

Proiect nr.:  
709 / 2023  
Faza: P.T.

INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE



## FIȘA PROIECTULUI

**BENEFICIAR:** **UNIVERSITATEA „ȘTEFAN CEL MARE” SUCEAVA**  
Strada Universității 13, Suceava cod:720229

**INVESTIȚIA:** **CENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT ÎN DOMENIUL ELECTRIC, ELECTRO-MECANIC ȘI MECANIC** cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regimul de înălțime P+4E

**AMPLASAMENT:** str. Stațiunii, nr. 130, sat Bulai, com. Moara,  
jud. Suceava, Romania

**OBIECTUL:** **HIDRANȚI INTERIORI** – „LOT

**PROIECTANT :**  
**SPECIALITATE**

**S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.**  
**Jud. Suceava, Loc. Scheia, Str. Oborului 75A**  
**Tel: 0230 526800, fax: 0230 526900**

**Ing. Marian Dragomir**



**SUCEAVA – 2024**

Proiect nr.:  
709 / 2023  
Faza: P.T.

INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE



FOAIE SEMNĂTURI

**BENEFICIAR:** UNIVERSITATEA „ȘTEFAN CEL MARE” SUCEAVA  
Strada Universității 13, Suceava cod:720229

**INVESTIȚIA:** CENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT ÎN DOMENIUL ELECTRIC, ELECTRO-MECANIC ȘI MECANIC cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regimul de înălțime P+4E

**AMPLASAMENT:** str. Stațiunii, nr.130, sat Bulai, com. Moara, jud. Suceava, România

**OBIECTUL:** HIDRANȚI INTERIORI – „LOT 2 – CORP A+B”

**PROIECTANT GENERAL :** S.C. MOLDPROIECT A.S.D S.R.L. SUCEAVA

**COORDONATOR PROIECT:** Ing. Pleșca Ovidiu

**PROIECTAT:** Ing. Marian Dragomir



SUCEAVA – 2024

## BORDEROU

### PIESE SCRISE

| Nr.Crt. | Denumire  |  |
|---------|---|--|
| 1.      | Foaie capăt   |  |
| 2.      | Foaie semnături   |  |
| 3.      | Borderou  |  |
| 4.      | Referat de verificare la cerința Ci, sau Is                                   |  |
| 5.      | Autorizație CNSIPC  |  |
| 6.      | Atestat Profesional Proiectant Sisteme de Securitate                          |  |
| 7.      | Memoriu tehnic – instalații de stingere incendiu                              |  |
| 8.      | Breviar de calcul – instalații de stingere incendiu                           |  |
| 9.      | Caiet de sarcini – instalații de stingere incendiu                            |  |
| 10.     | Program de control al calității lucrărilor                                    |  |
| 11.     | Listă cu cantități de lucrări – instalații de stingere incendiu (formular F3) |  |

### PIESE DESENATE

| Nr. Crt. | Denumire   |                             |
|----------|--|-----------------------------|
| 1.       | Hidranți interiori – LOT 2, corp A+B – plan parter       | Dr. Planșa<br>709-PT-ISI-01 |
| 2.       | Hidranți interiori – LOT 2, corp A+B – plan etaj 1       | 709-PT-ISI-02               |
| 3.       | Hidranți interiori – LOT 2, corp A+B – plan etaj 2       | 709-PT-ISI-03               |
| 4.       | Hidranți interiori – LOT 2, corp A+B – plan etaj 3       | 709-PT-ISI-04               |
| 5.       | Hidranți interiori – LOT 2, corp A+B – plan etaj 4       | 709-PT-ISI-05               |
| 6.       | Hidranți interiori – LOT 2, corp A+B – schema coloanelor | 709-PT-ISI-06               |

Suceava,  
August 2024

Întocmit,  
ing. Marian Dragomir

X



## MEMORIU DE SPECIALITATE

- instalații de stingere incendiu -

### GENERALITĂȚI

Obiectivul studiat se va realiza în strada Stațiunii, nr.130, sat Bulai, comuna Moara, județul Suceava, Romania având ca funcțiune principală învățământ universitar, iar ca funcțiuni conexe, activități de întreținere și exploatare a instalațiilor utilitare. Prezenta documentație are ca scop stabilirea soluțiilor tehnice, precum și a condițiilor de realizare a instalațiilor de limitare și stingere incendiu pentru „CENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT ÎN DOMENIUL ELECTRIC, ELECTRO-MECANIC ȘI MECANIC cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regimul de înălțime P+4E”, mai exact pentru – «LOT 2 – CORP A+B»”.

Clădirea studiată face parte dintr-un compartiment de incendiu denumit **LOT 2**, (alcătuit din corpurile de clădire A+B, C și D) clădire (corp A+B) care are suprafața construită de 2366m<sup>2</sup>, suprafața desfășurată de 6815m<sup>2</sup>, și un regim de înălțime un cinci nivele supraterane (P+4E) începând cu cota ±0,00 m.

Volumul compartimentului de incendiu este de cca. 29469,05m<sup>3</sup>.

Conform HG 766/1997 pentru aprobarea regulamentului privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare în Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcției cap.2, art. 6, obiectivul studiat se încadrează în categoria de importanță C - construcții de importanță normală și conform normativului P100-1/2006 clasa de importanță este H.

Construcția este încadrată conform scenariului de securitate la grad I rezistența la foc și risc de incendiu “mic”.

### SITUAȚIA PROIECTATĂ

#### 1. Instalații de limitare și stingere incendiu cu hidranți interiori

Conform P118/2-2013 "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor Partea a II-a - Instalații de stingere", (cu modificările și completările aduse de ordinul MDRAP 6026/2018) art. 4.1.(1), lit. e), (echiparea tehnică cu hidranți de incendiu interiori se realizează la clădiri de învățământ sau cultură, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții: alin. i) - au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 persoane; sau alin. ii) - au aria construită mai mare de 600 m<sup>2</sup> și mai mult de 2 (două) niveluri supraterane;), la obiectivul studiat este necesară implementarea unei instalații de stingere incendiu cu hidranți interiori.

În cadrul investiției propuse, în conformitate cu P118/2/2013 au fost prevăzuți hidranți interiori pentru stingere incendiu, amplasați în zona căilor de evacuare, în număr de 26 buc.

Instalația este prevăzută a funcționa cu **două jeturi în funcțiune simultană** cu un debit total al instalației de 4,2 l/s conform Anexa nr. 3 din P118/2 - pentru clădiri de învățământ cu un volum de 25000m<sup>3</sup> sau mai mare.

Conform P118/2, art. 4.35, lit. d), timpul teoretic de funcționare a instalației de hidranți interiori este de: 10 minute pentru celelalte categorii de construcții echipate cu instalație de hidranți interiori.

Instalația propusă se va executa aparent cu conducte laminate din OLZn îmbinate cu fittinguri metalice filetate (mecanice rapide), fixate cu coliere rigidizate pe elementele de construcție.

Hidranții interiori vor fi compuși din:

- Cutie de hidrant cu geam marcat SR EN 671-3, cu dimensiunile de: LxIxh=450x250x650;
- Robinet de incendiu Dn2” cu racord tip C (Dn50) pentru furtun;

- Tambur cu furtun Dn50 plat 20m cu racorduri tip C legate;
- Țeavă de refulare cu racord tip C, robinet și ajutoraj de 13 mm;
- Lampa 2x8W, marcata pentru hidrant.

Robinetul hidrantului interior împreună cu echipamentul de serviciu descris mai sus, se montează la înălțimea de 0,8-1,5m de la pardoseală.

Rețeaua interioară de alimentare cu apă pentru stingerea incendiilor a obiectivului studiat va fi alimentată din rezerva proprie de incendiu, rezervă ce va fi alimentată din căminul de apometru prin bransament la rețeaua publică de apă.

Alimentarea cu apă a hidranților interiori se asigură la presiunile necesare menționate în SR EN 671-1 sau SR EN 671-2 (în funcție de tipul de hidrant interior utilizat). Instalația de hidranți a fost proiectată pentru a putea fi utilizată în spații încălzite sau neîncălzite, dar unde temperatura pe perioada sezonului rece nu poate scădea sub valoarea de 4°C. În acest sens se asigură temperatura de funcționare a hidranților ori prin instalații de încălzire individuală (în cazul spațiilor neîncălzite) ori prin instalație de încălzire generală (în cazul spațiilor încălzite) ori prin utilizarea instalațiilor de hidranți uscate, specifice spațiilor cu pericol de îngheț.

În cazul în care instalația de hidranți, va trece prin spații neîncălzite vor fi necesare instalații de încălzire individuală cu fir încălzitor montat pe conductă și care este alimentat pe circuit separat din tabloul electric general. După montajul firului încălzitor conductele vor fi izolate termic cu cochilii din vată minerală cașerate cu folie din aluminiu, cu grosime de 30mm, sau cu altă izolație termică tehnic echivalentă.

Elementele metalice ale instalației de stingere incendiu vor fi vopsite în culori convenționale conform STAS185/RAL3000. Conductele de alimentare a hidranților interiori vor avea distribuție superioară, în funcție de posibilitățile de montaj, amplasate la înălțimea de 2,5m, cu coborâri la fiecare hidrant. Conductele se vor monta cu panta de golire/aerisire înspre robinetul de intrare în clădire. Deasupra acestuia vor fi prevăzute un robinet de golire a instalației, respectiv un manometru de control. În capătul instalației de hidranți se recomandă racordarea unui obiect sanitar (de obicei rezervor WC), a cărui alimentare se va realiza cu conducta metalică, pentru împăstrarea apei în instalații. După robinetul de izolare se va monta un clapet (supapa de sens), conform schemei hidraulice de calcul.

Hidranții interiori de incendiu vor trebui să asigure în conformitate cu Anexa3 din P118/2/2013 la presiunea de 2bar, următoarele lungimi minime ale jetului compact/pulverizat:

- 10m pentru jetul compact;
- 6m pentru jetul pulverizat sub forma de perdea;
- 3m pentru jetul pulverizat conic.

În acest sens țeava de refulare va avea poziție de jet pulverizat sub formă de perdea.

Pentru dispozitivele tip perdea se vor utiliza alte țevi de refulare specifice (țeava de refulare tip Miami cu racord tip C).

Toate elementele instalației de stins incendiu cu hidranți vor trebui verificate periodic de către o firmă autorizată, iar aceste verificări înregistrate în registrul beneficiarului (cu perioada de valabilitate, data efectuare, etc.).

Instalația interioară de hidranți nu poate fi executată cu țeavă având diametrul mai mic de Dn50 (conform P118/2/2013), însă în funcție de lungimea instalației, numărul de jeturi în funcțiune simultană, presiune, diametrul conductelor poate fi mărit, în scopul asigurării presiunii de utilizare.

La clădirile înalte și foarte înalte instalația de hidranți se prevede cu reductoare de presiune, în scopul utilizării în condiții de siguranță a instalației.

În cazul unui incendiu se intervine cu hidranții interiori pentru o perioadă de maxim 10min, după care se continua stingerea incendiului de la exterior cu hidranții exteriori.

Instalația electrică de alimentare a lămpilor de semnalizare a hidranților interiori va fi alimentată din circuitul electric de securitate al clădirii, cu protecția corespunzătoare.

În cazul în care hidranții trebuie amplasați pe calea de evacuare, aceștia pot fi montați în nișă, în scopul asigurării spațiului de evacuare a persoanelor, cu condiția nemodificării rezistenței la foc al elementului de construcție în care se practică nișă (nișele hidranților nu trebuie să străpungă pereții rezistenți la foc, care despart încăperi cu risc de incendiu diferit sau care delimitează căi de evacuare).

În cazul în care clădirea este prevăzută cu instalație de detectare, semnalizare și alertare în caz de incendiu, robinetele de sectorizare a instalației de stingere, vor avea sistem de blocare și indicatori de poziție racordat la un circuit al centralei de detecție.

Hidranții interiori se marchează corespunzător ISO3864/1,2,3,4 și ISO7010.

Verificarea și mentenanța hidranților se efectuează conform SR EN 671-3.

Trecerile prin pereți și planșee se vor realiza conform detaliilor prezentate în MP 008/2000.

Fixarea conductelor pe pereți se va realiza cu coliere și bride metalice cu fixare în elementele de construcție.

În zonele unde pe seama exploatarea clădirii se constată pericolul de îngheț sau condens, se vor lua măsuri de izolare termică sau încălzire locală, pe baza unei soluții avizată de proiectantul de specialitate.

La execuție se vor respecta pantele menționate în proiect, iar execuția lucrărilor se va realiza de către o firmă autorizată cu autorizație CNSIPC - valabilă pentru execuție lucrări instalații pentru limitare și stingere incendiu.

## **2. Instalații de limitare și stingere incendiu cu coloane uscate**

Conform P118/2-2013, "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor Partea a II-a - Instalații de stingere", (cu modificările și completările aduse de ordinul MDRAP 6026/2018), art. 5.2. lit. a), (echiparea construcțiilor cu coloane uscate este obligatorie la clădiri civile înalte și foarte înalte, precum și la clădiri cu săli aglomerate cu mai mult de două niveluri supraterane), la obiectivul studiat nu este necesară echiparea cu coloane uscate.

## **3. Instalații de limitare și stingere incendiu cu hidranți exteriori**

Conform P118/2-2013, "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor Partea a II-a - Instalații de stingere", (cu modificările și completările aduse de ordinul MDRAP 6026/2018), art. 6.1.(4), lit. f), (echiparea tehnică cu hidranți exteriori se realizează la clădiri de cultură sau învățământ dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții: alin. i) - au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 persoane; sau alin. ii) - au mai mult de 2 (două) niveluri supraterane și aria construită mai mare de 600 m<sup>2</sup>), la obiectivul studiat este necesară implementarea unei instalații de stingere incendiu cu hidranți exteriori. Aceștia nu fac obiectul prezentei documentații și se vor trata separat.

## **4. Instalații de limitare și stingere incendiu cu sprinklere**

Conform P118/2-2013, "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor Partea a II-a - Instalații de stingere", (cu modificările și completările aduse de ordinul MDRAP 6026/2018), art. 7.1(1), lit. k), (echiparea tehnică cu instalații automate de stingere a incendiilor, tip sprinkler se asigură la clădiri civile închise, cu excepția locuințelor, cu aria construită mai mare de 1250 m<sup>2</sup> și densitatea de sarcină termică mai mare sau egală cu 840MJ/m<sup>2</sup>), la obiectivul studiat nu este necesară implementarea unor instalații automate de stingere incendiu cu sprinklere.

### Generalități pentru instalații de stingere incendiu

Trecerile prin pereți și planșee se vor realiza conform detaliilor prezentate în MP 008/2000.

Fixarea conductelor pe pereți se va realiza cu coliere și bride metalice cu fixare în elementele de construcție.

În zonele unde pe seama exploatării clădirii se constată pericolul de îngheț, sau condens, se vor lua măsuri de izolare termică sau încălzire locală, pe baza unei soluții avizate de proiectantul de specialitate.

La execuție se vor respecta pantele menționate în proiect, iar execuția lucrărilor se va realiza de către o firmă autorizată cu autorizație CNSIPC - valabilă pentru execuție lucrări instalații pentru limitare și stingere incendiu.

Antreprenorul prezentei investiții va trebui să cunoască caietele de sarcini (cu clauzele tehnice specifice) ale celorlalte specialități. Astfel, nu va putea ignora prestațiile și obligațiile atunci când alte categorii de lucrări sunt în legătură directă cu prezentele categorii de lucrări

Antreprenorul are obligația de a vizita amplasamentul înainte de a depune oferte și de a evalua pe propria răspundere natura și importanța lucrărilor de executat. El va trebui să realizeze toate releveele care consideră că i-ar putea fi necesare și nu se va preleva de faptul că ar fi putut avea informații insuficiente, imprecise sau eventuale erori, care ar putea afecta documentele contractuale.

Antreprenorul va identifica, de asemenea, posibilitățile de execuție ale amplasamentului, indiferent de natura lor, și va ține seama de ele.

Proiectarea și executarea lucrărilor de instalații asigură criteriile de performanță prevăzute în Legea 10/1995 pentru principalele cerințe de calitate obligatorii:

- rezistență și stabilitate,
- siguranță în exploatare,
- siguranță la foc,
- igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului,
- izolație termică, hidrofugă și economia de energie,
- protecție împotriva zgomotului.

În funcție de tehnologia aleasă executantul are obligativitatea de a întocmi proiectul de montaj care să cuprindă toate elementele, tipuri de conducte, fittinguri de îmbinare, cote de montaj.

Pentru alte materiale sau tehnologii alese de executant, ori în situația în care apare o neconcordanță între situația pe teren și cea prevăzută în proiect, se va solicita acordul proiectantului și al beneficiarului.

Întocmit,

ing. Marian Dragomir



## BREVIAR DE CALCUL

- Instalații de stingere a incendiu -

Dimensionarea rețelei ramificate de alimentare cu apă a hidranților și calculul pierderilor totale de sarcină s-a efectuat conform schemei izometrice pe traseul principal (traseul cu pierderi maxime de presiune), utilizând formula de calcul Hazen-Williams, pentru conducte din OLZn noi, precum și formula de calcul Colebroke-White, pentru conducte din PEHD montate îngropat.

Ramificațiile rețelei s-au dimensionat la presiunile disponibile ale apei din nodurile traseului principal.

Calculul căderilor de presiune s-a efectuat de la hidrantul cel mai îndepărtat (d.p.d.v. hidraulic, luând în considerare și înălțimea geodezică a hidrantului) înspre punctul de alimentare, rezultând presiunea necesară la manometrul de control.

### A. HIDRANȚI INTERIORI

#### 1. Stabilirea debitului de incendiu

Conform P118/2/2013 debitul de incendiu va fi 4,2 l/s conform Anexa 3.

#### 2. Stabilirea presiunii necesare

##### 2.1 Stabilirea presiunii necesare la punctul de calcul (intrarea în clădire):

Presiunea necesară în punctul de calcul la intrarea în clădire nu va fi inferioară valorii:

$H_{m1} \geq H_{g1} + H_{p1} + H_{u1}$  în care:

$H_{m1}$  – presiunea în punctul de calcul, în mCA

$H_{g1}$  - înălțimea geodezică dintre cel mai înalt punct al instalației și punctul de calcul (intrarea în clădire)

$H_{g1} = 18,10$  m – la nivelul ultimului hidrant (în punctul 2 de calcul pe schema coloanelor)

$H_{u1}$  – presiunea de utilizare la punctul de consum cel mai dezavantajat, în mCA

În cazul de față  $H_{u1} = H_i$

$H_i$  = presiunea la ajutorul țevii de refulare, pentru ajutoraj de 13 mm -  $H_i = 22,33$  [mH<sub>2</sub>O]

$H_{p1} = H_f + P_1$

$H_f$  = pierderea de presiune pe furtun,  $H_f = A \times l \times q_{ih}^2$  [mH<sub>2</sub>O]

În care:

A = coeficient egal cu 0,0151 pentru furtun Dn50 și  
0,0015 pentru furtun Dn75;

l = lungimea furtunului, în metri;

$q_{ih}$  = debitul jetului în l/s.

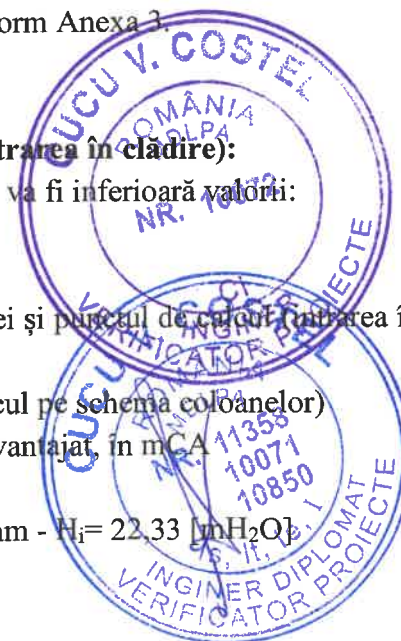
$H_f = 0,0151 \times 20 \times 4,41 = 1,332$  [mH<sub>2</sub>O]

$P_1$  – pierderile de presiune liniare și accidentale la debitul de calcul, conform formulei Hazen-

Williams:  $p = \frac{6,05 \times 10^5}{C^{1,85} \times d^{4,87}} \times L \times Q^{1,85}$  [bar]

În care:

- $P_1$  este pierderea de presiune în bar;
- Q este debitul prin conducte, în litri pe minut;
- d este diametrul interior mediu al conductei, în milimetri;
- C este constantă funcție de tipul și uzura conductei;
- L este lungimea echivalentă a conductei și armăturilor, în metri.



a) Tronson 1-2

|           |        |       |                  |              |              |                |             |                    |        |             |           |                          |      |
|-----------|--------|-------|------------------|--------------|--------------|----------------|-------------|--------------------|--------|-------------|-----------|--------------------------|------|
| C= 120.00 |        |       |                  |              |              |                |             |                    |        |             |           |                          |      |
| 2"        | 2 1/2" | 3"    | 4"               | Cot 90 filet | Cot 90 sudat | Cot 45 filetat | Ramificatie | Clapet de retinere | Supapa | Rob fluture | Rob sfera |                          |      |
| 53.1      | 68.9   | 80.9  | 105.3            | 1.9          | 0.88         | 1              | 3.8         | 3.2                | 19     | 2.9         | 21        |                          |      |
| Tronson   | Debit  | Diam  | Lungime conducta | Cot 90 filet | Cot 90 sudat | Cot 45 filetat | Ramificatie | Clapet de retinere | Supapa | Rob fluture | Rob sfera | Lechiv                   | P    |
|           | l/s    | mm    | m                | buc          | buc          | buc            | buc         | buc                | buc    | buc         | buc       | m                        | bar  |
| 1-2       | 4.20   | 68.90 | 86.20            | 5.00         | -            | -              | 14.00       | 1.00               | -      | -           | 1.00      | 86.90                    | 0.46 |
|           |        |       |                  |              |              |                |             |                    |        |             |           | $\Delta P[\text{bar}] =$ | 0.46 |

$d = 68,9\text{mm}$  (Dn65);

$C = 120$ ;

$Q = 252\text{l/min}$ ;

$L = L_{\text{conducta}} + L_{\text{echivalenta}}$

$L_{\text{conducta}} = 86,2[\text{m}]$

$L_{\text{echivalenta}}$  - este formată din lungimea echivalentă a racordurilor și robinetelor.

Astfel:

- pe tronson 1-2 avem (schema coloanelor): 5 coturi; 14 teuri; 1 robinet; 1 clapet de reținere;

$L_{\text{echivalenta}} = 86,9[\text{m}]$

$P_1 = 0,46 \text{ bar}$ ; și ca urmare  $H_{m1} = H_{g1} + H_{p1} + H_{u1} = > H_{m1} = 18,10 + (1,332 + 4,691) + 22,33 = 46,45 \text{ mH}_2\text{O}$   
(4,55bar)

Astfel presiunea la intrarea în clădire pentru funcționarea instalației de stingere cu hidranți interiori nu va trebui să fie inferioară valorii de 4,55bar.

2.2 Stabilirea presiunii necesare la distribuitorul de incendiu din corpul D, alimentat de la gospodăria de apă:

Presiunea necesară nu va fi inferioară valorii:

$H_{m2} \geq H_{g2} + H_{p2} + H_{u1} + H_{a2}$  în care:

$H_{m2}$  - presiunea necesară la distribuitor, în mCA

$H_{g2}$  - înălțimea geodezică dintre cel mai înalt punct al instalației și punctul de calcul

$H_{g2} = 1,30 \text{ m}$  - la intrarea în clădire în punctul 1 de calcul

$H_{u1}$  - presiunea de utilizare la intrarea în clădire în punctul 1 de calcul, în mCA

$H_{p2} = H_r$

$H_r$  = pierderea de presiune prin rezistențe liniare și locale.

$H_r = H_{lin} + H_{loc} [\text{mH}_2\text{O}]$ , unde

$H_{lin}$  - pierderile de presiune liniare ce s-au calculat cu relația :  $H_{lin} = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} = 0,33 [\text{mH}_2\text{O}]$

$H_{loc}$  - pierderile de presiune locale ce s-au calculat cu relația  $H_{loc} = \sum_{i=0}^n \xi \frac{v^2}{2g} = 0,82 [\text{mH}_2\text{O}]$ ,

În care :  
-  $\lambda$  coeficient de frecare la curgerea apei prin conducte;  
-  $l$  este lungimea conductei, în metri;  
-  $d$  este diametrul interior al conductei, în metri;

- $v$  este viteza apei în conducta, în m/s;
- $g$  este accelerația gravitației, în m/s<sup>2</sup>;
- $\xi$  este coeficient de rezistență locală.

$H_a$  – presiunea din vasul sau conducta din care aspiră pompa, în mCA

$$H_{m2} = H_{g2} + H_{p2} + H_{u1} + H_a = > H_{m2} = 1,3 + (0,33 + 0,82) + 46,45 + 0 = 48,9 \text{ mH}_2\text{O} (4,79 \text{ bar})$$

**Astfel presiunea necesară la manometrul de control de pe distribuitorul de incendiu din corpul D pentru funcționarea instalației de stingere incendiu cu hidranți interiori nu va trebui să fie inferioară valorii de 4,79bar.**

### 3. Volumul rezervei de incendiu

$$V_{inc} = V_i + V_{cons} - V_a$$

În care:

$V_i$  = volumul de apă necesar stingerii tuturor incendiilor simultane, în m<sup>3</sup>;

(pentru centre populate,  $V_i$  se determina conform STAS 1343/1-77).

$V_{cons}$  = volumul de apă necesar asigurării consumului de apă potabilă sau industrială pe timp de incendiu, în m<sup>3</sup>.

$V_a$  = volumul minim de apă cu care rezervoarele pot fi alimentate în timpul incendiului în m<sup>3</sup>

$$V_i = 0,06 \cdot \sum_1^n n_j \cdot Q_{ii} \cdot T_i + 3,6 \cdot \sum_1^n Q_{ie} \cdot T_e + 0,6 \cdot \sum_1^n Q_{is} \cdot T_s$$

În care :

$V_i$  = volumul de apă înmagazinat;

$n$  = numărul de incendii simultane care se combat de la exterior cu apă din hidranți exteriori;

$n_j$  = numărul de jeturi simultane impus pentru clădirea respectivă;

$Q_{ii}$  = debitul asigurat de un jet la hidranții interiori, în l/s,  $Q_{ii} = 2,11$ /s;

$T_i$  = timpul teoretic de funcționare al hidranților interiori, în min;

$Q_{ie}$  = debitul asigurat de hidranții exteriori, în l/s,  $Q_{ie} = 0$  l/s;

$T_e$  = timpul teoretic de funcționare al hidranților exteriori în ore;

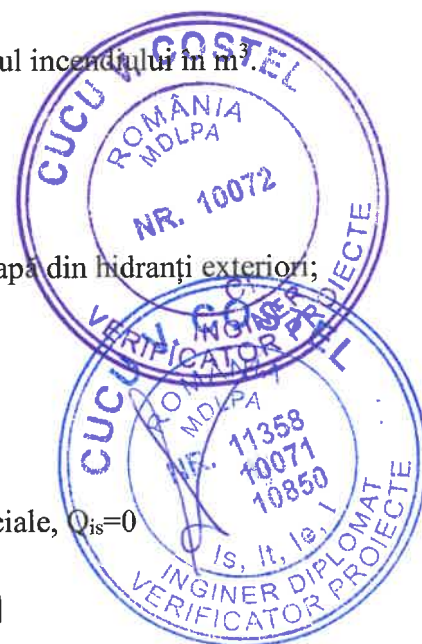
$Q_{is}$  = debitul pentru stingerea incendiului cu ajutorul instalațiilor speciale,  $Q_{is} = 0$

$$V_i = 0,06 \times 2 \times 2,1 \times 10 + 3,6 \times 0 \times 0 + 0 = 2,52 \text{ [m}^3\text{]}; V_i = \mathbf{2,52 \text{ [m}^3\text{]}}$$

Necesarul de apă pentru stingere incendiului cu hidranți interiori va trebui furnizat neîntrerupt, dintr-o rezervă intangibilă de incendiu cu volum minim de **2,52m<sup>3</sup>**, debitul de incendiu fiind de **4,2 l/s**. Grupul de pompare aferent va trebui să asigure pentru funcționarea exclusivă a instalației de stingere cu hidranți interiori un debit de **4,2 l/s** pe o perioadă de 10 min. (**2,52 m<sup>3</sup>**) la presiunea minimă de **48,9mH<sub>2</sub>O** (4,79 bar).

Întocmit,

ing. Marian Dragomir



## CAIET DE SARCINI

- instalații de stingere a incendiilor -

### **a) nominalizarea planșelor, părților componente ale proiectului tehnic de execuție, care guvernează lucrarea:**

1. – 709-PT-ISi-01 – Hidranți interiori - LOT 2, corp A+B – plan parter (scara 1:100) – format A2+ (841x420mm)
2. – 709-PT-ISi-02 – Hidranți interiori - LOT 2, corp A+B – plan etaj1 (scara 1:100) – format A2+ (841x420mm)
3. – 709-PT-ISi-03 – Hidranți interiori - LOT 2, corp A+B – plan etaj 2 (scara 1:100) – format A2+ (841x420mm)
4. – 709-PT-ISi-04 – Hidranți interiori - LOT 2, corp A+B – plan etaj 3 (scara 1:100) – format A2+ (841x420mm)
5. – 709-PT-ISi-05 – Hidranți interiori - LOT 2, corp A+B – plan etaj 4 (scara 1:100) – format A2+ (841x420mm)
6. – 709-PT-ISi-06 – Hidranți interiori - LOT 2, corp A+B – schema coloanelor (scara %) – format A2p (594x594mm)

### **b) descrierea obiectivului de investiții; aspect, formă, caracteristici, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea:**

Prin prezenta documentație se dorește „**CENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT ÎN DOMENIUL ELECTRIC, ELECTRO-MECANIC ȘI MECANIC cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regimul de înălțime P+4E**” mai exact a construcției analizate – **«LOT 2 – CORP A+B»**;

- construcția CORP A+B – LOT 2 – centru e învățământ;

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor "Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare" I9 in vigoare, și in conformitate cu prevederile P118/2/2013.

Clădirea studiată cu indicii conform planșelor de arhitectură și scenariului de securitate la incendiu va fi echipată cu instalații conform încadrărilor.

### **c) descrierea execuției lucrărilor, a procedurilor tehnice de execuție specifice și etapele privind realizarea execuției:**

#### *Lucrări pregătitoare*

Prima operație in vederea începerii lucrărilor de instalații de stingere incendiu este analizarea pieselor scrise și desenate din proiectul respectiv. Se va face confruntarea planurilor de instalații interioare de stingere incendiu cu planurile celorlalte tipuri de instalații în vederea coordonării traseelor comune și a rezolvării cât mai rașionale a intersecțiilor. De asemenea, se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistență și cu planurile de arhitectură pentru a verifica pozițiile și dimensiunile ghenelor, nișelor și a golurilor pentru trecerea conductelor.

După analizarea și însușirea proiectului se poate trece la întocmirea graficului de execuție a lucrărilor în concordanță cu lucrările de construcție. Acest grafic trebuie să țină seama de etapele în care se executa structura si finisajele, astfel ca să permită executarea instalațiilor fără să stânjenească lucrările

de construcții și totodată să asigure continuitatea lucrărilor de instalații de stingere cu front de lucru continuu pentru instalatori.

### *Materiale*

Pentru instalațiile de stins incendiu cu hidranți interiori se vor utiliza:

- țevă din otel carbon OL 32 (STAS 500 / 80), sudate longitudinal, pentru instalații, zincate, în execuție obișnuită, filetate STAS 7656-90;
- fittinguri din fonta maleabilă Fm 32.80 (STAS 569 / 79), zincate, filetate, STAS 471 / 81 și condiții de calitate STAS 838 / 82;
- flanșe din otel, filetate STAS 4269 / 87, Pn16 STAS 2402 / 87;
- racord fix STAS 701-74.
- hidrant de incendiu interior STAS 2501, complet echipat cu accesoriile necesare de stingere;
- vane cu sertar și flanșe PN 10;
- robinet de reținere PN 10.

Materialele vor fi însoțite de certificate de calitate eliberate de producător. De asemenea acestea vor fi agrementate tehnic conform legislației în vigoare și vor fi avizate de Inspectoratul General al Corpului Pompierilor Militari.

### *Verificarea materialelor*

Înainte de punerea în opera, conductele și fittingurile vor fi verificate în vederea depistării unor deficiențe care ar putea să afecteze montajul sau condițiile de exploatare ale instalațiilor.

Verificarea se va face prin:

- control vizual;
  - controlul dimensiunilor,
- și după caz se vor lua măsuri de remediere a eventualelor deficiențe.

Controlul vizual va urmări ca:

- țevile să fie drepte, stratul de zinc să fie uniform;
- suprafața interioară și exterioară să fie netedă, fără fisuri sau cojeli;
- suprafața filetelor să nu aibă deformări, zgârieturi care să pericliteze etanșarea îmbinărilor.

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al țevilor și la diametrul interior al mufelor fittingurilor, să se încadreze în cele admise în standardele de produs. Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în opera. La cele care pot fi remediate se va avea în vedere ca prin operațiile de corecție să nu se distrugă stratul de zinc.

### *Manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor*

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică securității muncii și în așa fel încât acestea să nu se deterioreze și să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator. Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile cap. 2.8. din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire" ed.1996.

Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile cap. 2.8. din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire" ed.1996.

Păstrarea și depozitarea materialelor se va face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectând prevederile pct. 2.4.4. din "Norme generale de protecție a muncii" ed. 1996

#### *Tehnologia de îmbinări și fasonare*

Îmbinarea țevelor din oțel zincate se va face prin fittinguri zincate, prin flanșe filetate, prin sudobrazare sau prin alte procedee agrementate tehnic.

Țevile drepte zincate cu diametrul sub 4" precum și fittingurile sau flanșele destinate îmbinării prin filetare, vor avea filet care va corespunde STAS 402 / 88, care trebuie să permită înșurubarea pieselor cu mina până la cel puțin jumătate și cel mult trei sferturi din lungimea filetului piesei.

Filetul poate fi cilindric sau conic. Etanșarea se va executa cu fuior de cânepă îmbibat cu pasta de miniu de plumb sau pasta de grafit amestecată cu ulei de în dublu fiert sau alte materiale de etanșare omologate în acest scop.

Pentru îmbinarea cap la cap a țevelor cu diametrul 2" - 4", se poate utiliza și procedeul de brazare. Acesta este o procedură de sudură oxiacetilenică, cu flacără, la care materialul de adaos are temperatura de topire mai mică decât temperatura de topire a zincului, realizându-se în acest fel un cordon de sudură care nu afectează stratul de zinc. Utilizarea unui procedeu de brazare se va adopta numai dacă acesta dispune de certificatul de agrement tehnic, în care se specifică și presiunea de regim până la care rezistă îmbinarea rezultată.

Pentru realizarea îmbinărilor prin flanșe, etanșarea îmbinărilor se va face cu garnituri confecționate din carton (STAS-1733-89) unse cu pasta de miniu de plumb sau grafit, îmbibat cu ulei de în fiert sau alte materiale omologate în acest scop. Garniturile nu vor obtura secțiunea de trecere a țevii, iar periferia garniturii va ajunge până la șuruburile flanșei. În locurile în care, pe timpul exploatării sunt necesare dese intervenții se vor folosi racorduri olandeze..

Orice proces folosit pentru execuție, prefabricare sau instalarea sistemului de conducte cum ar fi: îndoirea, strunjirea, filetarea, nu va reduce grosimea de perete sub valoarea minimă permisă și nu va afecta integritatea stratului de zinc.

Debitarea conductelor se va face la lungimea din proiectul de execuție care să cuprindă și lungimea suplimentară suficientă pentru a asigura cuplarea corectă a țevelor drepte sau a subsansamblelor (elementelor prefabricate).

Condiții de montare a sistemului de conducte

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcție adiacente.

Panta minimă a conductelor de alimentare cu apă va fi de 1% pentru asigurarea aerisirii sau golirii.

La montajul aparent, în cazul conductelor paralele, izolate sau neizolate, distanța minimă între suprafețele finite ale acestor sau între suprafața finită a conductelor și suprafața finită a elementelor de construcție adiacente va fi de minim 10cm.

La trecerea prin pereți și planșee conductele de apă se vor monta în golurile prevăzute în proiect sau în tuburi de protecție. Partea superioară a mansoanelor de protecție din încăperile dotate cu instalații sanitare, va depăși nivelul pardoselii finite cu 2-3cm

La trecerea conductelor prin elementele de construcție care au rol de protecție la foc (pereți, planșee) se vor lua măsuri de etanșare a golurilor din jurul acestora cu materiale rezistente la foc asigurându-se limita de rezistență la foc a elementului de construcție strapuns.

În zonele de trecere prin planșee, pereți, plafoane și rosturile de tasare nu se vor realiza îmbinări ale conductelor.

Conductele orizontale de apa calda vor fi montate deasupra celor de apa rece cu 10-15cm.

Montarea robinetelor in sistem se face conform schemelor si a vederilor in plan . Se va urmări asigurarea unui spatiu suficient pentru executarea manevrelor inchis-deschis, precum si pentru demontarea in vederea efectuării lucrărilor de remediere, reconditionare.

Robinetele se vor monta de regula cu tija indreptata in sus(in plan vertical) dar se admite si montarea cu tija inclinata pana la orizontala.

Racordarea la conducte a robinetelor prevazute cu flanse se realizeaza prin strangere uniforma si gradata a piulitelor diametral opuse si in cruce.

După montarea robinetului in sistem, inainte de inceperea probelor se va verifica daca robinetul este cu obturatorul in pozitia complet deschis si sigilat in aceasta pozitie astfel ca la curgerea fluidului de proba prin robinet sa spele suprafetele de etansare ale sertarelor si scaunelor, eliminand orice urma de particole (stropi de sudura, rugina,etc.) ramase in urma montajului si care ar putea deteriora suprafetele de etansare la inchiderea obturatorului.

Confectionarea si montarea dispozitivelor de preluare a eforturilor din conducte

Pentru susținerea instalatiei se vor folosi suporturi pentru conducte de tip MUPRO, HILTI sau similar.

Distanțele recomandate între suporturile mobile ale conductelor orizontale vor fi cele indicate in Tabel 3, pct. 4.11 din Normativul I 9/2022.

Lângă ramificații si in vecinătatea armaturilor de separare sau închidere, se vor monta suporturi ficși.

**d) măsurători, probe, teste, verificări și altele asemenea, necesare a se efectua pe parcursul execuției obiectivului de investiții;**

*Probarea instalațiilor*

In conformitate cu prevederile din Normativul I9/2022, cap.13, conductele de alimentare cu apa pentru incendiu vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare a conductelor de alimentare cu apa de incendiu.

Proba de etanșitate a unei rețele permite sa se verifice daca montajul îmbinărilor a fost corect executat.

Racordurile care alimentează hidranții de incendiu sunt supuse probelor in același timp si in aceleași condiții ca si rețeaua de distribuție.

*Fazele de efectuare a probei de presiune sunt:*

-instalarea agregatelor de pompare a apei la capătul conductei . La instalarea agregatelor de pompare se va avea in vedere ca apa sa fie refolosita la tronsonul următor;

-se montează vane de golire si robinete de aerisire ca si aparatele de măsură a presiunii (manometru);

-se deschid ventilele de dezaerisire;

-se umple conducta cu apa, se închid robinetele de dezaerisire si se continua pomparea pana la realizarea presiunii de încercare care este egala cu 1,5 ori presiunea de regim (dar nu mai mica de 6 bar).

-durata de menținere a presiunii este de 20 minute.

Daca apar defecte, după remedierea acestora, se va repeta încercarea in aceleași condiții.

Rezultatele probelor de presiune se consemnează într-un proces verbal, care face parte integrantă din documentația necesară la recepția preliminară și definitivă a conductei.

Nu se vor executa probe pneumatice.

Încercarea de funcționare a conductelor de alimentare cu apa de incendiu - se efectuează după ce s-au montat armaturile și capetele de debitare a apei (hidranți de incendiu interiori), precum și toate echipamentele (agregate de pompare, hidrofoare etc.). Instalația este pusă în stare de funcționare, debit și presiune de regim. Prin deschiderea succesivă a armaturilor de alimentare se verifică dacă apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum. Prin deschiderea numărului de hidranți indicat în proiect, se verifică dacă se asigură simultaneitatea în funcționare și debitul de calcul.

**e) proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, tolerante, probe, teste și altele asemenea pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investiții;**

Se va verifica

- dacă s-au montat toate obiectele prevăzute în proiect;
- cotele de montare ale obiectelor și ale armaturilor;
- montarea estetică și corectă;
- calitatea obiectelor și a accesoriilor;

**f) standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor;**

*MASURI DE PROTECTIA MUNCII*

Pe perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a muncii specificate în LEGEA 319/2006 PRIVIND PROTECTIA SI SECURITATEA MUNCII și a "NSSM 28 Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire".

*MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR*

Pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de executantul lucrării conform "Normativului de prevenire a incendiilor pe perioada executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" C 300 / 94.

*Norme PSI și de protecție a muncii*

Se vor respecta prevederile:

- O.M.A.I. nr.163/2007 pentru aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- P118/2/2013 - **NORMATIV PENTRU SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCȚIILOR**  
- PARTEA A II-A - INSTALAȚII DE STINGERE;
- INDICATIV I9 - 2022 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor
- P118 - 99 - **NORMATIV DE SIGURANTA LA FOC A CONSTRUCȚIILOR;**
- Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr 307/2006;
- INDICATIV C300-1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- LEGEA 319/2006 - actualizată PRIVIND PROTECTIA SI SECURITATEA MUNCII

NSSM 28 Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrari de instalatii tehnico-sanitare și de incalzire

**g) conditii privind receptia.**

*Recepția și punerea în funcțiune*

Recepționarea lucrărilor de alimentare cu apa este precedata de controlul riguros al acestora, care cuprinde următoarele operații:

- verificarea conductelor montate pe suporturi;
- verificarea cotelor conductelor;
- verificarea armaturilor si a accesoriilor;
- verificarea la presiune;
- verificarea protecțiilor anticorozive.

Verificarea si recepția se fac cu respectarea Regulamentului de recepție aprobat prin HG766/97 și a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiții.

La recepție va participa in mod obligatoriu, in calitate de membru si un delegat al unității care urmează sa asigure exploatarea si întreținerea rețelei.

*Beneficiarul va recepționa:*

- modul de execuție a instalației cu hidranți interiori;
- cartea construcției, cu toate lucrările executate precis specificate.

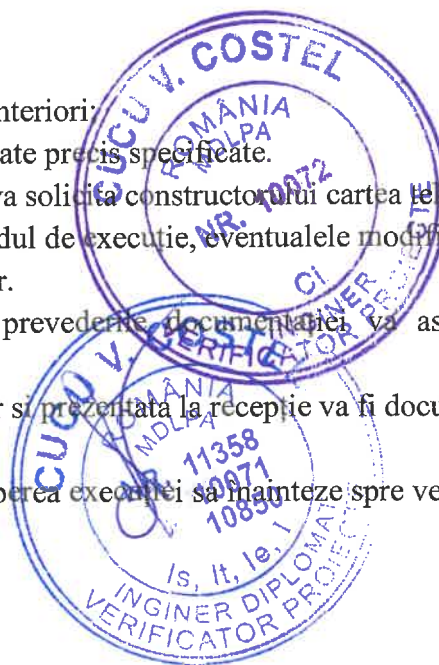
La recepția finala a lucrărilor , beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnica a lucrării in care sa fie evidențiate cu cea mai mare precizie modul de execuție, eventualele modificări acceptate de proiectant si beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor in conformitate cu prevederile documentației va asigura o calitate corespunzătoare a acestora si o buna fiabilitate.

Cartea construcției, întocmită de antreprenor si prezentata la recepție va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepția finala.

Beneficiarul are obligația ca înainte de începerea execuției sa înainteze spre verificare proiectul unui verficator autorizat "Is".

Întocmit,  
ing. Marian Dragomir



Proiect nr.:  
709 / 2023  
Faza: P.T.

INSTALAȚII SANITARE ÎN R. RIOARE



S.C. "LOIAL IMPEX" S.R.L.

VIZAT:  
Inspectoratul Construcțiilor Suceava

## PROGRAM DE CONTROL

Al proiectantului, privind execuția lucrărilor, inclusiv în faze determinante conform prevederilor Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, a Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu Hotărârea Guvernului nr.272/1994 și a Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu Hotărârea de Guvern nr.343/2017 la invitația: **»CENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT ÎN DOMENIUL ELECTRIC, ELECTRO-MECANIC ȘI MECANIC cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regimul de înălțime P+4E»**

| Nr. Crt.   | Faze de lucrări, inclusiv faze determinante, care se verifică sau se recepționează calitativ, pentru care trebuie întocmite documente de atestare a calității lucrărilor | Documentul care se întocmește:<br>PVFD = proces verbal de control al calității în faza determinanta<br>PVRC = proces verbal de recepție calitativa<br>PVTL = proces verbal de trasare | Participanți la control:<br>I = I.C. Suceava<br>B = beneficiar<br>E = executant<br>P = proiectant | Data efectivă a controlului conform graficului de execuție |
|--|--|---|---|--|
| <b>INSTALAȚII DE LIMITARE ȘI STINGERE INCENDIU</b> |  |   |   |  |
| 1.   | Trasarea traseelor conductelor   | PVTL  | B+E   |  |
| 2.   | Verificarea montajului conductelor și hidranților  | PVRC  | B+E   |  |
| 3.   | Proba de etanșeitate și rezistență   | PVFD  | B+E   |  |
| 4.   | Recepție la terminarea lucrărilor  | PVRC  | B+E+P   |  |

### NOTA:

1. Data verificării recepției din coloana nr.4, se va completa de executant, în conformitate cu graficul de execuție.
2. Executantul va anunța în scris pe ceilalți factori interesați pentru participare la control, cu minimum 10 zile înainte de data la care urmează să se facă verificarea.
3. Proiectantul geotehnician va fi convocat pe șantier ori de câte ori se construiește structurile a termenului față de care din proiect.
4. Execuția lucrărilor se va realiza pe baza procedurilor scrise în legătură cu executarea și verificarea proiectului tehnic și a reglementărilor tehnice în vigoare.
5. Recepția calitativa pe categorii și faze de lucrări, altele decât cele prevăzute în prezentați Program de control, se va efectua de către beneficiar și executant în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.
6. Toate produsele din import vor avea agrement tehnic.
7. La recepția elementelor de beton (fundanții, structura de rezistență în tronsoane, se vor realiza buletin cumulativ privind rezultatul încercărilor pe probele de beton prelevate la obiect.
8. Produsele puse în opera vor avea certificata calitate prin documente și vor avea aplicată marca "CS", respectiv "CE". Se interzice punerea în opera a materialelor cu defecte de calitate, sau care nu au documente de certificarea calității.
9. Controlul în faze determinante efectuat împreună cu Inspecția în Construcții constă în verificarea documentelor de atestare a calității lucrărilor; reprezentantul I.C. va fi anunțat pentru a verifica prin sondaj calitatea lucrărilor prevăzute în Programul de Control ca faze determinante înainte ca acestea să devină accesibile controlului oficial împreună cu ceilalți factori prevăzuți în Program.
10. Un exemplar din prezentul Program de Control va fi atașat la Cartea Tehnică a construcției, care va fi întocmită înainte de recepția obiectivului.

Proiectanți de specialitate:  
Instalații stingere incendiu:  
ing. Marian Dragomir

BENEFICIAR:  
UNIVERSITATEA  
"ȘTEFAN CEL MARE" SUCEAVA

EXECUTANT:

