

TARTALOMJEGYZÉK

- 1.) A termékek megnevezése
- 2.) A termékek előállításához felhasználandó alapanyagok
- 3.) Termékek kivitele
- 4.) A termékek geometriai méretei, hossza
- 5.) Alkalmazási, felhasználási feltételeik:
 - 5.1. Egészségvédelem
- 6.) Csomagolás, tárolás, szállítás
 - 6.1. Tárolási feltételek
 - 6.2. Tárolási idő
 - 6.3. Mozgatás
 - 6.4. Szállítás
- 7.) PP-R nyomócsövek szerelési előírásai
 - 7.1. Általános felhasználási információk
 - 7.2. Hosszirányú hő tágulás és zsugorodás
 - 7.3. PP-R csővezetési rendszer üzemi paraméterei

1.) A TERMÉKEK MEGNEVEZÉSE

Hideg és meleg víz szállítására alkalmas random polipropilén alapanyagú csövek az MSZ EN ISO 15874 szabvány szerint.

2.) A TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSÁHOZ FELHASZNÁLANDÓ ALAPANYAGOK

A csöveket hőre lágyuló random propilénből készülnek.
Az alapanyag összetétel jelölve van a terméken (PP-R).

Az alapanyagok fontosabb fizikai tulajdonságai:

- sűrűség 23°C-on $\geq 900 \text{ g/cm}^3$
- tömre vonatkoztatott folyási mutatószám MFR (230°C-on, 2,16 kg-os terheléssel) $\leq 0,3 \text{ g/10 perc}$

3.) TERMÉKEK KIVITELE

A felület nem lehet olyan felülethibás, amely lehetetlenné tenné, hogy az MSZ EN ISO 15874 szabvány előírása szerint falvastagság követelményeknek való megfelelést.

A termék azonosítását az azonosítás céljából jelölés tartalmaz, amely az anyagát, a hosszát, a gyártási időt, a fontosabb méretparamétereket, az osztályba sorolást és a nyomásfokozatot tartalmazza.

4.) A TERMÉKEK GEOMETRIAI MÉRETEI, HOSSZA

A termékek méreteit az 1-es számú melléklet tartalmazza.

A termékek szál, és tekerceslt alakban gyártottak. A szál alakban gyártott termékek hossza 13,5 m-ig a vevő igényei szerint, speciális szállítójármű méreteitől függően gyártott. A tekerceslt alakban gyártott csövek esetén letekerceslés után mérve a körtől való eltérés értékét megrendeléskor a megrendelő és vevő közösen állapítják meg.

A tekereshossz vevői igények és átmérő függvényében 50 fm-300 fm. A termékek geometriai méreteit (átmérő, falvastagság stb.) az 1.számú melléklet tartalmazza.

5.) ALKALMAZÁSI, FELHASZNÁLÁSI FELTÉTELEI

A termékek folyamatos csőhosszá történő szereléséhez elengedhetetlen a hegeszthetőség vizsgálata. A csövek hegesztéses toldásának technológiai előírásai a hegesztőkészülékek kézikönyvében található. Csak olyan csövek és idomok hegeszthetők össze, amelyek kompatibilisek egymással.

A csövek élettartama az adott termékre kiadott minőségi tanúsítványban van rögzítve.

Beépítéskor törekedni kell arra, hogy a belső nyomásból származó feszültségeken kívül a csőben egyéb igénybevételekből származó jelentős feszültség ne ébredjen.

A termékek főbb tulajdonságai:

- nagy beépíthető hosszúság,
- jó forgácsolhatóság,
- sima belső felület (kedvező áramlási jellemzők)
- hegeszthetők,
- agresszív talajvizek nem károsítják,
- vegyszerállóak
- mikroorganizmusok nem támadják meg, azok táptalajául sem szolgálnak.

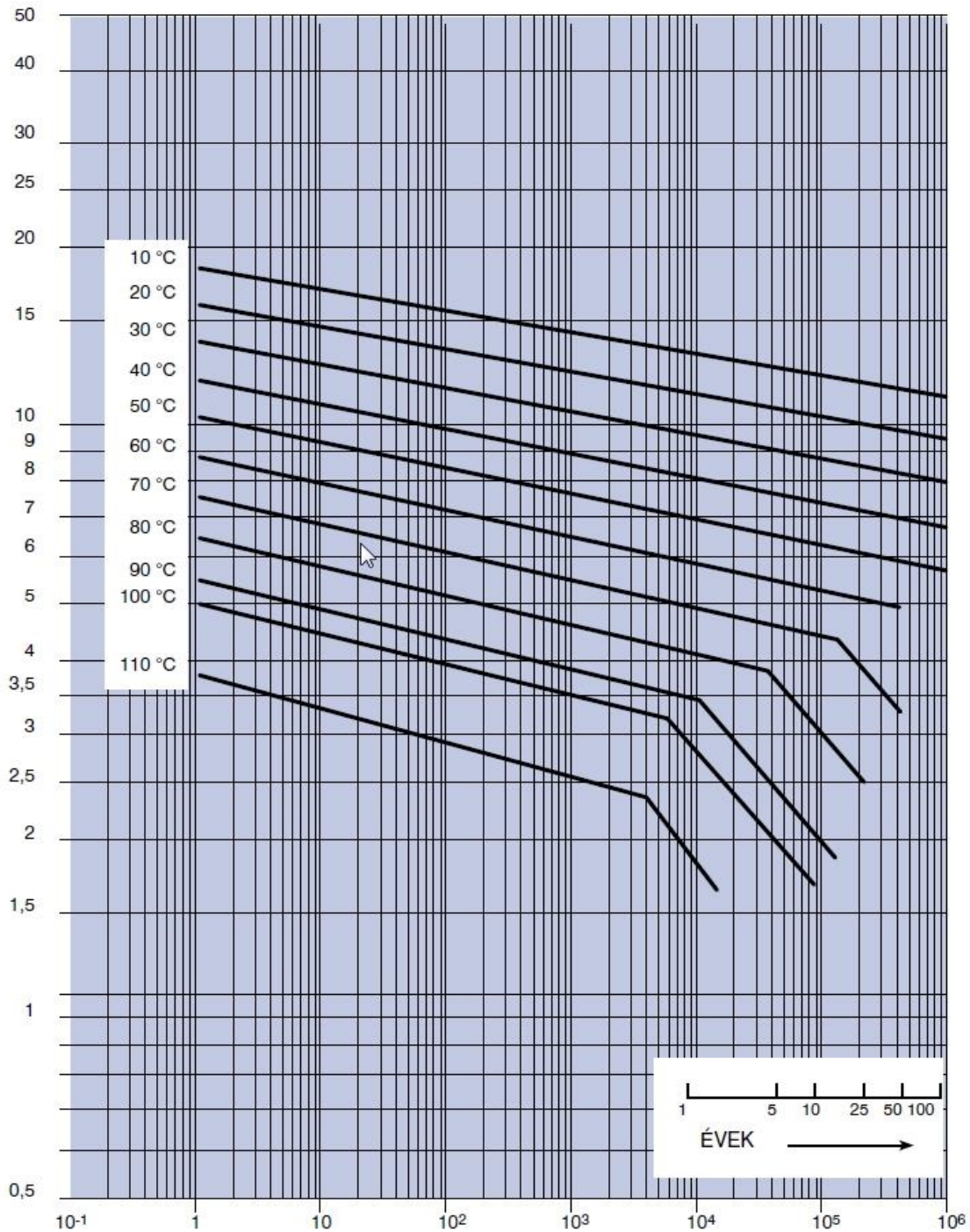
A PP-R-ből készült csövek minden olyan anyag szállítására alkalmas, amely a cső anyagát nem támadja meg. Nem javasolt az oxidáló hatású közeg szállítása. A PP-R cső nem rozsdásodik, vegyszerállóságát nemzetközi szabvány taglalja. A csövek élettartamát a szállítandó közeg hőmérséklete nagyban befolyásolja. (Lásd 1. számú táblázat) A PP-R csövek élettartama a (Lásd 1.számú diagram) élettartam diagram figyelembe vételével prognosztizálható. Az élettartam görbéket laboratóriumi belső nyomásvizsgálatokkal és ezekre alapozott számításokkal nyerik.

1.számú táblázat

Hőmérséklet °C	Élettartam évben	Nyomás (bar)			
		S 5	S3,2	S 2,5	S 2
20	1	15,0	23,8	30,0	37,8
	5	14,1	22,3	28,1	35,4
	10	13,7	21,7	27,3	34,4
	25	13,3	21,1	26,5	33,4
	50	12,9	20,4	25,7	32,4
40	1	10,8	17,1	21,5	27,1
	5	10,1	16,0	20,2	25,4
	10	9,8	15,6	19,8	24,7
	25	9,4	15,0	18,8	23,7
	50	9,2	14,5	18,3	23,1
60	1	7,7	12,2	15,4	19,4
	5	7,2	11,4	14,3	18,0
	10	6,9	11,0	13,8	17,4
	20	6,7	10,5	13,3	16,7
	50	6,4	10,1	12,7	16,0
70	1	6,5	10,3	13,0	16,4
	5	6,0	9,5	11,9	15,0
	10	5,9	9,3	11,7	14,7
	25	5,1	8,0	10,1	12,7
	50	4,3	6,7	8,5	10,7
80	1	5,5	8,6	10,9	13,7
	5	4,8	7,6	9,6	12,0
	10	4,0	6,3	8,0	10,0
	25	3,2	5,1	6,4	8,0

1. számú grafikon
Szilárdsági élettartam diagram

2. Y=összehasonlító feszültség



5.1. Egészségvédelem

A gyártmányismertetőben részletezett PP-R csövek emberi fogyasztásra szánt közeg szállítására nem alkalmazható.

6.) CSOMAGOLÁS, TÁROLÁS, SZÁLLÍTÁS

6.1. Tárolási feltételek



A csöveket úgy kell tárolni, hogy védve legyenek az időjárás hatásaitól, az UV sugárzástól és a szennyeződésektől.

A csövek minimum + 5 ° C hőmérséklet mellett tárolhatók. A csöveket tilos szerves oldószerekkel, egyéb vegyszereket tartalmazó termékekkel kén, benzín, olaj tartalmú vegyszerekkel együtt tárolni.



A tárolás nem haladhatja meg a +40 ° C-ot.



Tárolás közben kiemelt figyelmet kell fordítani a sérülések elkerülésére, az éles hegyes vagy sérülést okozó rakodóeszközök, tárolóeszközök mellőzésére.



A csöveket védeni kell az ütésektől.



Védeni kell a mechanikus károsodástól és a leeséstől.

Az egyenes szálaban gyártott, csomagolatlan csöveket egyenes felületen 1,5 m-enként elhelyezett párnafákon, vagy teljes hosszúságban a felületeket nem sértő alátétlen (gumilapon, homokágyon, stb.) kell elhelyezni, hogy ne hajoljanak meg.

A tekercses és szálabban gyártott csövek esetében a csöveket vízszintes helyzetben kell tárolni úgy, hogy a csövek az aljzattal, illetőleg sérülést okozó tárolási és rakodási eszközökkel ne érintkezzenek.

6.2. Tárolási idő

A csövek tárolási ideje a gyártástól számított, maximum 1,5 év, fedett és a fentiek alapján tárolásra alkalmas területet figyelembe véve.

6.3. Mozgatás

Rakodás speciálisan kialakított targoncákra szerelhető emelő szerkezetekkel történik. Tilos a földön vagy a szállítóeszköz felületén húzni, dobálni.

6.4. Szállítás

Lehetőség szerint speciális csőszállító járművekkel kell a szállítást megoldani, amelyeknek kialakítása és platójuk tisztasága biztosítja, hogy a csövek szállításkor ne sérüljenek és deformálódjanak.

A csövek állagmegóvásáért a szállítás során a gépkocsi vezetője felel.

7.) PP-R NYOMÓCSÖVEK SZERELÉSI ELŐÍRÁSAI

7.1. Általános felhasználási információ

A szereléshez csak olyan csövek használhatóak fel, melyek szállítás és raktározás során nem sérültek és nem szennyeződtek, a szerelést tervdokumentáció alapján kell végezni.

A csövek nyomvonalát és védelmét úgy kell megtervezni, hogy az épületszerkezetek dilatációja ne terhelje a csöveket. A csővezeték kialakításakor figyelembe kell venni a saját dilatációt annak kezelését iránytörésekkel, a fix és csúszó alátámasztások pontos megtervezésével.

A műanyag hálózat szerelésénél a minimális hőmérséklet, a hegesztésre való tekintettel, +5°C.

A csövek hajlítása melegítés nélkül min.+15°C hőmérsékleten történhet.

A műanyag elemeknek nem szabad nyílt lánggal közvetlen érintkezésbe kerülnie.

A műanyag részek kötése polifúziós, továbbá elektrofitting idomokkal végzett hegesztéssel történik. Hegesztéskor jó minőségű homogén kötés keletkezik. A munka folyamán pontosan be kell tartani a szerelési lépéseket és megfelelő eszközöket kell használni.

A leállásokat olyan módon, kell kialakítani, hogy azok ne sérülhessenek meg. Minden kifolyó szerelvényt fixen kell rögzíteni. A csöveket rögzítő bilincsek segítségével kell megfogatni.

A csőnyomvonalak kitzését a tervdokumentáció szerint kell végezni úgy, hogy betartják a csövek előirt lejtésszögét. Ha a dokumentációban a lejtés nincs előírva, akkor a csövet a kifolyó vagy leeresztő szerelvények felé minimálisan 0,3%-os lejtéssel kell beépíteni.

A gerinchálózatot is fix és csúszó pontos megfogásokból álló kompenzátor elemekkel kell ellátni.

7.2. Hosszirányú hő tágulás és zsugorodás

A hőmérsékletek különbsége szereléskor és üzemeléskor, amikor a csőben más hőmérsékletű közeg áramlik, mint szereléskor, a hossz változását – hosszabbodást vagy rövidülést vált ki. (2.számú grafikon)

$$\Delta l = \alpha * L * \Delta t \text{ (mm)}$$

ahol:

α = hő tágulási együttható (mm/m °C)

L = számított csőhossz (két szomszédos fix pont távolsága egyenesen) (m)

Δt = a szerelési és az üzemi hőmérséklet közti különbség (°C)

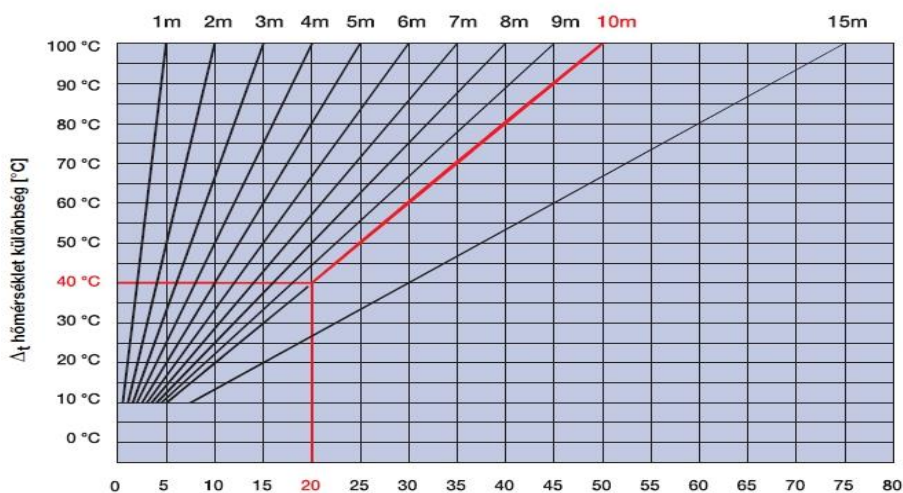
Például:

L= 10m

Δt = 40°C

Δl = 48 mm

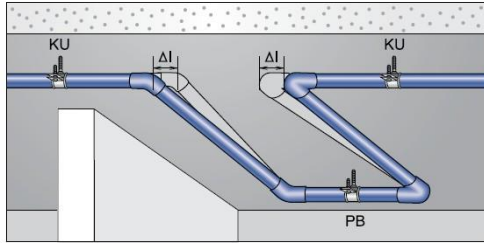
2. számú grafikon



Δl – hő tágulás (mm)

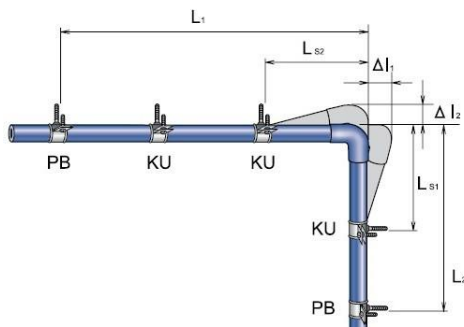
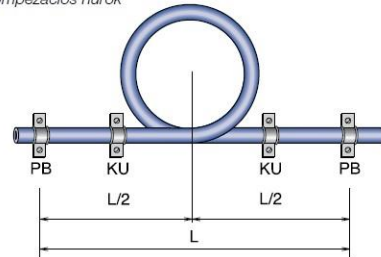
Hőtágulás Δl mm-ben

Csőhossz (m)	Hőmérséklet különbség ΔT							
	10	20	30	40	50	60	70	80
0,1	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
0,2	0,1	0,2	0,30	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
0,3	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2
0,4	0,20	0,4	0,60	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
0,5	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
0,6	0,30	0,6	0,90	1,2	1,50	1,8	2,1	2,4
0,7	0,35	0,7	1,05	1,4	1,75	2,1	2,45	2,8
0,8	0,40	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2
0,9	0,45	0,9	1,35	1,8	2,25	2,7	3,15	3,6
1,0	0,50	1,0	1,5	2,0	2,50	3,0	3,5	4,0
2,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
3,0	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0
4,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0
5,0	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0
6,0	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0
7,0	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0
8,0	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0
9,0	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0
10,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0
11,0	5,5	11,0	16,5	22,0	27,5	33,0	38,5	44,0
12,0	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0
13,0	6,5	13,0	19,5	26,0	32,5	39,0	45,5	52,0
14,0	7,0	14,0	21,0	28,0	35,0	42,0	49,0	56,0
15,0	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0



U-kompensátor (csőlára)elhelyezése

Kompezációs hurok



- PB – fix pont
- KU – csúszó támasz
- SK – kompezációs hurok
- L – csőhossz
- Δl – hosszváltozás
- L_s – kompezációs hossz
- L_k – a kompezátor szélessége

Ha a csőben a hosszváltozás nem kerül megfelelő kompenzálásra tehát, ha nincs biztosítva a cső hő tágulása és zsugorodása, a cső falában húzó és nyomó feszültség keletkezik, mely a cső élettartamát csökkenti.(1.számú grafikon)

$$L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)} \text{ (mm)} \quad L_k = 2 \cdot \Delta l + 150 \text{ (mm)} \text{ valamint } L_k \geq 10 \cdot D$$

Feltéve, ha : $L_k = \text{minimum } 10 \cdot D$

ahol:

k= anyagállandó, (k = 30)

D= a cső külső átmérője (mm)

Δl= hosszváltozás (mm) az előző képlet alapján kiszámítva

L_s=kompezációs hossz

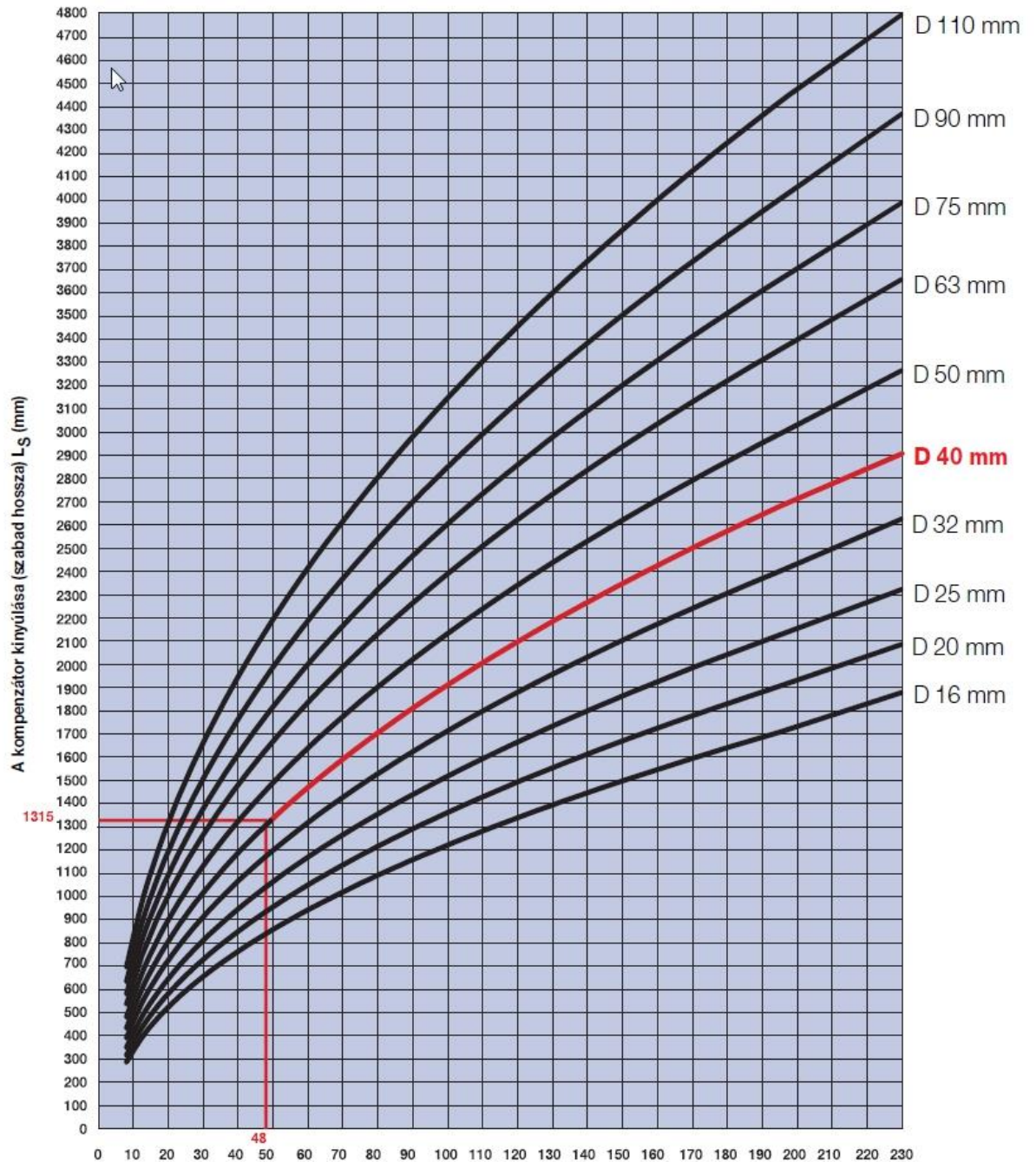
L_k =a kompezátor szélessége

A hosszirányú változások kompenzálására a polipropilén esetében az anyag hajlíthatóságát használják ki. A nyomvonal töréseiben történő kompenzáción kívül hurok kompezátorokat is alkalmazhatnak.

A kompenzáció megfelelő módja, ha a csövet az eredeti nyomvonalhoz viszonyítva merőlegesen térítik el és ezen a merőleges szakaszon szabad kompenzációs csőhosszat hagynak (L_s), mely azt biztosítja, hogy az egyenes nyomvonalon történő táguláskor a csőben ne keletkezzenek lényeges nyomó- és húzófeszültségek.

Az L_s kompenzációs hossz a nyomvonal kiszámított hosszabbodásától (rövidülésétől), valamint a cső anyagától és átmérőjétől függ.

3.számú grafikon



Δl – Hosszirányú hő tágulás (mm)

7.3 PP-R csövezetési rendszer üzemi paraméterei az MSZ EN ISO 15874 szerint

E szabvány szerint négy különböző alkalmazási osztályt definiáltak, mind a négyet 50 éves időtartamra.

2.számú táblázat

Alk. oszt.	Tervezési hőmérséklet T_D	Idő T_D -nél	Max. tervezési hőmérséklet T_{max}	Idő T_{max} -nál	Túl magas működés hőmérséklet T_{mal}	Idő T_{mal} -nál	Tipikus felhasználás
	°C	évek	°C	évek	°C	órák	
1	60	49	80	1	95	100	forróvíz ellátás (60 °C)
2	70	49	80	1	95	100	forróvíz ellátás (70 °C)
4 ¹	20	2,5	70	2,5	100	100	padló fűtés és alacsony hőmérsékletű radiátorok
	ezt követi a						
	40	20					
	ezt követi a						
	60	25					
Ezt követi (lásd a következő oszlopot)		Ezt követi (lásd a következő oszlopot)					
5 ¹	20	14	90	1	100	100	magas hőmérsékletű radiátorok
	ezt követi a						
	40	25					
	ezt követi a						
	60	10					
Ezt követi (lásd a következő oszlopot)		Ezt követi (lásd a következő oszlopot)					

¹ Ahol valamelyik osztályra vonatkozóan egynél több tervezési hőmérséklet van feltüntetve, az időtartamokat összegezni kell. (pl: az 5. osztály esetében 50 évre a tervezési hőmérséklet profilja a következő. 14 évre 20 °C, ezt követi 25 évre 60 °C, 10 évre 80 °C, 1 évre 90 °C és 100 órára 100 °C.

Mindegyik osztály 4,6,8 vagy 10 bar üzemi nyomással kombinálható. A táblázat $S_{calc-max}$ értékeit a következő táblázat tartalmazza.

3.számú táblázat

Tervezett nyomás P_D	Alkalmazás			
	1. osztály	2. osztály	4. osztály	5. osztály
Bar	$S_{calc \cdot max}$ értékek			
4	6,9	5,3	6,9	4,7
6	5,0	3,5	5,5	3,2
8	3,8	2,6	4,1	2,4
10	3,0	2,1	3,3	1,9

Példa:

Nyomóvezetékek S 5 sorozatú:

A táblázat szerint $S \leq S_{calc \cdot max}$ -t kell alkalmazni meleg víz használata esetén
2 Osztály: (a meleg víz maximális hőmérséklete 70 °C)
üzemeltethető 4 bar-on ($5 \leq 5,3$), 49 évig tartósság 70 °C hőmérsékleten,
egy évig 80 °C hőmérsékleten (hirtelen hőmérséklet emelkedés)
és 100 órán keresztül 95 °C hőmérsékleten (rendkívüli körülmények).
Ugyanez vonatkozik az egyéb osztályokra is.

PP-R csővezetékek üzemi nyomás táblázata

4.számú táblázat 1. szolgáltatási osztály (max. 60°C-os hőmérsékletig)

S	SDR	PN 20°C	tervezési nyomás max. 60°C
5	11	10	6
3,2	7,4	16	8
2,5	6	20	10
2	5	25	10

5.számú táblázat 2. szolgáltatási osztály (max. 70°C-os hőmérsékletig)

S	SDR	PN 20°C	tervezési nyomás max. 70°C
5	11	10	4
3,2	7,4	16	6
2,5	6	20	8
2	5	25	10

A táblázatok az 1-es táblázat hőmérséklet- nyomás- élettartam adatait figyelembe véve időszakosan a legnagyobb hőmérsékletet elérve kerültek megállapításra, szabvány számítási metódusa alapján.

1. számú melléklet

Csőátmérők „A” osztály esetén

Névleges méret DN/OD	Névleges külső átmérő d_n	Átlagos külső átmérő $d_{em\ min}$ $d_{em\ max}$		Csősorozat			
				S5	S3,2	S2,5	S2
				Falvastagság e_{min} és e_n			
12	12	12	12,3	1,8	1,8	2,0	2,4
16	16	16	16,3	1,8	2,2	2,7	3,3
20	20	20	20,3	1,9	2,8	3,4	4,1
25	25	25	25,3	2,3	3,5	4,2	5,1
32	32	32	32,3	2,9	4,4	5,4	6,5
40	40	40	40,4	3,7	5,5	6,7	8,1
50	50	50	50,5	4,6	6,9	8,3	10,1
63	63	63	63,6	5,8	8,6	10,5	12,7
75	75	75	75,7	6,8	10,3	12,5	15,1
90	90	90	90,9	8,2	12,3	15,0	18,1
110	110	110	111	10,0	15,1	18,3	22,1
125	125	125	126,2	11,4	17,1	20,8	25,1
140	140	140	141,3	12,7	19,2	23,3	28,1
160	160	160	161,5	14,6	21,9	26,6	32,1