



MONITORUL OFICIAL

AL

ROMÂNIEI

Anul IX — Nr. 170 bis

PARTEA I
LEGI, DECRETE, HOTĂRÂRI ȘI ALTE ACTE

Vineri, 25 iulie 1997

SUMAR

<u>Nr.</u>	<u>Pagina</u>
ACTE ALE ORGANELOR DE SPECIALITATE ALE ADMINISTRAȚIEI PUBLICE CENTRALE	
1.565-99/N. — Ordin al ministrului de stat, ministrul industriei și comerțului, și al ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului privind aprobarea Normativului experimental pentru proiectarea și executarea sistemelor de distribuție a gazelor naturale cu conducte din polietilenă, indicativ I.6. PE-97 ...	1-16

ACTE ALE ORGANELOR DE SPECIALITATE ALE ADMINISTRAȚIEI PUBLICE CENTRALE

MINISTERUL INDUSTRIEI ȘI COMERȚULUI
1.565/27 iunie 1997

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE
ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI
99/N/2 iulie 1997

ORDIN

privind aprobarea Normativului experimental pentru proiectarea și executarea sistemelor de distribuție a gazelor naturale cu conducte din polietilenă, indicativ I.6. PE-97

În baza prevederilor hotărârilor Guvernului nr. 386/1996, nr. 939/1996 și nr. 1.078/1996, privind înființarea distribuțiilor de gaze naturale în unele localități din țară, precum și extinderea consumului de gaze naturale la gospodăriile populației, care prevăd realizarea rețelelor de distribuție prin utilizarea conductelor de polietilenă, și a avizelor Consiliului tehnico-științific al Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului nr. 223 din 4 iunie 1997 și al Inspectoratului General al Corpului Pompierilor Militari nr. 33.964 din 18 iunie 1997,

în temeiul Hotărârii Guvernului nr. 1/1997 privind înființarea Ministerului Industriei și Comerțului și al Hotărârii Guvernului nr. 456/1994 privind organizarea și funcționarea Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului, ministru de stat, ministrul industriei și comerțului, și ministrul lucrărilor publice și amenajării teritoriului emit următorul ordin:

Art. 1. — Se aprobă Normativul experimental pentru proiectarea și executarea sistemelor de distribuție a gazelor naturale cu conducte din polietilenă, indicativ I.6. PE-97.

Art. 2. — Regia Autonomă a Gazelor Naturale „Romgaz” Mediaș se va îngriji de revizuirea normativului, în termen de un an de la intrarea acestuia în vigoare.

Art. 3. — La data intrării în vigoare a prevederilor prezentului ordin își încetează valabilitatea Ordinul ministrului industriei nr. 1.638 din 31 octombrie 1996. La aceeași dată își încetează valabilitatea și Normativul pentru proiectarea și executarea rețelelor de conducte din polietilenă

și executarea rețelelor de conducte din polietilenă pentru distribuție gaze naturale — indicativ I.6. PE-96.

Art. 4. — Prezentul ordin și Normativul I.6. PE-97 se vor publica în Monitorul Oficial al României, Partea I, și în broșură tipărită de Societatea Română pentru Protecția împotriva Incendiilor — SORPINC București.

Art. 5. — Regia Autonomă a Gazelor Naturale „Romgaz” Mediaș va aduce la îndeplinire prevederile prezentului ordin.

Ministru de stat, ministrul industriei și comerțului,

Ministrul lucrărilor publice și amenajării teritoriului,

NORMATIV EXPERIMENTAL
pentru proiectarea și executarea sistemelor de distribuție a gazelor naturale
cu conducte din polietilenă

Indicativ I.6. PE-97

NORMATIV
pentru proiectarea și executarea rețelelor de conducte din polietilenă de distribuție a gazelor naturale

CAPITOLUL 1

Obiectul. Domeniul de aplicare

1.1. Prevederile prezentului normativ se aplică la proiectarea și executarea lucrărilor noi și reparațiilor capitale din sistemele de distribuție a gazelor naturale cu presiuni până la 4 bari, cu utilizarea conductelor și elementelor de îmbinare din polietilenă.

1.2. Prevederile prezentului normativ completează normativul de proiectare și executare a rețelelor și instalațiilor de utilizare a gazelor naturale I.6. și se aplică, experimental, timp de un an de la data intrării în vigoare.

1.3. Nu fac obiectul prezentului normativ:

- sisteme de distribuție cu presiuni mai mari de 4 bari;
- conducte și bransamente montate suprateran;
- conducte și instalații tehnologice de gaze combustibile din schelele petroliere;
- conducte destinate vehiculării altor gaze decât cele definite de STAS 3317.

1.4. Este interzisă montarea supraterană a conductelor din polietilenă.

Este interzisă montarea conductelor din polietilenă în soluri saturate în produse petroliere.

CAPITOLUL 2

Terminologie

Terminologia utilizată în normativul I.6. rămâne valabilă și la prezentul normativ, cu următoarele completări:

2.1. Caracteristici geometrice

2.1.1. Diametrul nominal d_n

d_n — este diametrul exterior specificat al țevii.

2.1.2. Diametrul exterior mediu d_e

d_e — este valoarea mediei aritmetice a caturilor dintre măsurătorile circumferinței exterioare a țevii în orice secțiune transversală și (3,1416), rotunjită în plus la 0,1 mm.

2.1.3. Ovalitate

Ovalitatea este diferența dintre diametrul exterior maxim măsurat și diametrul exterior minim măsurat în aceeași secțiune transversală a țevii.

2.1.4. Grosimea nominală de perete e_n

e_n — este valoarea numerică a grosimii de perete a unei țevi, care este un număr rotunjit apropiat, aproximativ egal cu dimensiunea de fabricație, în milimetri.

2.1.5. Raport dimensional standard SDR

SDR — este raportul dintre diametrul nominal și grosimea nominală de perete.

$$SDR = \frac{d_n}{e_n}$$

2.2. Definiții ale caracteristicilor materialelor

2.2.1. Limita inferioară de încredere (siguranța) L_i

L_i — este mărimea măsurată în MN/m², care poate fi considerată ca o proprietate a materialului, reprezentând 97,5% a limitei inferioare de rezistență hidrostatică pe termen lung, teoretică, la o temperatură de 20° C pe o perioadă de 50 ani, în apă. Se determină conform SR ISO/TR 9080 și ISO 1167.

2.2.2. Coeficientul global de exploatare (de calcul) C

C — este un coeficient, luat din seria R 20, care înglobează condițiile de exploatare și proprietățile componentelor sistemului de conducte, altele decât cele reprezentate de L_i . Pentru aplicațiile în domeniul gazelor, valoarea minimă a lui C este 2,0, iar cea maximă de 3,25, la alegerea utilizatorului.

2.2.3. Rezistența minimă necesară P_m

P_m — este valoarea L_i rotunjită în minus la cea mai apropiată valoare a seriei R 10 când L_i este mai mic de 10MN/m² și la valoarea cea mai apropiată a seriei R 20, când L_i este mai mare sau egală cu 10MN/m².

Nota: Seria R 10 și R 20 sunt seriile numerelor Renard conform ISO 3 și ISO 497.

2.3. Definiții referitoare la condițiile de exploatare

2.3.1. Presiune maximă de funcționare P_f

Cea mai mare presiune efectivă a gazului din sistemul de conducte, exprimată în bari, care poate fi admisă la funcționarea continuă. Se iau în calcul caracteristicile fizice și mecanice ale componentelor fizice și mecanice ale sistemului de conducte și este dată de relația:

$$P_f = \frac{20 P_m}{C(SDR-1)}$$

2.3.2. Presiunea maximă de serviciu P_s

Este cea mai mare presiune la care sistemul de conducte funcționează în timpul unui ciclu normal.

CAPITOLUL 3

Materiale

Pentru realizarea sistemelor de distribuție a gazelor naturale se vor folosi numai țevi și elemente de asamblare standardizate și agrementate conform prevederilor legale în vigoare.

Materia primă utilizată pentru producerea țevilor și elementelor de asamblare este polietilena de medie densitate — PEMD —, respectiv polietilena de înaltă densitate — PEHD —, conform tabelului nr. 1.

TABELUL Nr. 1

Denumirea	L_i (20°C, 50 de ani, 97,5%) (MN/m ²)	P_m (MN/m ²)
PE 50	5,0 < ... < 6,5	5,0
PE 63	6,3 < ... < 8,2	6,3
PE 80	8,0 < ... < 9,99	8,0
PE 100	10,0 < ... < 11,19	10,0

3.1. Țevi

3.1.1. Țevile se produc din materie primă nouă (fără reciclare) în gama de dimensiuni prezentată (conform SR-ISO 4437) în tabelul nr. 2.

TABELUL Nr. 2

Diametrul nominal (d_n) [mm]	Grosimea minimă de perete (e_{min}) [mm]	
	SDR 17,6	SDR 11
1	2	3
16	2,3	3,0
20	2,3	3,0
25	2,3	3,0
32	2,3	3,0
40	2,3	3,7
50	2,9	4,6
63	3,6	5,8
75	4,3	6,8
90	5,2	8,2
110	6,3	10,0
125	7,1	11,4
140	8,0	12,7
160	9,1	14,6
180	10,3	16,4
200	11,4	18,2
225	12,8	20,5
250	14,2	22,7
280	16,0	25,4
315	17,9	28,6
355	20,2	32,3
400	22,8	36,4
450	25,6	41,0
500	28,5	45,5
560	31,9	51,0
630	35,8	57,3

3.1.2. Țevile se livrează în tronsoane drepte, în colaci sau roluite pe tamburi.

3.1.3. Toleranțele maxime admise pentru diametrul exterior mediu și ovalitatea acestuia sunt conforme tabelului nr. 3.

Țevile de grad A:

— de grad A, la o execuție normală (în gama de diametre 280—630 mm) și sunt destinate îmbinărilor mecanice sau cu element încălzitor;

— de grad B, la o execuție precisă (în gama de diametre 16—630 mm) și sunt destinate

îmbinărilor mecanice.

TABELUL Nr. 3

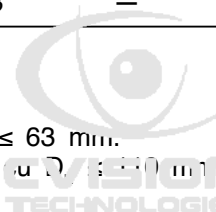
Diametre exterioare medii și abaterea de la circularitate

Diametrul nominal d_n [mm]	d_e min. [mm]	d_e max. [mm]		Maximul valorii absolute a ovalității [mm]	
		Grad A	Grad B	Grad K	Grad N
1	2	3	4	5	6
16	16,0	—	16,3	1,2	1,2
20	20,0	—	20,3	1,2	1,2
25	25,0	—	25,3	1,5	1,2
32	32,0	—	32,3	2,0	1,3
40	40,0	—	40,4	2,4	1,4
50	50,0	—	50,4	3,0	1,4
63	63,0	—	63,4	3,8	1,5
75	75,0	—	75,5	—	1,6
90	90,0	—	90,6	—	1,8
110	110,0	—	110,7	—	2,2
125	125,0	—	125,8	—	2,5
140	140,0	—	140,9	—	2,8
160	160,0	—	161,0	—	3,2
180	180,0	—	181,1	—	3,6
200	200,0	—	201,2	—	4,0
225	225,0	—	226,4	—	4,5
250	250,0	—	251,5	—	5,0
280	280,0	282,6	281,7	—	9,8
315	315,0	317,9	316,9	—	11,1
355	355,0	358,2	357,2	—	12,5
400	400,0	403,6	402,4	—	14,0
450	450,0	454,1	452,7	—	15,6
500	500,0	504,5	503,0	—	17,5
560	560,0	565,0	563,4	—	19,6
630	630,0	635,7	633,8	—	22,1

NOTĂ:

- Măsurarea ovalității se va determina la fabricant.
- Gradul K se aplică pentru țeava livrată în colaci cu $D_n \leq 63$ mm.
- Gradul N se aplică pentru țeava livrată roluit pe tambur cu $D_n \leq 110$ mm și pentru țevile livrate în tronsoane drepte (toată gama de diametre).

3.1.4. Diferența admisă între grosimea peretelui în orice punct (e_1) și grosimea nominală de perete (e_n) va fi permanent pozitivă ($e_1 > e_n$). În tabelul nr. 4 sunt prezentate valorile maxime admise ale $e_1 - e_n$ pentru toate diametrele și grosimile nominale de perete.



TABELUL Nr. 4

Grosimea nominală a peretului e_n (mm)		Toleranța pozitivă (mm)	Grosimea nominală a peretului e_n (mm)		Toleranța pozitivă (mm)
1	2	3	4	5	6
2,0	3,0	0,4	24,0	25,0	2,6
3,0	4,0	0,5	25,0	26,0	2,7
4,0	5,0	0,6	26,0	27,0	2,8
5,0	6,0	0,7	27,0	28,0	2,9
6,0	7,0	0,8	28,0	29,0	3,0
7,0	8,0	0,9	29,0	30,0	3,1
8,0	9,0	1,0	30,0	31,0	3,2
9,0	10,0	1,1	31,0	32,0	3,3
10,0	11,0	1,2	32,0	33,0	3,4
11,0	12,0	1,3	33,0	34,0	3,5
12,0	13,0	1,4	34,0	35,0	3,6
13,0	14,0	1,5	35,0	36,0	3,7
14,0	15,0	1,6	36,0	37,0	3,8
15,0	16,0	1,7	37,0	38,0	3,9
16,0	17,0	1,8	38,0	39,0	4,0
17,0	18,0	1,9	39,0	40,0	4,1
18,0	19,0	2,0	40,4	41,0	4,2
19,0	20,0	2,1	41,0	42,0	4,3
20,0	21,0	2,2	42,0	43,0	4,4
21,0	22,0	2,3	42,0	43,0	4,5
22,0	23,0	2,4	43,0	44,0	4,6
23,0	24,0	2,5	44,0	45,0	4,7
24,0	25,0	2,6	45,0	46,0	4,8

3.1.5. Capetele țevilor trebuie să fie tăiate neted și perpendicular pe lungimea țevii și vor fi protejate cu capace din polietilenă. Se admit abateri de la perpendicularitate ale capetelor țevilor, conform tabelului nr. 5.

TABELUL Nr. 5

Diametrul exterior al țevii [mm]	Abateră de la perpendicularitate [mm]
0 ... 50	1
63 ... 110	2
125 ... 160	3
180 ... 200	4
250 ... 315	5
355 ... 630	7

3.1.6. Țevile se vor fabrica de culoare galbenă sau de culoare neagră, marcată cu dungi galbene subțiri (minim 4) de-a lungul generatoarelor, repartizate uniform pe circumferință.

3.1.7. Marcarea țevilor se va realiza prin imprimarea directă pe țevă. Marcarea se va efectua astfel încât să nu provoace deformări și să fie vizibilă pe toată lungimea țevii.

Marcarea țevelor va conține:

Aspecte	Marcaj
Fabricantul sau marca	Nume, simbol, denumire comercială
Fluidul vehiculat	Gaz
Dimensiuni	$D_n \times e_n$
SDR (pentru țevi $D_n > 40$ mm)	SDR 11(17,6)
Presiunea maximă de serviciu	P_s
Tipul de material	PE 80
Perioada de producție (data, codul) o identificarea schimbului, a liniei de producție	
Standardul de fabricație	SR-ISO 4437 (sau echivalent)
Mențiunea că materia primă utilizată nu este reciclată	
Un număr secvențial care crește la intervale de 1 m, de-a lungul seriei, de la 000 la 999 sau de la 0000 până la 9999	

3.2. Elemente de asamblare

3.2.1. Elementele de asamblare se vor realiza din materii prime care să fie compatibile cu materiile prime din care sunt realizate țevile.

3.2.2. Condițiile de realizare a elementelor de asamblare trebuie să corespundă normelor internaționale (ISO 8085-1; ISO 8085-2; ISO 8085-3; ISO CD 10836 etc.)

3.3. Transport

3.3.1. Pentru transportul țevelor din PE drepte trebuie folosite vehicule cu podeaua netedă și prevăzută cu apărători laterale de aproximativ 2 m, plate, fără denivelări, iar țevile din PE trebuie să fie bine legate în timpul transportului.

3.3.2. În timpul transportului, țevile din PE trebuie legate continuu în scopul reducerii la minimum a deplasării între ele și suportii lor.

3.4. Depozitarea

3.4.1. Condiții de depozitare

— Țevile drepte din polietilenă trebuie depozitate pe suprafețe plane, lipsite de părți proeminente care pot să le deformeze sau să le deterioreze, sau pe cadre așezate la distanțe egale între ele și construite astfel încât greutatea fascicolului să fie transmisă numai prin cadre (fig. 1).

— Fitingurile din polietilenă trebuie să fie stocate în

— Este necesar să se evite contactul cu produsele chimice, ca de exemplu hidrocarburile lichide.

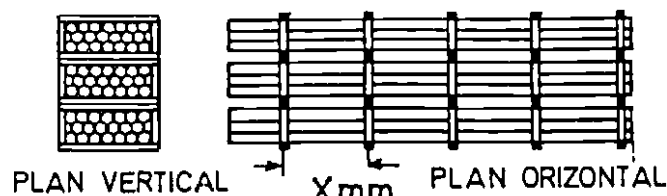


Fig. 1

— Țevile și fittingurile din polietilenă trebuie să fie stocate astfel încât să nu existe riscul deteriorării prin spargere, găurire, zgâriere sau expunere la lumină pe durată lungă (mai mare de 2 ani).

Înălțimea admisibilă de stivuire a țevelor depinde de material, diametru, grosimea de perete și temperatura exterioară. Se vor respecta cu strictețe recomandările fabricantului în acest sens.

3.4.2. Țeava livrată sub formă de colaci și tamburi se va depozita respectând următoarele condiții:

- rigidizarea capetelor de țeavă;
- legarea în straturi a spirelor;
- asigurarea unei distanțe de siguranță între țeavă și

3.4.3. Țevile și elementele de asamblare din PE se vor depozita în spații închise sau acoperite, ferite de acțiunea directă a razelor soarelui sau a intemperțiilor.

CAPITOLUL 4 Proiectare

4.1. Sistemele de distribuție a gazelor naturale utilizând conducte din polietilenă respectă regimul de curgere similar cu cele din oțel și, în consecință, rămân valabile condițiile din normativul I.6., cu precizarea că, la pierderile de sarcină liniare, se modifică coeficientul λ , acesta având valorile precizate în anexa 1.

Elementele și relațiile de calcul pentru dimensionarea conductelor din PE sunt cele prezentate în normativul I.6., cu precizarea că nomograma pentru calculul conductelor este prezentată în anexa nr. 2.

4.2. Determinarea presiunii maxime de serviciu

$$P_s = \frac{20 \times P_m}{C \times (SDR - 1)}, \quad [N/mm^2],$$

unde:

- P_s – presiune maximă de serviciu (N/mm^2)
- C – coeficient global de calcul
 $C = 2, \dots, 3,25$
- P_m – rezistența minimă necesară (conform tabelului nr. 1)
- SDR – raport dimensional standard
se alege din tabelul nr. 2.

4.3. Calculul grosimii de perete

$$e = \frac{d_n \times P_s}{20 \sigma + P_s}, \quad [mm],$$

unde:

- e – grosimea de perete (mm);
- d_n – diametrul nominal al țevii (mm);
- P_s – presiunea maximă de serviciu, determinată conform pct. 4.2. (N/mm^2)
- σ – tensiunea admisibilă (N/mm^2)

$$\sigma = \frac{S}{K},$$

unde:

- S – rezistența specifică la tracțiune minim garantată pentru 50 de ani la $20^\circ C$ (N/mm^2). Valoarea se indică de către furnizor;
- K – coeficient de siguranță $K = 3,25$ pentru SDR 11, $K = 2,0$ pentru SDR 17,6,

4.4. Calculul dilatației și al contracției conductelor din PE

unde:

ΔL – modificarea de lungime (mm)

$K = 1$

L – lungimea inițială (m)

α – coeficientul dilatării liniare ($mm/m^\circ C$); – pentru PE:

$$\alpha = 0,2 \text{ mm/m}^\circ C$$

Δt – diferența de temperatură ($^\circ C$).

CAPITOLUL 5 Execuție

5.1. Verificarea materialelor

5.1.1. La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale verificate în ceea ce privește respectarea condițiilor tehnice prevăzute în proiect și corespondența cu normele în vigoare.

5.1.2. Țevile și elementele de îmbinare se vor verifica din punct de vedere al aspectului. Elementele de îmbinare sau porțiunile de țevă necorespunzătoare nu se vor utiliza. Verificarea aspectului se efectuează cu ochiul liber, la lumina zilei, de la o distanță de maximum 0,5 m, având ca scop identificarea eventualelor defecte (zgârieturi, bavuri, umflături, goluri de material, incluziuni etc.) pe suprafețele exterioare și interioare.

5.2. Amplasarea conductelor

5.2.1. Adâncimea minimă de pozare îngropată a conductelor va fi de:

0,90 m – pentru conducte cu presiuni între 0,2 și 4,0 bari;

0,60 m – pentru conducte cu presiuni între 0,05 și 0,2 bari.

5.2.2. Adâncimea minimă de pozare îngropată a conductelor se poate reduce în cazuri speciale cu condiția montării conductei din PE, protejată în țevi din oțel, tuburi din beton sau tuburi și plăci de protecție din beton, care să preia toate eforturile datorate circulației rutiere sau altor factori.

5.2.3. În cazul paralelismului între conductele din PE și liniile de tramvai urbane, distanța minimă admisă – pe orizontală – măsurată între cea mai apropiată linie de tramvai și generatoarea conductei, este de 0,5 m.

5.2.4. La subtraversarea liniilor de tramvai adâncimea de pozare a tubului de protecție a conductelor din PE trebuie să fie de minimum 1,0 m de la generatoarea superioară a tubului la șina de tramvai.

5.2.5. La subtraversarea liniilor de cale ferată conductele din PE se vor proteja în conducte din oțel, conform prevederilor din normativul I.6.

5.2.6. Distanțele minime dintre conductele din PE și alte

TABELUL Nr. 6

Nr. crt.	Instalația, construcția sau obstacolul	Distanța minimă (m)		
		p = 2...4 bari	p = 0,2...2 bari	p = 0,0...0,2 bari
	1	2	3	4
1.	Clădiri cu subsoluri sau alinamente de terenuri susceptibile a fi construite	3	2	2
2.	Clădiri fără subsoluri	1,5	1,5	1
3.	Conducte de canalizare	1	1	1
4.	Canale pentru rețele termice, canale pentru rețele telefonice	1	1	1
5.	Conducte de apă, cabluri de forță, cabluri telefonice, montate în sol sau în căminele acestor instalații	0,5	0,5	0,5
6.	Cămine pentru rețele termice, telefonice și de canalizare, stații sau cămine subterane în construcții independente	1	1	1
7.	Linii de tramvai (distanța măsurată între linia cea mai apropiată și generatoarea laterală)	0,5	0,5	0,5
8.	Copaci	1,5	1,5	1,5
9.	Stâlpi	0,3	0,3	0,3

NOTĂ:

Când respectarea distanțelor de la pct. 1–6 nu este posibilă, aceste distanțe se pot reduce, cu condiția montării conductei în tub de protecție.

5.2.7. Tuburile de protecție au drept scop:

a) protecția conductei din PE, la solicitări mecanice datorate sarcinilor externe;

b) direcționarea eventualelor scăpări de gaze.

În cazul a), protecția se realizează prin utilizarea de tuburi de protecție din oțel sau beton, dimensionate corespunzător. În cazul b), se pot folosi ca protecție și alte materiale (inclusiv țevi din PE).

5.3. Săparea șanțurilor

Săparea șanțurilor se efectuează în condițiile prevăzute în normativul I.6, cu următoarele precizări:

5.3.1. Lățimea săpăturii șanțului se va alege astfel încât de fiecare parte a țevii să rămână un spațiu liber de câte 10 cm.

5.3.2. Fundul șanțului va fi nivelat și acoperit cu un strat de nisip cu înălțimea de 10 cm.

5.4. Îmbinarea țevilor și a elementelor de asamblare

5.4.1. Îmbinarea țevilor și a elementelor de asamblare din PE se realizează prin următoarele procedee:

– sudarea cu elemente încălzitoare:

– sudura „cap la cap“;

– sudura de tip „șă“;

– sudura de tip „polifuziune“;

– sudura de tip „electrofuziune“ (cu elemente de asamblare prevăzute cu rezistență electrică);

– îmbinare cu racorduri mecanice;

– alte procedee agrementate.

5.4.2. Toate îmbinările realizate între țevi și/sau între țevi și elemente de asamblare trebuie să prezinte cel puțin un nivel de rezistență echivalent cu cel al țevii.

5.4.3. Prelucrarea și îmbinarea țevilor și a elementelor de racordare din PE se pot realiza la o temperatură a mediului ambiant cuprinsă între 0°C și +40°C.

5.4.4. Fiecare dintre sistemele de îmbinare prezentate se realizează cu echipamente speciale pentru tipul de îmbinare respectiv. În anexa nr. 3 sunt prezentate sistemele de asamblare, procedeele și echipamentele utilizate la realizarea îmbinărilor.

5.4.5. Sistemele de îmbinare, procedeele și echipamentele utilizate trebuie agrementate în conformitate cu prevederile legale.

5.5. Montarea armăturilor

5.5.1. Se pot utiliza armături din PE sau din oțel. Armăturile din oțel vor avea suprafețele protejate împotriva coroziunii.

5.5.2. Armăturile se vor instala, astfel încât să nu supună țeava din PE la sarcini suplimentare (datorate acționărilor sau greutateii proprii).

5.5.3. Armăturile din PE se sudează cu țevile din PE prin unul dintre procedeele prezentate la cap. 5.4. și în anexe.

5.5.4. Armăturile din oțel se montează în două variante:

– cu flanșe;

– cu racorduri din PE.

5.5.4.1. Armăturile din oțel, prevăzute cu flanșe, se vor racorda la țevile din PE prin sistemul de acționare de la PE la metal, cu adaptor de flanșă și flanșă (vezi anexa nr. 3).

5.5.4.2. Armăturile din oțel, prevăzute cu racorduri de PE, se vor suda cu țevile din PE prin unul dintre procedeele prezentate la cap. 5.4. și în anexa nr. 3.

5.5.5. Toate armăturile se vor monta subteran și vor fi prevăzute cu elemente de acționare de la suprafață.

5.5.6. Armăturile pot fi montate în cămine de vizitare sau îngropat în pământ (cu tub protector și tijă de acționare de la suprafață) (vezi fig. 2)

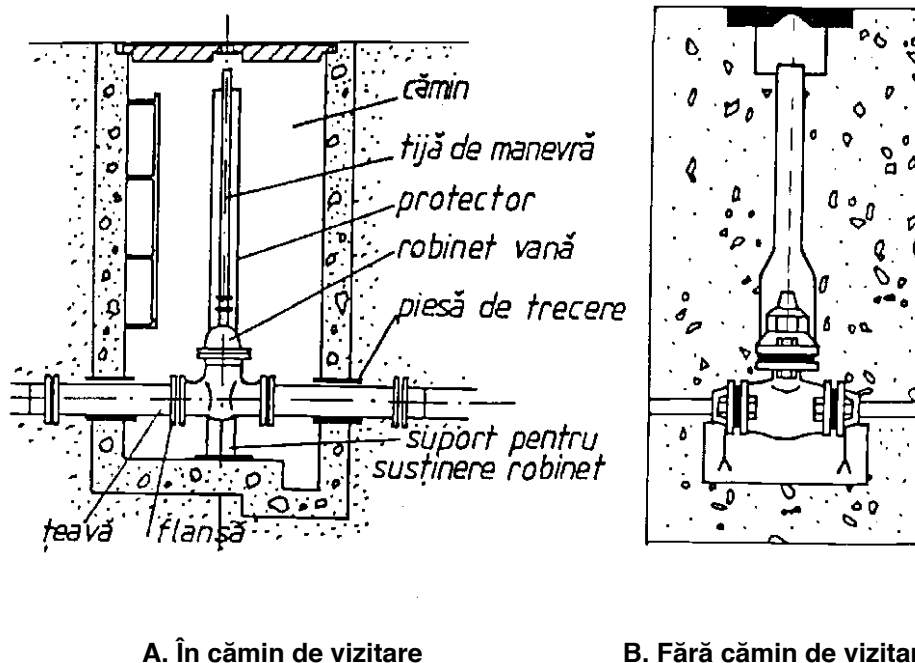


Fig. 2

5.6. Pozarea conductelor

5.6.1. Coborârea conductelor în șanț se va efectua numai după ce la toate îmbinările sudate s-au efectuat ciclurile de răcire.

5.6.2. La coborârea conductei în șanț se vor utiliza frânghii, chingi și/sau scânduri. Este interzisă folosirea cablurilor, sârmei, lanțurilor sau a altor dispozitive ori corpuri metalice.

5.6.3. La coborârea conductei în șanț se va evita contactul conductei cu pereții șanțului, pentru a nu fi deteriorată conducta. Se va acorda o atenție deosebită la trecerea conductei pe sub sau pe lângă obstacole.

5.6.4. Pentru realizarea unor schimbări de direcție, țevile din PE pot fi curbate fără aport de căldură. Raza minimă de curbură este de $30 D_n$ pentru SDR 17,6 și de $20 D_n$ pentru SDR 11.

5.6.5. Țevile din PE se vor monta pe cât posibil pe mijlocul fundului șanțului.

5.6.6. Pentru protejarea conductelor în timpul unor eventuale lucrări edilitare se va monta deasupra conductei, pe întreaga lungime a acesteia, la circa 25–30 cm deasupra generatoarei superioare a conductei, o bandă de avertizare de culoare galbenă din PE, având o lățime minimă de 6 cm.

5.7. Umplerea șanțului

5.7.1. Înainte de pozarea conductei pe fundul șanțului se așază un strat de nisip compactat, cu grosimea de 10 cm.

5.7.2. După ce se așază conducta în șanț se umple șanțul cu nisip până la grosimea stratului de nisip, compactat manual, depășindu-l cu 10 cm generatoarea superioară a conductei.

5.7.3. Materialul rezultat din săpătură, cu care se umple șanțul va fi introdus, treptat, în straturi de maximum 30 cm și va fi apăsat manual.

5.7.4. După depunerea și compactarea primului strat de umplură, se așază banda de avertizare și se continuă umplerea șanțului (fig. 3).

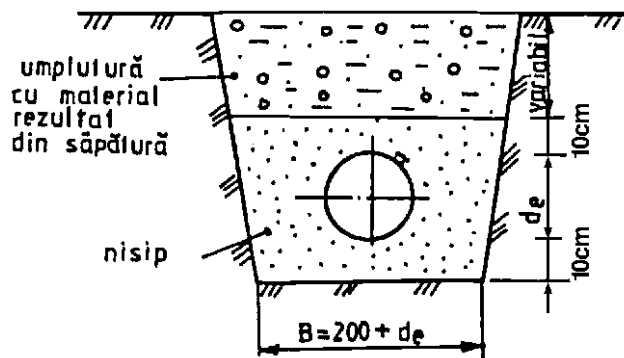


Fig. 3.

5.7.5. Umplerea șanțului se va efectua pe zone de 20–30 m, avansând într-o singură direcție. Se poate lucra simultan pe trei zone consecutive, executându-se în același timp:

- pe zona 1 – umplerea cu material de umplură până la 50 cm deasupra conductei;
- pe zona 2 – umplerea cu material de umplură până la 20 cm deasupra conductei;
- pe zona 3 – umplerea cu nisip.

5.7.6. În cazul în care nu există variații de temperatură a mediului ambiant cu mai mult de 5°C într-o perioadă de 8 ore, se poate efectua umplerea șanțului și pe porțiuni mai mari de 30 m.

5.8. Marcarea traseului conductelor

5.8.1. Traseul conductei va fi semnalat prin marcaje cu plăci inscripționate, montate pe repere fixe, în punctele sta-

5.8.2. Pentru determinarea traseului conductelor se va utiliza un fir metallic însoțitor. Firul metallic va avea diametrul de 0,8 mm și va fi izolat. Firul metallic va fi montat pe întreg traseul conductelor și al bransamentelor

și va fi fixat pe generatoarea superioară a acestora. La distanțe de maximum 300 m, firul metallic va fi prevăzut cu puncte de racordare la o sursă electrică. (vezi fig. 4).

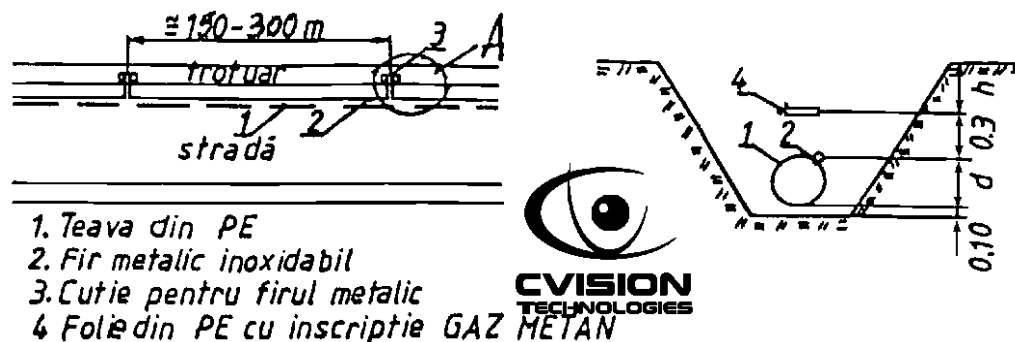


Fig. 4

CAPITOLUL 6

Verificări și probe

6.1. Verificări înainte de montaj

6.1.1. Se va efectua o verificare a aspectului țevilor și elementelor de asamblare, pentru a fi eliminate cele care prezintă defecte (conform pct 5.1.2.).

6.1.2. Se va efectua o verificare în ceea ce privește corespondența materialelor cu prevederile din proiect (diametre nominale, grosimi de perete, tipul de material plastic etc.).

6.2. Verificări în timpul montajului:

- verificarea corectei funcționări a dispozitivelor de sudare;
- verificarea calității sudurilor efectuate conform celor prezentate în anexa 4;
- verificarea condițiilor de realizare a șanțului;
- verificarea respectării distanțelor minime de amplasare și a adâncimii de montaj;
- verificarea modului de pozare a conductelor;
- verificarea modului de umplere a șanțului;
- verificarea realizării marcării traseului.

6.3. Probe

Probele de presiune se vor efectua în conformitate cu prevederile din normativul I.6, cu următoarele precizări:

6.3.1. Proba preliminară se efectuează cu aer la presiunea de 1 bar timp de 1 oră, după pozarea conductelor în șanț.

6.3.2. Proba de rezistență se va efectua cu aer la o presiune de $1,5 \times P_s$ (presiunea de serviciu), dar nu mai mică de 1 bar.

6.3.3. Proba de etanșeitate se va efectua cu aer la o presiune egală cu P_s (presiunea de serviciu), dar nu mai mică de 1 bar.

CAPITOLUL 7

Competențe de proiectare și execuție

7.1. Proiectarea și executarea sistemelor de distribuție prin conducte de polietilenă se va face de către instalatori autorizați.

7.2. În funcție de categoria de complexitate a lucrărilor, proiectarea și instalarea și montajul se vor face de către:

- GRADUL I – P.E.: Proiectarea și executarea tuturor categoriilor de lucrări aferente rețelelor de distribuție a gazelor naturale prin conducte din polietilenă.

- GRADUL II – P.E.: Executarea tuturor categoriilor de lucrări aferente rețelelor de distribuție a gazelor naturale prin conducte din polietilenă.

7.3. Prin instalator autorizat (P.E.) se înțelege persoana fizică care posedă autorizație emisă de Regia Autonomă a Gazelor Naturale „Romgaz” Mediaș pentru proiectarea și executarea rețelelor de distribuție a gazelor naturale prin conducte din polietilenă.

7.4. Autorizarea personalului specializat se va face de către Regia Autonomă a Gazelor Naturale „Romgaz” Mediaș, care va stabili componența și atribuțiile comisiei de examinare.

7.5. Persoanele care vor fi supuse examinării, în vederea obținerii autorizației în domeniul distribuțiilor de gaze prin conducte din polietilenă, sunt:

a) GRADUL I P.E.: inginerii și subinginerii care dețin autorizație gradul I, conform normativului I.6–86.

Examinarea constă în verificarea cunoștințelor privind proiectarea și executarea rețelelor de conducte din polietilenă pentru distribuția gazelor naturale;

b) GRADUL II P.E.: inginerii, subinginerii, tehnicienii și maștrii care dețin autorizație gradul II, conform normativului I.6–86.

Examinarea constă în verificarea cunoștințelor privind executarea rețelelor din polietilenă pentru distribuția gazelor naturale.

7.6. Actele necesare pentru înscrierea la examinare, în vederea obținerii dreptului de a proiecta și executa conducte din polietilenă pentru distribuția gazelor naturale, sunt:

- cerere-tip;
- actul de studii (copie legalizată);
- adeverință de salariat, din care să rezulte funcția, categoria de încadrare și vechimea în lucrări de gaze;
- fotocopia carnetului de instalator autorizat în lucrările de gaze;
- recomandări din partea sucursalelor (regionalelor) de distribuție a gazelor naturale.

7.7. Documentele necesare pentru examinare se depun la Regia Autonomă a Gazelor Naturale „Romgaz” Mediaș.

COEFICIENȚII DE FRECARE PENTRU CONDUCTE DIN POLIETILENĂ λ

D/k	Re																	
	10000	12000	16000	20000	25000	30000	40000	50000	60000	70000	100000	120000	150000	180000	200000	250000	260000	
2,8	0,0345	0,0333	0,0317	0,0306	0,0297	0,0291	0,0281	0,0276	0,0272	0,0269								
3,6	0,0337	0,0325	0,0308	0,0297	0,0287	0,0279	0,0270	0,0264	0,0260	0,0256	0,0249	0,0247						
4,2	0,0332	0,0321	0,0304	0,0292	0,0281	0,0274	0,0263	0,0256	0,0252	0,0249	0,0242	0,0239	0,0236	0,0234	0,0233	0,0232	0,0231	0,0231
5,3	0,0329	0,0316	0,0298	0,0285	0,0275	0,0267	0,0256	0,0248	0,0244	0,0240	0,0232	0,0229	0,0225	0,0223	0,0222	0,0221	0,0221	0,0219
6,3	0,0324	0,0311	0,0293	0,0280	0,0269	0,0260	0,0248	0,0240	0,0235	0,0231	0,0222	0,0219	0,0215	0,0212	0,0211	0,0209	0,0209	0,0208
8,2	0,0322	0,0308	0,0290	0,0277	0,0265	0,0256	0,0244	0,0236	0,0230	0,0226	0,0217	0,0213	0,0209	0,0206	0,0203	0,0202	0,0202	0,0201
10,6	0,0319	0,0305	0,0286	0,0273	0,0261	0,0252	0,0239	0,0231	0,0224	0,0219	0,0210	0,0205	0,0201	0,0198	0,0196	0,0194	0,0194	0,0192
13,3	0,0317	0,0303	0,0284	0,0270	0,0257	0,0249	0,0236	0,0227	0,0220	0,0215	0,0205	0,0200	0,0195	0,0192	0,0190	0,0188	0,0186	0,0186
15,6	0,0316	0,0302	0,0282	0,0268	0,0256	0,0246	0,0233	0,0223	0,0217	0,0212	0,0201	0,0196	0,0191	0,0188	0,0186	0,0183	0,0183	0,0181
20,5	0,0314	0,0300	0,0280	0,0266	0,0253	0,0243	0,0230	0,0220	0,0213	0,0207	0,0196	0,0190	0,0185	0,0181	0,0178	0,0176	0,0176	0,0172
25,7	0,0313	0,0299	0,0279	0,0265	0,0251	0,0242	0,0228	0,0218	0,0211	0,0205	0,0193	0,0188	0,0182	0,0178	0,0176	0,0173	0,0173	0,0170

NOTĂ:

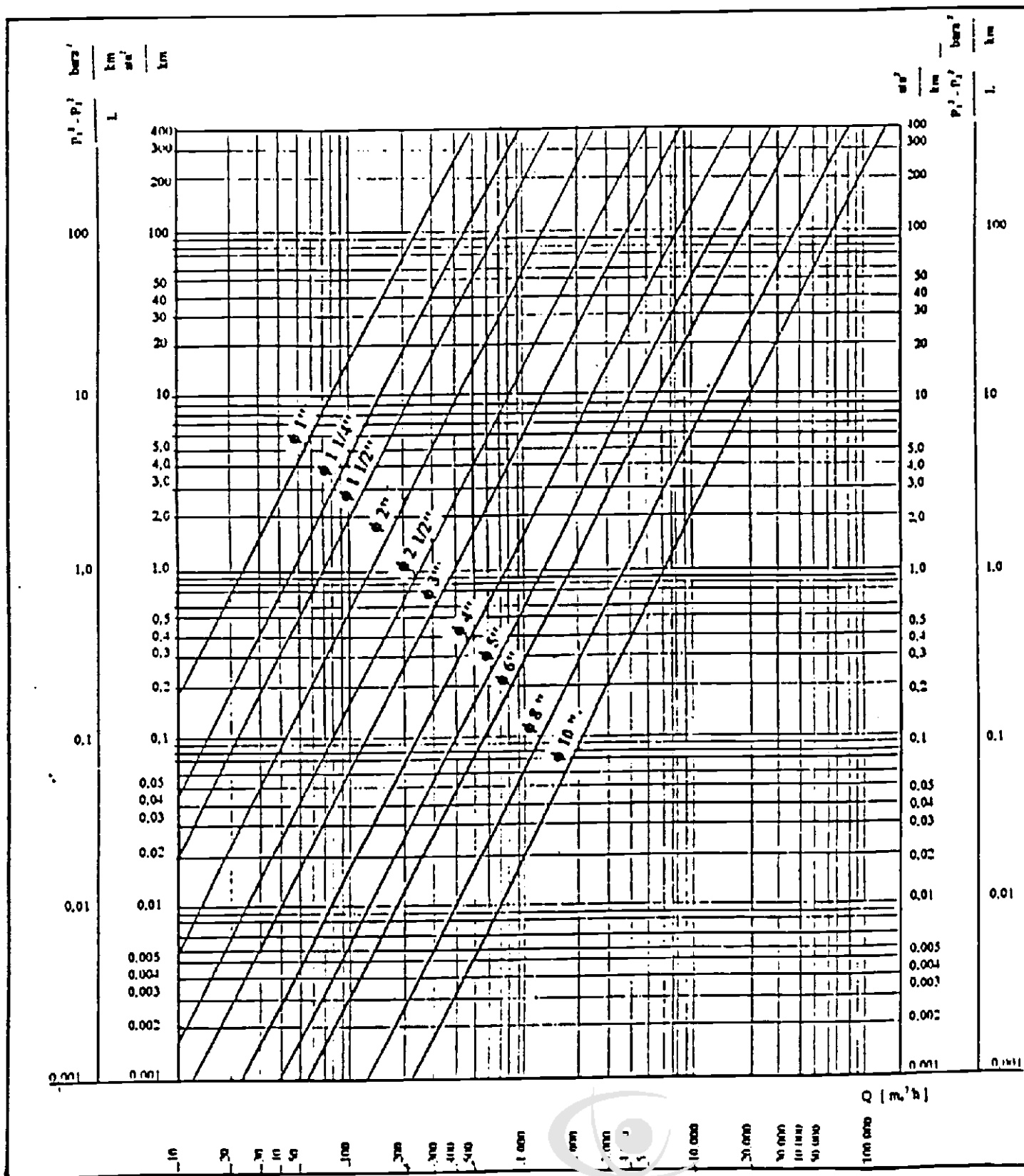
Calculule sunt realizate având în vedere rugozitatea $K = 0,007$ cm.

λ — coeficient de frecare

Re — numărul Reynolds

di — diametrul interior al conductei [cm]

NOMOGRAMA
pentru calculul conductelor din P.E. pentru distribuția gazelor în regim cu volum variabil
(presiune joasă, medie și redusă)



Nomograma este realizată în condițiile:

$\delta = 0,554$

$T = 288,15 \text{ K}$

$K = 0,007 \text{ cm}$



PROCEDEE DE SUDARE

1. Sudarea cu element încălzitor

1.1. Generalități:

Sudarea constă în încălzirea suprafețelor de asamblat până la temperatura de topire, punerea lor în contact și menținerea conform condițiilor din graficul de sudare (fig. 5).

Graficele de sudare sunt stabilite de producătorii de țevă și de cei de aparate de sudare.

Procedeul este recomandat pentru sudarea țevelor cu diametrul exterior minim de 110 mm, limita nefiind restrictivă procedeul se poate aplica și țevelor cu diametre sub 110 mm, dar nu mai mici de 63 mm.

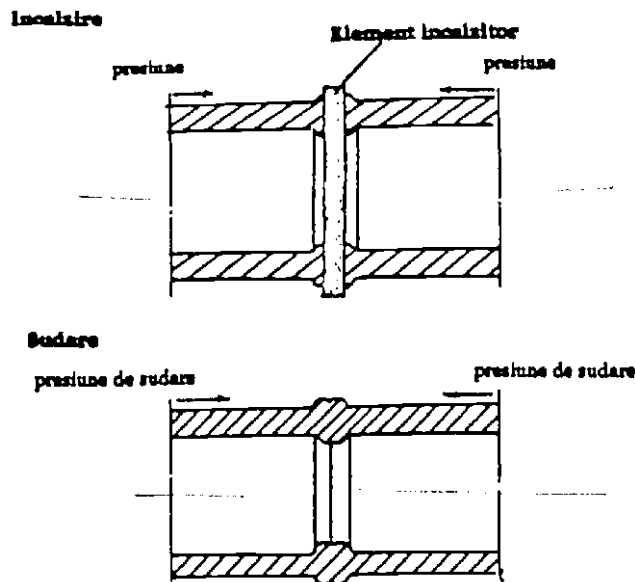


Fig. 5

1.2. Echipamentul de sudare

Trebuie să respecte condițiile impuse prin standardele în vigoare și să fie agrementat.

Condițiile impuse pentru realizarea unei îmbinări sudate sunt:

— prelucrarea capetelor țevelor înainte de sudare, cu încadrarea abaterii de la perpendicularitate în limitele prevăzute în tabelul nr. 5;

— menținerea temperaturii de sudare în limitele prescrise și cu posibilitatea de măsurare, indicare și înregistrare.

Elementele încălzitoare vor fi încălzite numai electric.

Echipamentul de sudare conține următoarele elemente:

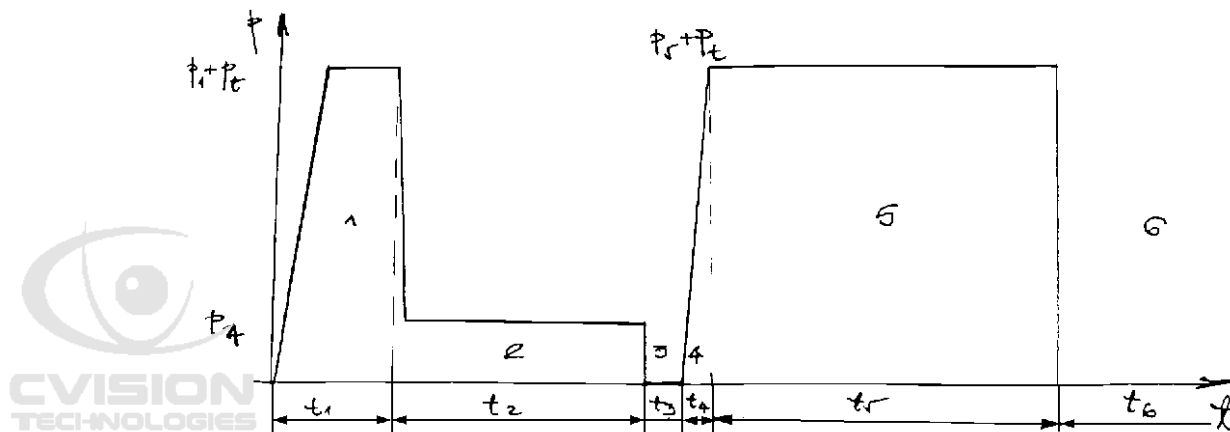
— mașina de sudat;

- pompa hidraulică (pneumatică);
- dispozitivul de prelucrat capetele țevei;
- elementul încălzitor (oglinda);
- aparatele pentru măsurarea presiunii de sudare a temperaturii;
- accesorii (role de ghidare a țevei, lichide și materiale textile pentru curățirea țevei și a elementului încălzitor etc.)

1.3. Graficul de sudare

Elementele care configurează graficul de sudare (presiunea exercitată pe capetele țevelor și temperatura de sudare) sunt stabilite de producătorii țevei și de cei ai aparatelor de sudare.

Configurația graficului de sudare și semnificația simbolurilor utilizate sunt redată în fig. 6.



Fazele sudării;

Fazele sudării:

1. apropierea de elementul încălzitor și preîncălzire;
2. încălzire;
3. îndepărtare element încălzitor;
4. apropierea capetelor țevii și realizarea presiunii de sudare;

5. sudare;

6. răcire.

t1 — timpul de preîncălzire;

p1 — presiunea de contact necesară pentru preîncălzire;

pt — presiunea de compensare a forțelor axiale (trage-rea țevii și frecările din aparatul de sudare);

t2 — timpul de încălzire;

p2 — presiunea minimă de contact între țevi și elementul încălzitor;

t3 — timpul de îndepărtare a elementului încălzitor;

t4 — timpul de apropiere a capetelor de țevă și de ridicare a presiunii până la valoarea presiunii de sudare;

t5 — timpul de sudare;

p5 — presiunea de sudare;

t6 — timpul de răcire;

t1 este timpul în care pe țeava aflată în contact cu termoelementul apare o ranforsare a cărei dimensiune este recomandată de fabricantul aparatului de sudare și este de circa 1–2 mm;

t2, t3, t4, t5, t6, p1, p2, p5 sunt parametrii stabiliți de către producătorul aparatelor de sudare, în funcție de caracteristicile fizice și geometrice ale țevii.

1.4. Operațiile efectuate la sudarea cap la cap

Succesiunea operațiilor este:

— fixarea capetelor țevilor în dispozitivele de prindere ale mașinii de sudat;

— curățirea și prelucrarea frontală a capetelor țevilor.

Spațiul maxim dintre capetele țevilor trebuie să fie:

- 0,3 mm pentru $d_e < 225$ mm;
- 0,5 mm pentru $225 < d_e < 400$;
- 1,0 mm pentru $d_e > 400$ mm;

— determinarea sarcinii necesare pentru compensarea rezistenței totale de frecare a mașinii de sudat și a translătării țevii și adăugarea valorii acesteia la valoarea măsurată a presiunii de sudare;

— verificarea suprafețelor de contact ale elementului încălzitor;

— verificarea temperaturii elementului încălzitor;

— așezarea elementului încălzitor între capetele țevilor;

— închiderea mașinii de sudat și aplicarea presiunii de contact de preîncălzire ($p_1 + p_2$);

— reducerea presiunii la valoarea de menținere a capetelor țevilor pe elementul încălzitor (p_1);

— deschiderea mașinii de sudat și îndepărtarea elementului încălzitor (t_3);

— apropierea capetelor țevilor și realizarea îmbinării sudate la presiunea ($p_5 + p_t$), având durata (t_5);

— reducerea până la zero a presiunii de sudare și răcirea îmbinării (t_6).

1.5. Controlul calității sudurii

Se execută conform procedurilor impuse de producătorul aparatului de sudare.

Criteriile de verificare vizuală a sudurii:

— diametrul suprafeței de contact să fie cel puțin egal cu diametrul țevii (fig. 7);

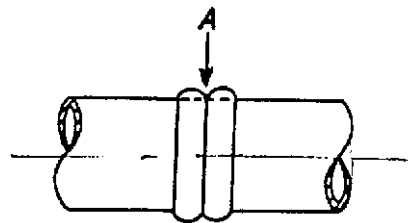


Fig. 7.

— decalajul între generatoarele țevilor sudate să nu depășească 5% din grosimea peretelui țevii;

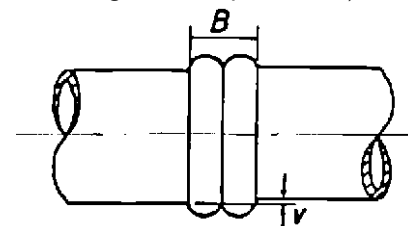


Fig. 8.

— diferența de lățime a celor două capete ranforsate ale țevilor (ΔS) va fi în limitele următoare:

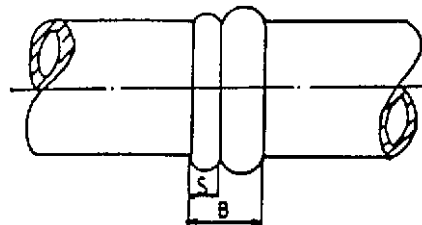


Fig. 9.

S — lățimea capătului ranforsat;

B — lățimea cordonului de sudură.

— țevă/țevă: $\Delta S < 0,1 \times B$

— țevă/fiting: $\Delta S < 0,2 \times B$

— fitting/fiting: $\Delta S < 0,2 \times B$

2. Sudarea prin polifuziune

2.1. Generalități:

Sudarea constă în încălzirea simultană a suprafeței exterioare a țevii și a suprafeței interioare a fittingului până la temperatura de topire, urmată de asamblarea prin punerea în contact a suprafețelor încălzite.

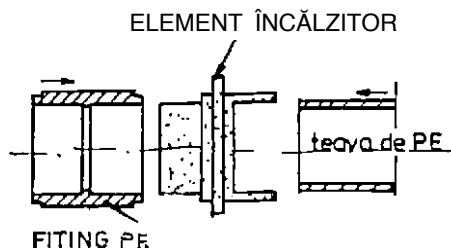
Sudarea prin polifuziune este recomandată pentru diametre de până la 125 mm.

Sudarea se realizează cu dispozitive mecanice pentru diametre mai mari de 63 mm; pentru diametre sub 63 mm, se poate realiza și manual.

2.2. Echipamentul de sudare

Se compune din:

- mașină de sudat;
- dispozitiv de prelucrat capetele țevilor;
- element încălzitor;
- dispozitive de calibrare;
- dispozitive de măsurare a temperaturii și a timpului de sudare;
- accesorii.



2.3. Parametrii de sudare

Timpul de sudare este dat în tabelul nr. 10.

TABELUL Nr. 10
Timpul de sudare {s}

Diametrul exterior al țevii — d_e —	$\varnothing 20$ — $\varnothing 50$	$\varnothing 63$ — $\varnothing 125$
Valori SDR		
SDR 17,6 timp de încălzire		10—35
SDR 11 timp de încălzire	5—25	24—50
Timpul de îndepărtare a elementului încălzitor (max) 10		

Temperatura de sudare este dată de producătorul de țevi și de fittinguri.

2.4. Operațiuni efectuate la sudarea prin polifuziune:

- așezarea fittingului în suport;
- fixarea manevrei de aliniere în suportul aparatului;
- tăierea și debavurarea capetelor țevelor;
- calibrarea capetelor țevelor;
- încălzirea capetelor țevelor și a fittingului;
- îndepărtarea elementului încălzitor;
- punerea în contact a suprafețelor încălzite;
- menținerea în poziție o perioadă cel puțin egală cu timpul de încălzire.

2.5. Controlul calității sudurii

Se execută conform instrucțiunilor furnizorilor de fittinguri și de aparate de sudare.

3. Sudarea cu șa

3.1. Generalități:

Constă în încălzirea simultană a suprafeței exterioare a țevii și a suprafeței interioare a șeii până la temperatura de topire, punerea lor în contact și menținerea în dispozitivul de fixare până la răcire.

Procedeul se aplică la realizarea ramificațiilor și a îmbinărilor tip bransament.

3.2. Echipamentul de sudare

Este compus din:

- dispozitivul de fixare pe țevă;
- dispozitivul de prindere și presare a șeii;
- elementul încălzitor.

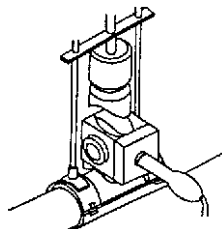


Fig. 11.

3.3. Parametrii de sudare

Presiunea de sudare are valori de 0,15—0,02 mm.

Timpii de sudare sunt precizați în tabelul de mai jos:

TABELUL Nr. 11

Diametrul exterior mediu al țevii	40<d<63	63<d<90	90<d<225	d>225
SDR				
17.6		2—25	35—45	45—55
11	10—20	30—40	45—55	50—60

Timpul de răcire sub presiune este de minimum 15 min.

3.4. Operațiile efectuate la sudarea șeilor:

- montarea aparatului de sudat pe țevă;
- presarea șeii până la atingerea presiunii de sudare;
- rectificarea (eventuala rectificare) a suprafețelor ce urmează a fi sudate;
- verificarea elementului încălzitor;
- presarea șeii și a țevii pe elementul încălzitor la presiunea și timpurile prescrise (presiune și timp de sudare).

- montarea ansamblului pe durata prescrisă de încălzire;
- reducerea presiunii și îndepărtarea elementului încălzitor;
- punerea în contact a suprafețelor încălzite (țevă-șă) și menținerea la presiunea prescrisă timp de minimum 15 min.

3.5. Controlul de calitate al îmbinării sudate cu șa

Se execută conform instrucțiunilor furnizorilor de fittinguri și de aparate de sudare.

Printr-un control vizual se pot depista eventualele întrepreri sau discontinuități ale cordonului de sudură, eventuale incluziuni etc.

4. Sudarea prin electrofuziune

4.1. Constă în încălzirea spirei metalice încorporate pe suprafața interioară a fittingului, având ca efect topirea straturii superficiale de polietilenă și realizarea sudurii.

4.2. Echipamentul de sudare

Este compus din:

- aparat de sudură;
- accesorii pentru curățirea țevii;
- dispozitive pentru prindere și poziționare.

4.3. Parametrii de sudare

Sudarea prin electrofuziune este determinată de:

- tensiune/intensitate;
- timp de sudare;
- timp de răcire.

4.4. Operațiile efectuate:

— curățirea țevii în zona ce urmează a intra în contact cu mufa sau cu șaua electrosudabilă.

Adâncimea de răzuire va fi de 0,1 mm pentru țevi cu $d_e < 63$ mm, respectiv 0,2 pentru țevi cu $d_e > 63$ mm;

- verificarea lungimii de fixare a țevelor în manșon;
- alinierea țevelor și a mufei în dispozitivul aparatului de sudare;
- alimentarea cu energie electrică și sudarea propriuzisă.

4.5. Controlul îmbinării sudate

Se realizează conform instrucțiunilor furnizorilor de aparate de sudare și ale celor de mufe electrosudabile.

Se va verifica vizual alinierea pieselor (țevă-mufă).

Eventualele scurgeri de material constatate în urma unor controale vizuale conduc la respingerea ca nerecorespunzătoare a îmbinării sudate.

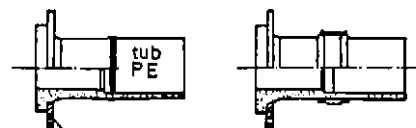
5. Îmbinări mecanice

5.1. Generalități:

Constau în:

— un adaptor pentru flanșă, realizat din polietilenă, sudabil pe țeva din polietilenă prin una din metodele descrise mai sus și prevăzut cu flanșă metalică sau din polietilenă cu insertie metalică (fig. 12);

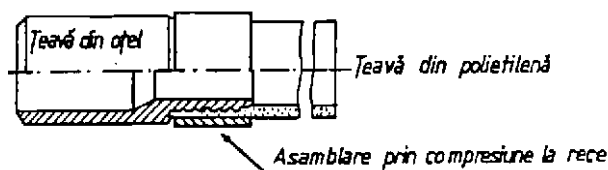
Sudura cap la cap Electro-sudura



Bridă turnantă din plastic sau oțel

Fig. 12

— un fitting mecanic sau o flanșă, premontat pe țeva din polietilenă (fig. 13)



Asamblare prin compresie la rece

STANDARDE DE REFERINȚĂ

1. SR ISO 16/1 1978
Țevi din materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Diametre exterioare și presiuni nominale. Partea I: serie metrică
2. SR ISO 1872-1/1993
Materiale plastice. Polietilenă (PE) pentru formare și extrudare. Partea I: Sistem de codificare și baza pentru specificații.
3. SR ISO 2506-1981
Țevi din polietilenă (PE). Variația longitudinală la cald. Metode de încercare, condiție tehnică.
4. SR ISO 3458-1976
Asamblări între racorduri și țevi din polietilenă (PE) sub presiune. Încercarea de etanșeitate la presiune interioară.
5. SR ISO 3459-1976
Țevi de polietilenă (PE) sub presiune. Asamblări cu racorduri mecanice. Încercarea de etanșeitate la subpresiune interioară și condiții necesare.
6. SR ISO 3501-1976
Asamblări între fittinguri și țevi din polietilenă (PE) sub presiune. Încercarea de rezistență la smulgere.
7. SR ISO 3503-1976
Asamblări între fittinguri și țevi din polietilenă (PE) sub presiune. Încercarea de etanșeitate la presiuni interioare când sunt supuse curbării.
8. ISO 3663-1976
Țevi și racorduri din polietilenă (PE) sub presiune, serie metrică. Dimensiunile flanșelor.
9. SR ISO 472-1988
Vocabular.
10. ISO 1043-1/1992
Polimeri de bază și caracteristicile lor speciale.
11. ISO 1133/1991
Determinarea fluidității (masă și volum MFR, MVR).
12. ISO 13949/1994
Metoda de testare pentru dispersia pigmentului în conducta din polietilenă (PE) și fittinguri.
13. ISO 11420/1994
Metoda de testare pentru dispersia negrului de fum în conducte din polietilenă (PE) și fittinguri.
14. SR ISO 3607/1977
Țevi din polietilenă (PE). Toleranțe la diametrele exterioare și grosimile de perete.
15. SR ISO 4059/1978
Rețele din țevi din polietilenă (PE). Pierderi de fluid la îmbinările mecanice. Metode de încercare și condiții tehnice.
16. SR ISO 4065/1978
Țevi din materiale termoplastice. Tabel universal al grosimilor de perete.
17. SR ISO 4437/1988
Rețele de țevi din polietilenă (PE) îngropate pentru distribuția de combustibili gazoși. Serie metrică. Condiții tehnice.
18. SR ISO 4440-1/1994
53. ISO/DIS 13477
54. ISO/DIS 13478
55. ISO/DIS 13479
Rezistențe de propagare a fisurii în țevile de PE. Metode de încercare.
56. ASTM D 4019
Determinarea conținutului de apă.
57. ISO 13953/1995
Îmbinări. Determinarea rezistenței la forța de întindere.
58. ISO 13954/1995
Conducte și fittinguri din plastic. Testul de coeziune pentru asamblări prin electrofuziune.
59. ISO 13955/1995
60. ISO 13956/1995
61. A 88-800
62. ISO 10838-1, 2, 3
Fittinguri metalice pentru sisteme de conducte din PE cu diametre:
— $d_e \leq 63$ mm;
— $d_e > 63$ mm;
— fittinguri termoplastice până la 63 mm.
63. STAS 1665-75 Stare normală și volum normal.
64. STAS 3317-67 Gaze combustibile.
65. STAS 8281-84 Conducte de gaze naturale. Rețele de transport, de distribuție și instalații de utilizare. Prescripții fundamentale.
66. NFT - 20-052 Produse chimice. Principii generale pentru dozajul apei prin metode Karl Fiocher.
67. NFT - 54-065 Conducte din PE pentru rețele de distribuție gaze. Specificații și metode de testare.
68. NFT - 54-077 Robineți din PE pentru rețele de distribuție gaze. Specificații și metode de testare.
69. NFT - 54-078 Racorduri din PE cu capete cepuri pentru rețele de distribuție a gazelor. Specificații și metode de încercare.
70. 16-86 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelor și instalațiilor de utilizare gaze naturale.
71. C 56 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente.
72. Norme generale de protecție a muncii, aprobate prin Ordinul ministrului muncii și protecției sociale nr. 578/DB/5.840 din 20/26 noiembrie 1996.
73. Norme de igienă a localităților, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 623/1973.
74. Norme unice de protecție a muncii pentru activitatea de gospodărire comunală, elaborate de C.P.C.P., aprobate prin Hotărârea C.P.C.P. nr. 1 din 30 ianuarie 1981.
75. Norme de protecție a muncii (construcții-montaj) aprobate de M. C. Ind. cu Ordinul nr. 7N/1970.
76. Norme generale de protecție a muncii împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor (Decretul nr. 290/1977).
77. Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, indicativ P 118.
78. Norme de p.s.i. pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, indicativ 300.
79. Norme generale de p.s.i., aprobate prin Ordinul nr. 381/1219/M.C./1994 al Ministerului de Interne și al M.L.P.A.T.

EDITOR: PARLAMENTUL ROMÂNIEI — CAMERA DEPUTAȚILOR

Regia Autonomă „Monitorul Oficial”, str. Izvor nr. 2-4, Palatul Parlamentului, sectorul 5, București.
cont nr. 30.98.12.301 B.C.R. — S.M.B.Adresa pentru publicitate : Serviciul relații cu publicul și agenții economici, București
Str. Blanduziei nr. 1, sectorul 2, telefon 211.57.30.

Tiparul : Regia Autonomă „Monitorul Oficial”, tel. 668.55.58 și 335.01.11/4028.

