

**SPECIFICATIE TEHNICĂ PRIVIND  
CERTIFICAREA DE CONFORMITATE  
A CALITĂȚII ȚEVILOR DIN OȚEL  
PREIZOLATE  
INDICATIV – ST 020/98**

## 1. GENERALITĂȚI

### 1.1. Scopul, necesitatea și conținutul specificației tehnice

1.1.1. Prezenta specificație tehnică precizează caracteristicile de calitate controlate, cu care trebuie să fie conforme țevile din oțel preizolate, în vederea certificării de conformitate a calității. Certificarea are drept scop aprecierea aptitudinii lor la utilizare și de a garanta, cu o probabilitate acceptabilă, că prin folosirea acestor produse se pot realiza și menține, pe întreaga durată de existență a țevelor preizolate, cerințele de calitate prescrise pentru aceste tipuri de echipamente, în conformitate cu Legea 10/1995, art. 5:

- a) *rezistență și stabilitate;*
- b) *siguranță în exploatare;*
- c) *igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului;*
- d) *izolația termică, hidrofugă și economia de energie;*

De asemenea, specificația tehnică urmărește asigurarea satisfacerii exigențelor de performanță ale utilizatorilor, stabilite prin STAS 12400/1, Anexa A.

1.1.2. Specificația tehnică este elaborată în baza “Regulamentului privind certificarea de conformitate a calității produselor folosite în construcții” aprobat prin HGR 766/1997, Anexa g. și a standardului SR ISO 9002 “Model pentru asigurarea calității în producție și montaj”.

1.1.3. Certificarea de conformitate a calității se aplică prin 2 sisteme de bază:

- a). *Certificare de conformitate*, dată de către un organism de certificare acreditat;
- b). *Declarație de conformitate*, dată de către producător, fie pe baza controlului/încercărilor efectuate de către un organism de certificare sau de către un laborator de încercări acreditat, fie pe propria răspundere.

1.1.4. Activitatea de certificare a conformității calității cuprinde în principal următoarele elemente:

- identificarea și analizarea produselor sub aspectul definirii lor complete referitor la structura, compoziția, forma, alcătuirea și toate caracteristicile de calitate, exprimate în raport cu prevederile din documentația tehnică;
- examinarea și evaluarea agentului economic privind dotarea și experiența acestuia, ca premise pentru garantarea calității și a constanței caracteristicilor cerute pentru produsele fabricate, precum și modul de a implementa sistemul propriu de conducere și de asigurare a calității;
- efectuarea activităților aferente metodelor de control al conformității din cadrul sistemului de certificare stabilit – inspecții, încercări, supraveghere;
- confirmarea modului, a condițiilor și a domeniului de folosire, prevăzute în documentele tehnice ale produselor certificate;
- elaborarea documentelor de certificare, corespunzătoare sistemului de certificare adoptat: certificat sau declarație de conformitate.

1.1.5. În funcție de sistemul și metodele aplicate, în conformitate cu prevederile normelor metodologice și pe baza procedurilor tehnice specifice ale organismului de certificare, elementele de mai sus se vor aborda pe baza unui program de certificare care cuprinde următoarele faze:

- activități pregătitoare privind: solicitarea certificării și furnizarea tuturor datelor și informațiilor necesare referitor la produsul supus certificării, identificarea produselor sub aspectul caracteristicilor de performanță, stabilirea sistemului de certificare adecvat și a metodelor de control corespunzătoare, stabilirea programului acțiunii de certificare și perfectarea contractelor aferente;
- desfășurarea procesului de certificare, pe faze, conform sistemului adoptat, cuprinzând: evaluarea produselor pe bază de încercări inițiale, auditul documentației prezentate de producător și auditul la fața locului, acordarea certificării, audituri de supraveghere în timp.

## 1.2. Obiectul lucrării; prezentarea produsului

Specificația tehnică se referă la sistemul *legat* de conducte preizolate, etanș și unitar, de tipul « țevă în țevă », format din:

- țevă de serviciu din oțel;

- manta exterioară de protecție din polietilenă de înaltă densitate pentru protejarea efectivă mecanică și hidrofugă a izolației termice;
- izolație termică injectată, din spumă rigidă de poliuretan. Aceasta are o bună aderență atât la țeava care transportă agentul de lucru, cât și la mantaua de protecție, asigurând-se astfel o funcționare unitară a celor trei elemente componente ale conductei preizolate;
- materiale anexe necesare funcționării sistemului: conductori de semnalizare avarii, fittinguri, distanțieri, capace de protecție, inele de etanșare, perne de dilatare, compensatori axiali, bandă de etanșare, căciuli de capăt etc.

## 1.3. Domeniul de aplicare

1.3.1. Specificația tehnică se aplică la elaborarea documentației necesare în vederea obținerii certificării de conformitate a calității conductelor preizolate din partea unui organism autorizat, respectiv a manualului și a procedurilor de asigurare a calității cuprinse în acesta. Specificația prezintă și condițiile tehnice specifice acestor echipamente, necesare la elaborarea documentației tehnice privind fabricația furniturilor preizolate.

1.3.2. Specificația se adresează agenților economici care produc conductele preizolate folosite pentru realizarea rețelilor îngropate de transport ale agentului termic apă fierbinte (rețele de termoficare) sau apă caldă pentru încălzire (instalații de încălzire centrală) și pentru realizarea rețelilor de distribuție și circulație a apei calde de consum, de la puncte/centrale termice la consumatori.

1.3.3. Domeniul de utilizare al sistemului este cuprins între  $-40^{\circ}\text{C}$ ...  $+140^{\circ}\text{C}$  pentru o funcționare continuă, admitându-se vârfuri accidentale de temperatură de până la  $+150^{\circ}\text{C}$ , la o presiune de regim corespunzătoare agentului de lucru vehiculat. Durata de viață a conductei în funcție de temperatură, cu referire la performanțele spumei de poliuretan, este dată în SR EN 253 – Anexa A.

1.3.4. Solicitarea certificării calității se face în următoarele situații:

- certificare inițială;
- expirarea perioadei anterioare de certificare;
- modificarea de către producător a documentației tehnice privind produsul;



- modificarea procedurilor interne de asigurare a calității;
- modificarea normelor naționale de referință privind produsul respectiv;
- în cazul unor reclamații de la beneficiar.

## 2. DEFINIȚII

### 2.1. Definiții generale

#### *Atestare (certificare) de conformitate a calității produselor folosite în construcții*

Procedură de atestare prin care o terță parte confirmă în scris că produsele prezintă caracteristici de calitate controlate și conforme cu prevederile unei documentații tehnice specifice.

#### *Sistem de certificare*

Sistem care are propriile sale reguli de procedură și conducere pentru efectuarea certificării conformității.

#### *Organism de certificare*

Organism independent, public sau privat, care posedă competența și abilitarea sau acreditarea necesară pentru certificarea de conformitate în cadrul unui sistem de certificare a calității.

#### *Organism de inspecție (pentru certificare)*

Organism care efectuează servicii de inspecție și control în numele unui organism de certificare.

#### *Producător*

Partea care este responsabilă pentru produs și care este capabilă să asigure că este exercitată asigurarea calității.

#### *Documentație tehnică*

Documente elaborate de către producător în baza unor documente normative (norme) în vigoare, care stabilesc condițiile cu care produsul trebuie să fie conform.

#### *Certificat de conformitate*

Document eliberat de un organism independent autorizat sau agreeat, ca terță parte, în conformitate cu regulile unui sistem de certificare care indică, cu un nivel suficient de încredere, că un produs, identificat în mod adecvat, prezintă caracteristici de calitate controlate și conform cu condițiile tehnice stabilite.

#### *Declarație de conformitate*

Procedură și document eliberat de producător, conform regulilor unui sistem de certificare care indică, cu un nivel suficient de încredere, că un produs prezintă caracteristici de calitate controlate și este conform cu condițiile tehnice stabilite.

#### *Marcă de conformitate*

Marcă aplicată sau emisă pe baza regulilor unui sistem de certificare, indicând, cu un nivel adecvat de încredere, că produsul vizat prezintă caracteristici de calitate controlate și conforme cu prevederile unor documente normative în vigoare.

### 2.2. Definiții specifice

**Sistem legat (conductă preizolată):** un sistem ce constă dintr-o țevă de serviciu, un material izolant și o țevă de protecție (manta), care sunt legate între ele prin materialul izolant injectat sau spumat în spațiul dintre țeava de serviciu și cea de protecție.

**Țevă de protecție:** o țevă ce protejează izolația și țeava de serviciu împotriva apei din pământ, umidității și stricăciunilor mecanice.

**Țevă de serviciu:** țevă de oțel care conține apă.

**Material izolant:** un material care reduce pierderile de căldură către mediul în care este montată conducta.

**Polietilenă de înaltă densitate (PE-ID):** polietilenă cu o densitate din partea superioară a domeniului de densități accesibile.

**Spumă rigidă din poliuretan:** produs obținut prin reacția chimică a poliizocianatului cu hidroxil conținând compuși, în prezența catalizatorilor, spumarea făcându-se de un agent de spumare. Aceste spume au mai ales o structură cu pori închiși.

**Temperatură continuă:** temperatura la care rețeaua de apă este proiectată să funcționeze în mod continuu.

**Temperatura de vârf:** temperatura cea mai înaltă la care este proiectat un sistem să funcționeze ocazional, cu reducerea în consecință a duratei de viață a lui.

**Temperatura camerei:** temperatura interioară a aerului în spațiul (etuva) în care se fac verificările.

**Îmbătrânire:** încercare realizată prin ținerea țevii de serviciu la o anumită temperatură ridicată pentru un anumit timp, în timp ce țeava de protecție este expusă la temperatura camerei de  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ .

**Densitate:** masa unui corp dintr-un material împărțită la volumul corpului.

**Densitatea miezului:** densitatea aparentă a spumei de poliuretan în partea centrală a stratului izolant.

**Densitatea globală:** masa întregii spume de poliuretan din spațiul dintre țeava de serviciu și cea de protecție, împărțită la volumul acestui spațiu inelar.

**Deviația de la linia de centru:** deviația între linia de centru a țevii de serviciu și linia de centru a țevii de protecție.

**Rezistență la forfecare:** abilitatea conductei preizolate de a rezista la o forță de forfecare ce acționează între țeava de protecție și cea de serviciu.

### 3. SISTEME ȘI DOCUMENTE SPECIFICE DE CERTIFICARE

#### 3.1. Sistem bazat pe certificarea de conformitate

3.1.1. Certificarea de conformitate este dată de către un organism de certificare autorizat, pe baza următoarelor activități de inspecție și control:

- efectuate de către producător:
- încercări pe eșantioane de conducte prelevate din producția curentă, după un plan de încercări prescris;
- control intern permanent al calității producției, pe bază de proceduri scrise;
- efectuate de către organismul de certificare:
- încercări inițiale (preliminare) pe specimene de conducte, printr-un laborator autorizat;
- încercări prin sondaj pe eșantioane de produse prelevate din fabrică;
- inspecție inițială a producătorului și a controlului intern al acestuia;
- supraveghere, evaluare și apreciere permanentă a controlului intern.

3.1.2. Certificatul de conformitate trebuie să indice cel puțin următoarele elemente:

- numele și sediul organismului de certificare;

- numele și adresa/sediul producătorului;
- identificarea și descrierea produsului cuprinzând: denumirea, tipul, documentul de identificare, documentul normativ tehnic de referință, alte date de identificare (număr de lot, șarjă sau serie), caracteristici principale de calitate sau performanță, domeniul de utilizare;
- reglementări sau dispoziții speciale la care răspunde produsul;
- condiții speciale de utilizare;
- numărul și data certificatului de conformitate;
- condițiile și data de valabilitate a certificatului;
- numele și calitatea persoanei abilitate să semneze certificatul.

#### 3.2. Sistem bazat pe declarația de conformitate

3.2.1. Declarația de conformitate este dată de către producător, pe baza următoarelor activități de inspecție și control:

- efectuate de către producător:
- încercări inițiale (preliminare) pe specimene de conducte, printr-un laborator autorizat;
- încercări pe eșantioane de produse prelevate din producția curentă, după un plan de încercări prescris;
- controlul intern permanent al calității producției, pe bază de proceduri scrise;
- efectuate de către organismul de certificare:
- inspecție inițială a producătorului și a controlului intern al acestuia;
- supraveghere, evaluare și apreciere permanentă a controlului intern.

3.2.2. Declarația de conformitate trebuie să indice cel puțin următoarele elemente:

- numele și adresa/sediul producătorului;
- identificarea și descrierea produsului cuprinzând: denumirea, tipul, documentul de identificare, documentul normativ tehnic de referință, alte date de identificare (număr de lot, șarjă sau serie), caracteristici principale de calitate sau performanță, domeniul de utilizare;
- reglementări sau dispoziții speciale la care răspunde produsul;
- condiții speciale de utilizare;
- numărul și data declarației de conformitate;
- numele și adresa organismelor autorizate (organisme de inspecție, laborator de încercări), care au participat la acțiunea de control a conformității;



- numele și calitatea persoanei abilitate să semneze declarația, în numele producătorului.

### 3.3. Marca de conformitate

3.3.1. Este aplicată de producător produselor certificate conform 3.1. sau 3.2. și este completată cu următoarele date care trebuie să fie incluse în documentele comerciale însoțitoare:

- numele producătorului sau simbolul mărcii distinctive proprii a acestuia;
- indicații permițând identificarea caracteristicilor produsului, în funcție de documentația tehnică aferentă;
- ultimele două cifre ale anului de fabricație;
- numărul certificatului sau declarației de conformitate.

3.3.2. Simbolul mărcii de conformitate poate fi aplicat pe conductele propriu-zise, pe etichete, pe ambalajele aferente sau pe documentele comerciale însoțitoare.

## 4. CERTIFICAREA CALITĂȚII

### 4.1. Responsabilitatea conducerii

#### 4.1.1. Directive de calitate.

4.1.1.1. Procedurile de asigurare a calității trebuie elaborate astfel încât să permită departamentului de producție să realizeze produsele în conformitate cu normele în vigoare și cu exigențele utilizatorilor. Acestea nefiind totdeauna clar exprimate, apare necesitatea utilizării unei documentații tehnice proprii fiecărui producător în parte (specificații, proceduri, instrucțiuni tehnice etc.) care rezultă din:

- nevoile generale ale clientelei;
- nivelul de calitate impus de firmă în comparație cu normele de calitate specifice în vigoare.

4.1.1.2. Pentru realizarea unor produse sau servicii prestate de calitate este necesară aplicarea următoarelor condiții:

- conducerea își asumă răspunderea în întregime pentru calitatea produselor;
- conducerea asigură obținerea certificării conformității din partea unui organism abilitat în acest sens;

- asigurarea calității procesului de fabricație în totalitate;
- fiecare departament răspunde de produsul realizat sau de munca prestată, precum și de organizarea sa internă.

Conducerea societății trebuie să se angajeze să facă cunoscută această politică la toate nivelurile organizării firmei și să asigure aplicarea acesteia ca atare.

O copie a documentației trebuie să se afle la dispoziția personalului pentru a fi citită. O a doua copie trebuie înmănată fiecărui membru al personalului pentru care supraveghează, practică și verifică activitățile cu efect asupra calității. Fiecare angajat nou va primi o copie, anexată la regulamentul de ordine interioară.

Departamentul de producție răspunde de calitate și procedează conform inspecțiilor specificate în fișele de control ale procesului.

#### 4.1.2. Organizare.

4.1.2.1. *Compartimentul de asigurare a calității* pregătește documentația specifică pentru fiecare produs, incluzând metodele de inspecție, numărul de încercări necesare, limitele de toleranță. Acest compartiment instruește inspectorii și tehnicienii de producție în legătură cu planurile privind controalele de efectuat, precum și în legătură cu modul de refuzare al produselor necorespunzătoare normelor de calitate. El raportează conducerii și face recomandări în privința deciziilor finale.

4.1.2.2. *Departamentul control de calitate* face recomandări furnizorilor de materiale, departamentului de producție, precum și dacă este cazul departamentului de cercetare și dezvoltare, cu scopul de a îmbunătăți calitatea produselor. Departamentul control de calitate trebuie să revizuiască periodic și sistematic fiecare documentație referitoare la produs, metode de măsurători, etalonarea utilajelor folosite în fabricație, numărul de teste. În caz de nevoie, el va propune modificări. Schimbările sau modificările referitoare la calitate vor fi puse în aplicare după discuții între departamentele în cauză. Departamentul control de calitate utilizează statistici pentru verificarea acceptării capacității și caracteristicilor produsului.

4.1.2.3. *Șeful de producție* este cel care răspunde de calitate în perioada producției și verifică nivelul de calitate cu ajutorul documentelor aflate la dispoziția lui în acest scop.

4.1.2.4. *Departamentul producție* asigură ca fiecare procedură și fiecare instrucțiune referitoare la calitate să fie disponibilă și să fie aplicată.



#### 4.1.2.5. *Mijloace și personal de verificare*

Examinarea sistemului de calitate a procesului de fabricație și al produsului finit se face de către o echipă compusă din:

- managerul de calitate;
- analistul de calitate (expertul în sistemul calității);
- alte persoane pentru realizarea unor examinări speciale, dacă este cazul.

Departamentul examinat este reprezentat de un responsabil de-al său. Se poate apela și la alte persoane pentru a ușura desfășurarea examenului.

#### 4.1.2.6. *Reprezentarea conducerii*

Managerul răspunde de politica de calitate și asigură ca toate cele necesare pentru realizarea calității produselor să fie disponibile și menținute în continuare. El ia deciziile finale privind calitatea. Este autorizat să modifice politica de calitate în alte departamente cum ar fi: producția, montajul, întreținerea, desfacerea, service-ul și transportul. Este obligat să anunțe organismul de certificare asupra oricăror modificări privind politica de calitate aplicată de firmă.

#### 4.1.3. *Revizuirea managementului*

Sistemul de calitate aflat în aplicare se revizuieste la intervale regulate de către conducere sau atunci când nu mai corespunde situației date. Această revizuire este o garanție pentru o adaptare continuă și eficace a sistemului de calitate. Rezultatele examenelor interne de calitate sunt utilizate de către conducere pentru evaluarea conformității cu documentele stabilite. Pentru realizarea acțiunii de revizuire a managementului se utilizează o anumită procedură. Orice modificare privind sistemul de calitate trebuie anunțată organismelor de certificare.

### 4.2. Sistemul de calitate

4.2.1. Obiectivul cel mai important al sistemului este de a măsura nivelul de calitate al produselor și de a controla dacă acest nivel corespunde documentației tehnice stabilite. Responsabilitatea privind sistemul de calitate trebuie să revină departamentului de control al calității. În acest sens departamentul control de calitate are sarcina precisă de a stabili sistemul de revizie, de a se documenta în acest sens și de a menține acest sistem.

4.2.2. Departamentul control de calitate pregătește documentația detaliată referitoare la produs, metode de inspecție, numărul de teste necesare, limite de toleranță în concordanță cu standardele și normele în vigoare.

4.2.3. Departamentul control de calitate răspunde de distribuirea procedurilor de asigurare a calității. Fiecare procedură cuprinde data

emiterii/aplicării, cu scopul de a putea determina varianta cea mai recentă și a distruge varianta veche. Acest departament va folosi un document de distribuire completat cu data distribuirii, nr. procedură, nume departament, nr. copii și semnătura destinatarului. Astfel este posibilă o verificare ușoară a transmiterii procedurilor. Modificările privind documentația tehnică sau procedurile de asigurare a calității trebuie comunicate organelor de certificare.

### 4.3. Examinarea contractului cu beneficiarii

4.3.1. Pentru a asigura numai contractarea unor produse pentru a căror calitate firma își poate asuma răspunderea asupra calității produselor, este necesară o analiză privind comenzile diferiților clienți. Comenzile clienților vor fi urmate de avize de primire, stabilite de firmă, pentru produsele care corespund în întregime documentației prezentate și garantate de firmă.

4.3.2. Orice neconformitate între produsul solicitat și cel reluat în gama standard, conduce la respingerea comenzii de către sistemul informatic (informațional). Se procedează la verificarea mai detaliată și efectuată separat pentru disponibilitățile de stoc, reparații și condiții de plată.

4.3.3. Dacă fiecare documentație reluată la comandă este acoperită de contract și produsul standard, firma va confirma această comandă printr-un aviz de recepție.

### 4.4. Verificarea documentelor

Scopul acestei activități este de a asigura în permanență o calitate a produselor conformă cu documentația tehnică specificată.

#### 4.4.1 *Aprobarea și eliberarea noilor documente*

4.4.1.1. Numai compartimentul de asigurare a calității are competența de a aproba și modifica documentația tehnică a produsului precum și procedurile de asigurare a calității.

4.4.1.2. Departamentul tehnică predă documentația tehnică a produsului către departamentul producție și către departamentul control de calitate. El are grijă ca fiecare desen să fie datat pentru a putea identifica desenul cel mai recent. Pentru articolele cumpărate, el predă un desen secției de cumpărări pentru distribuire. La aducerea la zi a documentelor, fiecare furnizor de materiale primește un document care trebuie completat și



returnat secției de cumpărare, confirmând recepția și aplicarea subiectului descris.

#### 4.4.2 Document de modificare

Documentul de distribuire, așa cum s-a amintit la pct. 4.4.1.2., trebuie de asemenea folosit în cazul în care se modifică un desen sau procedură. Aceste documente se examinează și aprobă de către aceeași responsabili care au stabilit și aprobat documentul inițial.

### 4.5. Achiziționarea de materiale și subproduse

#### 4.5.1. Generalități

4.5.1.1. Serviciul cumpărări asigură că produsele și materialele cumpărate de la diferiți furnizori corespund condițiilor specificate în documentația tehnică.

4.5.1.2. Subcontractantul trebuie să primească aceste documente și să își pună produsele în conformitate cu acestea. Dacă acestea nu sunt disponibile sau subcontractantul are o alternativă, el va comunica datele sale firmei pentru a fi aplicate sau nu. Subcontractantul trebuie să impună ca furnizorii lui să respecte aceleași condiții cât se poate de fidel. Subcontractantul va garanta că oricare material poate fi utilizat fără verificare de recepție și aprobare. Produsul lui final trebuie să fie conform normelor specificate. Firma trebuie să păstreze o listă cu subcontractanții înregistrați.

#### 4.5.2. Date necesare la cumpărare

4.5.2.1. Comenzile firmei trebuie să cuprindă următoarele date: denumirea articolului, materialul, cantitate necesară, caracteristici tehnice.

4.5.2.2. Pentru țeava de oțel (neagră, zincată) trebuie specificate: diametrul nominal, presiunea nominală de utilizare, grosimea de perete, numărul de ștângi.

4.5.2.3. Diametrul și grosimea nominală a peretelui țevii de oțel sunt în concordanță cu calculul de rezistență efectuat în funcție de regimul de lucru al sistemului și cu standardele de țeavă în vigoare. Se recomandă respectarea SR EN 253 – pct. 4.1.3., care este derivat din ISO 4200.

4.5.2.4. Pentru țeava de PE-ID trebuie specificate: diametrul nominal, presiunea nominală de utilizare, grosimea de perete, numărul de bucăți corespunzătoare lungimii de livrare, caracteristicile de material (vezi 4.2.6. – 4.2.11.).

4.5.2.5. Diametrul exterior nominal și grosimea minimă a peretelui țevii din PE-ID se recomandă a fi alese din tabelul prezentat în SR EN 253 pct. 4.2.3.

Toleranțele la diametrul exterior și la grosimea peretelui țevilor din PE-ID extrudate sunt următoarele: (Derivate din ISO/DIS 3907).

- variația permisă între diametrul mediu exterior ( $d_m$ ) și diametrul nominal exterior ( $d_e$ ) a unei țevi, ( $d_m - d_e$ ) – pozitivă, dar nu mai mult de  $0,009 \cdot d_e$ ; calcul rotunjit superior la zecime de mm;
- variația permisă între grosimea nominală ( $e_{nom} \geq e_{min}$ ) și o grosime a peretelui în orice punct ( $e_i$ ), ( $e_i - e_{nom}$ ) – pozitivă, dar nu mai mult de  $0,1 \cdot e_{min} + 0,2\text{mm}$ ; calcul rotunjit superior la zecime de mm.

4.5.2.6. Țevile de protecție extrudate trebuie să satisfacă cerințele de mai jos:

- rezistența la întindere: min. 4MPa, la o temperatură a camerei de  $80^\circ\text{C}$ ;
- timp de rupere: min. 1500h, la o temperatură a camerei de  $80^\circ\text{C}$ ;
- timp de crăpare: min. 165h, la o sarcină a circumferinței de 4,6MPa și min. 1000 h la o sarcină a circumferinței de 4 MPa; temperatură de test este de  $80^\circ\text{C}$ .

4.5.2.7. Materialul de bază din care este produsă țeava de protecție trebuie să fie PE de o densitate de cel puțin  $942\text{kg/m}^3$  la care se adaugă numai acei antioxidanți, stabilizatori la ultraviolete și cărbunele negru necesari confecționării și folosirii finale a țevilor pentru această destinație. Folosirea materialului din deșeuri este limitată la 10% din greutate și numai la deșeuri curate, obținute din producția proprie a fabricantului de țevi.

4.5.2.8. Timpul de inducție al materialului PE-ID trebuie să fie de minim 20 min., testat la temperatura camerei de  $200^\circ\text{C}$ .

4.5.2.9. Absorbția de apă a materialului PE-ID trebuie să fie de max.1%.

4.5.2.10. Duritatea Shore a PE-ID trebuie să fie cuprinsă între 45÷65 unități.

4.5.2.11. Pentru substanțele și dispozitivul de injecție a spumei de poliuretan, trebuie specificate cantitățile și proprietățile chimice necesare rețetei, în vederea obținerii unui produs conform pct. 4.5.2.12.

4.5.2.12. Spuma de poliuretan trebuie să aibă următoarele calități;



- conductivitate termică în condiții de neîmbătrânire, testată la o temperatură a țevii de serviciu de 80°C – nu mai mare de 0,033W/mK;
- conductivitatea termică la 25°C – nu mai mare de 0,027W/mK;
- mărimea medie a porilor în direcție radială – mai mică de 0,5mm;
- procentul de pori închiși mai mare de 88%;
- densitatea miezului mai mare de - 60 kg/m<sup>3</sup>;
- densitatea totală minimă a spumei de poliuretan – 80 kg/m<sup>3</sup>;
- forța de compresiune sau presiunea compresivă la o deformare de 10% - mai mare de 0,3 MPa în direcție radială;
- absorbția de apă după 90 minute de imersie în apă caldă – mai mică de 10% din volumul inițial.

#### 4.5.3. Verificarea produselor cumpărate

4.5.3.1. Cumpărătorul sau reprezentantul său trebuie să aibă dreptul de a verifica la sursă sau la primire că produsul achiziționat este conform condițiilor tehnice specificate. Această verificare nu trebuie să absolve furnizorul de materiale de răspunderea livrării unui produs acceptabil și nici nu trebuie să excludă o respingere ulterioară.

4.5.3.2. Practic, fiecare produs cumpărat trebuie supus unui examen de recepție, înainte de a fi admis în producție. Produsele cumpărate care nu sunt supuse verificării cu ocazia recepției, sunt controlate pe parcursul fabricației (control în proces); acestea vor fi precis înregistrate, pentru a permite rechemarea și înlocuirea imediată a lor în cazul neconformității cu condițiile specificate.

4.5.3.3. Verificarea aspectului se face prin examinarea vizuală a suprafețelor interioare și exterioare ale țevelor (de oțel, de PE), fără mărire. Se urmăresc: continuitatea și integritatea materialului, urme de coroziune, rugină, lovituri, bavuri, ciobituri etc. Se urmărește ca marcarea țevii de PE-ID să cuprindă următoarele elemente:

- materialul brut de PE, cu numele de marcă sau cod;
- viteza de curgere la topire (MFR) – valori de total declarate de furnizorul de material brut;
- diametrul nominal și grosimea nominală a peretelui țevii de protecție;
- anul și luna de producere (posibil prin cod);
- identitatea producătorului.

4.5.3.4. Verificarea dimensiunilor și a abaterilor dimensionale se face cu mijloace uzuale: șubler sau ruletă pentru dimensiuni mari;

4.5.3.5. Verificarea proprietăților mecanice de lungă durată pentru țeava de PE-ID se face prin testarea a 6 probe tăiate în direcția longitudinală și egal distribuite pe circumferința țevii într-o aceeași secțiune.

Barele de testare în vederea proprietăților mecanice de lungă durată se produc prin tăiere mecanică conform figurii 1, tipul B și se testează în următoarele condiții:

- temperatura constantă cu toleranța de  $\pm 1^\circ\text{C}$ ;
- forță de întindere constantă cu toleranța de  $\pm 1\%$ ;
- scufundare într-o soluție de apă ce conține 2% tensidă (nonifenol poliglicol-eter cu același efect ca « Arkopal M100 »). Baia de test se agită continuu ca să se asigure omogenizarea soluției și să se prevină orice precipitație a tensidei.

Timpul în care se produce ruperea se înregistrează cu o precizie de  $\pm 1$  oră.

Se calculează valoarea medie geometrică a 6 probe. Se omite o singură valoare de test care deviază cu mai mult de două ori și deviația standard de la valoarea medie.

4.5.3.6. Determinarea elongației la rupere pentru țeava de PE-ID se face asupra unor bare de test tăiate în direcție longitudinală și egal distribuite pe circumferința țevii în aceeași secțiune transversală.

Numărul barelor de test ștanțate sau tăiate mecanic conform figurii 1, tipul A este în concordanță cu tabelul de mai jos, în funcție de diametrul țevii.

Tabelul 1: Numărul barelor de test relativ la diametrul nominal

Diametrul exterior nominal al țevii din PE	Număr probe
75 – 250	5
280 – 400	7
450 - 630	10
710 - 800	12

Folosind un creion cu cerneală sau de parafină, se desenează două linii de referință echidistante de capetele lungimii calibrate a barei de test.

Barele de test se testează la  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , nivel de temperatură la care barele de test se mențin cel puțin 2 ore înainte de testare. Barele de test se alungesc până la rupere cu o viteză de  $100 \pm 10$  mm/h folosind o mașină de încercare la întindere corespunzătoare. Distanța între liniile de referință se măsoară după test și se calculează elongația care se exprimă în procente din distribuția inițială între liniile de referință.

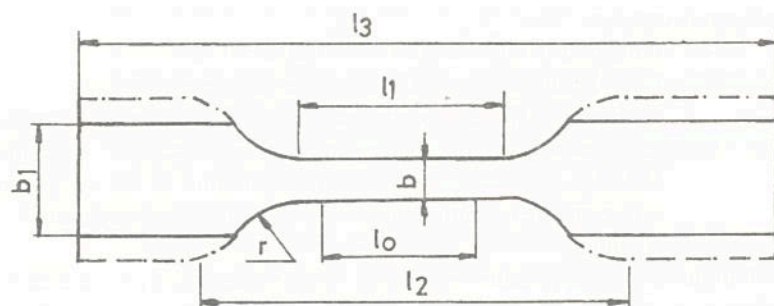


Fig. 1 Bare de test pentru determinarea proprietăților mecanice de lungă durată și a rezistenței la întindere

Simbol	Descriere	Dimensiuni în mm	
		Tipul A	Tipul B
$l_0$	Distanța între liniile de referință	$25 \pm 1$	-
$l_1$	Lungimea calibrată	$33 \pm 3$	$60 \pm 2$
$l_3$	Lungimea totală	115	$\geq 150$
$l_2$	Distanța inițială	$80 \pm 2$	$115 \pm 2$
$r$	Raza	$14 \pm 1$	$60 \pm 1$
$b$	Lățimea calibrată	$6 \pm 0,4$	$10 \pm 0,4$
$b_1$	Lățimea părții de capăt	$> 15$	$> 20$

#### 4.5.3.7. Verificări tehnologice ale țevii de PE-ID:

- țeava se supune la o presiune de comprimare nu mai mică de  $19 \text{ N/mm}^2$ , deformarea fiind până în 10%, iar alungirea la rupere nefiind mai mică de 350%, atât axial cât și radial.

lungimea țevii nu trebuie să se schimbe cu mai mult de 3% în urma determinării reversiei la căldură. La inspecția de după testare, țeava nu trebuie să prezinte defecte, crăpături, cavități sau umflături.

#### 4.6. Identificarea produsului și mijloace de marcare

4.6.1. Înainte de expediere, subcontractantul sau furnizorii trebuie să precizeze identificările corecte ale produselor, ambalajelor și transportului care să elimine pericolul deteriorărilor. Aceste identificări vor rămâne pe produs de la linia de fabricație până în momentul utilizării. Desenele produselor și elementelor componente se păstrează la departamentul tehnic. Desenatorul tehnic răspunde ca documentele tehnice să fie ținute la zi.

4.6.2. Produsul final trebuie prevăzut cu o etichetă cuprinzând următoarele:

- diametrul nominal și grosimea nominală a peretelui țevii de serviciu;
- specificarea oțelului și gradul;
- identificarea producătorului;
- numărul standardului în baza căruia este produsă conducta;
- anul și luna de producere (posibil prin cod).

#### 4.7. Verificarea procesului

##### 4.7.1. Generalități

4.7.1.1. Verificarea procesului se efectuează de departamentul de producție, prin foi de inspecție. Aceste documente cuprind instrucțiuni detaliate asupra:

- verificării materialelor;
- inspecția personalului din uzină: fiecare operator trebuie să fie calificat pentru a putea efectua corect activitățile. Șeful acestuia răspunde de calificare, și, dacă este cazul, pot asista și alte secții. Șeful are un fișier cu calificările subordonaților.

4.7.1.2. Departamentul de producție trebuie să raporteze aceste verificări prin rapoarte zilnice. Toate aceste date sunt reluate într-un raport lunar asupra căruia se poartă discuții cu toți membrii departamentului și cu directorul de operații care va lua deciziile finale. Departamentul de



producție răspunde de calitate și recurge la revizii în conformitate cu fișa de control a procesului.

4.7.1.3. Inspectorul de calitate face revizii zilnice prin verificarea muncii prestate de către muncitorii din uzină și pentru testarea conformității materialelor.

4.7.2. *Verificarea procesului de fabricație* constă în general în urmărirea următoarelor aspecte:

- o lungime de livrare să nu includă o sudură de îmbinare a țevii de oțel;
- înaintea izolării, suprafața exterioară a țevii de oțel trebuie curățată astfel ca ea să nu aibă rugină, zgură de laminare, ulei, grăsime, praf, umiditate etc.;
- pentru a facilita sudarea, viteza de curgere la topire a țevii de sudat din PE-ID sa nu difere cu mai mult de 0,5 g/10 min.;
- tratarea suprafeței pentru îmbunătățirea rezistenței la forfecare între spuma de poliuretan și țeava de protecție se face cu condiția ca, aceasta din urmă, tratată fiind, să se încadreze în toleranțele specificate la pct. 4.5.2.5.;
- suprafețele interioare și exterioare ale țevii de protecție trebuie curățate și libere de orice urme sau alte defecte care să deterioreze proprietățile funcționale;
- capetele conductei să fie tăiate exact și perpendicular pe axa conductei cu toleranța la perpendicularitate până în 2,5°;
- spuma de poliuretan să aibă o structură celulară uniformă fără murdăriri;
- ambele capete ale conductei de serviciu să fie libere de izolație pe o distanță de minim 150 mm și pregătite pentru sudare conform normelor în vigoare;
- după spumare, diametrul exterior al țevii de protecție nu trebuie să aibă o creștere mai mare de 2%. Creșterea în diametru a țevii de protecție se determină prin măsurarea circumferinței în aceleași puncte, înainte și după spumare;
- distanța între liniile de centru ale țevii de serviciu și de protecție în orice punct nu trebuie să depășească limitele de mai jos:

**Tabelul 2:** Deviația liniei de centru relativă la diametrele nominale

Diametrul exterior nominal al țevii PE [mm]	Deviația liniei de centru [mm]
75-160	3,0
180-400	4,5
450-630	6,0
710-800	8,0

#### 4.8. Inspecție, revizie și încercări (verificări)

##### 4.8.1. Recepție și încercare

Produsele cumpărate care necesită încercare la recepție, trebuie afișate în magazia de materiale destinate producției. Aceste produse trebuie să se afle depozitate într-un loc special. Magazinerul verifică lotul conform foi de verificare și raportează constatările departamentului control de calitate. Acesta determină, pe baza ISO 2859, nivelurile de respingere și acceptare și ca atare, primește sau refuză lotul. Fiecare piesă respinsă trebuie să poarte un marcaj special cu detaliile necesare.

Dacă producția necesită o acceptare rapidă a produsului, fără revizie la recepție, aceste produse se identifică cu condiția să nu existe aspecte de neconformitate.

În toate cazurile se face inspecția la recepție.

##### 4.8.2. Prelevarea probelor

4.8.2.1. Probele de test se iau din țeava de protecție numai după ce a fost ținută la temperatura camerei cel puțin 16 ore, iar din spuma de poliuretan și din conductă numai după ce au fost ținute la temperatura camerei cel puțin 72 ore. Excepții de la aceste perioade sunt permise de exemplu în cazul controlului ciclic.

4.8.2.2. Probele de test pentru stabilirea proprietăților spumei și pentru determinarea proprietăților conductei preizolate se iau din ambele capete ale acesteia dar în așa fel încât să se excludă cel puțin 500mm din capătul spumei injectate. Probele de test pot să fie luate mai aproape de capetele conductei, de exemplu în cazul controlului de calitate.

4.8.2.3. Când se taie probele de test din spumă ca să se determine: structura celulară, densitatea miezului, forța de compresiune și absorbția de apă, spuma adiacentă la suprafața țevii de serviciu și la suprafața țevii de



protecție este exclusă; este permisă o curățare a min. 5 mm și respectiv 3 mm de la aceste suprafețe.

4.8.2.4. Poziționarea locurilor de unde se vor lua probele pentru determinarea structurii celulare, densității miezului, forței de compresiune și absorbției de apă se face astfel ca probele să fie luate egal distribuite pe circumferință.

4.8.2.5. Dimensiunile exterioare ale probelor de test se măsoară cu ajutorul unui instrument de măsură ce are o suprafață pătrată sau circulară de 100mm<sup>2</sup> și o forță aplicată de la 0,75 N la 1,0 N.

#### 4.8.3. Probe efectuate asupra spumei rigide de poliuretan

##### 4.8.3.1. Determinarea mărimii porilor structurii celulare

Mărimia porilor se determină pe o lungime de 10mm, măsurată într-o direcție radială având centrul identic cu cel al izolației aplicate; ea este raportul dintre lungimea de test și numărul de pori conținuți de-a lungul liniei radiale a lungimii de test selectate. Rezultatul se exprimă ca o valoare medie a măsurătorilor pe 3 probe.

##### 4.8.3.2. Determinarea procentului de pori închiși ai structurii celulare

Procentul de pori închiși se determină conform SR 13237, pe un cub cu latura de 25 mm. Dacă această mărime a cubului nu poate fi tăiată din izolație conform pct. 4.8.2., dimensiunea este de 25 mm x 25 mm \*t, unde t este grosimea maximă obținută în direcție radială.

##### 4.8.3.3. Determinarea densității miezului

Densitatea miezului se stabilește prin raportarea greutății la volumul probelor de test luate din centrul spumei în seturi de câte trei conform pct. 4.8.2. Fiecare probă de test va fi de 30 mm x 30 mm \*t, unde t este grosimea maximă radială obținută, dar nu mai mult de 30 mm. Alternativ probele de test pot fi cilindrice, de 30 mm lungime în direcția axială a conductei și având diametrul maxim obținut, dar nu mai mult de 30 mm.

##### 4.8.3.4. Determinarea densității globale

Densitatea globală se stabilește prin raportarea greutății la volumul unei probe de test a secțiunii inelare complete a spumei, de cel puțin 70 mm lungime, scoasă exact dintre suprafețele țevii de protecție și de serviciu.

Rezultatul se exprimă ca o valoare medie a măsurătorilor făcute pe 3 probe luate din ambele capete și calculată din cantitatea de umplere (ex. cantitatea de substanțe chimice injectate).

##### 4.8.3.5. Determinarea rezistenței la compresiune

Se face conform STAS 5873, asupra unei probe de test cu dimensiunile de 30 mm x 30 mm \*t sau un cilindru cu un diametru de 30 mm și o lungime

t, unde t este dimensiunea maxim obținută în direcția radială, dar nu mai mult de 20 mm.

##### 4.8.3.6. Determinarea absorbției de apă

Testul se face pe un cub cu latura de 25 mm sau pe un cilindru de 25 mm lungime în direcția axială a conductei și având un diametru de 25 mm.

Masa ( $m_0$ ) a probei de test se determină cu o precizie de 0,01 g iar volumul ( $V_0$ ) se determină cu o precizie de 0,1 ml.

Proba trebuie imersată timp de 90 minute în apă care fierbe. După aceasta va fi imersată imediat în apă la  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  pentru 1 oră.

Masa ( $m_1$ ) se determină după îndepărtarea picăturilor de pe proba de test.

Procentul de absorbție de apă se calculează din formula:

$$\frac{m_1 - m_0}{V_0 \rho} 100\%$$

în care:

- $m_0$  este masa probei de test înainte de testare, în g;
- $m_1$  este masa probei de test după testare, în g;
- $\rho$  este densitatea apei, în g/ml;
- $V_0$  este volumul inițial al probei de test, în ml;

Rezultatul se exprimă ca o valoare medie a măsurătorilor făcute pe 3 probe.

#### 4.8.4. Probe efectuate asupra conductei

##### 4.8.4.1. Verificarea rezistenței la forfecare axială

Proba de test are o lungime egală cu de 2,5 ori grosimea izolației, dar nu mai mică de 200 mm. Proba de test se taie perpendicular pe conductă.

Modul de lucru este următorul:

- se aplică o forță axială crescătoare; viteza mecanismului de test este de 5 mm/min;
- forța axială se înregistrează în momentul ruperii materialului izolat (a forfecării lui în direcția axială).

Acest test poate fi făcut cu axa conductei verticală sau orizontală (vezi fig.2.).

Când axa este verticală greutatea moartă a conductei va fi luată în considerație.

Rezistența la forfecare axială este calculată din formula:

$$\tau_{ax} = F_{ax} / L \cdot d \cdot \pi \quad \text{unde:}$$



- $\tau_{ax}$  = rezistența la forfecare axială, în MPa;
- $F_{ax}$  = forța axială la rupere, în N;
- $L$  = lungimea probei, în mm;
- $D$  = diametrul exterior al țevii de serviciu în mm.

Rezultatul se exprimă ca o valoare medie a măsurătorilor făcute pe 3 probe.

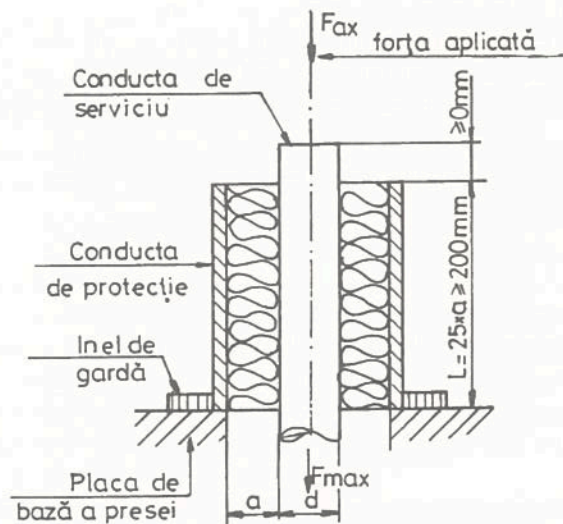


Fig. 2 Dispunerea pentru testul de forfecare axială

Obs. Rezistența la forfecare axială se face la temperatura camerei de  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  și apoi și la temperatura de  $(140 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ . Această temperatură se atinge în 30 minute și se menține 30 minute înainte să se aplice forța axială.

Rezistența minimă la forfecare axială, conform SR EN 253 este de:

- 0,12 MPa la temperatura de  $23^{\circ}\text{C}$ ;
- 0,08 MPa la temperatura de  $140^{\circ}\text{C}$ ;

#### 4.8.4.2. Rezistența la forfecare tangențială

Proba de test are o lungime egală cu de 0,75 ori diametrul țevii de serviciu, dar mai puțin de 100 mm. Testul se face la temperatura camerei de  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ .

Forța tangențială se aplică prin două pârghii care sunt atașate simetric la țeava de protecție cu ajutorul unui manșon, fără presiune radială apreciabilă. Forțele sunt perpendiculare pe pârghii. Manșonul este prevăzut

cu un număr suficient de pini depinzând de diametrul conductei, care intră în găurile făcute în țeava de protecție. Găurile nu trebuie să străpungă complet țeava de protecție.

Țeava de serviciu trebuie menținută fixată prin orice mijloc corespunzător.

Modul de lucru este următorul:

- se aplică o forță tangențială crescătoare (de  $F_{tan}/2$ ) la o distanță de 1000 mm de la linia de centru a conductei, pe fiecare pârghie conform figurii 3. Viteza mașinii de test este de 25 mm/min.
- forța tangențială se înregistrează în momentul ruperii materialului izolant (a forfecării lui în direcția tangențială).

Rezistența la forfecare tangențială se calculează din formula

$$\tau_{tan} = F_{tan} / \pi \cdot d \cdot L \cdot \frac{d}{2} \cdot \frac{1}{a}$$

unde:

- $\tau_{tan}$  = rezistența la forfecare tangențială, în MPa;
- $F_{tan}$  = forța tangențială, în N;
- $L$  = lungimea probei, în mm;
- $d$  = diametrul exterior al conductei de serviciu, în mm;
- $a$  = lungimea fiecărei pârghii, în mm.
- Rezultatul se exprimă ca o valoare medie a măsurătorilor făcute pe 3 probe.

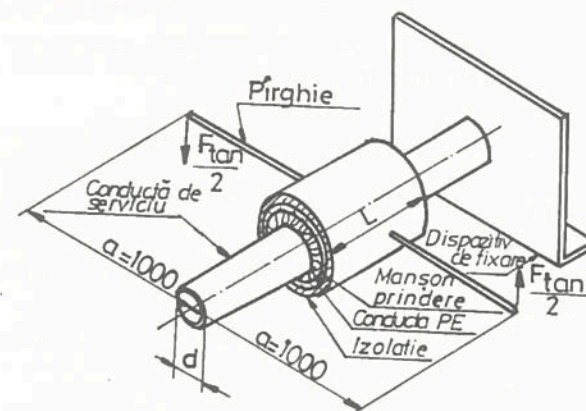


Fig. 3. Dispunerea pentru testul de forfecare tangențială

Rezistența minimă la forfecare tangențială, conf. SR EN 253 este de 0.2 MPa.

#### 4.8.4.3. Rezistența la forfecare după îmbătrânire

Conducta trebuie să aibă lungimea de cel puțin 3 m și îmbătrânită prin menținerea țevii de serviciu la o temperatură de 160°C timp de 3600 h sau alternativ la o temperatură de 170°C timp de 1450 h, în timp ce țeava de protecție este expusă la temperatura camerei de  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ .

Înainte de test, capetele spumei se etanșează corespunzător ca să se prevină pătrunderea aerului. Temperatura țevii de serviciu se înregistrează continuu în timpul perioadei de îmbătrânire și nu trebuie să devieze cu mai mult de 0.5°C de la temperatura cerută.

După răcirea la temperatura camerei, probele de test se testează din nou pentru rezistența la forfecare conform pct. 4.8.4.1 și 4.8.4.2.

#### 4.8.4.4. Rezistența la impact

Se probează o probă de testat cu o lungime de cel puțin 5 ori diametrul exterior al conductei.

După ce se desenează linii echidistante pe proba de testat, aceasta se menține la o temperatură de  $(-20 \pm 1)^{\circ}\text{C}$  timp de cel puțin 3 ore înainte de testare. Testul începe în 10 s de la scoaterea din aparatul de condiționare și se face cât de repede posibil.

Greutatea de cădere are masa de 3.0 kg și cade de la o înălțime de 2000 mm.

#### 4.8.5. Revizie și raport asupra încercării

Pe parcursul procesului de fabricație trebuie să se facă și să se păstreze însemnări care stabilesc dacă produsul a corespuns cerințelor de revizie și încercare, bazându-se pe criterii precise de aprobare.

### 4.9. Revizie, măsurări și echipament de testare

Departamentul control de calitate trebuie să facă revizii periodice în ceea ce privește echipamentul de măsurare și etalonarea utilajelor folosite. Această etalonare se efectuează pe baza procedurilor prestabilite și înregistrate pe foaia de etalonare.

Toate echipamentele de măsurare trebuie să poarte viza metrologică la zi.

### 4.10. Revizie și statut de testare

Pentru a deosebi produsele care îndeplinesc cerințele de calitate de cele care nu sunt conforme cu documentația tehnică, ele trebuie marcate cu etichete de culori diferite. Pe parcursul procesului de producție, produsele respinse sunt marcate cu etichete de aceeași culoare cu a celor respinse la recepție, după cum urmează:

- \* o etichetă cu toate datele necesare privind respingerea;
- \* o etichetă de rebut.

### 4.11. Control – neconformitatea produselor

4.11.1. Produsele care nu corespund condițiilor prestabilite, nu trebuie să intre în folosință din întâmplare. Ele se marchează ca fiind neconforme și se izolează de restul produselor într-un spațiu special rezervat lor.

4.11.2. Produsele respinse se tratează pe baza unor proceduri prestabilite.

4.11.3. În cazul în care departamentul control de calitate respinge un produs la recepție, secția de cumpărări trebuie să discute cu producătorul măsurile corective (reparații, sortare, înlocuirea produsului respectiv).

4.11.4. Toate produsele respinse urmează să treacă prin faza de reparație, sortare, sau vor fi considerate rebuturi, folosindu-se diferite metode de identificare în acest scop cum ar fi etichetele sau benzile adezive.

### 4.12. Măsuri de corectare

Procedurile formale și cele nedeterminate în prealabil, se utilizează pentru a evidenția că:

- se cunoaște motivul neconformității și că procedura de corecție elimină posibilitatea de se repeta neregula;
- dacă rezultatul este de 100% rebut, returul produsului de către client se sesizează și raportează cu scopul de a pune în practică proiecte de ameliorare;
- studiile metodice și controlul de calitate a analizelor pot detecta și elimina cauze potențiale în cazul produselor defecte;
- controalele pot asigura ca metodele corective să conducă la o îmbunătățire a calității.



## 4.13. Manipulare, depozitare, ambalare și livrare

### 4.13.1. Manipulare

4.13.1.1. Elementele preizolate cu diametrul nominal al țevii de serviciu de până la Dn 80 inclusiv se pot manipula atât manual cât și mecanizat. Produsele cu diametre mai mari, ținând cont de greutatea lor ridicată, se manipulează exclusiv mecanizat, pentru a se evita producerea de accidente sau deteriorări.

În cazul manevrărilor manuale a elementelor cu Dn de max. 80 mm, se interzice tragerea lor pe sol sau trântirea lor pe teren.

Elementele grele (Dn peste 80 mm) se vor manevra cu macara prevăzută cu jug și chingi.

#### 4.13.1.2. Reguli generale:

- a se evita producerea de șocuri mecanice pe toată durata de manevrare;
- a se evita vibrațiile (îndoirile) excesive;
- pe timp friguros măsurile de protecție a produselor preizolate trebuie să fie mult mai riguroase pentru a se evita deteriorarea calității elementelor preizolate.

4.13.1.3. Este cu desăvârșire interzisă folosirea de cabluri metalice, lanțuri sau orice alte mijloace, deoarece pot afecta mantaua din polietilenă a produsului.

4.13.1.4. Personalul care asigură agățarea și manevrarea produselor preizolate trebuie instruit și calificat pentru aceste operații.

### 4.13.2. Depozitare (magazinaj)

4.13.2.1. Producătorul trebuie să ofere posibilități de stocare care evită deteriorarea produselor înainte de livrare. Magazinul primește produsele finite și verifică ambalajul, etichetele și gestiunea de stocuri. Starea produselor finite este controlată de departamentul control de calitate și de către responsabilul de magazie.

4.13.2.2. Locul de depozitare trebuie să fie plan, uscat și să nu prezinte obiecte dure sau muchii tăioase. Este obligatorie evitarea terenurilor noroioase sau susceptibile de a fi inundate. Este interzisă depozitarea sau staționarea elementelor preizolate pe căi de acces.

4.13.2.3. Conductele preizolate se depozitează separat pe diametre, în stive cu înălțimea de max. 2 m. În cazul unui teren plan și uscat, ele se pot așeza direct pe pat de nisip cu grosimea de 0,15 m. La conductele depozitate direct pe sol (pe pat de nisip) se pot prevedea dulapuri verticali din lemn la aprox. 0,4 m de capetele pachetului de țevi, pe ambele părți (stânga-dreapta), pentru evitarea alunecărilor.

4.13.2.4. Dacă terenul este umed sau depozitarea se face pe termen mai mare de 1 lună, este obligatorie așezarea conductelor pe dulapuri din lemn de esență moale astfel încât acestea să nu intre în contact cu solul. Între rândurile de conducte se pot insera scânduri cu opritor la capăt cu lungime egală cu cea a rândurilor, în scopul depozitării unei cantități mai mari de conducte pe aceeași suprafață.

4.13.2.5. Este cu desăvârșire interzisă depozitarea în « vrac » a conductelor preizolate.

4.13.2.6. Elementele preizolate trebuie să aibă părțile metalice protejate la capete pentru a nu fi permis accesul apei sau impurităților la interior.

4.13.2.7. Piese speciale se reazemă numai pe dulapuri de lemn, paralel una cu cealaltă. Este interzisă așezarea pieselor speciale cu părțile metalice orientate în sus, datorită pericolului de pătrundere a apei pe țeava de serviciu.

4.13.2.8. Pentru a se preîntâmpina furtul, este de dorit ca piesele speciale să fie depozitate în spații închise.

### 4.13.3. Ambalare

În scopul evitării expunerii la radiația solară directă cât și la intemperii, elementele preizolate depozitate la exterior, se pot ambala în folie etanșă (PVC, polietilenă, etc.). Ambalajul se verifică pe toată suprafața sa de departamentul control de calitate și de către responsabilul de magazie.

### 4.13.4. Livrare

4.13.4.1. Înainte de fi încărcate în mijlocul de transport (recomandabil de tip carosat), produsele trebuie supuse unei verificări de ambalaj și aspect.

4.13.4.2. Încărcarea se controlează cu borderou de livrare. În timpul descărcării produselor, șoferul și clientul verifică pe borderoul de livrare cantitatea și calitatea materialului.

4.13.4.3. Este necesar ca în mijlocul de transport să se prevadă dulapuri din lemn de esență moale pentru a putea așeza pe aceștia conductele sau fiturile pe părțile metalice, astfel încât să se obțină o suspendare a acestora. În acest mod elementele preizolate vor fi asigurate contra șocului pe timpul transportului.

4.13.4.4. Conductele preizolate se încarcă în camion sau vagon urmărindu-se ca diametrele mai mari să fie așezate primele și în continuare se vor așeza în ordinea descrescătorii diametrelor. Piese speciale se așează pe tipuri (coturi, ramificații, puncte fixe, etc.) paralel una cu cealaltă.



4.13.4.5. În cazul în care nu există un mijloc de transport prevăzut doar pentru coturi și ramificații, acestea se pot așeza peste țevi numai dacă acestea nu formează o "piramidă", după care tot ansamblul se va ancora cu chingi textile, pentru a se evita deplasările în timpul transportului.

4.13.4.6. Este interzis transportul punctelor fixe pe țevi preizolate.

4.13.4.7. Nu este permis transportul produselor preizolate amestecate (în vrac).

4.13.4.8. Se va evita transportul produselor preizolate în comun cu alte materiale.

#### 4.14. Dări de seamă asupra calității

Toate dările de seamă asupra calității se păstrează pentru a demonstra eforturile în acest domeniu, precum și eficacitatea sistemului de calitate. Dările de seamă sunt înregistrate și ținute la zi în așa fel încât să fie ușor regăsibile. Dările de seamă asupra calității se păstrează separat pentru o anumită perioadă.

#### 4.15. Examinarea calității interioare

În acest sens se efectuează verificări periodice și sistematice, conform unui plan de examinare, privind documentația tehnică, metodele de măsurare, numărul de teste și aplicarea în întregime a sistemului de calitate. Toate comentariile și observațiile se reiau într-un raport stabilit de către responsabilul de control de calitate.

#### 4.16. Instruire

Conducerea firmei trebuie să prevadă instruirea și perfecționarea personalului pentru toate activitățile care vizează calitatea. Departamentul de producție și magazia răspund de instruirea personalului angajat. Departamentul control de calitate acordă asistență în ceea ce privește justificarea nivelului de calitate și tehnici de statistică, sau în caz de nevoie acordă ajutor la instruirea specială.

Toți angajații trebuie selecționați după o anumită procedură. Fiecare angajat are o fișă personală. Sunt de asemenea anexate diplomele de studii suplimentare.

#### Bibliografie

- EN 253:1994 Preinsulated bonded pipe systems for underground hot water networks—Pipe assembly of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and outer casing of high density polyethylene
- SR ISO 1872-1:1995 Materiale plastice. Polietilenă (PE) pentru formare și extrudare. Partea 1: Sistem de codificare și pe bază pentru specificații
- SR ISO 3607:1995 Țevi de polietilenă (PE). Toleranțe la diametrele exterioare și grosimile de perete
- STAS 12816 – 90 Polietilenă de înaltă densitate, granulată
- STAS 5886 – 68 Materiale plastice. Determinarea densității (masei volumice) și a densității relative
- STAS 5441 – 74 Elastomeri vulcanizați. Determinarea durității în grade de duritate Shore.
- STAS 5690 – 80 Materiale plastice. Determinarea absorbției de apă.
- STAS 5691 – 80 Materiale plastice. Determinarea absorției de apă în fierbere.
- STAS 5912 – 89 Materiale de construcție omogene. Determinarea conductivității termice.
- STAS 5873 – 83 Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de compresiune.
- SR 13237: 1994 Fizica construcțiilor. Termotehnica. Determinarea porozității materialelor celulare rigide.
- SR 11082: 1994 Țevi din oțel sudate elicoidal.
- SR ISO 1133: 1991 Materiale plastice. Determinarea indicelui de fluiditate la cald a materialelor termoplastice, în masă (MFR) și în volum (MVR).
- ISO/TR 10837: 1991 Determinarea stabilității termice a polietilenei (PE)
- ISO 4590: 1981 Cellular plastics – Determination of volume percentage of open and closed cells of rigid materials.
- ISO 2506: 1981 Polyethylene pipes (PE) – Longitudinal reversion-test methods and specification.
- ISO 844: 1978 Cellular plastics – Compression test of rigid materials.
- ISO 845: 1998 Cellular plastics and rubbers – Determination of apparent (bulk) density.



I 13 – 94	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
I 13/1 – 96	Normativ pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală.
C 142 – 85	Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații.
HGR 766/1997, Anexa 1	Regulament privind certificarea de conformitate a calității produselor folosite în construcții.
SR ISO 8402: 1995	Calitate – Vocabular.
SR ISO 9002: 1995	Model pentru asigurarea calității în producție și montaj.
SR EN 45012–92	Criterii generale pentru organisme de certificare ce efectuează certificarea sistemelor calității.
ICECON SA – Dept. Instalații	Specificație tehnică pentru certificarea de conformitate a calității echipamentelor pentru instalații termice.
STAS 12400/1–85	Construcții civile și industriale. Performanțe în construcții.
Legea 10/ 1995	Legea calității în construcții.

## CUPRINS

<b>1. GENERALITĂȚI</b>	75
1.1. Scopul, necesitatea și conținutul specificației tehnice	75
1.2. Obiectul lucrării; prezentarea produsului	76
1.3. Domeniul de aplicare	77
<b>2. DEFINIȚII</b>	78
2.1. Definiții generale	78
2.2. Definiții specifice	79
<b>3. SISTEME ȘI DOCUMENTE SPECIFICE DE CERTIFICARE</b>	80
3.1 Sistem bazat pe certificarea de conformitate	80
3.2 Sistem bazat pe declarația de conformitate	81
3.3. Marca de conformitate	82
<b>4. CERTIFICAREA CALITĂȚII</b>	82
4.1. Responsabilitatea conducerii	84
4.2. Sistemul de calitate	85
4.3. Examinarea contractului cu beneficiarii	85
4.4. Verificarea documentelor	85
4.5. Achiziționarea de materiale și subproduse	86
4.6. Identificarea produsului și mijloace de marcare	91
4.7. Verificarea procesului	91
4.8. Inspecție, revizie și încercări	93
4.9. Revizie, măsurări și echipament de testare	98
4.10. Revizie și statut de testare	99
4.11. Control–neconformitatea produselor	99
4.12. Măsuri de corectare	99
4.13. Manipularea, depozitarea, ambalarea și livrarea	99
4.14. Dări de seamă asupra calității	102
4.15. Examinarea calității interioare	102
4.16. Instruire	102