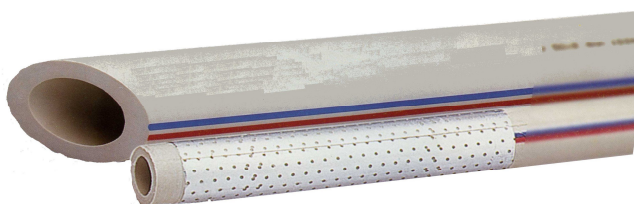




## **TEAVA PP-R, PP-R/AL**



### ***MANUAL TEHNIC***

Revizia nr 3 / iunie 2012

## 1. Obiect si domeniu de aplicare

### PP-R - Polipropilena RANDOM

### PP-R/Al - Polipropilena RANDOM cu insertie de aluminiu

Țevile din **PP-R** si **PP-R/Al** se utilizează în instalațiile de alimentare cu apă rece, caldă si de încălzire.

### Caracteristici tevi din PP-R si PP-R/Al

- Sunt rezistente la agenti chimici.
- Sunt rezistente la coroziune (nu ruginesc).
- Nu favorizeaza proliferarea bacteriilor sau algelor, deoarece nu permit patrunderea razelor ultraviolete.
- Nu modifica mirosul si gustul apei.
- Nu se diminueaza diametrul tevii in punctele de sudare.
- Se realizeaza economii de 70% in faza de montaj, datorita efectuarii operatiunii fara nici un fel de rebuturi.
- Se recomanda utilizarea tevilor la temperaturi cuprinse intre -20°C si +95°C, luand masurile necesare astfel incat fluidul din teava sa nu inghete.
- Daca sunt utilizate la o temperatura de +20°C si o presiune de 25 bar, durata de viata a tevilor din PP-R este de 50 ani.

#### Dimensiuni tevi din PP-R

| Diametrul exterior | Diametrul interior | Grosimea peretelui |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 20                 | 13.2               | 3.4                |
| 25                 | 16.6               | 4.2                |
| 32                 | 21.2               | 5.4                |
| 40                 | 26.6               | 6.7                |
| 50                 | 33.2               | 8.4                |
| 63                 | 42                 | 10.5               |
| 75                 | 50                 | 12.5               |

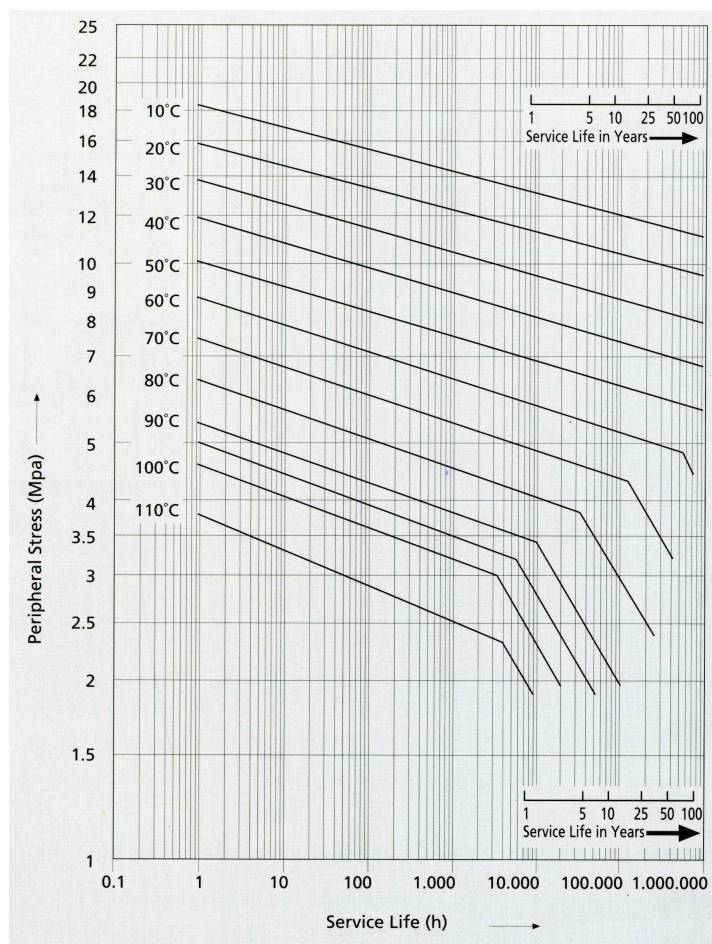
#### Dimensiuni tevi din PP-R/Al

| Diametrul exterior | Diametrul interior | Grosimea peretelui |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 20                 | 11                 | 4.5                |
| 25                 | 14.3               | 5.35               |
| 32                 | 18.9               | 6.55               |
| 40                 | 23.9               | 8.05               |
| 50                 | 29.9               | 10.05              |
| 63                 | 38.7               | 12.15              |
| 75                 | 46.7               | 14.15              |

### Caracteristici tehnice

| Caracteristici                 | Conditii     | UM                      | Metoda de testare | Valoarea |
|--------------------------------|--------------|-------------------------|-------------------|----------|
| Densitatea                     | +23 °C       | g/cm <sup>3</sup>       | ISO 1183          | 0,909    |
| Fuziune                        | MFR 190/5    | g/10 min                | ISO 1183          | 0,55     |
|                                | MFR 230/2,16 | g/10 min                | ISO 1183          | 0,30     |
|                                | MFR 230/5    | g/10 min                | ISO 1183          | 1,20     |
|                                | MVR 230/2,16 | cm <sup>3</sup> /10 min | ISO 1133          | 0,40     |
| Coeficient de dilatare PP-R    |              | mm/mK                   | DIN 53752         | 0,15     |
| Coeficient de dilatare PP-R/Al |              | mm/mK                   | DIN 53752         | 0,03     |
| Conductivitatea termica        |              | W/mK                    | DIN 52612         | 0,24     |

## Diagrama Temperatura – Presiune – Durata de viata



## Modificarea duratei de viata in functie de temperatura

| Temp. °C                 | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 95  |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Durata de viata(ani)     |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 1                        | 35.2 | 29.9 | 25.6 | 21.6 | 18.3 | 15.5 | 13.1 | 10.9 | 7.7 |
| 5                        | 33.1 | 28.3 | 24.0 | 20.3 | 17.1 | 14.4 | 12.0 | 9.6  | 5.2 |
| 10                       | 32.3 | 27.5 | 23.2 | 19.7 | 16.5 | 13.9 | 11.6 | 8.0  | 4.3 |
| 25                       | 31.2 | 26.7 | 22.4 | 18.9 | 16.0 | 13.3 | 9.9  | 6.4  | -   |
| 50                       | 30.4 | 25.9 | 21.9 | 18.4 | 15.5 | 12.9 | 8.5  | -    | -   |
| 100                      | 29.6 | 25.1 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   |
| Presiunea de lucru (bar) |      |      |      |      |      |      |      |      |     |

### Coeficientul de dilatare liniara pentru tevi din PP-R, PP-R/Al

Datorita structurii lor fizice, tevile din polipropilena se alungesc cand sunt incalzite si se contracta cand sunt expuse la temperaturi joase.

In cazul unui montaj pe distanta mai mare de 5 m, trebuie tinut cont de dilatarea liniara, calculata prin urmatoarea formula:

$$\Delta L = a \times L \times \Delta t \quad \text{unde:}$$

$\Delta L$  = Dilatarea (mm)

$a$  = Coeficientul de dilatare liniara ( $a = 0,15 \text{ mm/mK}$  la PP-R si  $0,03$  la PP-R/Al)

$L$  = Lungime teava (m)

$\Delta t$  = Diferenta de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )

### Tabel dilatare liniara tevi din PP-R

| Lungimea<br>tevi<br>L (m) | Diferenta de temperatura ( $\Delta t$ ) ( $^{\circ}\text{C}$ ) |      |      |      |      |      |       |       |
|---------------------------|--|------|------|------|------|------|-------|-------|
|                           | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70    | 80    |
| 1                         | 1.5  | 3.0  | 4.5  | 6.0  | 7.5  | 9.0  | 10.5  | 12.0  |
| 2                         | 3.0  | 6.0  | 9.0  | 12.0 | 15.0 | 18.0 | 21.0  | 24.0  |
| 3                         | 4.5  | 9.0  | 13.5 | 18.0 | 22.5 | 27.0 | 31.5  | 36.0  |
| 4                         | 6.0  | 12.0 | 18.0 | 24.0 | 30.0 | 36.0 | 42.0  | 48.0  |
| 5                         | 7.0  | 15.0 | 22.5 | 30.0 | 37.5 | 45.0 | 52.5  | 60.0  |
| 6                         | 9.0  | 18.0 | 27.0 | 36.0 | 45.0 | 54.0 | 63.0  | 72.5  |
| 7                         | 10.5   | 21.0 | 31.5 | 42.0 | 52.5 | 63.0 | 73.5  | 84.0  |
| 8                         | 12.0   | 24.0 | 36.0 | 48.0 | 60.0 | 72.0 | 84.0  | 96.0  |
| 9                         | 13.5   | 27.0 | 40.5 | 54.0 | 67.5 | 81.0 | 94.5  | 108.0 |
| 10                        | 15.0   | 30.0 | 45.0 | 60.0 | 75.0 | 90.0 | 105.0 | 120.0 |

Dilatarea liniara  $\Delta L$  (mm)

### Tabel dilatare liniara tevi din PP-R/Al

| Lungimea<br>tevi<br>L (m) | Diferenta de temperatura ( $\Delta t$ ) ( $^{\circ}\text{C}$ ) |      |      |       |       |       |       |       |
|---------------------------|--|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                           | 10   | 20   | 30   | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    |
| 1                         | 0.30   | 0.60 | 0.90 | 1.20  | 1.50  | 1.80  | 2.10  | 2.40  |
| 2                         | 0.60   | 1.20 | 1.80 | 2.40  | 3.00  | 3.60  | 4.20  | 4.80  |
| 3                         | 0.90   | 1.80 | 2.70 | 3.60  | 4.50  | 5.40  | 6.30  | 7.20  |
| 4                         | 1.20   | 2.40 | 3.60 | 4.80  | 6.00  | 7.20  | 8.40  | 9.60  |
| 5                         | 1.50   | 3.00 | 4.50 | 6.00  | 7.50  | 9.00  | 10.50 | 12.00 |
| 6                         | 1.80   | 3.60 | 5.40 | 7.40  | 9.00  | 10.80 | 12.80 | 14.40 |
| 7                         | 2.10   | 4.20 | 6.30 | 8.40  | 10.50 | 12.60 | 14.70 | 16.80 |
| 8                         | 2.40   | 4.80 | 7.20 | 9.60  | 12.00 | 14.40 | 16.80 | 19.20 |
| 9                         | 2.70   | 5.40 | 8.10 | 10.80 | 13.50 | 16.20 | 18.90 | 21.60 |
| 10                        | 3.00   | 6.00 | 9.00 | 12.0  | 15.0  | 18.0  | 21.0  | 24.0  |

Dilatarea liniara  $\Delta L$  (mm)

## Diagrama de dilatare tevi din PP-R, PP-R/Al

La montaj se prevad lire de dilatare, astfel incat instalatia sa nu fie afectata de diferentele de temperatura.

### Lungime compensator de dilatare



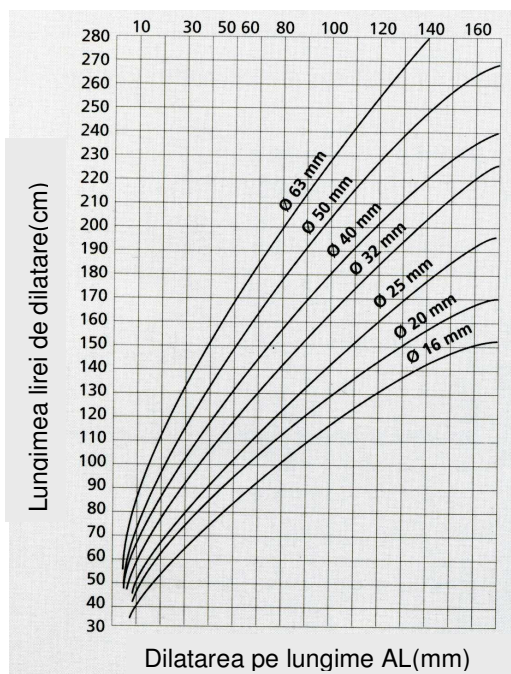
FP=punct  
fix  
SP=punct  
mobil

Lungimea LF a compensatorului de dilatare se calculeaza utilizand urmatoarea formula:

$$LF = C \times (D \times AL)^{1/2}$$

in care:

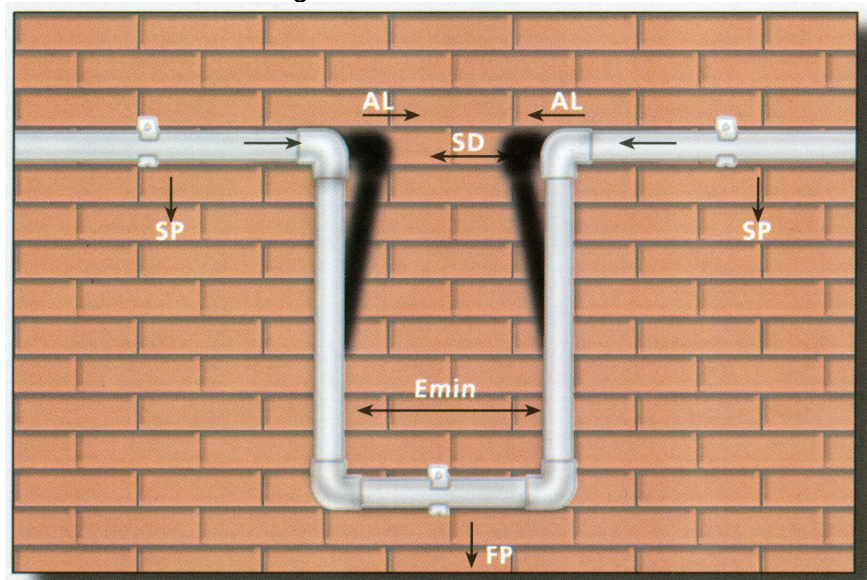
- LF: Lungime compensator tip „L” (mm)
- C: Coeficient specific materialului (C=30)
- D: Diametrul exterior al tevii
- AL: Dilatarea





## Spatiu maxim de dilatare

În cazul în care dilatarea liniară nu poate fi compensată de schimbarea direcției, atunci se realizează o lîră de dilatare ca în figura:



Calcularea spațiului minim de dilatare:

În funcție de diferențele de temperatură și lungimea țevii, puteți găsi valoarea alungirii  $\Delta L$  din tabelele anterioare.

Atunci când instalația va fi expusă la căldură, aceasta se va dilata cu  $\Delta L$  la fiecare capăt (alungirea totală  $2 \times \Delta L$ ). Considerând că alungirea poate crește datorită diferențelor de temperatură, se asigură o distanță de siguranță (SD) de 150 mm.

Astfel, lățimea minimă a spațiului de amplasare va fi  
 $E_{min} = 150 + 2 \times \Delta L$ . Unde:

SD: Distanța de siguranță (mm)

$E_{min}$ : Lățimea minimă a spațiului de dilatare (mm)

SP: Punct mobil

FP: Punct fix

## Montaj lîre de dilatare pentru țevi din PP-R, PP-R/Al

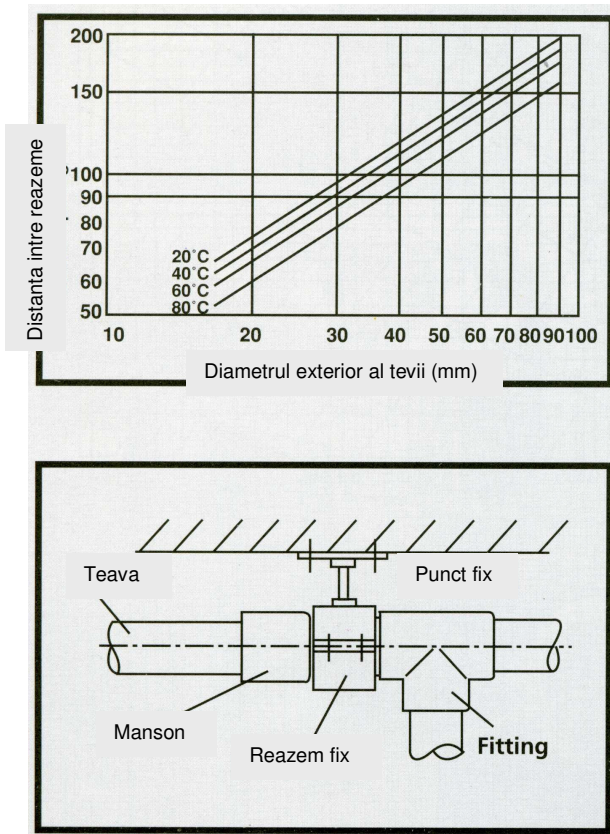
Lîrele de dilatare pentru traseul orizontal se stabilesc cu ajutorul diagramei de mai jos.

Se recomandă utilizarea aceluiași tip de lîră de dilatare, atât pentru **instalațiile orizontale, cât și pentru cele verticale.**

**Puncte fixe:** Punctele fixe previn deplasări necontrolate din instalație și în același timp vor împărți întreaga instalație în secțiuni mai mici de dilatare. În locurile selectate pentru punctele fixe, factorii de care se ține cont sunt: dilatarea liniară a țevii, greutatea sa, tipul lichidului din interiorul țevii și alți coeficienți referitori la încărcare, dacă există.

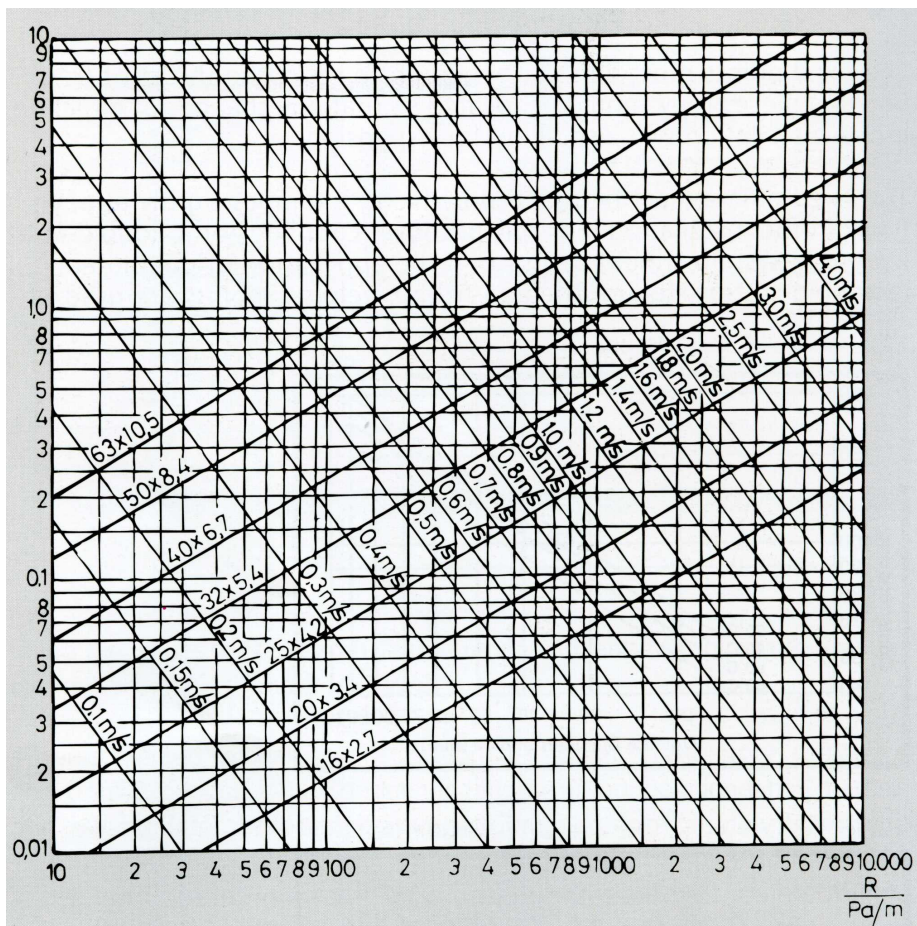
**Punctele fixe:** trebuie să fie destul de puternice pentru a rezista la piesele îndoită liber. Acestea trebuie să fie amplasate astfel încât să permită dilatarea la orice schimbare de direcție.

Punctele fixe trebuie sa fie executate prin fixarea etansa a tevilor in orice punct al instalatiei. In acest scop, trebuie utilizate racorduri sau un sistem de fixare cu doua capete. In aplicatii cu sisteme de fixare cu 2 capete se utilizeaza mufe si racorduri sudate.



### Alegerea diametrului la tevile din PP-R, PP-R/Al

In instalatiile cu apa, diametrul tevilor se stabileste in functie de debitul, viteza si pierderea de presiune. In diagrama de mai jos este prezentata pierderea de presiune pe metru pentru tevi PP-R, PP-R/Al.

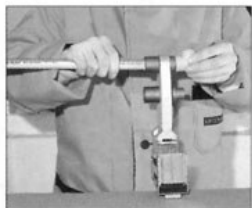


## INSTRUCTIUNI PENTRU SUDURA TEAVA PP-R, PP-R/Al

### Instructiuni pentru sudura teava PP-R



Se taie teava din PP-R pe directia perpendicular pe axa, cu ajutorul unei foarfece speciale. Sudura se realizeaza cu aparatul de polifuziune. Sudura trebuie sa se execute la 260°C. In functie de diametrul tevii care trebuie prelucrata, se alege si se monteaza matrita corespunzatoare pe aparatul de lipire. Matrita de sudura se curata inainte de utilizare.



Teava si fittingul se introduc coaxial in matrita (teava in partea interioara a matritei, iar fittingul in partea exterioara a acesteia), apoi se scot si se trece la operatia de imbinare.



Piese se tin fixe, fara a se roti. Este important sa respectati timpii de incalzire, sudura si racire prezentati in tabelul de mai jos.

### Instructiuni pentru sudura teava cu insertie de aluminiu PP-R/Al





Se taie teava din PP-R pe directia perpendicular pe axa, cu ajutorul unei foarfece speciale. Sudura se realizeaza cu aparatul de polifuziune. Sudura trebuie sa se execute la 260°C. In functie de diametrul tevii care trebuie prelucrata, se alege si se monteaza matrita corespunzatoare pe aparatul de lipire. Matrita de sudura se curata inainte de utilizare



Se foloseste calibratorul, cu ajutorul caruia se indeparteaza primul strat de PP-R si folia de aluminiu.



Se utilizeaza calibratorul pentru a indeparta surplusul de aluminiu de la capetele de sudare.



Daca la incheierea procesului mai exista un surplus de aluminiu, indepartati-l complet.



Teava si fittingul se introduc coaxial in matrita (teava in partea interioara a matritei, iar fittingul in partea exterioara a acesteia), apoi se scot si se trece la operatia de imbinare.



Piese se tin fixe, fara a se roti. Este important sa respectati timpii de incalzire, sudura si racire prezentati in tabelul de mai jos.

Este recomandabil sa asteptati cel putin doua ore de la efectuarea ultimei suduri, dupa care se poate incepe proba de presiune.

## Program de sudura

| Diametrul exterior al tevii (mm) | Timp de incalzire (secunde) |          | Timp de sudura (secunde) | Timp de racire (minute) |
|----------------------------------|-----------------------------|----------|--------------------------|-------------------------|
|                                  | PP-R                        | PP-R/ Al |                          |                         |
| 20                               | 5                           | 8        | 4                        | 2                       |
| 25                               | 7                           | 11       | 4                        | 2                       |
| 32                               | 8                           | 12       | 6                        | 4                       |
| 40                               | 12                          | 18       | 6                        | 4                       |
| 50                               | 18                          | 27       | 6                        | 4                       |
| 63                               | 24                          | 36       | 8                        | 6                       |

### Indicatii de montaj

1. Temperatura minima pentru montajul conductelor din PP-R, PP-R/Al este **de +5°C**.
2. Pe intreaga perioada a montajului si transportului trebuie ca elementele sistemului sa fie ferite de socuri, lovituri
3. Incovoierea conductelor fara incalzire se efectueaza la o temperatura de **minimum +15°C**. La conducte cu diametrul de pana la 32mm, se admite raza minima de indoire de 8 x diametrul conductei.
4. Nu este permis ca materialul sa intre in contact cu flacara deschisa.
5. Incrucisarea conductelor(trecerea) se face numai prin intermediul pieselor speciale
6. Imbinarea conductelor si fittingurilor se face prin polifuziune, sudare cap la cap.
7. Pentru imbinarile cu filet se vor folosi fittinguri speciale cu filet. Este interzisa taierea filetelor pe santier. Filetele se etansaza cu banda de teflon sau cu alte chituri speciale de etansare.
8. Daca dupa un fitting combinat urmeaza o conducta metalica, in apropierea fittingului nu se vor face suduri pe teava metalica. Prin incalzirea acesteia, se poate deforma fittingul din plastic.

Colectivul de redactare a cartii tehnice:

Verificare tehnica:  
Tehnoredactare:

**ing. Stefan LAZAR**  
**ing. Stefan LAZAR**



