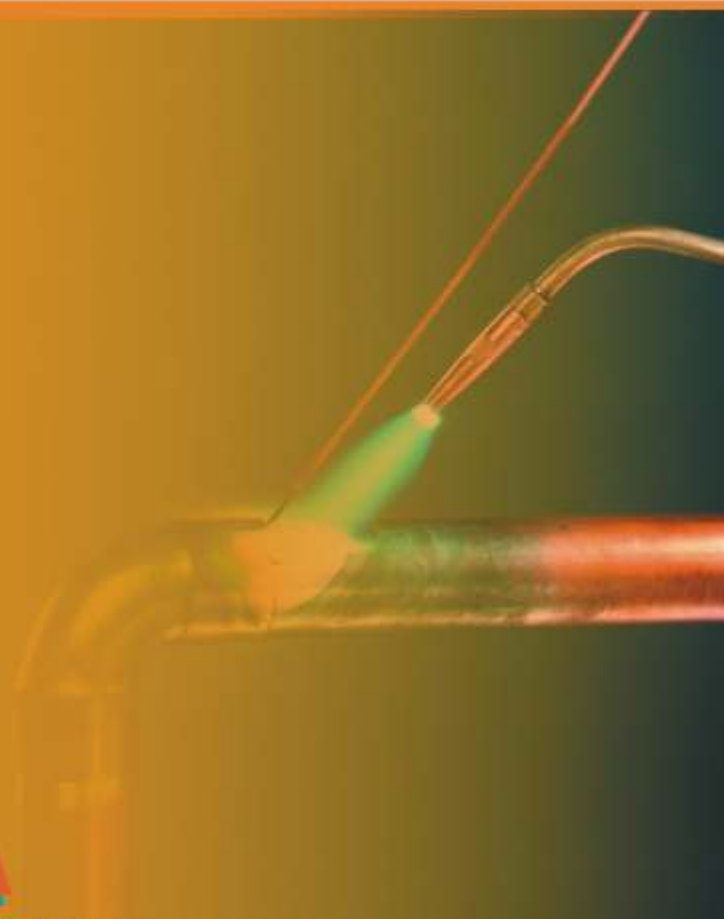


# Gázszerelés rézsővel



MAGYAR RÉZPIACI KÖZPONT

Huszár Tibor: Gázszerelés részcsővel  
Lektorálta: Cséki István  
© Magyar Rézpiaci Központ, 2001  
Képek: Német Rézintézet (Deutsches Kupferinstitut)  
Átdolgozott kiadás, 2006.

A kiadvány megjelenését az International Copper Association (ICA) támogatta

## Tartalomjegyzék

<b>BEVEZETÉS</b> .....	<b>3.</b>	4.1. Az alkalmazás feltételei, jellemzői....	11.
<b>1. A rézcsövek felhasználása az épületgépészetben</b> .....	<b>4.</b>	4.2. A csővezeték anyaga, méretválasztéka.....	11.
<b>2. Gázszerelési rendszerek</b> .....	<b>5.</b>	4.3. Idomok, szerelvények.....	11.
2.1. Földgázellátó rendszer 25 mbar névleges csatlakozási nyomással....	5.	4.4. Présszerszám.....	12.
2.2. Földgázellátó rendszer 85 mbar névleges csatlakozási nyomással....	6.	4.5. A préselt kötés kialakítása	12.
2.3. PB-gáz ellátó rendszer.....	6.	<b>5. Gázvezetékek nyomvonalá, csővezeték rögzítése</b> .....	<b>12.</b>
<b>3. Rézcsöves gázszerelés kapilláris keményforrasztással</b> ..	<b>7.</b>	5.1. Csővezeték korrózió elleni védelme .....	13.
3.1. Csővezeték anyaga .....	7.	<b>6. Gázmérő elhelyezése</b> .....	<b>13.</b>
3.2. Idomok, szerelvények anyagai forrasztott kötések esetén.....	8.	<b>7. Gázhálózat tervezése, méretezése</b> .....	<b>14.</b>
3.3. Forrasztanyagok .....	8.	<b>8. Fogyasztói rendszer nyomáspróbája</b> .....	<b>14.</b>
3.4. Folyósítószer.....	8.	<b>MELLÉKLETEK</b>	
3.5. Szereléstechológia.....	9.	1. Keményforrasztás képekben .....	15.
3.5.1. A forrasztási hely előkészítése, a kötés létrehozása .....	9.	2. Présidomos kötés képekben .....	16.
3.5.2. Csővezeték hajlítása.....	9.	3. Rézcsövek alkalmazása különböző ipari és orvosi gázok vezetékének szerelésére .....	17.
3.5.3. Elágazások készítése.....	10.	4. Hivatkozott MSz EN szabványok jegyzéke .....	18.
3.5.4. Csővezeték toldása, szűkítése.....	10.		
<b>4. Rézcsöves gázszerelés préselhető idomokkal</b> .....	<b>10.</b>		

## Bevezetés

A kiadvány célja, hogy megfelelő és szakszerű tájékoztatást nyújtson a tervezőknek és gázszerelőknek a rézcső felhasználásával kapcsolatban.

A rézcsövek széleskörű felhasználása Magyarországon 1987-től kezdődött, de a megfelelő szakismeretek átvétele és oktatása még a mai napig is folyamatosan tart. A korábban végzett szakemberek - mérnökök, technikusok, gázszerelők - nem volt lehetőségük az ismeretek megszerzésére és a rézcső gyakorlati alkalmazására.

A fejlett ipari országokban több évtizede széles körben alkalmazzák a rézcsövet elsősorban annak előnyös tulajdonságai miatt. A magyar szerelőipar felzárkózása folyamatos, a felhasználási arány néhány területen megközelíti az európai országok szintjét.

A gázszerelés területén meglévő szigorú jogi és műszaki szabályozás miatt a szakemberekben nagyobb a bizonytalanság, a tartózkodás az új anyagokkal szemben, melynek eloszlata, a szakismeretek megszerzése tovább segíti a rézcső, mint modern szerelőipari anyag terjedését.

## 1. A rézcsövek felhasználása az épületgépészetben

Nincs még egy olyan, a szerelőiparban használt szerkezeti anyag, amely annyira sokoldalú, energiatakarékos, környezetbarát és megbízható lenne, mint a réz. A rézcsöves rendszerek ára is versenyképes, hiszen a cső méterára ugyan drágább, mint a műanyagcsövek esetében, az idomok azonban lényegesen olcsóbbak. Az installációs célra használt húzott rézcsövek előnyös tulajdonságait nagyon sok szakember ismeri fel és alkalmazza munkája során. Ezek közül az alábbiak feltétlenül kiemelendők:

- korrózióállóság; az áramló közeggel és a környezetével szemben,
- az előnyös szilárdsági paraméterek, nagy nyomásállóság lehetővé teszik a kis falvastagság alkalmazását (gázellátásnál min. 1 mm),
- környezetbarát, természetes, 100%-ban újrafelhasználható anyag,
- egyszerű, gyors kötéstechnikákkal szerelhető, a szerelési idő rövid,
- kedvező szállítási, raktározási feltételek,
- öregedésálló, bármilyen külső hőmérsékleten szerelhető
- baktériumok szaporodását gátló képessége bizonyítottan kiemelkedő,
- teljeskörű, európai műszaki szabályozottság jellemzi a felhasználást.

Az előző kiváló tulajdonságok a nagytisztaságú oxigénmentes húzott rézcsöveket jellemzik, amelyek az épületgépészet szinte minden területén alkalmazhatók. Az alkalmazás alapvető feltétele a megfelelő kötéstechnológia kiválasztása, amely elsősorban a nem oldható kötések jelenté, de kisebb mértékben jelen vannak az oldható kötések is:

Nem oldható:

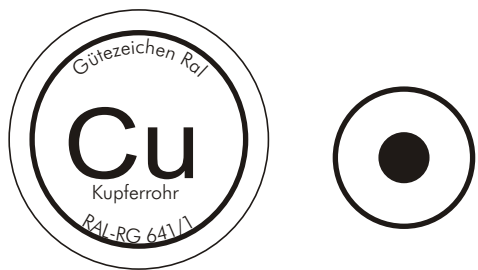
- kapilláris lágyforrasztás,
- kapilláris keményforrasztás,
- hegesztés,
- présidomos kötés.

Oldható:

- gyorskötő csőidom,
- menetes,
- karimás,
- tömszelencés kötés

A nemzetközi élvonalat képviselő gyártók az európai normatívákat betartva széles körben kínálják rézcsöveiket, szerelvényeiket, forrasztó- és folyósítóanyagait, amelyeket egymással keverni is lehet. Az EN jelű európai szabványok egységesítették a jelöléseket, az előírásokat az összetételre és a felhasználhatóságra, a műszaki követelményeket, így az MSZ EN 1057 jelű szabvány hazai bevezetésével megkezdődött a felzárkózás a fejlett európai államokhoz.

Az épületgépészeti szerelésekhez ajánlott az élvonalbeli gyártók által előállított, független minősítő intézetek (pl. a német RAL) által bevizsgált, a vonatkozó szabványok (pl. MSZ EN 1057 csőszabvány) előírásain és követelményein túlmenő minőségvizsgálati feltételeknek is megfelelő rézcsövet, idomot, forrasztóanyagot és folyasztószert alkalmazni. Ez a magasabb minőség szakszerű tervezés és kivitelezés mellett garantálja a rézcsöves rendszerek előnyös tulajdonságainak hosszú távú érvényesülését. A minősítést jelölő RAL jel és annak egyszerűsített változata:



Az MSZ EN 1057 szabvány a 6-267 mm közötti külső átmérőjű varrat nélküli rézcsövekre vonatkozik, amely alkalmas:

- hideg- és melegvízes rendszerek,
- melegvízes fűtések, felülettűtések (padló-, falfűtés),
- gáz és folyékony tüzelőanyag rendszerek, sűrített levegő,
- és egyéb folyadékot és gázt szállító rendszerek kiépítésére.

Szinte nem található az installációs rendszereknek olyan területe, amelyre nem adható biztonságos, gyorsan szerelhető és olcsó megoldás a rézcső felhasználásával.

## 2. Gázszerelési rendszerek

A gáz tiszta, kényelmes, környezetbarát energia-hordozó, melynek felhasználása a mindenki által ismert előnyök miatt Magyarországon széles körben elterjedt. Az utóbbi évtizedekben százezer számra épültek ki a lakásokban a gázszolgáltató rendszerek és az ismert szigorú műszaki szabályozottság miatt ezek döntő része acélcsőből készült.

A magyarországi földgázhálózat a nagy nyomású országos gázszállító vezetékrendszerből, a nagy középnyomású, középnyomású vagy kisnyomású elosztórendszerekből és a kisnyomású fogyasztórendszerekből áll.

A rézcső felhasználás tekintetében csak a kisnyomású rendszerekkel, ezen belül a csatlakozó és a fogyasztói vezetékek építésével foglalkozunk. A rendszereket az 1. sz. táblázatban foglaljuk egybe.

Gázfajta	Max. nyomás, mbar	Névleges nyomás, mbar	Készülék előtti nyomás, mbar
Földgáz	100	85	73-100
Földgáz	33	25	23-33
PB-gáz	35	30	28-35
PB-gáz	35	30	40-55

1. sz. táblázat

Az előzőeknek megfelelően a fogyasztói vezetékben megengedett nyomásesés lényeges eltéréseket mutat, ami a szükséges csőátmérőkre van hatással. Ha jól kihasználjuk a megengedett nyomásesést a szükséges csőátmérőket csökkenteni lehet, olcsóbban, esztétikusabban építhető ki a rendszer.

A hagyományos acélcsöves szerelésnél 1/2"-os csőméret volt az alsó korlát. A rézcső érdessége kisebb, felülete simább, mint az acélcsőé, ezért a súrlódási együtthatója is 10-50 %-al alacsonyabb, így kisebb a súrlódási ellenállás is, de vigyázat, az alaki veszteség a kisebb csőátmérőknél az áramlási sebesség növekedésével négyzetes arányban növekszik, emiatt nem szabad a csőátmérőt automatikusan csökkenteni, azt minden esetben méretezni kell!

### 2.1. Földgázellátó rendszer 25 mbar névleges csatlakozási nyomással

Az ún. hagyományos kisnyomású rendszerek terjedtek el leginkább a hazai gyakorlatban, ahol a szerelés jellemző anyaga az acélcső volt. A hálózat méretezésének alapja, hogy a megengedett nyomásesés 0,5 mbar a gázmérőtől a legtávolabbi fogyasztóig. A hálózat méretezését elvégezve gyakran adódik a jellemző 1/2"-os /NA 15/ méretnél kisebb átmérő, de az egyéb épületgépészeti felhasználást figyelembe véve célszerű a legkisebb csőméretet 12x1 mm /NA 10/ átmérőre korlátozni. A vonatkozó műszaki előírások szerint a csatlakozó és fogyasztói vezetékek létesítésénél, valamint fogyasztói berendezések elhelyezésénél, illetve azok felújításánál, lecserélésénél minden esetben be kell tartani a területileg illetékes elosztói engedélyes technológiai előírásait.

Csatlakozó vezeték és fogyasztói berendezés csak az elosztói engedélyes által kivitelezésre alkalmasnak minősített terv alapján létesíthető, amelyre a jogszabályi előírások alapján nyilvántartott és igazolvánnyal rendelkező szerelő jogosult.

A rézcsöves gázszereles műszaki szabályaira előírásokat a Gázipari Műszaki Biztonsági Szabályzat tartalmaz, de azt a szolgáltatók technológiai utasításokban külön szabályozzák. Az európai előírásokat is figyelembe véve néhány alapvető szabályt rögzíteni kell:

- A csővezetékek kötése történhet keményforrasztással vagy présidomos kötéssel. (lágyszerelés tilos!)
- A szabadon, külső falon szerelt csatlakozó vezeték legkisebb mérete 28x1,5mm.
- A rézcsövek legkisebb megengedett falvastagsága 1mm.
- Az elágazásokat, szűkítéseket csak előre gyártott idomokkal (fittingekkel) lehet végezni.
- Idom nélküli technikát csak egyforma átmérőjű tokos kötéseknel szabad alkalmazni, kapilláris keményforrasztással.
- Gázfogyasztó berendezés és az előtte lévő elzáró szerelvény között oldható csőkötés legyen.

## **2.2. Földgázellátó rendszer 85 mbar névleges csatlakozási nyomással**

Az emelt kisnyomású (fantázia nevén HW) rendszer elsősorban Magyarországon terjedt el egy szolgálati szabadalom alapján.

Jellemzői:

- Az épületbe a földgáz a szabványos kisnyomás felső határán 100 mbar-on lép be.
- A fogyasztói vezetéken megengedett nyomásvesztés 19 mbar, így rendkívül kedvező csőátmérők adódnak.
- A gázfogyasztó készülékeknek alkalmasnak kell lenni a 85 mbar névleges nyomás fogadására, ellenkező esetben a készülék elé ún. készülék nyomásszabályozót kell beépíteni mely biztosítja a 85 mbar és 25 mbar közötti nyomáskülönbséget.
- A fogyasztói hálózat esztétikai megjelenése, bekerülési költsége lényegesen kedvezőbb, a csővezeték rejtve, padlószegélyben is vezethető.
- A méretezésnél meghatározott csőátmérők

nagyon kicsik, az alkalmazható legkisebb csőméret 10 x 1 mm.

- A gázkészülékek bekötésénél elzáró szelvényt és oldható kötetést kell alkalmazni.
- A vezetékhálózat kiépítéséhez idomok használata ajánlott, nem engedhető meg az elágazás készítése nyakkihúzással.
- A gázmérő rögzítését falsíkra épített alaplemezzel kell megoldani.

A HW rendszer elterjedésének legfőbb gátja a gyakorlatban a készülékek oldaláról adódott, ugyanis a legtöbbet csak 25 mbar névleges nyomáson szabad üzemeltetni így a készülék elé úgynevezett készülék nyomásszabályozó beépítése szükséges.

## **2.3. PB-gáz ellátó rendszerek**

Az ilyen rendszerek tervezésénél figyelembe kell venni, hogy a propán-bután gázkeverék fűtőértéke, sűrűsége, viszkozitása lényegesen eltér a földgázétól.

Alapvetően két rendszer terjedt el:

- A 30 mbar névleges csatlakozási nyomású rendszer.
- Az 50 mbar névleges csatlakozási nyomású rendszer.

Mindkét esetben a rézvezeték a PB-gáz gázfázisban történő szállítására használható. A rendelkezésre álló nyomást kihasználva elmondható, hogy kisebb csőátmérők adódnak, mint az acélcsöves szerelésnél. A rendszer kiépítésénél az alábbi alapvető szabályokat kell figyelembe venni:

- Figyelni kell a PB-gázzal üzemelő készülékek elhelyezésére vonatkozó külön szabályokra.
- Elágazások, szűkítések készítése csak előre gyártott idomok alkalmazásával végezhető.
- Azonos átmérőjű csővezeték toldása csak előre gyártott karmantyú alkalmazásával végezhető.

- Csővezeték kötése keményforrasztással vagy présidosomos kötéssel történhet.
- Csővezeték falvastagsága 1 mm-nél kisebb nem lehet.

### 3. Rézcsöves gázszelvény kapilláris keményforrasztással

A gázellátó rendszereknél alkalmazható technológia az előzőekben leírt valamennyi rendszerre érvényesíthető, figyelembe véve a speciális előírásokat. A következőkben az európai szabványokból levezetett műszaki előírásokat kívánjuk részletesen ismertetni, amelyeknek célszerű megjelenni a gázszolgáltatók műszaki szabályozásában is.

#### 3.1. Csővezeték anyaga

Gázvezetéknek csak az MSZ EN 1057 szabvány szerinti húzott, varrat nélküli rézcső használható. Anyaga foszforral dezoxidált réz, 99,90 % Cu + Ag tartalommal, a megengedett foszfortartalom  $0,015\% \leq P \leq 0,040\%$ .

Ezen anyagminőség jelölése:

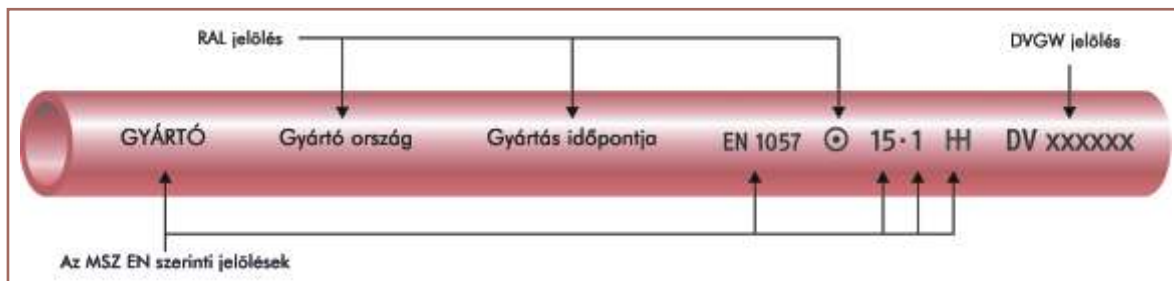
Cu-DHP, vagy CW024A.

Csővezeték méretének megadása:

külső átmérő x falvastagság.

A felhasználható csővezeték szabványos méret-

sora:	10x1	12x1	15x1
	18x1	22x1	28x1,5
	35 x 1,5	42 x 1,5	54 x 2,0



1. kép

A rézcsövek jelölése az MSZ EN 1057, a RAL és a DVGW szerint

Nagyobb vagy kisebb csőméretek csak a gázszolgáltatóval történt egyeztetés esetén használhatók. A falvastagság méretében a szabványtól eltérni nem szabad.

A cső az alábbi szilárdsági jellemzőkkel készül:

R 220 - lágy rézcső tekercsben

R 250 - félkemény rézcső

R 290 - kemény rézcső

Bármelyik szilárdsági állapotú cső a technológiai, esztétikai követelményeket figyelembe véve felhasználható a gázellátó rendszerekhez.

A szabvány szerint a 15-54 mm átmérőjű csöveket tartós módon kell megjelölni, ismétlődő max. 600 mm távolságban. A jelölésnél az alábbiakat kell megadni (lásd 1. kép):

- a szabvány száma (EN 1057),
- külső átmérő x falvastagság,
- a szilárdsági jellemzők feltüntetése,
- a gyártó neve, származási hely (ország).

Ezen jelrendszer használata esetén a csövekről külön műszaki alkalmasságot igazoló bizonylat nem szükséges.



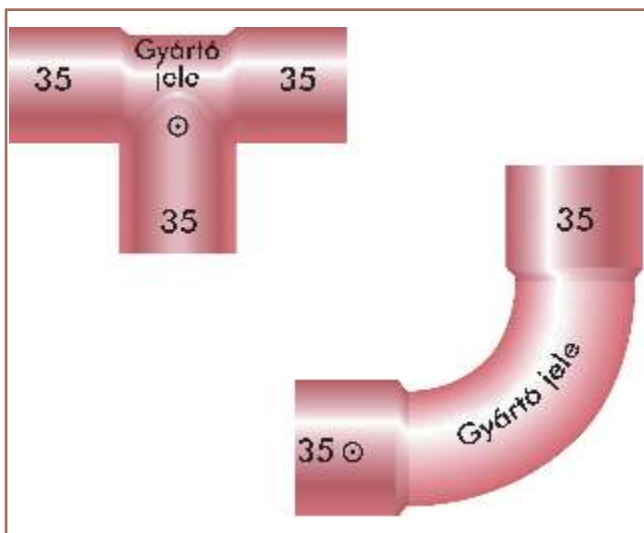
### 3.2. Idomok, szerelvények anyagai forrasztott kötések esetén

A gázhálózat szereléséhez csak az MSZ EN 1254-1 szabvány szerinti kapillárisan forrasztható idomok használhatók. Az idomok vörösrézből (Cu-DHP) vörösöntvényből vagy sárgarézből készülnek.

A szabvány szerinti idomokat a típus megadásával és a csatlakozó mérettel jelölik. Az idomokon tartós módon meg kell adni a gyártó nevét vagy jelét és a csatlakozó átmérőket, valamint a minőségjelet (pl. RAL).

Annak érdekében, hogy a forrasztáshoz nélkülözhetetlen kapilláris határt biztosítani lehessen, a belső és külső átmérők tűréshatára adott.

A belógási mélységet ütközéssel kell korlátozni a gyártóknak.



2. kép  
Kapillárisan forrasztható idomok jelölése MSZ EN 1254-1 szerint

### 3.3. Forraszanyagok

Gázszerelésnél forrasztott kötésként csak keményforrasztás alkalmazható, és csak az MSZ EN 1044 szabvány szerinti forraszanyagok használhatók. Mivel a kereskedelmi forgalomban más azonos összetételű forraszanyagok is fellelhetők, a 2. sz. táblázatban feltüntetjük ezek alkalmazhatóságát is.

MSZ EN 1044	DIN 8513 (régi jelölés)	Foszfor tartalom	Olvadási tartomány
CP 203	L-Cu P 6	6,2 %	710-890 °C
CP 105	L-Ag 2 P	6,3 %	645-825 °C
AG 106	L-Ag 34 Sn	-	630-730 °C
AG 104	L-Ag 45 Sn	-	640-680 °C
AG 203	L-Ag 44	-	675-735 °C

2. sz. táblázat

Foszfor tartalmú forraszanyag alkalmazása esetén réz-réz összekötésnél nem szükséges folyósítószer (csak akkor kell, ha a forrasztás nem azonnal történik, mert ilyenkor a folyósítószer megvédi a tisztított felületet az oxidációtól). Réz-sárgaréz vagy vörösöntvényhez csatlakozásnál minden esetben folyósítószer szükséges.



3. kép  
Keményforraszanyagok jelölése MSZ EN 1044 szerint

### 3.4. Folyósítószer

A keményforrasztásnál felhasználható folyósítószer előírásait az MSZ EN 1045 szabvány tartalmazza. A felhasználható folyósítószer jelzése: FH 10. (Korábban a DIN 8511 szerint F-SH 1) Gázszerelésnél más folyósítószer nem alkalmazható.



4. kép  
Folyósítószer jelölése MSZ EN 1045 szabvány szerint

### 3.5. Szereléstechológia

#### 3.5.1. Keményforrasztás - a forrasztási hely előkészítése, a kötés létrehozása

A szakszerű és biztonságos szereléshez az alábbi szabályokat kell betartani:

- a cső tengelyére merőleges vágás,
- külső és belső sorjátlanítás,
- a csővégek kalibrálása,
- a forrasztási helyek fémtiszták-oxid-és szennyeződésmenyesek legyenek,
- a forrasztási hézag megfelelő legyen (0,1-0,2 mm)

A forrasztást oxigén-acetilén keveréses, többlyukú pisztollyal végezzük. A forrasztási helyen mindkét anyagot vörösizzásig hevítjük, majd a forrasztóanyagot szórtlánggal megolvasztjuk. Foszfortartalmú forrasztóanyag esetén ügyelni kell arra, hogy a foszfor az olvasztás során ne égjen el. A keményforrasztás lépéseinek képes illusztrációját lásd a mellékletben a kiadvány végén.

#### 3.5.2. A csővezeték hajlítása

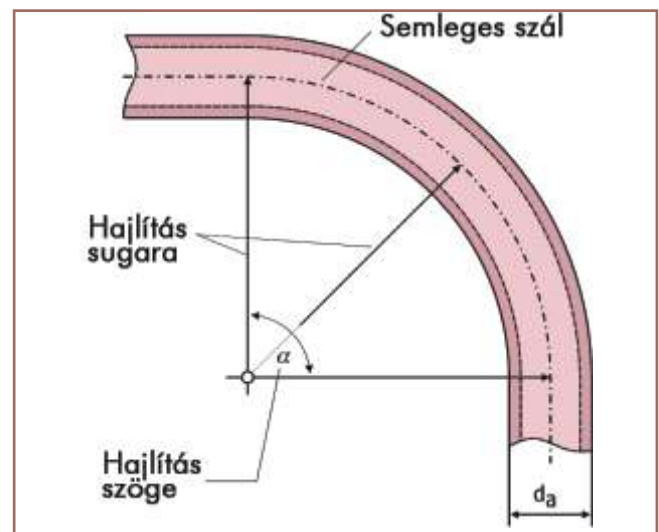
A tekercsben gyártott lágy rézcsöveket (R 220)  $R = (3,5-4) \times$  átmérő sugárral, megfelelő hajlító szerszámmal, hidegen lehet hajlítani.

A szálban gyártott csöveket, amelyek szilárdsága R 250 (félkemény) és R 290 (kemény) az MSZ EN 1057 szabvány előírásai szerint a 3. sz. táblázat szerinti legkisebb sugárral, hidegen vagy kilagyítás után lehet hajlítani.

Csőátmérő	Semleges tengely sugara = R (mm)	
	R 290 (kemény)	R 250 (félkemény)
mm		
15 x 1	55	55
18 x 1	70	70
22 x 1	-	77
28 x 1,5	-	114

3. sz. táblázat

Nagyobb csőátmérők esetén idomokat ajánlott alkalmazni.



5. kép  
A hajlítás sugara. A hajlítás előtti szükséges hossz számításánál a semleges szálát vesszük figyelembe

## FIGYELEM:

A hajlítást nem minden gázszolgáltató engedélyezi, szerelés előtt érdemes a helyi gázszolgáltatónál érdeklődni.

### 3.5.3. Elágazások készítése

Gázvezetéken merőleges vagy ferde elágazás helyszínen nyakkihúzással nem készíthető.

Az elágazásokat minden esetben előregyártott T idom (fitting) alkalmazásával kell megoldani. Erre a célra csak az MSZ EN 1254-1 szerinti kapilárisan forrasztható idomok használhatók. A forrasztási eljárás minden esetben keményforrasztás.

### 3.5.4. Csővezeték toldása, szűkítése

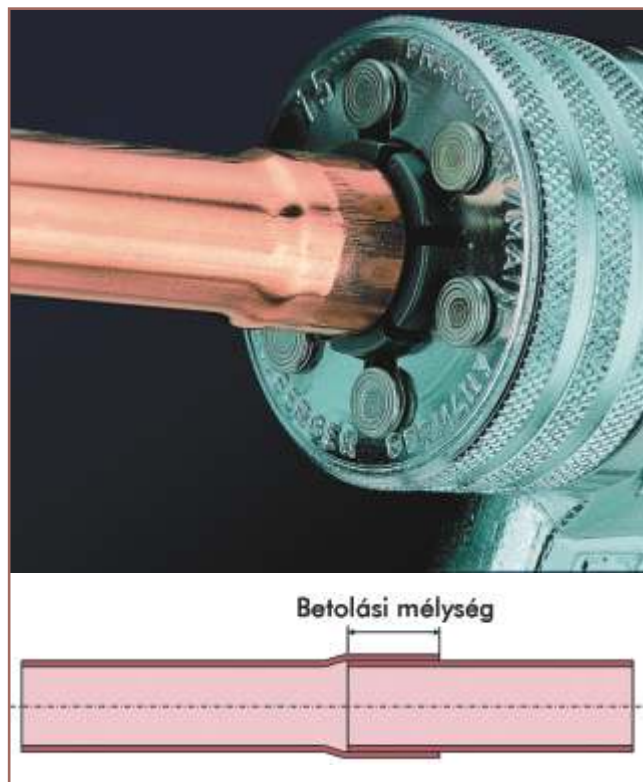
Földgázvezeték esetén az azonos átmérőjű csővezeték toldására, helyszíni tokkészítéssel ún. karmantyús kötés alkalmazható. A tokkészítést megfelelő szerszámmal kell végezni úgy, hogy a forrasztási hézag 0,1-0,2 mm legyen.

A csővéget tokkészítés előtt ki kell lágyítani, a szerszám és a cső között kenőanyag nem alkalmazható.

PB-gáz szállítására használt vezeték esetén a cső-toldást előregyártott karmantyú keményforrasztásával kell megoldani.

A gázvezeték szűkítése kétféle módon történhet:

- elágazások esetén szűkített T idom alkalmazásával,
- előregyártott szűkítő karmantyú alkalmazásával.



6. kép

Tokkészítés. Fontos a szerszám betolása ütközésig, és így a megfelelő betolási mélység biztosítása

## 4. Rézcsöves gázszерelés préselhető idomokkal

Az utóbbi években elterjedt modern, rendkívül gyors préskötéses technológia gázvezetékek kiépítésére is használható. Ez egy komplett szerelési rendszer, amelynek európai szabványosítása folyamatban van (prEN 1254-7), ezért magyarországi alkalmazásának a feltétele, hogy műszaki biztonsági felügyeleti engedéllyel rendelkezzen.

A technológia alkalmazásával a vörösréz anyagú cső és az engedéllyel rendelkező idomok, szerelvények között speciális szerszámmal, hidegpréssel hozunk létre oldhatatlan, húzásbiztos kötetést. A préselhető idomok 2 típusa létezik, a 7. képnek megfelelően.



7. kép  
A kétféle préselhető idom kontúrja

#### 4.1. Az alkalmazás feltételei, jellemzői

- Csak kisnyomású fogyasztói és csatlakozó vezetékhez 12-54 mm külső csőátmérőig alkalmazható.
- A hideg kötés kialakítása során nincs tűzveszély.
- A kötés néhány másodperc alatt létrehozható, a szerelési idő kb. 1/3-ra csökken.
- Megbízható prészerszámok állnak rendelkezésre.
- A szerelés külső megjelenése esztétikus.
- Nehezen hozzáférhető helyeken is alkalmazható.
- Kizárólag külön jelzéssel ellátott, gázra engedélyezett idomok és szerelvények használhatók.
- PB-gázra csak gázfázisban használható.

#### 4.2. A csővezeték anyaga, méretválasztéka

Présidomos szerelés során csak az MSZ EN 1057 szabvány szerinti húzott rézcső alkalmazható. Gázvezetékként 15-28 mm között kemény (R 290) és félkemény (R 250) szálakban szállított, 35-54 mm között csak kemény (R 290) rézcső használata megengedett. Lágy rézcsövek (R220) 15-22 mm között az esztétikai követelmények figyelembe vétele mellett használhatók.

#### 4.3. Idomok, szerelvények

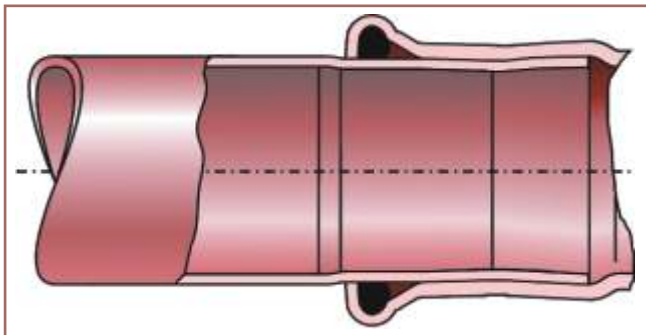
A gázvezeték építéséhez csak a műszaki biztonsági felügyelet által bevizsgált és engedélyezett idomok használhatók. A préskarmantyús idomok vörösréz-ből, a menetes csatlakozású présöszekötők vörösöntvényből készülnek, a prEN 1254-7 szabvány előírásai szerint.

A présidomok jellemzői:

- Méretválaszték:  $d_k = 15, 18, 22, 28, 35, 42$  és 54 mm
- Maximális üzemi nyomás (PN) 5 bar
- Magasabb tűzállósági terhelésnek megfelelnek, azaz 650 °C-ig terhelhető 30 perc időtartamig 5 bar üzemi nyomás mellett. Ennek jele az idomon: GT5/bar
- Megengedett környezeti hőmérséklet: -20 °C... +70 °C
- GAS felirattal és mindkét oldalon sárga jelzéssel kell ellátni.
- A tömítőelemek sárga színű, speciális szintetikus gumiból készülnek (HNBR).



8. kép  
Présidomos kötés gázszereléshez.  
PN5 - maximális üzemi nyomás 5 bar.  
GT5/bar-az idom 5 bar nyomáson ellenáll a magas hőmérsékletnek



9. kép  
Présidomos kötés metszete

#### 4.4. Présszerszám

A kötés kialakítását villamos hálózati csatlakozású vagy akkumulátoros kézi szerszám és a megfelelő méretű sajtolópofa biztosítja. A sajtolópofák egyszerűen és gyorsan cserélhetők, csak a teljes préselési folyamat elvégzése után nyithatók, ez biztosítja a kötés minőségét.

A szerszámmal csak meghatározott számú préselés végezhető. A forgalmazó által megjelölt gyakorisággal felül kell vizsgáltatni erre minősített szervezettel. A felülvizsgálati periódus nem lehet hosszabb, mint 2 év, vagy 20 000 préselés.

#### 4.5. A préselt kötés kialakítása

Előkészítés:

- A vörösrézcsövet a hossz méretnek megfelelően a csőpalástra merőlegesen le kell vágni csővágóval vagy fémfűrészsel.
- A csővéget kívül-belül sorjáltlanítani kell, a palástfelületet tisztítani, zsírtalanítani
- Ellenőrizni kell az idomban lévő gyári tömítőelem meglétét.

#### FIGYELEM!

Tömítőgyűrű nélkül tilos a kötést kialakítani!

A kötés kialakítása:

- A vörösrézcsövet és a présidomot könnyű csavaró mozdulattal ütközésig össze kell nyomni.
- A betolási mélységet be kell jelölni.
- A megfelelő préspofát be kell helyezni a prés gépbe, a rögzítő csapszeget ütközési benyomni.
- A prés gép és prés pofák kifogástalan állapotáról meg kell győződni.
- A prés pofát nyitni, merőlegesen a présidomra helyezni, elindítani az automatikus préselést.

A kötés kialakításának menetét képekkel illusztrálva lásd a kiadvány végén a mellékletben.

Két idom között a legkisebb távolság az alábbi lehet:

Csőméret (átmérő x falvastagság)	Két idom közötti távolság (mm)
15 x 1	10
18 x 1	15
22 x 1	20
28 x 1,5	20
35 x 1,5	25
42 x 1,5	30
54 x 2,0	35

- Hajlított csőív esetén a hajlítás és a fitting közötti távolság min. 50 mm legyen.

### 5. Gázvezeték nyomvonal, csővezeték rögzítése

Gáz csatlakozó és fogyasztói vezeték tervezésekor és létesítésekor a vonatkozó műszaki előírásokat, a technológiai és műveleti utasításokat ugyanúgy be kell tartani, mint acélcsőves rendszerénél.

Réz anyagú csatlakozó és fogyasztói vezetékkel párhuzamosan vagy merőlegesen szabad szerelni. Rögzítéshez kizárólag olyan bilincs alkalmazható, amely megakadályozza a réz és a bilincs közötti fémes érintkezést.

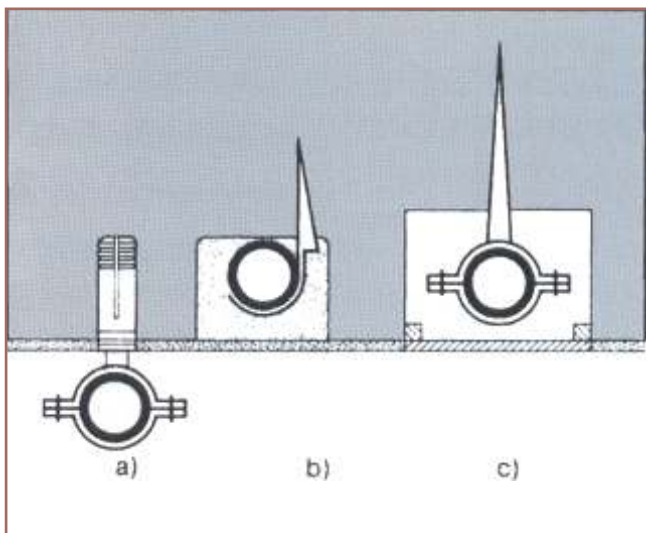
A bilincsek elhelyezésénél az alábbi rögzítési távolságokat kell betartani:

<b>Csőátmérő</b> (mm)	15	18	22	28	35	42	54
<b>Rögzítés</b> (m)	1,25	1,5	2	2,25	2,75	3	3,5

A gázvezeték csőrögzítéseit tűzállóan kell kivitelezni. Erre célra nem használhatók éghető műanyag bilincsek. A vezeték nem rögzíthető éghető anyagú falszerkezetre, nem rögzíthető más vezetékhez illetve nem szabad azt más terhek hordozójaként használni.

A kisnyomású csatlakozó és fogyasztói vezeték elhelyezésére három féle műszaki megoldás kínálkozik:

- szabadon távolságtartó bilincsekkel
- vakolat alatt, hézag nélkül
- falhornyban eltakarva, távolságtartó bilincsekkel



1. ábra  
Fogyasztó vezetékek elhelyezése

A vakolat alatti és a falhornyban történő elhelyezés kizárólag az elosztói engedélyes erre vonatkozó

technológiai utasítása és hozzájárulása alapján létesíthető.

Általános szabályként az alábbiak vehetők figyelembe:

- A vakolat alatti szerelésnek feszültségmentesnek kell lennie, az iránytörések jellemző pontjain a nyomvonal azonosíthatósága érdekében célszerű dobozokat elhelyezni.
- Oldható kötések, szerelvények vakolat alatt nem helyezhetők el.
- Az utólag vésett falhornyok a szerkezet állékonyágát nem veszélyeztethetik.
- A vezeték nem fektethető padlószerkezetbe, földembe, esztrich rétegben.
- Az elvakolás minden oldalról egyenletesen történjen, nitrit- és ammónia tartalmú anyagok használata nem megengedett.
- A falhornyban történő vezetésknél a burkolat anyaga lehet fa, műanyag vagy fém.

### 5.1. A csővezeték korrózió elleni védelme

- Száraz helyiségben szabadon vagy falhornyban eltakarva fektetett vezeték esetén korrózióvédelem nem szükséges.
- Agresszív légkörű helyiségben, nitrit- vagy ammónia tartalmú épületszerkezetekben passzív korrózióvédelemről gondoskodni kell úgy, hogy az a nyomáspróba után az összekötő elemekre kötésekre is kiterjedjen.
- A vakolat alatti szerelésnél a mésszel vagy gipsszel való érintkezés miatt általában nincs szükség korrózióvédelemre, de az eltérő hőtágulás miatt a szolgáltatók előírhatnak védelmet.

### 6. Gázmérők elhelyezése

Általános szabályként a gázmérők elhelyezésére a gázszolgáltatók műszaki, technológiai utasításaiban leírtakat kell alkalmazni. Amennyiben a csatlakozó és

fogyasztói vezeték is rézből készül a kötési távolságot, a mérő elhelyezését szerelőlappal kell biztosítani.

Ha az órákötés acélcsőből készül, az acél-réz átmenetet a fogyasztói vezetékben külső menetes, forrasztható átmeneti idommal kell megoldani.

## **7. Gázhálózat tervezése, méretezése**

A gázszolgáltatásról szóló törvény előírása szerint csatlakozó vezetékét és fogyasztói berendezést csak a gázszolgáltató által felülvizsgált és kivitelezésre alkalmasnak minősített terv alapján lehet végezni.

A tervezés jogosultsághoz kötött mérnöki tevékenység, amelyet a Magyar Mérnöki Kamara hivatalos névjegyzékében szereplő tervező végezhet.

A gázhálózat méretezéséhez tervezési segédletek állnak rendelkezésre (pl. Épületgépészeti tervezési segédlet rézcsöves szerelésekhez 1-2 rész, kiadta a Magyar Rézpiaci Központ).

## **8. Fogyasztói rendszer nyomáspróbája**

A fogyasztói rendszer nyomáspróbáját és műszaki felülvizsgálatát a hagyományosan szerelt fogyasztói rendszerekkel megegyezően kell végrehajtani.

Ennek értékei:

<b>Szilárdsági nyomópróba</b>	1 bar	15 min.
<b>Tömörégi nyomópróba</b>	15 kPa	10 min.
<b>Készülékes nyomópróba</b>	15 kPa	3 min./készülék

Ha növelt kisnyomású hálózat készül, akkor a műszaki dokumentáción külön meg kell jelölni "Emelt kisnyomású" gázszerelés.

## Melléklet

### 1. A keményforrasztás kötés kialakításának menete:



**1./a**  
**Csődarabolás**

Munkaeszköz: finom fogazású fűrész



**1./b**  
**Csődarabolás**

Munkaeszköz: görgős csővágó



**2.**  
**Külső-belső sorjátlanítás**

Munkaeszköz: külső-belső sorjátlanító



**3.**  
**Csővégalibrálás**

Munkaeszköz: kalibráló garnitúra fa vagy műanyag kalapács



**4./a**  
**Csővég- és fittingtisztítás**

Munkaeszköz: fémentes tisztítószövet



**4./b**  
**Csővég- és fittingtisztítás**

Munkaeszköz: tisztító kefe fittingbe



**5.**  
**Folyósítószer felvitele**

Munkaeszköz: félcolos ecset (csak a csövet kenjük be)



**6.**  
**Forrasztott kötés összeillesztése**



**7.**  
**Folyósítószer maradvány eltávolítása**

Munkaeszköz: törlőrongy, papír



**8.**  
**Kötés melegítése, forrasztóanyag megolvasztása**

Munkaeszköz: Oxigén-acetilén keverékes, többlyukú pisztoly



**9.**  
**Kötési hely tisztítása**

Munkaeszköz: drótkefe



## Melléklet

### 2. Présidomos kötés kialakításának menete:



**1./a**  
**Csődarabolás**  
Munkaeszköz: finom fogazású fűrés



**1./b**  
**Csődarabolás**  
Munkaeszköz: görgős csővágó



**2.**  
**Külső-belső sorjátlanítás**  
Munkaeszköz: külső-belső sorjátlanító



**3.**  
**Tömítőelem meglétének, illetve helyes elhelyezésének ellenőrzése**



**4.**  
**Rézcső és a présidom összenyomása ütközésig, könnyű csavarással**



**5.**  
**Betolási mélység megjelölése**



**6.**  
**Megfelelő présprofát behelyezni a prés gépbe, csapszeget ütközésig benyomni**



**7.**  
**Présprofa nyitása, merőleges ráhelyezése a présidomra és a préselés elindítása.**  
A présprofáknak teljesen össze kell csukódnuk.



**8.**  
**Présprofák nyitása préselés után**

## Melléklet

### 3. Rézcsövek alkalmazása különböző ipari és orvosi gázok vezetékének kiépítésére:

	Vegyjel	Csőszabvány, Márkanév	Fitting szabvány	Kötésmódok + szabványok
<b>Hűtő- és klimatechnika</b>				
Biztonságos hűtőközeg (pl. CFE)		MSZ EN 12735-1 TECTUBE-cips <sup>®</sup> Frigotec <sup>®</sup> , Cuprofrío <sup>®</sup> , Cubo <sup>®</sup> R	MSZ EN 1254-1, -4, -5 (10-18 mm átm. között EN 1254-2 'B-típus' is)	MSZ EN 378-2: keményforrasztás, hegesztés védőgáz <sup>1</sup> alatt (lásd kivételek között lent)
Folyékony gáz	C <sub>n</sub> H <sub>n</sub>			
Egyéb gázok				
Szén-dioxid <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub>			
Ammónia	NH <sub>3</sub>		A réz nem alkalmazható	
<b>Ipari és laboratóriumi gázok</b>				
Inert gázok				
Hélium	He	MSZ EN 12735-1  TECTUBE-cips <sup>®</sup> Frigotec <sup>®</sup> , Cuprofrío <sup>®</sup> , Cubo <sup>®</sup> R	MSZ EN 1254-1, -2, -4, -5, -7 (EN 1254-7 présidomok: megfelelő / ellenálló környűri használata kötelező)	Nincsenek speciális szabványok ezen alkalmazásokra, a kötésmódok az egyéb feltételektől és követelményektől függenek.
Neon	Ne			
Argon	Ar			
Kripton	Kr			
Xenon	Xe			
Radon	Rn			
Inaktív gázok				
Nitrogén	N <sub>2</sub>			
Szén-dioxid <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub>			
Kén-hexafluorid	SF <sub>6</sub>			
Levegő				
Sűrített levegő		MSZ EN 13348		
Vákuum				
Fűtőgázok				
Hidrogén	H <sub>2</sub>	TECTUBE-med <sup>®</sup> Cupromed <sup>®</sup> Medgas <sup>®</sup> Cubo <sup>®</sup> M	MSZ EN 1254-1, -4, -5	Leggyakrabban használt kötések: keményforrasztás védőgáz alatt, és/vagy présidomos kötés
Metán	CH <sub>4</sub>			
Folyékony gáz	C <sub>n</sub> H <sub>n</sub>			
Széngáz				
Acetilén <sup>3</sup>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>			
A rézcső nem engedélyezett				
<b>Orvosi gázok</b>				
Oxigén	O <sub>2</sub>	MSZ EN 13348  TECTUBE-med <sup>®</sup> Cupromed <sup>®</sup> Medgas <sup>®</sup> Cubo <sup>®</sup> M	MSZ EN 1254-1, -4, -5	MSZ EN 737-3, MSZ EN 793: Réz alkalmazása ajánlott; csak védőgázos keményforrasztás <sup>1</sup>
Nitrogén	N <sub>2</sub>			
Szén-dioxid <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub>			
Nitrogén-dioxid	N <sub>2</sub>			
Argon	Ar			
Hélium	He			
Xenon	Xe			
Orvosi sűrített levegő				
Vákuum				
<b>Fűtő gázok</b>				
Földgáz	(CH <sub>4</sub> )	MSZ EN 1057 Sanco <sup>®</sup> , Wicu <sup>®</sup> , Supersan <sup>®</sup> , Tub-e <sup>®</sup>	MSZ EN 1254-1, -2, -4, -5, -7 (lásd „ipari gázok”)	Keményforrasztás és présidomos kötés a gázszolgáltatók vonatkozó előírásai alapján
Propán-bután	C <sub>n</sub> H <sub>n</sub>			
Városi gáz				
<b>Műszaki sűrített levegő</b>				
Speciális tisztasági igények nélkül	I	MSZ EN 1057	(lásd „ipari gázok”)	
<b>Egyéb gázok</b>				
Ammónia	NH <sub>3</sub>	A rézcső nem alkalmazható vagy nem megengedett		
Klór-gáz	Cl <sub>2</sub>			
Hidrogén-klorid	HCl			
Foszgén	COCl <sub>2</sub>			
Kén-dioxid	SO <sub>2</sub>			
Hidrogén-szulfid	H <sub>2</sub> S			

<sup>1</sup> A védőgázok inert gázok, mint például az argon, és inaktív gázok, mint például a nitrogén és/vagy ezek keveréke.

A C<sub>2</sub>O nem használható a rézcső vagy ötvözetének védőgázos hegesztésére/keményforrasztására

<sup>2</sup> Csak száraz állapotban

<sup>3</sup> Nagy erejű robbanószert keverékképződés lehetséges!

## Melléklet

### 4. Hivatkozott MSZ EN szabványok jegyzéke:

Szabvány száma	Szabváncím (Magyar/angol)
<b>MSZ EN 1057:1998</b>	Réz és rézötvözetek. Varrat nélküli, kör szelvényű rézcsövek víz és gáz részére, egészségügyi és fűtési alkalmazásra Copper and copper alloys. Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications
<b>MSZ EN 12735-1:2001</b>	Réz és rézötvözetek. Hűtők és légkondicionálók varratmentes rézcsövei. 1. rész: A csővezeték csövei Copper and copper alloys. Seamless, round copper tubes for air conditioning and refrigeration. Part 1: Tubes for piping systems
<b>MSZ EN 13348:2001</b>	Réz és rézötvözetek. Varratmentes, kör szelvényű rézcsövek orvosi gázokhoz vagy vákuumhoz Copper and copper alloys. Seamless, round copper tubes for medical gases or vacuum
<b>MSZ EN 1254-1:1999</b>	Réz és rézötvözetek. Csővezeték-armatúra. 1. rész: Szerelvények rézcsőhöz kapillárisan lágy vagy kapillárisan kemény forrasztható véggel Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Part 1: Fittings with ends for capillary soldering or capillary brazing to copper tubes
<b>MSZ EN 1254-2:1999</b>	Réz és rézötvözetek. Csővezeték-armatúra. 2. rész: Összenyomható végű szerelvények rézcsövekkel való felhasználásra Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Part 2: Fittings with compression ends for use with copper tubes
<b>MSZ EN 1254-4:1999</b>	Réz és rézötvözetek. Csővezeték-armatúra. 4. rész: Kapilláris vagy összenyomható véget más véggel összekötő szerelvény Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Part 4: Fittings combining other end connections with capillary or compression ends
<b>MSZ EN 1254-5:1999</b>	Réz és rézötvözetek. Csővezeték-armatúra. 5. rész: Rézcsőhöz kapillárisan kemény forrasztható, rövid végű szerelvények Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Part 5: Fittings with short ends for capillary brazing to copper tubes
<b>prEN 1254-7</b>	Réz és rézötvözetek. Csővezeték armatúra. Préselhető végű idomok fémcsövekhez Copper and copper alloys - Plumbing fittings - Part 7: Fittings with press ends for metallic tubes
<b>MSZ EN 1045:1999</b>	Keményforrasztás folyasztszerek keményforrasztáshoz. Rendszerezés és műszaki szállítási feltételek Brazing. Fluxes for brazing Classification and technical delivery conditions
<b>MSZ EN 1044:1999</b>	Keményforrasztás. Forraszanyagok Brazing Filler metals
<b>MSZ EN 378-2:2001</b>	Hűtőberendezések és hőszivattyúk. Biztonsági és környezeti követelmények. 2. rész: Tervezés, gyártás, vizsgálat, megjelölés és dokumentáció Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation
<b>MSZ EN 737-3:1998/A1:2001</b>	Gyógyászati gáz csőrendszerei. 3. rész: Csővezetékek nyomás alatti gyógyászati gázokhoz és vákuumhoz Medical gas pipeline systems. Part 3: Pipelines for compressed medical gases and vacuum
<b>MSZ EN 793:1999</b>	Orvostechnikai tápegységek sajátos biztonsági követelményei Particular requirements for safety of medical supply units

## Jegyzetek



**[www.hcpcinfo.org](http://www.hcpcinfo.org)**



**MAGYAR RÉZPIACI KÖZPONT**

1053 Budapest - Képiró u. 9.  
tel.: (06 1) 266 4810 - fax: (06 1) 266 4804  
e-mail: [info@hcpcinfo.org](mailto:info@hcpcinfo.org)  
[www.hcpcinfo.org](http://www.hcpcinfo.org)

**A réz kapcsolatot teremt.™**