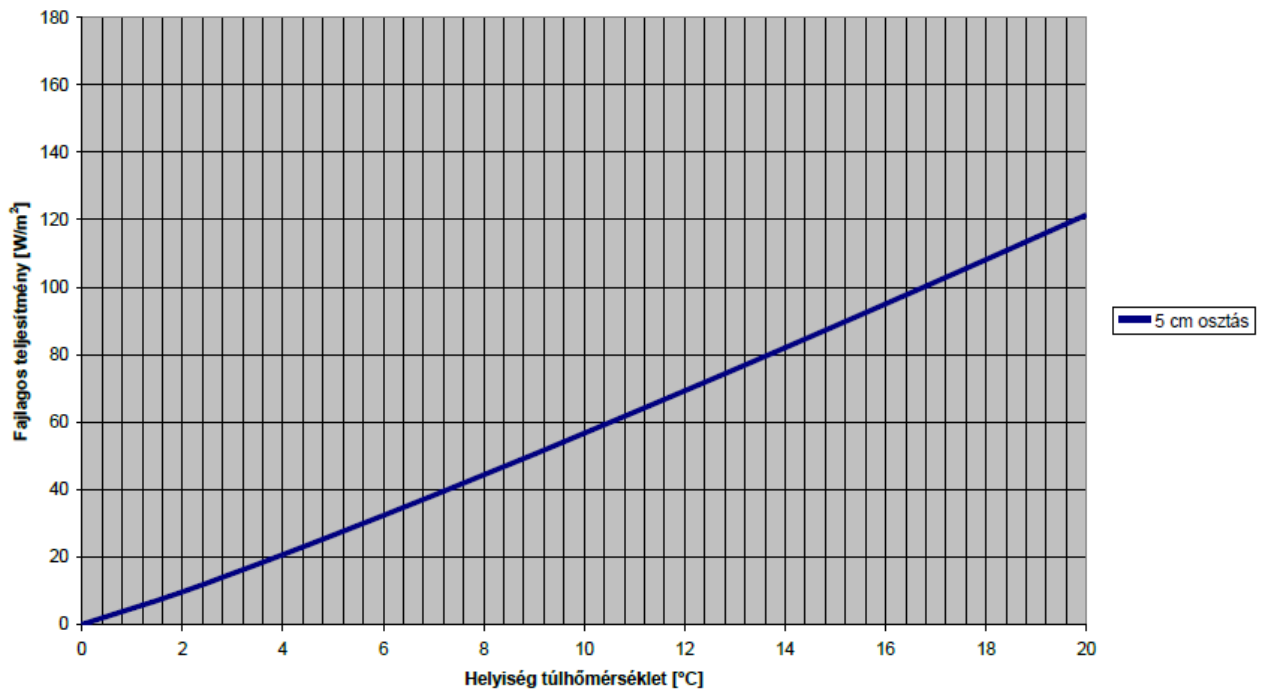
### 3.9.2. Panelek teljesítménye mennyezeten:

Klima

Mennyeztűtés, GK-125



Mennyezethűtés, GK-125



# 4. HOT & COLD® KILMA FLEX FAL ÉS PADLÓFŰTÉSCSŐ



## 4.1. TERMÉKSKÁLA

Kódszám	Külső átmérő [mm]	Vastagság [mm]	V <sub>víz</sub> [m/s]	Egy méter cső vítöltete [liter/méter]	Maximális üzemi nyomás* [bar]	Tekercs hossza [m]
464.10.02	10	1,2	Lásd a súrlódási ellenállás diagram- ját a 26. oldalon.	0,045	6 vagy 10	1000
464.12.02	12	2		0,050	10	240
464.17.02	17	2	A javasolt sebes- ségtartományt vastag vonal jelöli.	0,133	8 (2 és 5 osztály) 10 (1 és 4 osztály)	240
464.17.12						120
464.17.22						600
464.20.02	20	2		0,201	6 (2 és 5 osztály) 8 (1 és 4 osztály)	240
464.20.32						500
464.25.02	25	2,3		0,327	6 (1, 2 és 5 osztály) 8 (4 osztály)	240
464.25.22						310
Alkalmazási terület		Hővezető-képesség		Rugalmassági modulus		A cső érdessége (Ra)
-100 ÷ +110°C		0,38 W/mK		600 N/mm <sup>2</sup>		1,7 µm

## 4.2. LEÍRÁS

A csövet három réteg képezi:

- A **belső réteg** anyaga **PE-Xc** („C” eljárás szerint β-típusú sugarakkal hálózott nagy sűrűségű polietilén), amely rendkívül sima felületet eredményez és a használati melegvíz-ágazatban használatos hagyományos fémcsőhöz képest, a töltés-veszteségek drasztikus csökkentését teszi lehetővé.
- Az **EVOH** (etilén-vinil-alkohol) anyagból készülő **külső réteg** néhány tízed µm vastagságú falat képez a csövön, amely az oxigént\*\* gyakorlatilag nem ereszt át, és ezzel lehetővé teszi a korróziós problémák drasztikus lecsökkentését azon fűtőberendezések esetében, ahol a műanyag csöveket az erre a jelenségre érzékeny fém csövekkel kombinálják.
- A **középső réteg** egy nagyon vékony, polimer anyagból készülő (erősen tapadó) réteg, amely az előbbieken leírt két réteget összetartja.

A termék megfelel az UNI **9338**\*\*\* („műanyagból készült csövek nyomás alatt lévő meleg folyadékok vezetéséhez”)\*\*\*\*, az **EN ISO 15875-2**\*\*\* („Plastics piping systems for hot and cold water installations”), valamint a **DIN 4726** irányelvek (különös tekintettel az EVOH fal oxigénzáró képességére, valamint a csővezetékek minimális görbületi sugarára vonatkozó előírásainak. A **Kilma-Flex** cső ezen kívül megfelel az **Egészségügyi Minisztérium 2004. április 6-án kiadott 174. sz. Rendeletének** is („Szabályzat az emberi fogyasztásra szánt vizek gyűjtését, kezelését, vezetését és elosztását végző fix berendezéseknél alkalmazható anyagokra és eszközökre vonatkozóan” – megjelent a Hivatalos Közlöny 2004. július 17-i 166. főszerében). A fenti megfeleléseket garantáló tesztek az **I.I.P.** (Olasz Műanyag Intézet) valamint a Milánói Műszaki Egyetem Műanyagvizsgáló Laboratórium Alapítvány laboratóriumaiban rendszeresen elvégzik.

### A CÉL

A **Kilma-Flex** cső víz és egyéb nyomás alatt lévő meleg folyadék szállítására lett tervezve.

A termék főként arra készült, hogy ideális megoldást biztosítson akkor, amikor a cső teljes egészében, például beton-tömbökben, beépítésre kerül.

### AZ ALKALMAZÁS

A **Kilma-Flex** cső alkalmazása a sugárzó padló- és falfűtés-rendszerek esetében tökéletes.

Ezeknél a berendezéseknél ugyanis a csövet teljes egészében bele kell „fojtani” a betontömbbe, így az (új) termék, a rá jellemző magas rugalmassági modulusnak köszönhetően lehetővé teszi az esetleges, falban keletkező igénybevételek tökéletes mérséklését, melyek a hosszirányú változás korlátozottsága (a cső teljes mértékű befalazottsága) miatt, az alkalmazott hőmérsékleti értékek függvényében következhetnek be.

Mindezzel együtt a termék legfontosabb jellegzetességei:

- az oxigénzáró-fal,
  - a hosszú élettartam,
  - a magas hőellenállás (még 100°C közeli hőmérsékletnek is),
  - a minimális érdesség (ami elhanyagolható nyomásvesztéget eredményez),
  - az atoxicitás (amely lehetővé teszi a háztartási és az ivóvízzel történő alkalmazást),
  - alacsony súly, rugalmasság, karcoldásnak való ellenállás,
- a terméket a hagyományos fémcsővel szemben versenyképesé teszik, ugyanis a használati melegvíz-elosztó berendezések, valamint a radiátoros vagy fan coil sugárzó berendezések kivitelezésére a felhasználók egyre gyakrabban az RBM Kilma-Flex csövet választják.

\* Az üzemi nyomás a termék alkalmazási osztályától függően változhat: a részleteket tekintse meg a jelen leírás vonatkozó fejezetében.

\*\* Az az oxigénmennyiség, amelyet a cső 40°C-os hőmérsékleten egy nap alatt kibocsát, köbméterenként nem haladja meg a 0,1 grammot.

\*\*\* A 10 mm-es átmérőjű cső (kódsz. 464.10.02) ezen előírások figyelembevételével készült, de minősíteni nem lehet, mivel a kérdéses irányelvek a 10 x 1,2 mm-es nagyságú csöveket nem veszik figyelembe.

\*\*\*\* Az UNI 9338 irányelvben előírt felülvizsgálat esedékességének közelsége miatt a vállalat úgy döntött, hogy a jelzésnél sem az irányelvre, sem pedig annak műszaki specifikációjára vonatkozóan nem tünteti fel a hivatkozásokat.

## PÉLDA AZ EN ISO 15875-2 SZERINTI JELÖLÉSRE

Az alábbiakban közölt tájékoztatás pusztán a termék tulajdonságainak gyors leolvasását szolgálja: a jelölés a példaként bemutatott jelöléstől eltérő lehet.

**RBM KILMA-FLEX PE-Xc EVOH Ø17X2.0 C – P<sub>110</sub> 331 EN ISO 15875-2 – Application class 1/10 bar, 2/8 bar, 4/10 bar, 5/8 bar – oxygen barrier complying with DIN 4726 – (-)/(-)/(-) – X.00.0000.00 – 000m – >L<**

RBM KILMA-FLEX  
PE-Xc EVOH

Gyártó neve és kereskedelmi márkanev  
“C” típusú hálós polietilén oxigénzáró fallal

Ø17X2.0 C

PIP 331 EN ISO 15875-2

Application class

Oxygen barrier complying with DIN 4726

(-)/(-)/(-) – X.00.0000.00 – 000m – >|<

Külső átmérő és falvastagság; méretoházly: C


Az ISO 15875-2 normának való megfelelést az Olasz Műanyag Intézet garantálja (kódszám: 331)

Alkalmazási osztály (lásd a jelen leírás vonatkozó részét)

Oxigénzáró-képesség, a DIN 4725 irányelvnek megfelelően teszttel igazolva

Gyártás dátuma, tétel- és méterszám

### 4.3. KILMA FLEX CSŐ FELÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Csőtípus		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Belső réteg: Pe-Xc cső;</li> <li>- Középső réteg: polimer anyagú ragasztós felület;</li> <li>- Külső réteg: EVOH anyagú oxigénzáró fal.</li> </ul>
----------	-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 4.4.1. MŰSZAKI JELLEMZŐK (Első Rész)

Méret	[mm]	10 x 1,2	12 x 2	17 x 2	20 x 2	25 x 2,3
Súly méterenként	[Kg/m]	0,034	0,064	0,096	0,115	0,168

Tulajdonság	Érték	Mértékegység
Tömegsűrűség (sűrűség) 23°C-on	945	Kg/m <sup>3</sup>
Alkalmazási terület	-100 ÷ +110	°C

Szállítható folyadékok**	A cső, miután nem mérgező anyagból készül, ezáltal megfelel az Egészségügyi Minisztérium 176/2004. sz. rendeletének, lehetővé teszi az emberi fogyasztásra szánt víz hordozását*. Ezenkívül általában minden olyan folyadék hordozható, amely megfelel az ISO 15875 irányelv előírásainak, illetve kompatibilis a cső anyagával is (ezzel kapcsolatban lásd az ISO/TR 10358 műszaki jelentést: “	
--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

A cső érdessége (DIN EN ISO 4287, ASME B46.1 szerinti Ra)	1,7	µm
-----------------------------------------------------------	-----	----

Hővezető-képesség	0,38	$\frac{W}{m \times K}$
-------------------	------	------------------------

Hőtágulási együttható	0,19	$\frac{mm}{m \times ^\circ C}$
-----------------------	------	--------------------------------

Oxigénzáró-képesség 40°C-on ( az oxigénzáró-fal ellenőrzését a vállalat végzi egy belső ellenőrzési rendszer segítségével)	≤ 0,1	$\frac{g}{m^3 \times d}$
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	--------------------------

Hálózási fok (ellenőrzés EN ISO 15875-2 szerint)	≥ 60	%
--------------------------------------------------	------	---

Rugalmassági modulus	600	$\frac{N}{mm^2}$
----------------------	-----	------------------

Hosszirányú belső feszültség (ellenőrzés az EN ISO 15875-2 szerint)	≤ 3	%
---------------------------------------------------------------------	-----	---

Folyáshatár	≈ 24	MPa
-------------	------	-----

Megengedett minimális görbületi sugár*** (hivatkozás: DIN 4726)	5d	mm
-----------------------------------------------------------------	----	----

Szakadási nyúlás	≥ 500	%
------------------	-------	---

Belső nyomásállóság (ellenőrzés az EN ISO 15875-2-ben jelöltek szerint):		
- 20°C-on σ=12,0 MPa igénybevétellel	≥ 1	Óra
- 95°C-on σ=4,7 MPa igénybevétellel	≥ 22	Óra
- 95°C-on σ=4,6 MPa igénybevétellel	≥ 165	Óra
- 95°C-on σ=4,4 MPa igénybevétellel	≥ 1000	Óra

A cső külalakjának és méreteinek ellenőrzése	Az ellenőrzés az ENISO 15875-2-nek megfelelően, ultrahang-rendszeres videokamerákkal, illetve manuálisan történik.
----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A csőfal hibáinak ellenőrzése	Az ellenőrzés során (amelyet a vállalat egy belső ellenőrzési rendszerrel a hálózási eljárás során, illetve a készterméken egyaránt kivitelezett) a csőveken kifolyást nem észleltek.
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A termék tárolására vonatkozó figyelmeztetések	A cső csomagolva kerül forgalomba. A csomagolás a tárolás ideje alatt védi a cső épségét: ugyan a termék az ultraviola sugárzás ellen stabilizálva van, azonban a hosszan tartó sugárzás helyrehozhatatlan károsodást okozna benne, <b>ezért közvetlen napsugárzás hatásának kitenni nem szabad.</b>
------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\* Az emberi fogyasztásra szánt vizek alatt az ivásra, étel- és italkészítésre, vagy más háztartási felhasználásra szánt kezelt, vagy kezeletlen vizek értendők, függetlenül azok eredetétől, legyenek vízvezeték-rendszerrel, ciszternából származó, palackozott vagy konténeres vizek; úgyszintén ide tartoznak azok a vizek, melyeket egy élelmiszeripari vállalkozás emberi fogyasztásra szánt termékek vagy anyagok gyártására, kezelésére, tartósítására vagy piacra való bevezetésére használ fel.

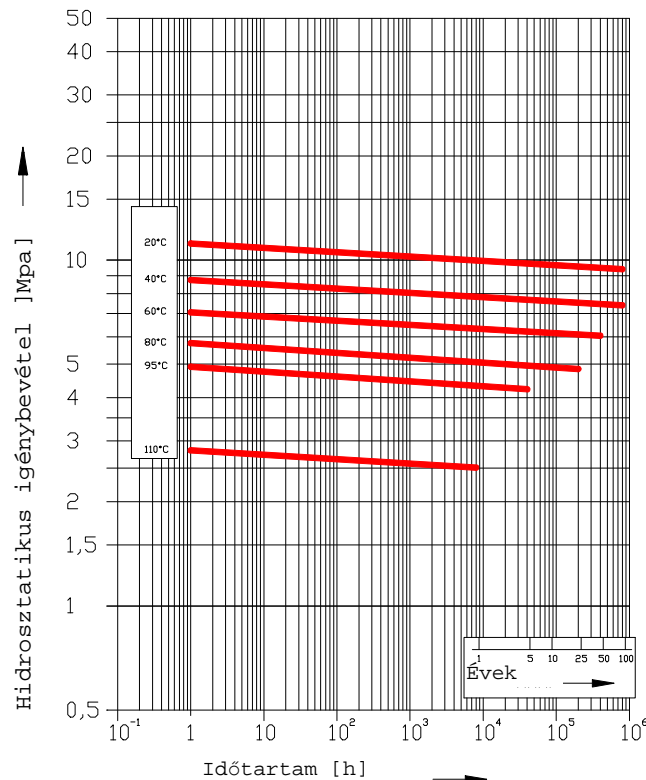
\*\* Utólagos tudnivalóként, különösképpen az irányelvek, valamint az idézett rendeletek értelmezésére vonatkozóan, tekintse meg a vonatkozó érvényben lévő előírásokat.

\*\*\* Minimális sugárnak a cső tengelyén a görbületi ponton mért sugár értendő; a d ezen kívül a cső külső átmérőjére vonatkozik.

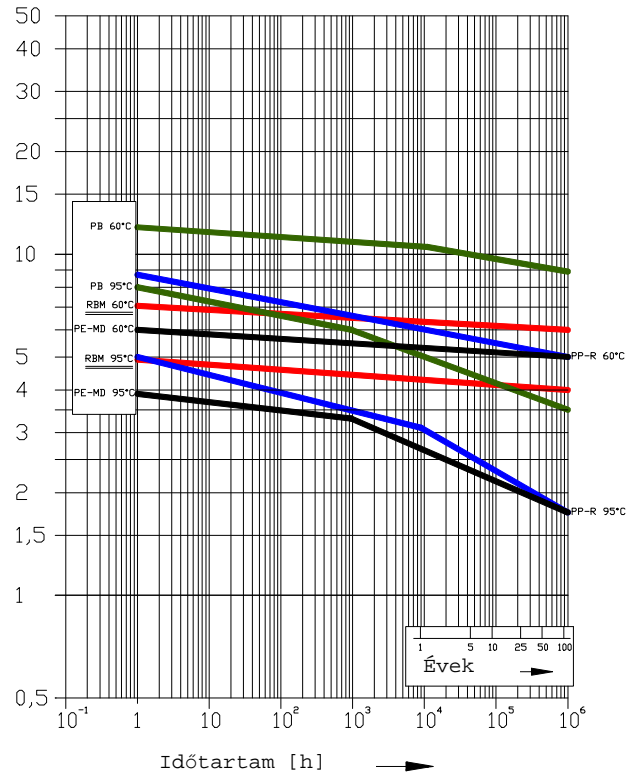


## 4.4.2. MŰSZAKI JELLEMZŐK (Második Rész)

Regressziós diagrammok: csak az RBM Kilma-Flex (Pe-Xc) és az RBM cső a PP-R, PB vagy PE-MD csövekhez képest



1. Grafikon – Az ISO EN 15875-2 szerint kivitelezett diagram



2. Grafikon – Összehasonlító regr. görvek: PE-Xc, PP-R, PB, PE-MD

A fenti grafikonokban feltüntettük a Pe-Xc anyagú RBM Kilma-Flex csövekben fellépő  $\sigma$  körfeszítéssel kapcsolatos regressziós görbét. A 2. grafikonban az RBM (piros színnel jelölve) csövekre vonatkozó görbét, a PP-R (sötétkék), a PB (narancssárga) és a PE-MD (világoskék) csövek görbével vetjük össze.

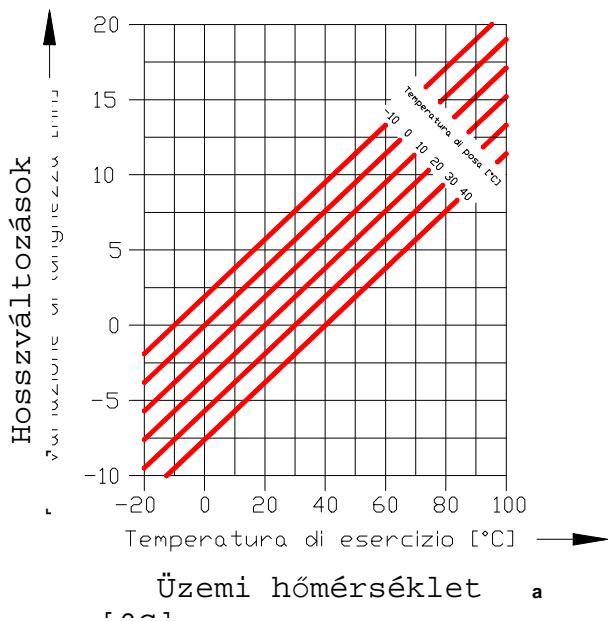
Ahogy megállapíthatjuk, az RBM csövek regressziós görbéinek nincsen az a jellegzetes „térde”, amely a PP-R, PB vagy PE-MD csövekre sajátja, illetve a csövek lineáris extrapolációt tesznek lehetővé.

Az új előírásnak megfelelően azonban, a regressziós grafikonok már csak a minőségi indexek bemutatására használatosak, míg a mennyiségi információkra az alábbi táblázatok használhatók:

Kód	Méret	Üzemi nyomás [bar]				Hőmérséklet 60°C-ig; élettartam 50 év.	Hőmérséklet 60 és 80°C között; élettartam 50 év.	Hőmérséklet: 80 és 95°C között; élettartam 10 év.
		Alkalmazási osztályonként*						
		1. osztály	2. osztály	4. osztály	5. osztály			
464.10.02	10 x 1,2	Erre az átmérőre nem alkalmazott osztályozási módszer				10	6	6
464.12.02	12 x 2	10	10	10	10	Ezekre az átmérőkre már nem alkalmazott osztályozási módszer		
464.17.X2	17 x 2	10	8	10	8			
464.20.X2	20 x 2	8	6	8	6			
464.25.X2	25 x 2,3	6	6	8	6			

Alkalmazási osztály **	Üzemi feltételek 50 év élettartamra és 100 órára, melyből	Alkalmazási terület
1 ***	49 év a 60°C-os üzemi hőmérsékleten ( $T_D$ ), 1 év a maximális ( $T_{max}$ ) 80°C-os hőmérsékleten és 100 óra a 95°C-os rossz működési hőmérsékleten ( $T_{mal}$ )	Melegvíz szolgáltatás (60°C)
2 ***	49 év a 70°C-os üzemi hőmérsékleten ( $T_D$ ), 1 év a maximális ( $T_{max}$ ) 80°C-os hőmérsékleten és 100 óra a 95°C-os rossz működési hőmérsékleten ( $T_{mal}$ )	Melegvíz szolgáltatás (70°C)
4	2,5 év a 20°C-os üzemi hőmérsékleten ( $T_D$ ), 20 év a 40°C-os üzemi hőmérsékleten ( $T_D$ ), 25 év a 60°C-os üzemi hőmérsékleten ( $T_D$ ), 2,5 év a maximális 70°C-os hőmérsékleten ( $T_{max}$ ) és 100 óra a 100°C-os rossz működési hőmérsékleten ( $T_{mal}$ )	Padlófűtés és alacsony hőmérsékletű radiátorok
5	14 év a 20°C-os üzemi hőmérsékleten ( $T_D$ ), 25 év a 60°C-os üzemi hőmérsékleten ( $T_D$ ), 10 év a 80°C-os üzemi hőmérsékleten ( $T_D$ ), 1 év a maximális 90°C-os hőmérsékleten ( $T_{max}$ ) és 100 óra a 100°C-os rossz működési hőmérsékleten ( $T_{mal}$ )	Padlófűtés és magas hőmérsékletű radiátorok

**Lineáris hőtágulási diagram.**



Az oldalt látható diagram 1 m cső üzembe helyezést követően bekövetkező ( $T_{\text{posa}}$  beépítési hőmérsékleten mért) lineáris hőtágulását mutatja.

A hosszváltozások az alábbi ismert képlet segítségével kerültek kiszámításra:

$$\Delta L = \alpha \times L_{\text{posa}} \times (T_{\text{esercizio}} - T_{\text{posa}})$$

Ahol

$\Delta L$  a cső mm-ben kifejezett hosszváltozása;

$\alpha$  a lineáris tágulási együttható ( $0,19 \frac{\text{mm}}{\text{m}^\circ\text{C}}$ );

$L_{\text{posa}}$  a cső hossza a beépítési hőmérsékleten (1 m);

$T_{\text{posa}}$  az a hőmérséklet, amelyen a cső beépítésre kerül;

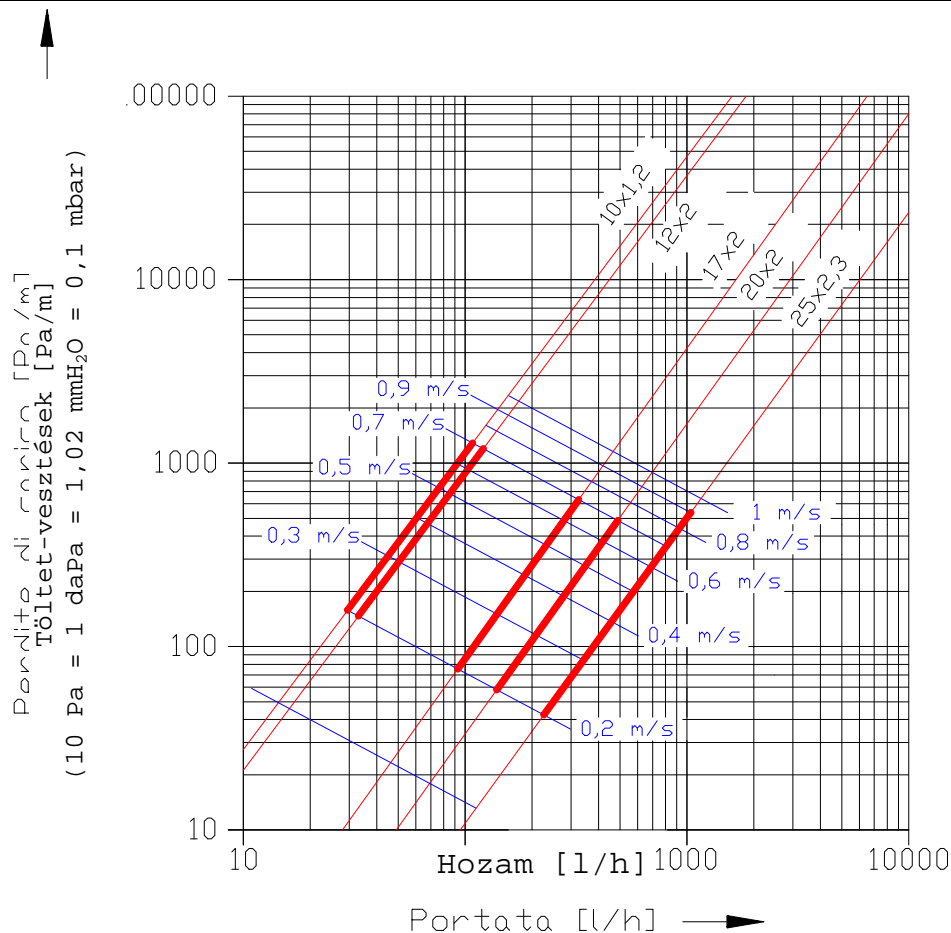
$T_{\text{esercizio}}$  az a hőmérséklet, amelyen a cső használatra kerül.

Emlékezzünk arra, hogy a berendezés nyomvonal alatti részét tekintve a tágulás hatása elhanyagolható, mivel a cső – lévén, hogy a tágulásban korlátozva van – ezt a hatást független módon elnyeli.

Ezen kívül, ahogy a termék leírásánál már elhangzott, a kiváló rugalmassági modulusnak köszönhetően, az új cső a csőfalban keletkező igénybevételek tökéletes mérséklését teszi lehetővé.

**4.5. ÁRAMLÁSTECHNIKAI JELLEMZŐK**

**Súrlódási ellenállás új, szobahőmérsékletű vízzel telt RBM Kilma-Flex csövekben ( $T=293,16 \text{ K}$ ;  $P=1 \text{ atm}$ )**



4. grafikon – Súrlódási ellenállás az RBM Kilma-Flex csőben

 **NYOMÁSPRÓBA JEGYZŐKÖNYV**  
FALFŰTÉSI RENDSZEREKHEZ

Megrendelő: \_\_\_\_\_

Kivitelezés helyszíne, leírása: \_\_\_\_\_

Kivitelező: \_\_\_\_\_

Tömörégi vizsgálat feltételei, menete:

- A nyomáspróba az osztótól a gyújtóig tart, az RBM kilma rendszer összetevőivel.
- A köroket egymás után fel kell tölteni és légteleníteni.
- A vizsgálati nyomás, minimum az üzemi nyomás kétszerese (maximum 8 bar )
- A nyomáspróba megkezdése után 2 órával a vizsgálati nyomást ellenőrizni kell, ha szükséges a kezdeti nyomást vissza kell állítani.
- A vizsgálat időtartama 24 óra.

A tömörégi vizsgálat sikeres ha 24 óra után:

- nem jelentkezik tömítetlenség a rendszerben
- a rendszer elemein alakváltozás, sérülés nem jelentkezik
- a vizsgálati nyomást a rendszer stabilan tartotta a 24 óra alatt

Csőhosszúságok összesítve:

10x1,2mm \_\_\_\_\_ fm 16x2 \_\_\_\_\_ fm 20x2 \_\_\_\_\_ fm 17x2 \_\_\_\_\_ fm

Max. megengedett üzemi nyomás: \_\_\_\_\_ bar

Nyomás, feltöltés után: \_\_\_\_\_ bar, közeghőmérséklet: \_\_\_\_\_ °C

1 óra után: \_\_\_\_\_ bar, közeghőmérséklet: \_\_\_\_\_ °C

24 óra után: \_\_\_\_\_ bar, közeghőmérséklet: \_\_\_\_\_ °C

**A tömörégi vizsgálatot rendben elvégeztük a korábban leírt követelményeknek megfelelt, üzemeltetésre alkalmas.**

A kivitelező nyilatkozza, hogy a szerelést a technológiai utasításnak megfelelően végezte el és a nyomáspróba a jelen jegyzőkönyvben rögzített értékekkel történt meg!

A nyomáspróbát végző cég (kivitelező) igazolása:

Kelt.: \_\_\_\_\_ 2011

(bélyegző, aláírás, igazolvány száma) Megrendelő részéről: \_\_\_\_\_

A nyomáspróba jegyzőkönyv egyik példányát a megrendelő, másik példányát a kivitelező kapja, a harmadik példányt vissza kell juttatni a rendszer forgalmazójához:

**Comfort System Kft 6782 Mórahalom Guzzi sor 15**

**Fax: +36-62/571-441**

**email: comfortsystem@comfortsystem.hu**



## Comfort System Kft.

H 6782 Mórahalom  
Guczi sor 15  
Tel: +36-62/571-440  
Fax: +36-62/571-441  
[www.comfortsystem.hu](http://www.comfortsystem.hu)



A COMFORT SYSTEM KFT fenntartja a jogot a bemutatott termék és a vonatkozó (kizárólag útmutatási céllal közölt) műszaki adatok fejlesztésére és módosítására, bármikor és minden előzetes figyelmeztetés nélkül: ezért kérjük, mindig a szállított alkatrészekhez mellékelt utasításokat vegye alapul, a jelen adatlap csak abban az esetben jelent segítséget, ha az említett utasítások túlságosan vázlatosnak bizonyulnának. COMFORT SYSTEM KFT ezen túl az elért eredmények tekintetében, valamint azok esetleges szabadalmaztatottal ellentétes használatáért nem vállal felelősséget. Amennyiben bármilyen jellegű kétsége, problémája merülne fel, vagy felvilágosításra van szüksége, műszaki irodánk mindig szívesen áll a rendelkezésére.