

Numele si prenumele verficatorului atestat:
Dr.ing. Mihnea SANDU
UTCB-Facultatea de Instalatii
Tel:0723 666 897
Leg. Seria U Nr. 08574

Nr 4930; Data: 08.11.2023

REFERAT

Privind verificarea de calitate pentru specialitatea INSTALATII SANITARE (Is) si INSTALATII TERMICE (IT) la cerința A - F
a proiectului "Terminal Multimodal si Baza Park & Ride"
Faza "DTAC +PT "

1. Date de identificare:

- proiectant general: SC Business Analysis & Strategy Consulting SRL
- proiectant de specialitate: SC Business Analysis & Strategy Consulting SRL
- investitor: Municipiul Tg. Jiu
- amplasament: Mun. Tg. Jiu, Jud. Gorj
- data prezentării proiectului spre verificare: 07 11 2023

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

In proiect sunt prevazute instalatii termice pentru asigurarea confortului termic interior cu sisteme de tip pompa de caldura si sisteme de tip VRF si cu instalatii de ventilare cu recuperare de caldura, precum si instalatii sanitare pentru alimentarea cu apa rece, apa calde de consum si instalatii de canalizare ape menajere. Au fost prevazute instalatii de stingere cu hidranti interiori alimentati de la o gospodarie proprie de apa. Colectarea apelor uzate meteorice de pe platforme se face printr-un separator de hidrocarburi catre un bazin de retentie. Proiectul este realizat la nivel de proiect tehnic.

3. Documente ce se prezinta la verificare:

- Certificat de urbanism nr. _____ emis de _____
- Avize obtinute _____
- Autorizatie de construire _____ emisa de _____
- Raportul expertizei tehnice _____
- Memorii elaborat de proiectant, in care se prezinta solutia adoptata pentru respectarea cerintei verificate **da**
- Planse desenate: **da**
- Alte documente:-breviar, caiet de sarcini, faze determinante **da**

4. Concluzii asupra verificarii

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform Legii 10/1995 si HG 925/1995.

In urma verificării, se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se si ștampilându-se conform indrumatorului, continand conditiile obligatorii ce sunt introduse in proiect, prin grija investitorului, de catre proiectant.

S-a semnat si s-a stampilat.

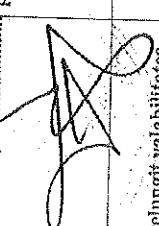
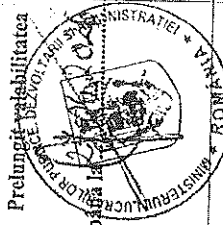
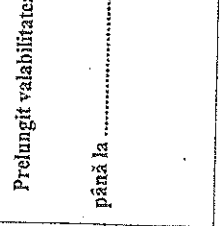
Am primit 6 exemplare
Investitor/Proiectant



Am predat 6 exemplare
Verificator tehnic atestat
Dr.ing. Mihnea SANDU





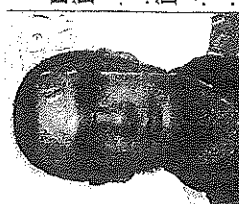
Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la 27.04.2021	Prelungit valabilitatea până la 27.04.2021	Prelungit valabilitatea până la
		
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la

MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI TURISMULUI

LEGITIMAȚIE

Seria U Nr. 08574

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI Direcția Generală Tehnică în Construcții														
Privind cerințele esențiale: <u>TOATE CONFORM LEGII</u> <u>NR. 10/1995</u>														
Director General <u>CERSTIAN AMIL</u> <u>STAMATIACHE</u>	Semnătura titularului  Data eliberării: <u>27.04.2011</u>													
Sef serviciu/compartiment <u>VIKANDRA TEODOR</u> Prezenta legitimație este valabilă începând de data de <u>27.04.2011</u> în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 163/2009 privind organizarea și funcționarea M.D.R.T.														
Seria U Nr. 08574														
														
D-na/Dl. <u>SANDU L. MIHNEA</u>														
Cod numeric personal: <table border="1"><tr><td>1</td><td>7</td><td>1</td><td>0</td><td>7</td><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>	1	7	1	0	7	3	1	4	5	0	0	1	2	ATESTAT
1	7	1	0	7	3	1	4	5	0	0	1	2		
Profesie: <u>INGINER</u>														
Pentru competența: <u>VERIFICATOR DE PROIECTE</u> În domeniile: <u>TOATE DOMENIILE</u>														
În specialitatea: <u>INSTALAȚII TERMICE (I.T.)</u> <u>ȘI INSTALAȚII SANITARE (I.S.)</u>														
														

MEMORIU INSTALATII SANITARE

“TERMINAL MULTIMODAL SI BAZĂ PARK & RIDE”



Denumirea obiectivului: “TERMINAL MULTIMODAL SI BAZĂ PARK & RIDE”

Amplasamentul:

- STR. TERMOCENTRALEI, MUNICIPIUL TÂRGU JIU, JUD. GORJ - C.F. NR. 62735, 48467, 46407, 40144, 55697;
- C.F. NR. : 35568, 38834, 39633, 40144, 42746, 45240, 46407, 48467, 52118, 55114, 55360, 55367, 55697, 55802, 57290, 57297, 57365, 57365, 57366, 57367, 57797, 59320, 62461, 62735, 63768, 68040, 68765.

Titularul investitiei: MUNICIPIUL TÂRGU JIU

Beneficiarul investitiei: MUNICIPIUL TÂRGU JIU

Elaboratorul documentatiei:

Proiectant general: SC BUSINESS ANALYSIS & STRATEGY CONSULTING S.R.L

Faza: D.T.A.C. – P.T. **Proiect nr.:** BAS 499/10.08.2023 **Data elaborării:** 10.2023

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1 Denumirea obiectivului de investiții: "TERMINAL MULTIMODAL SI BAZĂ PARK & RIDE"

1.2 Ordonator principal de credite/investitor: MUNICIPIUL TÂRGU JIU

1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4 Beneficiarul investiției: MUNICIPIUL TÂRGU JIU

1.5 Elaboratorul documentației

SC BUSINESS ANALYSIS & STRATEGY CONSULTING SRL - BUCUREȘTI, SECTOR 1

2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului de investiții

Prin prezentul proiect se propune realizarea următoarelor obiecte de investiție:

- Amenajare parcare (inclusiv spații verzi și vegetație estetică), cu dotări moderne care vor asigura atât confortul cetățenilor (și implicit atractivitatea terminalului) cât și siguranța vehiculului parcat;
- Căi de acces pentru transportul public local, autoturisme și microbuze/autocare turiști;
- Retea de stații de încărcare vehicule electrice, realizată cu încărcătoare multi-standard;
- Autogara (clădire pentru pasageri și peroane pentru transportul public în comun), cu spații de așteptare pentru pasageri, spațiu pentru șoferii transportului în comun și personalul deservent și un spațiu tehnic. Clădirea va fi eficientă energetic, încălzirea va fi asigurată parțial din surse nepoluante. De asemenea, pe acoperiș vor fi prevăzute panouri fotovoltaice.
- Extinderea liniei de contact pentru transportul în comun cu troleibuzul pe strada Termocentralei de la sensul giratoriu existent la intersecția cu Aleea Victoriei până la obiectiv și rețea de contact de incintă pentru peroanele dedicate transportului în comun local;
- Alimentarea cu energie electrică pentru clădirea autogării, pentru toți consumatorii obiectivului (inclusiv stațiile de încărcare electrice) cât și pentru linia de troleibuz cu puncte de injectie energie în rețeaua de contact și pentru încărcarea troleibuzelor cu autonomie;
- Servicii digitalizate;
- Iluminatul public de tip „smart”;
- Panouri fotovoltaice: pentru compensarea consumurilor electrice mari, pe clădire și acoperișurile locale (de exemplu acoperișurile trotuarelor majore);

1.7 Baza legală :

SE VOR RESPECTA PREVEDERILE DIN: LEGEA 50/1991 ACTUALIZATA, LEGEA NR. 10/1995, LEGE PRIVIND CALITATEA ÎN CONSTRUCȚII, MODIFICATA CU LEGEA NR. 177/2015; LEGISLATIA PRIVITOARE LA MASURILE NECESARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR: LEGEA NR. 307/2006 SI 170/2015 PRIVIND APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR; ORDINUL MAI NR. 163/2007 PENTRU APROBAREA NORMELOR GENERALE DE APARARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR; ORDINUL MAI NR. 180/27.12.2022 PENTRU

APROBAREA NORMELOR METODOLOGICE PRIVIND AVIZAREA SI AUTORIZAREA DE SECURITATE LA INCENDIU SI PROTECTIE CIVILA; ORDINUL MAI NR. 130 / 25.01.2007 PENTRU APROBAREA METODOLOGIEI DE ELABORARE A SCENARIILOR DE SECURITATE LA INCENDIU, NORMATIVUL DE SIGURANȚĂ LA FOC A CONSTRUCȚIILOR, INDICATIV P118/1999; NORMATIV PENTRU PROIECTAREA ȘI EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE VENTILARE ȘI CLIMATIZARE, INDICATIV I.5/2022; NORMATIV PENTRU PROIECTAREA, EXECUTIA SI EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE AFERENTE CLADIRILOR, INDICATIV I.7/2011 SI 2022; NORMATIVUL PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCȚIILOR, PARTEA A –II-A - INSTALAȚII DE STINGERE, INDICATIV P118/2-2013 CU ACTUALIZARILE AFERENTE; NORMATIVUL PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCȚIILOR, PARTEA A III-A — INSTALAȚII DE DETECTARE, SEMNALIZARE ȘI AVERTIZARE, INDICATIV P118/3-2015 CU ACTUALIZARILE AFERENTE; STAS 1478 – INSTALAȚII SANITARE. ALIMENTAREA CU APĂ LA CONSTRUCȚII CIVILE ȘI INDUSTRIALE. PRESCRIPTII FUNDAMENTALE DE PROIECTARE; NORMATIVUL DE PROIECTARE NP51/2012 PENTRU ADAPTAREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE LA NEVOILE PERSOANELOR CU DIZABILITATI
ALTE LEGI, ORDINE, NORME SI NORMATIVE IN VIGOARE LA DATA PROIECTARII CE SE POT APLICA PREZENTEI CONSTRUCȚII;

3. DESCRIERE OBIECTIV

În incinta obiectivului se vor amenaja doua zone functionale, astfel:

a) zona destinata transportului în comun, sub forma poligonala, va fi delimitata de zona publica, printr-o insula- trotuar denivelat, de latimi variabile marginit de borduri carosabile.

În aceasta zona vor exista doua peroane pentru călători, unul individual si celalat amenajat între carosabil si cladirea Terminalului. În dreptul peroanelor vor putea staționa 6 troleibuze, câte trei în dreptul fiecarui peron.

b) zona de parcare publica

Locuri de parcare sunt propuse 353 , pe categorii de autovehicule diverse.

Se propune realizarea unei constructii – Terminal multimodal, unde vor functiona: un centru de comanda, un dispecerat, punct de vanzare bilete, zona de asteptare, plata parcare, precum și alte spatii cu destinatii adecvate activitatii.

Necesitatea realizării terminalului Park&Ride este dată de necesitatea amplasării unor spatii de asteptare si facilitati dedicate pasagerilor, pentru deservirea mijloacelor de transport in comun si pentru asigurarea functionarii întregului sistem Park&Ride

Cladirea Terminal va fi amplasata pe teren in asa fel incat sa deserveasca direct pasagerii transportului public local, cat si cei care isi parcheaza masina in park&ride , cladirea va fi eficienta energetica, incalzirea va fi asigurata parțial din surse nepoluante. De asemenea, pe acoperis vor fi prevazute panouri fotovoltaice.

Prin proiect se vor asigura toate spatiile necesare desfasurarii activitatii, in conformitate cu tema de proiectare, urmarindu-se in acelasi timp realizarea unui obiect arhitectural integrat in imaginea de ansamblu a zonei.

Constructia propusa va fi unitara, avand o configuratie specifica – fiind compusa dintr-o zona inchisa, unde se afla amplasate toate functiunile necesare si o zona perimetrala deschisa, acoperita cu o copertina ampla, ce inglobeaza unul dintre peroane, dar serveste si ca element de protectie impotriva

intemperiiilor pentru persoanele aflate in apropiere, capatand un rol de dala urbana, impreuna cu spatiile pavate si verzi adiacente.

Cladirea va avea regimul de inaltime parter inalt si o inaltime maxima de cca 5.50 m de la cota +/- 0.00 de forma rectangulara, avand o copertina poligonala, fiind impartita din punct de vedere functional in cateva zone specifice.

Suprafata construita si desfasurata a spatiilor inchise este de cca. 382 mp, fiind compartimentata astfel: Pe latura vestica, spre oras se afla sala de asteptare, in suprafata de cca 140 mp, in care se vor putea afla maximum 45 de persoane. Acest spatiu este dedicat in intregime clientilor, fiind prevazut cu zone de sedere, punct info / vanzare bilete, automate vanzare bilete.

Accesul se face atat dinspre peronul 1, care este acoperit de copertina principala a cladirii, cat si dinspre strada, existand in total 3 accese, prevazute cu usi duble. Sala de asteptare este vitrata perimetral, generos, realizandu-se un spatiu transparent, ce comunica cu exteriorul imediat. In centrul salii se afla punctul info / vanzare bilete, deservit permanent de un angajat. Sala de asteptare este deservita pe latura estica de grupuri sanitare segregate, precum si de un grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati, precum si de o camera de curatenie.

Zona afectata spatiilor tehnice si deserventilor se poate accesa printr-o intrare separata.

3.1 Asigurarea de utilitati

Limita de la care pornesc rețelele pentru obiectivul de investiții din cadrul prezentei documentații este strada Termocentralei.

Alimentarea cu apa rece se va realiza de la rețeaua stradala prin bransament contorizat.

Apele uzate menajere se evacueaza din cladirea terminalului la camine de racord, executate conform STAS 2448-82 si apoi la un bazinul vidanjabil 7m3, prin conducte de tip PVC-KG ; ulterior se va extinde rețeaua de canalizare publica dinspre strada Termocentralei si se va racorda si acest obiectiv.

Apele pluviale de pe terasa cladirii se vor colecta cu jgheaburi si coloanele verticale de ape pluviale si se vor racorda la o rețea de ape pluviale din incinta si un rezervor de retentie de 200m3.

Apele pluviale de pe platforma parcare vor fi colectate cu guri de scurgere (geigere), legate la inelul pluvial si apoi dirijandu-se catre bazinul de retentie nou creat.

Hidranții exteriori nu sunt necesari pentru prezentul obiectiv de investiții dar exista o rețea de hidranti exteriori alimentati de la rețeaua publica si intr-o investitie viitoare se va extinde pana la prezentul obiectiv.

2.2 Instalatia de apa rece si calda de consum

Instalatia de alimentare cu apa rece si calda a obiectelor sanitare si echipamentelor tehnico-sanitare a fost proiectata conform STAS 1478/1990.

Instalațiile sanitare interioare aferente obiectivului proiectat cuprind:

- dotarea cu obiecte sanitare, armături și accesorii;
- alimentarea cu apă rece și apă caldă a punctelor de consum;
- canalizarea apelor uzate menajere;
- canalizarea apelor pluviale de pe terase, platforme si spatii verzi;
- stingerea incendiilor cu hidranti interiori;
- stingerea cu gaz IG100 in camera server.

Alimentarea cu apa rece a cladirii Terminalului se va realiza de la reseaua de apa potabila stradala printr-un bransament contorizat nou Dn 1 1/2" (Di50) cu o conducta de alimentare din teava PEHD pentru transport apa potabila, SDR17, Dn50, PN10 bar.

Reteaua publica de apa rece este PEHD DN110mm, ce poate asigura in regim gravitational un debit de 5 l/s si o presiune minima 2.8-3.0 bar, retea din care se propune a se racorda si cladirea Terminalului.

Distributia in interiorul cladirii, atat orizontala cat si verticala, se va realiza printr-un sistem realizat din teava PeXa sau PPr pentru diametre pana la 50mm pe trasee stabilite conform planurilor PT.

La trecerea conductelor prin plansee si pereti se vor monta tuburi de protectie.

Debitul de calcul apa rece menajera:

$$V_c = 0,240 * E^{1/2} \quad [l/s],$$

$$V_c = 0,54 * (\sum V_s)^{1/2} \quad [l/s], \text{ in care:}$$

$$V_s = \text{debitul specific de apa al armaturilor} \quad [l/s]$$

$$E = \text{echivalenti de debit}$$

Nr.	Denumire ob.sanitar	Debit specific de scurgere "Vs"	Cant.	Echivalentul "E"		Panta max.
1	Lavoar	0.07	9.00	0.35	3.15	0.2
2	Spalator Dn15	0.30	1.00	1.00	1.00	0.2
3	Pisoar	0.10	2.00	0.50	1.00	0.3
3	Dus	0.20	0.00	1.00	0.00	0.3
4	Closet	0.15	6.00	0.75	4.50	0.2
	TOTAL $\sum V_s =$		2.03		9.65	

$$V_c = 0,54 * (\sum V_s)^{1/2} \quad [l/s]$$

$$V_c = 0.77 \quad l/s$$

$$V_c = 0,24 * E^{1/2}$$

Debitele specifice de apa V_s , echivalentii de debit E si presiunea de utilizare P_u ale armaturilor obiectelor sanitare sunt date in ANEXA 2.

Diametrele conductelor se determina in functie de:

- debitele de calcul determinate conform cap.9
- vitezele recomandate pentru dimensionarea conductelor
- presiuni disponibile

Presiunea maxima admisa pentru o zona de presiune este de 6 bar, atat pentru apa rece cat si pentru apa calda.

La instalatiile la care presiunea disponibila este data sau impusa de conditiile de functionare ale celorlalte instalatii, diametrele se aleg astfel incat presiunea disponibila sa fie consumata integral pentru ridicarea apei, invingerea pierderilor de sarcina in intreaga instalatie si asigurarea presiunii de utilizare la punctele de consum, fara a depasi vitezele maxime admise.

Debite apa:

1. apa rece potabila

debit $Q_a = 0,77 \text{ l/s}$

1. apa incendiu

hidranti interiori $Q_{hi} = 2,1 \text{ l/s}$

Pentru alimentarea cu apa rece a imobilului de locuinte se propune a se realiza un record Dn 1 1/2" cu o conducta de alimentare din teava PEHD pentru transport apa potabila, SDR17, DN 50, PN 6 bar.

Reteaua interioara de distributie de pe fiecare nivel se va realiza in sistem liniar cu legaturile aferente fiecarui obiect sanitar.

Apa calda de consum menajer va fi furnizata de un boiler 200 L cu pompa de caldura, amplasat in zona grupurilor sanitare.

Racordarea bateriilor amestecatoare se va realiza direct in cazul celor pentru cada de dus, sau prin intermediul racordurilor flexibile de 1/2" pentru cele aferente lavoarelor si a spalatoarelor. Racordurile rezervoarelor de WC se vor realiza prin racorduri flexibile de 3/8".

Pe conductele de racord la bateriile amestecatoare ale lavoarelor, spalatoarelor si la rezervoarele de WC, se vor prevedea robineti de serviciu cu obturator sferic.

Dimensionarea conductelor s-a facut pe baza debitelor de calcul rezultate in urma insumarii echivalentilor armaturilor de pe fiecare tronson in parte si cu ajutorul nomogramelor de calcul.

Presiunea maxima admisa pentru o zona de presiune este de 6 bar, atat pentru apa rece cat si pentru apa calda.

La instalatiile la care presiunea disponibila este data sau impusa de conditiile de functionare ale celorlalte instalatii, diametrele se aleg astfel incat presiunea disponibila sa fie consumata integral pentru ridicarea apei, invingerea pierderilor de sarcina in intreaga instalatie si asigurarea presiunii de utilizare la punctele de consum, fara a depasi vitezele maxime admise.

Apele uzate menajere se evacueaza din cladire la camine de racord, executate conform STAS 2448-82 si sunt conduse la reseaua exterioara /bazinul vidanjabil 7 - 8 m³, prin conducte de tip PVC-KG DN200.

Instalatiile interioare de canalizare menajera vor fi executate din tuburi si piese de legaturadin polipropilena etansate cu garnituri din elastomeri.

Conductele orizontale de colectare se vor poza sub placa cota ± 0.00 m, cu o panta de 1,5-2 % spre caminele de canalizare. Cota radier de iesire din cladire va fi minim -0.90 m sub cota terenului amenajat Conform Normativ I9 si se vor monta piese de curatare pe coloana, conform normelor.

Pe verticala, coloanele de canalizare menajera, ce se vor poza in ghelele tehnice se vor termina cu o coloana de ventilatie $\varnothing 50$ mm, prevazute la capate cu caciuli impotriva precipitatiilor.

Reteaua exterioara de canalizare a incintei va deversa apele uzate menajere intr-un bazin vidanjabil/fosa septica, avand un volum util de $V=7 - 8\text{ m}^3$; 620 cmx 120 x 220 cm.

Dimensionare norme europene 170-200 l/zi/persoana, conform HG 188/92, NTPA 002/2007

Volum = 7 m³

Debitul de calcul pentru conducte de canalizare a apelor uzate menajere care asigura evacuarea la mai mult de un obiect sanitar sau punct de consum, se calculeaza cu relatia generala:

$$V_c = V_{cs} + V_{s,max} \quad [l/s], \text{ in care:}$$

V_{cs} = debitul de calcul pentru apa de scurgere in reseaua de canalizare, cf. datelor din ANEXA 4;

$V_{s,max}$ = debitul specific cu valoarea cea mai mare, care se scurge in reseaua de canalizare $[l/s]$

Nr.	Denumire ob.sanitar	Debit specific de scurgere "Vs"	Cant.	Echivalentu l "E"		Diam. nominal al cond. de legatura Dn	Panta	
							max.	min.
1	Lavoar	0.17	9.00	0.50	4.50	30	0.035	0.025
2	Spalator	0.50	1.00	1.00	1.00	50	0.035	0.025
3	Pisoar	0.33	2.00	1.00	2.00	50	0.035	0.025
4	Dus	0.33	0.00	1.00	0.00	40	0.035	0.025
5	Closet	2.00	6.00	6.00	36.00	100	0.02	0.012
	TOTAL	$\Sigma V_s =$	14.69		43.50			

$$V_c = 1,74 (\Sigma V_s)^{1,2} \quad [l/s]$$

$$V_c = 1,0 * E^{1,2}$$

$$V_c = 6.67 \quad l/s$$

$$V_c = V_{cs} + V_{s,max} = 6,8 + 6 = 13,0 \quad [l/s],$$

Pentru evacuarea apelor uzate menajere din imobilul Dispecerat se propune a se realiza un colector PVC-KG SN8 DN200mm, care se va racorda la bazinul etans vidanjabil 7000 L.

Apele uzate menajere de la obiectele sanitare si sifoanele de pardoseala, vor fi colectate prin instalatia interioara de canalizare si dirijate la reseaua de canalizare exterioara ce va deservi cladirea. Obiectele sanitare vor fi prevazute, dupa caz, cu sifoane sau ventile de scurgere.

Intreaga instalatie interioara de canalizare, se va executa din tuburi de polipropilena de scurgere, etansate cu inele de cauciuc, la dimesiunile precizate in planuri.

Conductele orizontala de colectare se vor poza sub placa cota ± 0.00 m, cu o panta de $i=0.010 - 0.015$ spre caminul de canalizare. Cota radier de iesire din cladire va fi minim -0.90 m sub cota terenului amenajat Conform Normativ I9, se vor monta piese de curatare pe coloana, conform planurilor.

Pe verticala, coloanele de canalizare menajera, ce se vor poza in ghelele tehnice se vor termina cu o coloana de ventilatie $\varnothing 50$ mm, prevazute la capate cu caciuli impotriva precipitatiilor.

Reteaua de canalizare aferenta grupurilor sanitare se va executa din teava de polipropilena PP cu mufe prevazute cu garnituri de cauciuc pentru tronsoanele montate deasupra cotei 0,00 si din teava PVC-KG Dn110-200mm pentru tronsoanele montate ingropat. La fiecare racord al unor conducte din cladire sau la schimbari de directie prevăd cămine uscate și piese de curățire.

În terenurile normale, căminele de vizitare sau de inspecție se amplasează față de clădire, la o distanță minimă de 1,5 m și la o distanță maximă de 10 m.

Căminul de racord se amplasează la limita de proprietate, în conformitate cu NP 133.

Conform cerintelor Normativului P118/2-2013, art.6.1, lit.i), se prevede stingerea din exterior al unui eventual incendiu la clădirile administrative, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții: au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane sau au aria construită mai mare de 600m² și mai mult de 3 (trei) niveluri supraterane. Nu este cazul

Datorita importantei obiectivului se propune instalarea unui sistem de stingere incendiu cu hidranti interiori.

Instalatia interioara de incendiu dimensionata pentru debitul de 2.1 l/sec va fi echipata cu hidranti interiori care prin amplasament stropesc, fiecare punct al cladirii cu un jet.

Conductele de distributie si coloanele pentru hidranti vor fi executate din teava otel zincat, imbinata cu mufe.

Hidranti interiori sunt amplasati in locuri vizibile si usor accesibile in caz de incendiu, in functie de raza lor de actiune si de necesitati: langa intrari, in case de scari, in holuri sau in vestibuluri, pe coridoare, langa intrarea in incaperi si in interiorul acestora, dupa necesitati. In cladirea Dispeceratului sunt doi hidranti cu furtun plat 20ml.

- Debitul specific minim al unui jet: $q_{ih}=2,10$ l/sec;
- Numarul de jeturi in functiune simultana pe cladire: 1 (cf. Anexa nr.3 din P118/2013) ;
- Debitul de calcul al instalatiei: $Q_{ih}=1 \times 2,1$ l/sec = 2,1 l/sec ;
- Timpul teoretic de functionare a instalatiei, in baza P118/2-2013 art. 4.35, este de 10minute ;
- lungimea min. a jetului compact: 10 m;
- presiunea necesara s-a determinat cu formula: $H_p \text{ nec} = H_{gh} + H_i + h_r$;

$$H_p \text{ nec} = H_{gh} + H_i + h_r;$$

$$H_i = mCA \text{ pres. disponibila la ajutorul tevi de refulare (la diam. orificiului final de 13 mm);}$$

$$H_i = 21mCA;$$

$$h_r = h_{rf} + h_{rc};$$

$$h_{rf} = \text{suma pierderilor de presiune prin furtun (Ifurtun=20ml)} = L_f \times i_f;$$

$$h_{rf} = 20 \text{ m} \times 250\text{mmCA/ml} = 5000 \text{ mmCA} = 5 \text{ mCA};$$

$$i_f = 250\text{mmCA/m (Pa/m)}, \text{ rezistenta hidraulica a furtunului de canepa};$$

$$h_{rf} = 5\text{mCA};$$

$h_{rc} = \text{suma pierderilor de presiune liniare si locale pe reseaua de alimentare a hidrantului, plasat la distanta cea mai mare, fata de punctul de racord};$

$$h_{rc} = 1,25 \times (L \times i) = 1,25 \times \text{lung. conductei (l=40ml)} \times \text{pierderea de presiune in teava} = 1,25 \times (40 \times 45\text{mmCA});$$

$$h_{rc} = 1,25 \times (40\text{m} \times 45\text{mmCA}) + 5\text{mCA} = 2,25\text{mCA} + 5\text{mCA} = 7,25 \text{ mCA};$$

$$H_{gh} = \text{inaltimea geodezica} = \text{inaltimea hidrantului amplasat la cota cea mai mare} = 1,5\text{m}$$

$$H_{gh} = 1,5 \text{ mCA};$$

$$H_p \text{ nec} = 21 \text{ mCA} + 7,25\text{mCA} + 1,5 \text{ mCA} = 29,75 \text{ mCA};$$

Conductele de distributie si coloanele pentru hidranti vor fi executate din teava otel zincat, imbinata cu mufe. Hidranti vor fi montati in cutii metalice conform STAS 3081 si 297.

Presiunea si debitul necesare la ajutor vor fi asigurate printr-un grup de pompare monobloc, complet automatizat, format dintr-o electro-pompa activa si una de rezerva, avand debitul $Q = 7,56$ m³/h si inaltimea de pompare $H = 30\text{mCA}$. Grupul de pompare va fi amplasat in incinta gospodariei de apa de incendiu proprie.

Conform art. 13.19 din Normativul P118/2-2013 cand se monteaza mai mult de doua pompe de incendiu se admite prevederea unei conducte de aspiratie - tip colector- prevazute cu cel putin doua sorburi .

Reteaua de distributie este de tip arborescent si este pozata la tavan de unde se coboara verticale catre hidrantii interiori.

Conductele de alimentare a hidrantilor sunt prevazute cu o panta de 0,5% in scopul golirii ulterioare a instalatiei.

Traseele conductelor de incendiu trebuie sa fie montate la distante normate de I 7-2022 fata de instalatiile electrice.

Hidrantii interiori sunt amplasati in locuri vizibile si usor accesibile in caz de incendiu, in functie de raza lor de actiune si de necesitati: langa intrari, in case de scari, in holuri sau in vestibuluri, pe coridoare, langa intrarea in incaperi si in interiorul acestora, dupa necesitati.

Hidrantii de incendiu interiori sunt echipati cu furtunuri plate 20ml (standard de referinta SREN671-2/2002).

Robinetul hidrantului de incendiu, impreuna cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul sau si dispozitivele de refulare a apei, sunt montati intr-o cutie speciala, amplasata aparent si/sau in firida, la inaltimea de 0,80-1,50 m de la pardoseala (standard de referinta STAS 3081).

Cutiile hidrantilor interiori trebuie prevăzute cu ușă. Ușile cutiilor trebuie să se deschidă cu minim 170° pentru a permite furtunului să fie miscat liber in toate directiile .

Hidrantii interiori vor fi marcati cu iluminat de securitate.

Rezerva incendiu

Volumul de apa pentru stingerea incendiilor va fi pastrat intr-un rezervor de acumulare amplasat in gospodaria de incendiu fiind calculat in conformitate cu cerintele P118/2-2013 art. 4.35, astfel:

$$V_{hi} = 2,1 \text{ l/sec} \times 10 \text{ min} \times 60 \text{ sec} = 1,26 \text{ m}^3$$

Se prevede o rezerva de apa pentru incendiu de 1,26m³ utili, care se pastreaza intr-un rezervor cu volum total 1,5 m³. Acest rezervor va fi alimentat de la reseaua din incinta prin intermediul bransamentului de apa de la reseaua de apa potabila oraseneasca.

În scopul supravegherii permanente a alimentarii normale cu apa a rezervorului se prevede o instalatie pentru semnalizare optica si acustica a nivelului rezervei de incendiu, care sa permita, în caz de necesitate, luarea masurilor de utilizare a rezervei de incendiu în regim de avarii, stabilite prin instructiunile de exploatare (înlturarea avariilor în timp util, restrângerea sau suprimarea unor consumuri, întarirea regimului de supraveghere etc.).

La toate rezervoarele si bazinele amplasate la o distanta mai mica de 1.000 m de constructie, inclusiv la cele interioare, se prevede posibilitatea alimentarii cu apa direct din pompele mobile de interventie în caz de incendiu prin intermediul racordurilor Storz. Fac exceptie rezervoarele independente si compartimentele rezervoarelor pentru instalatiile automate precum si rezervoarele interioare cu capacitate de maximum 10m³.

Se prevede o legatura între conducta de aductiune a apei si cea de debitare (plecare), prin ocolirea pompelor, care sa fie folosita pentru alimentarea cu apa direct de la sursa pe timpul când rezervorul este scos din functiune (pentru a fi spalat sau reparat).

Timpul de refacere a rezervei de incendiu

Durata pentru refacerea rezervei intangibile de incendiu, conform STAS 1478, tabel 15 si P118/2-2013, tabel 12.1, este de 24 ore, rezultând un debit de calcul de pentru refacerea rezervei:

$$Q_{ri} = V_{ri} / T_{ri} = 1,5 \text{ m}^3 / 24 \text{ ore} = 0,0625 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0174 \text{ l/s} - \text{debit asigurat de la retea.}$$

Gospodaria de apa pentru incendiu este amplasata in camera tehnica din cladire si care respecta conditiile de protectie la incendiu in conformitate cu normele actuale.

Stingere cu gaz

Sistemul de stingere cu gaz IG 100, utilizat in cazul camerei server, poate avea 3 regimuri de functionare:

- Automata
- Manual electrica
- Manual mecanic

In regim de functionare AUTOMATA, pot apare urmatoarele situatii:

- la intrarea in stare de alarma a unui detector de fum DF sau temperatura DT sistemul de detectie intra in starea de alarma de incendiu; este activata soneria de incendiu SI din interiorul incintei.
- la intrarea in stare de alarma a cel putin 2 detectori DF si DT, in zona protejata, sistemul intra in alarma de incendiu cu comanda de stingere. Daca starea de alarma a fost determinata de detectori atunci comanda de stingere se transmite dupa temporizarea setata (recomandam 30 sec) in centrala de stingere incendiu CSI. Pe durata temporizarii soneriile isi schimba tonalitatea, care se pastreaza dupa comanda de deversare.

Daca se actioneaza butonul abort A, atunci CSI intrerupe comanda de stingere; dupa eliberarea butonului, CSI reia comanda de stingere. Folosirea lui este eficienta in perioada de temporizare.

Usile si ferestrele care prin deschidere pot duce la pierderea gazului in exteriorul incintei se prevad cu contacti magnetici. Se monteaza astfel: usi /ferestre inchise, contactii aferenti sunt deschisi; usi/ ferestre deschise contactii aferenti sunt inchisi. Contactii magnetici au functia unui buton abort A.

Prin resetarea CSI (de catre o persoana autorizata), prin eliminarea conditiilor de alarma de incendiu datorita stingerii, sistemul va intra in stare normala de functionare; sirenele SI, SE vor fi inactivate, fiind permis accesul in incinta protejata.

In regim de functionare MANUAL ELECTRICA, activarea sistemului se va face la actionarea butonului de incendiu galbedn BD. In acest caz sistemul va intra in starea de alarma cu comanda de stingere.

Comanda de stingere se transmite la declansatorul DE. Ambele sonerii aferente incintei protejate sunt activate.

In regim de functionare manual mecanic sistemul se va declansa de la dispozitivul instalat pe butelia pilot.

Datorita deversarii substantei de stingere in incinta protejata, presiunea acesteia va creste. Pentru mentinerea in incinta protejata a presiunii normale, din programul de calcul al instalatiei rezulta si sectiunea de refulare a suprapresiunii.

Inainte de a incepe deversarea (in prioada de temporizare) sistemul va actiona inchiderea clapetilor prin transmiterea unui singur semnal catre acestia (contact liber de potential NO C NC)

Sistemul va transmite starea de alarma catre centrala de detectie incendiu al cladirii prin intermediul modului IOM instalat langa fiecare centrala de stingere.

Structura instalatiei de stocare si deversare gaz IG100

- Instalatia de stocare si deversare gaz pentru incintele protejate este formata din:
- baterie activa care cuprinde recipienti cu o capacitate de 140 litri continand gaz de stingere IG100 stocat la o presiune de 300 bar; cilindru referit in continuare ca cilindru IG541;
 - sistem de conducte si duze ;
 - sistem de fixare a cilindrii ;
 - sistem de fixare a conductelor ;
 - volet pentru eliminarea suprapresiunii ;
 - sistem de detectie si comanda stingere.

5. PROBAREA INSTALATIILOR SANITARE

Toate conductele sistemelor instalate: apa rece, apa calda si canalizarea vor fi supuse incercarilor de:

- etanseitate
- rezistenta
- functionare

Proba de etanseitate se va face inainte de racordarea punctelor de consum, ale caror pozitii vor fi busonate. Presiunea de proba va fie egala cu 1.5 presiunea maxima din instalatie, timp de 20min., timp in care se admit pierderi de aer.

Proba de rezistenta se repeta cu apa rece pentru conductele de apa rece si cu apa calda pentru conductele de apa calda.

Inercarea de functionare a instalatiilor se va efectua avand aparatele de preparare apa calda, pompe, precum si aparatele consumatoare in functiune.

Inercari de functionare la conductele de apa:

- apa de consum sa fie limpede;
- armaturile sa fie usor accesibile (manevre, interventii) etanse cu inchidere perfecta;
- in functionare sa nu apara zgomote;
- montajul estetic al conductelor si armaturilor fata de suprafata finite a peretilor;
- incercarea functionalitatii obiectelor sanitare.

Cu prilejul incercarii de functionalitate se vor controla si pantele, piesele de curatire, sustinerile, etc.

Toate incercarile se organizeaza si se efectueaza in prezenta beneficiarului. Pentru lucrarile ascunse se vor respecta prescriptiile privind modul de verificare a calitatii.

Intocmit,
Ing. I. Grigore



MEMORIU INSTALATII HVAC

"TERMINAL MULTIMODAL SI BAZĂ PARK & RIDE"



Denumirea obiectivului: "TERMINAL MULTIMODAL SI BAZĂ PARK & RIDE"

Amplasamentul:

- STR. TERMOCENTRALEI, MUNICIPIUL TÂRGU JIU, JUD. GORJ - C.F. NR. 62735, 48467, 46407, 40144, 55697;
- C.F. NR. : 35568, 38834, 39633, 40144, 42746, 45240, 46407, 48467, 52118, 55114, 55360, 55367, 55697, 55802, 57290, 57297, 57365, 57365, 57366, 57367, 57797, 59320, 62461, 62735, 63768, 68040, 68765.

Titularul investitiei: MUNICIPIUL TÂRGU JIU

Beneficiarul investitiei: MUNICIPIUL TÂRGU JIU

Elaboratorul documentatiei:

Proiectant general: SC BUSINESS ANALYSIS & STRATEGY CONSULTING S.R.L

Faza: D.T.A.C. – P.T. **Proiect nr.:** BAS 499/10.08.2023 **Data elaborării:** 10.2023



1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1 Denumirea obiectivului de investiții: "TERMINAL MULTIMODAL SI BAZĂ PARK & RIDE"

1.2 Ordonator principal de credite/investitor: MUNICIPIUL TÂRGU JIU

1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4 Beneficiarul investiției: MUNICIPIUL TÂRGU JIU

1.5 Elaboratorul documentației

SC BUSINESS ANALYSIS & STRATEGY CONSULTING SRL - BUCUREȘTI, SECTOR 1

2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului de investiții

Prin prezentul proiect se propune realizarea următoarelor obiecte de investiție:

- Amenajare parcare (inclusiv spații verzi și vegetație estetică), cu dotări moderne care vor asigura atât confortul cetățenilor (și implicit atractivitatea terminalului) cât și siguranța vehiculului parcat;
- Căi de acces pentru transportul public local, autoturisme și microbuze/autocare turiști;
- Retea de stații de încărcare vehicule electrice, realizată cu încărcătoare multi-standard;
- Autogara (clădire pentru pasageri și peroane pentru transportul public în comun), cu spații de așteptare pentru pasageri, spațiu pentru soferii transportului în comun și personalul deservent și un spațiu tehnic. Clădirea va fi eficientă energetic, încălzirea va fi asigurată parțial din surse nepoluante. De asemenea, pe acoperiș vor fi prevăzute panouri fotovoltaice.
- Extinderea liniei de contact pentru transportul în comun cu troleibuzul pe strada Termocentralei de la sensul giratoriu existent la intersecția cu Aleea Victoriei până la obiectiv și rețea de contact de incintă pentru peroanele dedicate transportului în comun local;
- Alimentarea cu energie electrică pentru clădirea autogării, pentru toți consumatorii obiectivului (inclusiv stațiile de încărcare electrice) cât și pentru linia de troleibuz cu puncte de injecție energie în rețeaua de contact și pentru încărcarea troleibuzelor cu autonomie;
- Servicii digitalizate;
- Iluminatul public de tip „smart”;
- Panouri fotovoltaice: pentru compensarea consumurilor electrice mari, pe clădire și acoperișurile locale (de exemplu acoperișurile trotuarelor majore);

1.7 Baza legală :

SE VOR RESPECTA PREVEDERILE DIN: LEGEA 50/1991 ACTUALIZATĂ, LEGEA NR. 10/1995, LEGE PRIVIND CALITATEA ÎN CONSTRUCȚII, MODIFICATĂ CU LEGEA NR. 177/2015; LEGISLAȚIA PRIVITOARE LA MASURILE NECESARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR: LEGEA NR. 307/2006 ȘI 170/2015 PRIVIND APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR; ORDINUL MAI NR. 163/2007 PENTRU APROBAREA NORMELOR GENERALE DE APĂRARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR; ORDINUL MAI NR. 180/27.12.2022 PENTRU

APROBAREA NORMELOR METODOLOGICE PRIVIND AVIZAREA SI AUTORIZAREA DE SECURITATE LA INCENDIU SI PROTECTIE CIVILA; ORDINUL MAI NR. 130 / 25.01.2007 PENTRU APROBAREA METODOLOGIEI DE ELABORARE A SCENARIILOR DE SECURITATE LA INCENDIU, NORMATIVUL DE SIGURANȚĂ LA FOC A CONSTRUCȚIILOR, INDICATIV P118/1999; NORMATIV PENTRU PROIECTAREA ȘI EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE VENTILARE ȘI CLIMATIZARE, INDICATIV I.5/2022; NORMATIV PENTRU PROIECTAREA, EXECUTIA SI EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE AFERENTE CLADIRILOR, INDICATIV I.7/2011 SI 2022; NORMATIVUL PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCȚIILOR, PARTEA A –II-A - INSTALATII DE STINGERE, INDICATIV P118/2-2013 CU ACTUALIZARILE AFERENTE; NORMATIVUL PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCȚIILOR, PARTEA A III-A — INSTALAȚII DE DETECTARE, SEMNALIZARE ȘI AVERTIZARE, INDICATIV P118/3-2015 CU ACTUALIZARILE AFERENTE; STAS 1478 – INSTALAȚII SANITARE. ALIMENTAREA CU APĂ LA CONSTRUCȚII CIVILE ȘI INDUSTRIALE. PRESCRIȚII FUNDAMENTALE DE PROIECTARE; NORMATIVUL DE PROIECTARE NP51/2012 PENTRU ADAPTAREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE LA NEVOILE PERSOANELOR CU DIZABILITATI
ALTE LEGI, ORDINE, NORME SI NORMATIVE IN VIGOARE LA DATA PROIECTARII CE SE POT APLICA PREZENTEI CONSTRUCȚII;

3. DESCRIERE OBIECTIV

În incinta obiectivului se vor amenaja doua zone functionale, astfel:

a) zona destinata transportului în comun, sub forma poligonala, va fi delimitata de zona publica, printr-o insula- trotuar denivelat, de latimi variabile marginit de borduri carosabile.

În aceasta zona vor exista doua peroane pentru călători, unul individual si celalalt amenajat între carosabil si cladirea Terminalului. În dreptul peroanelor vor putea staționa 6 troleibuze, câte trei în dreptul fiecarui peron.

b) zona de parcare publica

Locuri de parcare sunt propuse 353 , pe categorii de autovehicule diverse.

Se propune realizarea unei constructii – Terminal multimodal, unde vor functiona: un centru de comanda, un dispecerat, punct de vanzare bilete, zona de asteptare, plata parcare, precum și alte spatii cu destinatii adecvate activitatii.

Necesitatea realizării terminalului Park&Ride este dată de necesitatea amplasarii unor spatii de asteptare si facilitati dedicate pasagerilor, pentru deservirea mijloacelor de transport in comun si pentru asigurarea functionarii intregului sistem Park&Ride

Cladirea Terminal va fi amplasata pe teren in asa fel incat sa deserveasca direct pasagerii transportului public local, cat si cei care isi parcheaza masina in park&ride , cladirea va fi eficienta energetic, incalzirea va fi asigurata parțial din surse nepoluante. De asemenea, pe acoperis vor fi prevazute panouri fotovoltaice.

Prin proiect se vor asigura toate spatiile necesare desfasurarii activitatii, in conformitate cu tema de proiectare, urmarindu-se in acelasi timp realizarea unui obiect arhitectural integrat in imaginea de ansamblu a zonei.

Constructia propusa va fi unitara, avand o configuratie specifica – fiind compusa dintr-o zona inchisa, unde se afla amplasate toate functiunile necesare si o zona perimetrala deschisa, acoperita cu o copertina ampla, ce inglobeaza unul dintre peroane, dar serveste si ca element de protectie impotriva

intemperiiilor pentru persoanele aflate în apropiere, capătând un rol de dală urbană, împreună cu spațiile pavate și verzi adiacente.

Clădirea va avea regimul de înălțime parter înalt și o înălțime maximă de cca 5.50 m de la cota +/- 0.00 de formă rectangulară, având o copertină poligonală, fiind împartită din punct de vedere funcțional în câteva zone specifice.

Suprafața construită și desfasurată a spațiilor închise este de cca. 382 mp, fiind compartimentată astfel: Pe latura vestică, spre oras se află sala de așteptare, în suprafața de cca 140 mp, în care se vor putea afla maximum 45 de persoane. Acest spațiu este dedicat în întregime clienților, fiind prevăzut cu zone de sedere, punct info / vânzare bilete, automate vânzare bilete.

Accesul se face atât dinspre peronul 1, care este acoperit de copertină principală a clădirii, cât și dinspre stradă, existând în total 3 accese, prevăzute cu uși duble. Sala de așteptare este vitrată perimetral, generos, realizându-se un spațiu transparent, ce comunică cu exteriorul imediat. În centrul sălii se află punctul info / vânzare bilete, deservit permanent de un angajat. Sala de așteptare este deservită pe latura estică de grupuri sanitare segregate, precum și de un grup sanitar pentru persoane cu dizabilități, precum și de o cameră de curățenie.

Zona afectată spațiilor tehnice și deserventilor se poate accesa printr-o intrare separată.

3.1 Asigurarea de utilități

Limita de la care pornesc rețelele pentru obiectivul de investiții din cadrul prezentei documentații este strada Termocentralei.

Alimentarea cu apă rece se va realiza de la rețeaua stradală prin bransament contorizat.

Apele uzate menajere se evacuează din clădirea terminalului la camine de racord, executate conform STAS 2448-82 și apoi la un bazinul vidanjabil 7m³, prin conducte de tip PVC-KG ; ulterior se va extinde rețeaua de canalizare publică dinspre strada Termocentralei și se va racorda și acest obiectiv.

Apele pluviale de pe terasă clădirii se vor colecta cu jgheaburi și coloanele verticale de ape pluviale și se vor racorda la o rețea de ape pluviale din incintă și un rezervor de retenție de 200m³.

2.1 Instalații de încălzire-răcire

Spațiul Terminalului se va echipa cu instalații pentru încălzirea și condiționarea aerului, astfel:

- tratarea birourilor din zona administrativă, răcire și încălzire, se realizează cu unități interioare VRF tip caseta cu refulare pe 4 direcții, prevăzute cu pompa de condens;

- în zona sală de așteptare se va asigura o ventilație cu aport de aer proaspăt printr-un recuperator de căldură și răcire/încălzire cu casete VRF circulare cu refulare 360°;

- în camera server se propune un sistem close control în sistem redundant

- traseul de montaj al echipamentelor de tip HVAC se va definitiva de comun acord cu beneficiarul, la fel golurile de trecere prin planșee, precum și poziția de montaj a unităților exterioare

Criteriul de alegere al sistemului de încălzire și răcire/ventilare-condiționare al clădirii amenajate s-a stabilit în funcție de temă de proiectare, destinația obiectivului, sursa de agent termic de încălzire/răcire și cerințele care trebuie îndeplinite. S-a adoptat soluția cu un sistem eficient de producere a energiei termice necesare încălzirii și răcirii. Sistemul este format dintr-un sistem VRF în pompa de căldură, R410A, care se compune dintr-o unitate exterioară compusă și unități interioare tip caseta, atât pentru încălzire cât și pentru răcirea birourilor și a spațiilor din incintă.

Sistemul de climatizare propus este format din 7 unitati VRF tip caseta de tavan cu refulare pe 4 directii si 5 unitati interioare tip split montate pe perete si un recuperator de caldura in zona centrala.

Unitatea interioara tip caseta cu curățare automată a filtrului , doi senzori inteligenți, control individual al fanțelor, consum redus de energie datorită schimbătorului de căldură de mici dimensiuni, si pompa de condensu înalțimea de pompare de 850mmCA, ca dotare standard, ce mărește flexibilitatea și viteza de instalare.

Unitatea suportă integrarea unui senzor avansat de detecție a prezenței, capabil de a număra persoanele din incintă, precum și detectarea poziției acestora, pentru a face posibilă o logică avansată de control precum reducerea capacității atunci când se înregistrează ocupare redusă, mod economic activat automat și pornit/oprit automat.

Unitatea va putea funcționa în sisteme VRF ce utilizează refrigerant R410A, R407C și R22, pentru a putea fi integrată inclusiv în instalații existente, iar sistemul de control va detecta automat refrigerantul și va alege logica potrivită pentru acesta.

Unitatile au o functie electronica de uscare, dehumidificare si improspatare. Dehumidificarea optima depinde de temperatura de interior pentru a preveni supra-racirea.

Compensare pentru stratificare - Funcția de compensare a stratificării în modul de încălzire este implementată prin ajustarea valorii citite de sonda de temperatură a unității interne, pentru a obține o valoare care reflectă mai fidel temperatura reală din spațiul condiționat.

Unitatea interioara tip de perete are aspirația aerului pe la partea superioară, iar introducerea pe la partea inferioară. Panoul frontal va asigura accesul la filtre pentru a face posibila curatarea acestora. Miscarea aerului va fi asigurată cu un ventilator tangențial, conectat direct la un motor cu 4 trepte de turație. Poziția deflectorului va fi ajustată automat la unghiul optim de operare în funcție de modul de funcționare și temperatura aerului introdus.

Unitatea interioară permite integrarea unui accesoriu OPȚIONAL pentru purificarea aerului.

Unitatea exterioara de tip VRF, în sistem 2 tevi, de tip pompa de caldura reversibila va permite functionarea neintrerupta a instalatiei in conditiile in care alimentarea electrica a uneia sau a mai multor unitati interioare este oprita.

Unitatea este un ansamblu de 2 unități VRF în tandem cu funcționare în pompă de căldură ce va permite păstrarea puterii nominale de încălzire până la -20°C și continuarea funcționării până la -30°C. Echipamentul va permite funcționarea neîntrerupta a instalației în condițiile în care alimentarea electrică a uneia sau a mai multor unități interioare este oprită. Cele două unități exterioare se vor degivra alternativ, asigurând astfel furnizarea de căldură continuă până la temperatura exterioară de -5 °C.

Echipamentul va mari cu 20% ecartul de temperatura dintre aerul aspirat si cel introdus în incinta, în modul de încălzire, înaintea unui ciclu de degivrare. Aceasta creștere a temperaturii aerului introdus se realizează pe seama utilizării unui compresor prevăzut cu mecanism de anulare a forței centrifuge din compresor, permitându-i acestuia să mărească turația maximă .

Unitățile exterioare vor fi optimizate pentru trei moduri de funcționare: capacitate ridicată, eficiență ridicată și modul automat, care va permite pornirea în modul de capacitate ridicată urmat de trecerea automată pe modul de eficiență ridicată, după 30 de minute.

Unitățile exterioare vor fi prevăzute cu un sistem avansat de gestiune a emisiilor sonore, dispunând de 5 trepte de turație a ventilatoarelor, putând fi selectată o turație fixă, sau una care să

țină seama de sarcina termică solicitată, trecerea pe o anumită treaptă de turație prin contact extern sau putând realiza înjumătățirea emisiilor sonore pe timp de noapte.

Echipamentul va fi dotat cu funcție de recuperare a freonului din instalație în cazul sesizării unei scurgeri.

Panoul de comandă al sistemului VRF se va instala pe perete, pentru fiecare unitate interioară din cameră, alegându-se o poziție ușor de accesat pentru configurarea funcțiilor și pentru detectarea temperaturii.

Unitățile exterioare vor fi montate în exteriorul clădirii, pe postamente metalici speciali amenajați conform dimensiunilor producătorului, iar greutatea acestora să nu o depășească pe cea prevăzută în proiect.

Tevile de cupru de alimentare cu agent termic se vor monta aparent, iar conductele de transport agent termic cât și conductele pentru condens se vor termoizola cu cochilii din poliuretan gata confecționate. Conductele se vor poziționa paralel cu elementele structurii de rezistență, pereți sau stâlpi astfel încât să se asigure funcționalitatea instalației și un aspect estetic al lucrărilor executate.

Distanța minimă între conductele paralele neizolate sau între acestea și fetele finite ale elementelor de construcție este de 3 - 4 cm. Distanțele între suporturile conductelor în funcție de diametru vor respecta prevederile Normativului I13 tab. 14.1. și tab. 14.2

Traseele conductelor se vor executa prin corelare cu planurile de arhitectură.

Pentru o echilibrare corectă a instalației de ventilație și climatizare este necesară respectarea indicațiilor din planurile puse la dispoziție, cât și efectuarea unor măsurători și verificări după montaj.

În camera server din clădirea terminalului se prevede un rack.

Pentru **camera server**: se propune un sistem de tip close control – dulap de climatizare cu expansiune directă și condensator răcit cu aer, la distanță. Dulapurile de climatizare monobloc "close control" cu condensator răcit cu aer, la distanță, realizează climatizarea în mediile în care se impune un control precis al temperaturii și umidității aerului în încăperi cu servere, centre de date și aplicații cu conținut tehnologic ridicat. Instalarea acestora este foarte simplă și imediată, unitatea așezându-se pe podea în poziție verticală, direct în cameră, refularea făcându-se în partea inferioară, răcire prin pardoseala tehnică și va funcționa în modul răcire și încălzire electrică, umidificare și deumidificare.

Echipamentul din camera server este în detentă directă, în sistem redundant și cu tehnologie free cooling.

Condensul

Condensul provenit de la unitățile de climatizare caseta va fi preluat gravitațional la nivelul plafonului, și va fi descărcat printr-un racord în coloana de canalizare, existentă în spațiul comercial. Racordurile la coloanele existente se vor realiza exclusiv printr-un sifon de condens.

Traseul de condens în zonele unde intersectează traseele de electrice va fi montat mai jos decât patul de cabluri electrice.

2.2 Instalații de ventilație

În vederea asigurării aerului proaspăt necesar persoanelor din zona administrativă se calculează o rată de aer proaspăt de 25-30mc/h și se propune o **unitate de ventilație recuperare de căldură** cu baterie în detentă directă pentru conectare la un sistem VRF, cu debit 500/1500 m³/h, 4racorduri ø250mm.

Echipamentul va fi adecvat pentru montaj în tavan fals și va fi echipat cu: schimbător de căldură în plăci, clapetă de by-pass, baterie în detentă directă cu funcționare pe R407C/R410A, ventilator de evacuare a aerului viciat și ventilator de introducere pentru aer proaspăt, placă electronică pentru comandă și control, pentru conectare la sistemul de comandă al instalației VRF, care v-a fi alimentat electric de la unitatea exterioară. Această alimentare electrică va fi suficientă și pentru acționarea vanelor de laminare electronice. Astfel chiar și în situația în care alimentarea electrică a unității interne pe circuitul de forță este accidental întreruptă, sistemul VRF nu va suferi întreruperea funcționării.

Acest echipament este o unitate de ventilare cu recuperare a caldurii, folosită împreună cu unitățile VRF caseta de la climatizare/incalzire, funcționând în același timp și facilitând funcționarea lor. Adică, temperatura aerului pe care casetele de aer condiționat o va face, recuperatorul o va menține în încăpere. Randamentul de recuperare al sistemelor de ventilație este de minim 75%.

Recuperatorul de căldură de 1500 m³/h are 4 racorduri de $\varnothing 250$ mm și va fi conectat la exteriori cu două conexiuni și cu o tubulatură de introducere aer $\varnothing 250$ mm și o tubulatură de evacuare de $\varnothing 250$ mm.

Evacuarea se va realiza direct cu tubulatură metalică circulară de tip Spiro $\varnothing 250$ mm, grile/anemostate montate în tavanul fals.

Introducerea aerului proaspăt în Sala de așteptare se va face prin același tip de tubulatură Spiro $\varnothing 250$ mm și anemostate circulare de introducere $Dn\varnothing 600$ mm.

Evacuarea aerului viciat din Grupurile sanitare/vestiar se va realiza cu un ventilator de tubulatură, în linie, o rețea de tubulaturi de evacuare, care va aspira aer viciat din fiecare grup sanitar, prin dispozitive circulare de tip valvă.

Având în vedere, învecinarea cu un spațiu cu destinația de birouri, sistemul de ventilație a fost conceput să realizeze o suprapresiune în zonele principale și depresiune prin extracțiile efectuate cu precădere de la grupurile sanitare. Compensarea debitelor de aer se va realiza prin intermediul grilelor de transfer ce vor fi montate în usi.

Tubulatură de distribuție a aerului proaspăt cât și cea de evacuare a aerului viciat, va fi executată din tubulaturi metalice circulare izolate sau neizolate.

2.3 Verificarea funcționării dispozitivelor terminale în sistemele aer – agent frigorific (cu detentă directă):

Dispozitivele terminale din sistemele aer – agent frigorific (cu detentă directă) trebuie verificate din următoarele puncte de vedere:

- asigurarea condițiilor de igienă,
- eficiența energetică,
- respectarea legislației în vigoare cu privire la agenții frigorifici.

În ceea ce privește igiena dispozitivelor terminale, se verifică :

- gradul de colmatare a filtrelor de aer,
- starea de curățenie a suprafețelor bateriilor,
- modul în care este colectat și îndepărtat condensul.

În privința eficienței energetice, aceasta se va stabili la câteva aparate, pe bază de măsurări.

4. REGLEMENTARI

Execuția lucrărilor de montaj se va face cu respectarea tehnologiei de execuție, în conformitate cu prevederile din Normativul I 13, de către personalul calificat - autorizat pentru execuția acestui gen de lucrări.

La execuție se vor respecta detaliile din planșele de execuție de la faza PT+DDE și normativul I 13, pentru orice schimbare de soluție, materiale, utilaje sau armături solicitându-se acordul proiectantului de specialitate și a beneficiarului.

Prezentul memoriu se va consulta împreună cu planșele desenate și se va definitiva la întocmirea proiectului tehnic și de execuție.

Proiectarea și executarea lucrărilor de instalații interioare de încălzire asigură criteriile de performanță prevăzute în Legea 10/15 pentru principalele cerințe de calitate obligatorii:

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

Intocmit,

Ing. I. Grigore



BREVIAR DE CALCUL INSTALATII RACIRE/INCALZIRE

"TERMINAL MULTIMODAL SI BAZĂ PARK & RIDE"

1.1.1. Necesar de frig pentru diminuarea aporturilor de caldura

Necesarul de frig s-a determinat luand in considerare urmatoarele elemente de calcul:

- proprietatile termice ale materialelor care delimiteaza spatiile imobilului
 - pereti exterior panou sandwich $0,37 \text{ W/m}^2$
 - acoperis $2,29 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
 - ferestre $2,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- parametrii de stare pentru aerul exterior in perioada de vara:
 - temperatura aerului $t_{em} = 35^\circ \text{C}$
 - umiditatea relativa $\phi = 43\%$

(calculate pentru functionarea instalatiilor pe timp de vara pentru luna si orarul de ocupare al incaperilor pentru care actiunea parametrilor climatici exteriori, insumata cu degajarile interioare de caldura au valoare maxima)

- parametrii de stare pentru aerul interior pentru birouri :
 - temperatura aerului $t_i = 24 \pm 1^\circ \text{C}$
 - umiditatea reletiva $\phi = 55 \pm 5\%$

1.1.1.1. Aporturi de caldura

Aporturile de caldura au fost calculate conform STAS 6648/1 si cuprind:

- aporturi de caldura prin elementele neinertiale (ferestre)
- aporturi de caldura prin elementele inertiale (pereti, terasa)
- aporturi de caldura de la incaperile invecinate neclimatizate
- degajari de caldura de la corpurile de iluminatul
- degajari de caldura de la ocupanti, luindu-se in considerare situatia de lucru usor pentru birouri
- degajari de caldura de la echipamentele electrice (calculatoare).

Insumarea cantitatilor de caldura mai sus mentionate au dus la stabilirea capacitatilor de racire pentru echipamentele necesare fiecarei incinte climatizate.

In bilantul necesarului de frig pentru incaperile climatizate au fost luati in calcul si urimatorii factori:

- degajarile de umiditate de la ocupanti
- aportul de aer proaspat necesar ocupantiilor (s-a luat in calcul un debit de $25\text{--}30 \text{ mc/h} \cdot \text{pers.}$)



Proiectarea instalațiilor de condiționare a aerului în salile de clasă, s-a realizat în conformitate cu prevederile din Normative și având ca bază de calcul următoarele date și criterii :

- Planuri de arhitectură și construcții;
- Specificații tehnice furnizate de beneficiarul lucrării;
- Date furnizate de producătorii de utilaje și aparatură;
- Parametrii de calcul specifici zonei în care se afla orașul Targu Jiu pentru determinarea aporturilor de căldură, aferente perioadei calduroase a anului și a pierderilor de căldură aferente perioadei reci a anului.
- Normativul privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilație și climatizare I5-2022;
- Normativul privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire I13
- P 118 - Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor, privind protecția la acțiunea focului.

Parametrii climatici exteriori de calcul:

	iarna	vara
- temperatura aerului [°C]	-15	33,5
- umiditatea relativă a aerului [%]	80	43

Agent de răcire/încălzire: freon R410A

Rația minimă de aer proaspăt (exterior): 25-30m³/h,persoană;

Nr.	Spatiu	Suprafata	Volum	Iluminat		Activitate (clădirei nerezidențiale)				elem.construcție		aparate electrice în funcțiune: calc, electronice, etc		Capacitate racire calculata
	Denumire camera				Q _W	pers	aer proaspăt	Densitatea fluxului de căldură degajat de ocupanți	Q _{em}		Q _{constr}	Fluxul unitar emls pe m ² Qap / As	Q _{ap}	Q _i
		m ²	m ³	W/m ²	W		m ³ /h	W/m ²	w	W/m ²	W	W/m ²	W	Qom + Qil + Qap
	PARTER													W
01	Sala așteptare	140.00	420.00	15	2100	45	1125	15	2100	80	11200	10	4200	19,600.0
08	Dispecerat	21.90	65.70	17	372.3	3	75	10	219	80	1752	250	16425	18,768.3
07	Coridor/spatiu comun	31.90	95.70	10	319	2	50	5	159.5	80	2552	5	478.5	3,509.0
11	Birou server	26.90	80.70	17	457.3	2	50	10	269	80	2152	16	1291.2	4,169.5
09	Spatiu deserventi	26.90	80.70	15	403.5	4	100	10	269	80	2152	3	242.1	3,066.6
13	GS dizabilit.	5.85	17.55	6	35.1	1		5	29.25	60	351	1	17.55	432.9
15	GS	27.00	81.00	6	162	4		10	270	80	2160	1	81	2,673.0
10	GS pers.	4.45	13.35	6	26.7	1		5	22.25	60	267	1	13.35	329.3
05	Magazie	12.55	37.65	4	50.2			15	188.25	50	627.5	1	37.65	903.6
05	Camera tehnica	11.90	35.70	4	47.6			15	178.5	50	595	1	35.7	856.8
												total		52,548.6

Intocmit,

Signat



BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII SANITARE

"TERMINAL MULTIMODAL SI BAZĂ PARK & RIDE"

A. APA RECE MENAJERA

Debitul de calcul pentru dimensionarea conductelor de distribuție a apei reci și calde, pentru clădirile administrative, social-culturale, se determină cu relațiile din tabel 4:

Tabelul 4

Debitele de calcul V_c pentru conductele de distribuție a apei pentru clădirile administrative, social-culturale și grupurile sanitare de la vestiarele atelierelor și unităților de producție

Nr. crt.	Destinația clădirilor	Relațiile de calcul ale debitelor		Domeniul de aplicare	
		cu ΣV_s	cu E	cu ΣV_s	cu E
1.	Cămine pentru copii, creșe.	$V_c = 0,45 (\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_c = 0,20 E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0,20$	$E \geq 1,0$
2.	Teatre, cluburi, cinematografe, gări, polielinici.	$V_c = 0,49 (\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_c = 0,22 E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0,24$	$E \geq 1,2$
3.	Birouri, magazine, grupuri sanitare de pe lângă hale și ateliere, hoteluri cu camere de baie aferente camerelor de cazare.	$V_c = 0,54 (\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_c = 0,24 E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0,28$	$E \geq 1,4$
4.	Instituții de învățământ.	$V_c = 0,60 (\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_c = 0,27 E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0,36$	$E \geq 1,8$
5.	Spitale, sanatorii, cantine, restaurante, bufete.	$V_c = 0,67 (\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_c = 0,30 E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0,44$	$E \geq 2,2$
6.	Hoteluri cu grupuri sanitare comune.	$V_c = 0,85 (\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_c = 0,38 E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0,72$	$E \geq 3,6$
7.	Cămine de studenți, internate, băi publice, grupuri sanitare pentru sportivi, artiști, personal de serviciu, stadioane.	$V_c = 1,0 (\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_c = 0,45 E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 1,00$	$E \geq 5,0$
8.	Grupuri sanitare la vestiarele atelierelor și unităților de producție.	$V_c = 2,0 (\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_c = 0,90 E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 4,00$	$E \geq 20$

$$V_c = 0,240 \cdot E^{1/2} \quad [l/s],$$

$$V_c = 0,54 \cdot (\Sigma V_s)^{1/2} \quad [l/s], \text{ în care:}$$

$$V_s = \text{debitul specific de apă al armaturilor} \quad [l/s]$$

$$E = \text{echivalenți de debit}$$



Nr.	Denumire ob.sanitar	Debit specific de scurgere "Vs"	Cant.	Echivalentul "E"		Panta max.
1	Lavoar	0.07	9.00	0.35	3.15	0.2
2	Spalator Dn15	0.30	1.00	1.00	1.00	0.2
3	Pisoar	0.10	2.00	0.50	1.00	0.3
3	Dus	0.20	0.00	1.00	0.00	0.3
4	Closet	0.15	6.00	0.75	4.50	0.2
	TOTAL $\Sigma V_s =$		2.03		9.65	

$$V_c = 0,54 * (\Sigma V_s)^{1/2} \quad [l/s]$$

$$V_c = 0,24 * E^{1/2}$$

$$V_c = 0.77 \quad l/s$$

Debitele specifice de apa V_s , echivalentii de debit E si presiunea de utilizare P_u ale armaturilor obiectelor sanitare sunt date in ANEXA 2.

Debitul de calcul pentru instalatiile de preparare a **apei calde** pentru consum menajer, in cazul prepararii apei calde cu schimbatoare de caldura fara acumulare, este egal cu debitul de calcul al conductelor de apa calda.

In cazul prepararii apei calde cu schimbatoare de caldura cu acumulare, capacitatea de acumulare se stabileste in functie de variatia consumului de apa calda si a diferentei de temperatura dintre temperatura maxima admisa pentru acm (60°C) si temperatura minima admisa pentru utilizarea apei calde (38°C).

Diametrele conductelor se determina in functie de:

- debitele de calcul determinate conform cap.9
- vitezele recomandate pentru dimensionarea conductelor
- presiuni disponibile

Presiunea maxima admisa pentru o zona de presiune este de 6 bar, atat pentru apa rece cat si pentru apa calda.

La instalatiile la care presiunea disponibila este data sau impusa de conditiile de functionare ale celorlalte instalatii, diametrele se aleg astfel incat presiunea disponibila sa fie consumata integral pentru ridicarea apei, invingerea pierderilor de sarcina in intreaga instalatie si asigurarea presiunii de utilizare la punctele de consum, fara a depasi vitezele maxime admise.

Debite apa:

1. apa rece potabila

debit $Q_a = 0,77 \text{ l/s}$

1. apa incendiu

hidranti interiori $Q_{hi} = 2,1 \text{ l/s}$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot v}}$$

diametrul conductei se determina functie de debitul de apa si viteza

$$v_a = 1,5 \text{ m/s}$$

$$q_a = 2,9 \text{ l/s} = 0,0029 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$d_0 = 0,0049 \approx 0,050 \text{ m}$$

Pentru alimentarea cu apa rece a cladirii dispeceratului se propune a se realiza un racord Dn1 1/2" cu o conducta de alimentare din teava PEHD Dn50.

Alimentarea cu apa rece potabila a cladirii dispecerat se va face din conducta de alimentare apa rece diametru 63mm, existenta in zona, cu un racord contorizat Dn 1 1/2" (De50) cu o conducta de alimentare din teava PEHD pentru transport apa potabila, SDR17, De50, PN 6 bar .

Debitul mediu zilnic apa rece, conform breviar de calcul:

$$V_{mz} = \sum N_p \cdot V_{sz} / 3600 \text{ noz} \quad [l/s],$$

$$V_c = 0,77 \text{ l/s}$$

Reteaua interioara de distributie de pe fiecare nivel se va realiza in sistem linar cu legaturile aferente fiecarui obiect sanitar.

2. CANALIZARE MENAJERA

Debitul de calcul pentru conducte de canalizare a apelor uzate menajere care asigura evacuarea la mai mult de un obiect sanitar sau punct de consum, se calculeaza cu relatia generala:

$$V_c = V_{cs} + V_{s,max} \quad [l/s], \text{ in care:}$$

V_{cs} = debitul de calcul pentru apa de scurgere in reseaua de canalizare, cf. datelor din ANEXA 4;

$V_{s,max}$ = debitul specific cu valoarea cea mai mare, care se scurge in reseaua de canalizare [l/s]

Debitul de calcul V_{cs} pentru apa de scurgere in reseaua de canalizare de la cladirile administrative si social-culturale, se determina cu relatiile din tabel 8:

Debitele de calcul \dot{V}_{cs} pentru cladirile administrative și social-culturale

Nr. crt.	Destinația clădirii	Relațiile de calcul ale debitelor		Domeniul de aplicare a relației de calcul	
		cu $\sum \dot{V}_s$	cu E	cu $\sum \dot{V}_s$	cu E
1.	Cămine pentru copii, creșe	$\dot{V}_{cs} = 0,31 (\sum \dot{V}_s)^{1/2}$	$\dot{V}_{cs} = 0,18 E^{1/2}$	$\sum \dot{V}_s \geq 0,10$	$E \geq 0,3$
2.	Teatre cinematografe, cluburi, gări, policlinici	$\dot{V}_{cs} = 0,38 (\sum \dot{V}_s)^{1/2}$	$\dot{V}_{cs} = 0,22 E^{1/2}$	$\sum \dot{V}_s \geq 0,13$	$E \geq 0,4$
3.	Clădiri pentru birouri, magazine, grupuri sanitare pe lângă unități de producție și ateliere	$\dot{V}_{cs} = 0,40 (\sum \dot{V}_s)^{1/2}$	$\dot{V}_{cs} = 0,23 E^{1/2}$	$\sum \dot{V}_s \geq 0,13$	$E \geq 0,4$
4.	Scoli, instituții de învățământ	$\dot{V}_{cs} = 0,49 (\sum \dot{V}_s)^{1/2}$	$\dot{V}_{cs} = 0,28 E^{1/2}$	$\sum \dot{V}_s \geq 0,23$	$E \geq 0,7$
5.	Spitale, sanatorii, cantine, restaurante, bufete	$\dot{V}_{cs} = 0,54 (\sum \dot{V}_s)^{1/2}$	$\dot{V}_{cs} = 0,31 E^{1/2}$	$\sum \dot{V}_s \geq 0,30$	$E \geq 0,9$
6.	Hoteluri cu grupuri sanitare comune	$\dot{V}_{cs} = 0,66 (\sum \dot{V}_s)^{1/2}$	$\dot{V}_{cs} = 0,38 E^{1/2}$	$\sum \dot{V}_s \geq 0,43$	$E \geq 1,3$
7.	Cămine, băi, publice, grupuri sanitare pentru sportivi, artiști, personal de serviciu, stadioane și cazărmi	$\dot{V}_{cs} = 0,80 (\sum \dot{V}_s)^{1/2}$	$\dot{V}_{cs} = 0,46 E^{1/2}$	$\sum \dot{V}_s \geq 0,63$	$E \geq 1,9$
8.	Grupuri sanitare la vestiarele unităților de producție, ateliere	$\dot{V}_{cs} = 1,74 (\sum \dot{V}_s)^{1/2}$	$\dot{V}_{cs} = 1,0 E^{1/2}$	$\sum \dot{V}_s \geq 3,00$	$E \geq 9,0$

Pentru toate categoriile de cladiri administrative si social-culturale, la valori ale lui V_s sau ale lui E mai mici decat cele indicate in domeniul de aplicare al relatiei de calcul din tabel, se aplica relatia:

$$V_{cs} = \sum V_s \quad [l/s], \text{ sau } V_{cs} = \sum E \quad [l/s],$$

Nr.	Denumire ob.sanitar	Debit specific de scurgere "Vs"	Cant.	Echivalentul "E"		Diam. nominal al cond. de legatura Dn	Panta	
							max.	min.
1	Lavoar	0.17	9.00	0.50	4.50	30	0.035	0.025
2	Spalator	0.50	1.00	1.00	1.00	50	0.035	0.025
3	Pisoar	0.33	2.00	1.00	2.00	50	0.035	0.025
4	Dus	0.33	0.00	1.00	0.00	40	0.035	0.025
5	Closet	2.00	6.00	6.00	36.00	100	0.02	0.012
	TOTAL	$\Sigma V_s =$	14.69		43.50			

$$V_c = 1,74 (\Sigma V_s)^{1/2} [l/s]$$

$$V_c = 1,0 * E^{1/2}$$

$$V_c = 6.67 \text{ l/s}$$

$$V_c = V_{cs} + V_{s,max} = 6,8 + 6 = 13 \text{ [l/s]},$$

Diametrul coloanelor de canalizare se determina functie de debitul de calcul al coloanei care trebuie sa fie mai mic sau cel mult egal cu debitul maxim din tabelul 13:

Debitul maxim de curgere prin coloanele de canalizare în funcție de diametrul conductei

Diametrul nominal, Dn [mm]	50	70	100	125	150	200
Debitul maxim, [l/s]	1,12	2,5	4,55	6,5	9,75	14,5

Pentru evacuarea apelor uzate menajere din intreg imobilul se propune a se realiza un colector PVC-KG DN200mm, care va evacua la un bazin etans vidanjabil.

Note:

1. Instalația interioară de canalizare se leagă la rețeaua exterioară, prin intermediul unui cămin de vizitare sau de inspecție.

În terenurile normale, căminele de vizitare sau de inspecție se amplasează față de clădire, la o distanță minimă de 1,5 m și la o distanță maximă de 10 m.

2. Legarea instalației de canalizare interioare sau a rețelei exterioare de canalizare dintr-o incintă la rețeaua de canalizare exterioară a localității se recomandă să se facă printr-un singur racord în cazul rețelelor în sistem unitar și cu două racorduri pentru cele în sistem separativ.
3. Căminul de racord se amplasează la limita de proprietate, în conformitate cu NP 133.
4. La clădirile fără subsol amplasate în terenuri normale se admite montarea îngropată în pământ sub pardoseală a conductelor de canalizare aferente clădirii respective, dar cu adoptarea unor trasee cât mai scurte, fără schimbări de direcție, cu posibilități de intervenție pentru desfundare conform distanțelor prevăzute în Tabelul 13.1. Dacă sunt necesare schimbări de direcție, se prevăd cămine uscate și piese de curățire.
5. Clădirile nu pot fi traversate sau subtraversate de colectoare de canalizare amplasate sub clădire, în pământ sau în subsol, care evacuează apă de la clădiri alăturate.
6. Pentru canalizarea menajeră, pentru colectoare se adoptă schimbări de direcție cu unghiuri până la 45° (schimbarea direcției la 90° se realizează prin două schimbări successive la 45°).
7. Diametrul minim al rețelelor exterioare de canalizare în incintă este:
 - a. Pentru clădiri de locuit, canalizare menajeră, minim Dn (De) 160 mm, pentru incinte în care se regăsesc maxim 2 corpuri de clădire P sau P+1;
 - b. Pentru restul tipurilor de clădiri, canalizare menajeră, minim Dn 200 mm;

8. Panta longitudinală a colectorului, panta minimă constructivă nu poate fi mai mică decât valoarea $1/(Dn/2,5)$, conform SR EN 16933-2, pentru tronsoane care evacuează debite reduse; pentru debite mai mari, se acceptă panta minim $1/Dn$; (de exemplu, pentru debite mici și diametrul Dn 160 mm, panta recomandată este $1/(Dn/2,5)$, respectiv $1/(160/2,5) \approx 0,015$)
Panta minimă se adoptă astfel încât să se asigure viteza minimă de autocurățire.

3. INSTALATII STINGERE INCENDIU

Conform cerintelor Normativului P118/2-2013, art.4.1,lit.i) se prevede stingerea din interior al unui eventual incendiu la clădirile administrative, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții: au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane sau au aria construită mai mare de 600m² și mai mult de 3 (trei) niveluri supratere. Nu este cazul

Conform cerintelor Normativului P118/2-2013, art.6.1, lit.i), se prevede stingerea din exterior al unui eventual incendiu la clădirile administrative, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții: au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane sau au aria construită mai mare de 600m² și mai mult de 3 (trei) niveluri supratere. Nu este cazul

Datorita importantei obiectivului se propune instalarea unui sistem de stingere incendiu cu hidranti interiori. Instalatia interioara de incendiu dimensionata pentru debitul de 2.1 l/sec va fi echipata cu hidranti interiori care prin amplasament stropesc, fiecare punct al cladirii cu un jet.

Conductele de distributie si coloanele pentru hidranti vor fi executate din teava otel zincat, imbinata cu mufe. Hidrantii interiori sunt amplasati in locuri vizibile si usor accesibile in caz de incendiu, in functie de raza lor de actiune si de necesitati: langa intrari, in case de scari, in holuri sau in vestibuluri, pe coridoare, langa intrarea in incaperi si in interiorul acestora, dupa necesitati. In cladirea Dispeceratului sunt doi hidranti cu furtun plat 20ml.

- Debitul specific minim al unui jet: $q_{ih}=2,10$ l/sec;
- Numarul de jeturi in functiune simultana pe cladire: 1 (cf. Anexa nr.3 din P118/2013) ;
- Debitul de calcul al instalatiei: $Q_{ih}=1 \times 2,1$ l/sec = 2,1 l/sec ;
- Timpul teoretic de functionare a instalatiei, in baza P118/2-2013 art. 4.35, este de 10minute ;
- lungimea min. a jetului compact: 10 m;
- presiunea necesara s-a determinat cu formula: $H_p \text{ nec} = H_{gh} + H_i + h_r$;

$$H_p \text{ nec} = H_{gh} + H_i + h_r;$$

$$H_i = mCA \text{ pres. disponibila la ajutorul tevil de refulare (la diam. orificiului final de 13 mm)};$$

$$H_i = 21mCA;$$

$$h_r = h_{rf} + h_{rc};$$

$$h_{rf} = \text{suma pierderilor de presiune prin furtun (l furtun=20ml)} = L_f \times i_f;$$

$$h_{rf} = 20 \text{ m} \times 250\text{mmCA/ml} = 5000 \text{ mmCA} \approx 5 \text{ mCA};$$

$$i_f = 250\text{mmCA/m (Pa/m)}, \text{ rezistenta hidraulica a furtunului de canepa};$$

$$h_{rf} = 5\text{mCA};$$

$h_{rc} = \text{suma pierderilor de presiune liniare si locale pe reseaua de alimentare a hidrantului, plasat la distanta cea mai mare, fata de punctul de racord};$

$$h_{rc} = 1,25 \times (L \times i) = 1,25 \times \text{lung. conductei (l=40ml)} \times \text{pierderea de presiune in teava} = 1,25 \times (40 \times 45\text{mmCA});$$

$$h_{rc} = 1,25 \times (40\text{m} \times 45\text{mmCA}) + 5\text{mCA} = 2,25\text{mCA} + 5\text{mCA} = 7,25 \text{ mCA};$$

$$H_{gh} = \text{inaltimea geodezica} = \text{inaltimea hidrantului amplasat la cota cea mai mare} = 1,5\text{m}$$

$$H_{gh} = 1,5 \text{ mCA};$$

$$H_p \text{ nec} = 21 \text{ mCA} + 7,25\text{mCA} + 1,5 \text{ mCA} \approx 29,75 \text{ mCA};$$

Conductele de distributie si coloanele pentru hidranti vor fi executate din teava otel zincat, imbinata cu mufe. Hidrantii vor fi montati in cutii metalice conform STAS 3081 si 297.

Presiunea si debitul necesare la ajutoraj vor fi asigurate printr-un grup de pompare monobloc, complet automatizat, format dintr-o electro-pompa activa si una de rezerva, avand debitul $Q = 7.56 \text{ m}^3/\text{h}$ si inaltimea de pompare $H = 30 \text{ mCA}$. Grupul de pompare va fi amplasat in incinta gospodariei de apa de incendiu proprie.

Conform art. 13.19 din Normativul P118/2-2013 cand se monteaza mai mult de doua pompe de incendiu se admite prevederea unei conducte de aspiratie - tip colector- prevazute cu cel putin doua sorburi .

Reteaua de distributie este de tip arborescent si este pozata la tavan de unde se coboara verticale catre hidrantii interiori.

Conductele de alimentare a hidrantilor sunt prevazute cu o panta de 0,5% in scopul golirii ulterioare a instalatiei.

Traseele conductelor de incendiu trebuie sa fie montate la distante normate de I 7-2022 fata de instalatiile electrice.

Hidrantii interiori sunt amplasati in locuri vizibile si usor accesibile in caz de incendiu, in functie de raza lor de actiune si de necesitati: langa intrari, in case de scari, in holuri sau in vestibuluri, pe coridoare, langa intrarea in incaperi si in interiorul acestora, dupa necesitati.

Hidrantii de incendiu interiori sunt echipati cu furtunuri plate 20ml (standard de referinta SREN671-2/2002).

Robinetul hidrantului de incendiu, impreuna cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul sau si dispozitivele de refulare a apei, sunt montati intr-o cutie speciala, amplasata aparent si/sau in firida, la inaltimea de 0,80-1,50 m de la pardoseala (standard de referinta STAS 3081).

Cutiile hidrantilor interiori trebuie prevazute cu usa. Usile cutiilor trebuie sa se deschida cu minim 170° pentru a permite furtunului sa fie miscat liber in toate directiile .

Hidrantii interiori vor fi marcati cu iluminat de securitate.

Rezerva incendiu

Volumul de apa pentru stingerea incendiilor va fi pastrat intr-un rezervor de acumulare amplasat in gospodaria de incendiu fiind calculat in conformitate cu cerintele P118/2-2013 art. 4.35, astfel:

$$V_{hi} = 2,1 \text{ l/sec} \times 10 \text{ min} \times 60 \text{ sec} = 1,26 \text{ m}^3$$

Se prevede o rezerva de apa pentru incendiu de $1,26 \text{ m}^3$ utili, care se pastreaza intr-un rezervor cu volum total $1,5 \text{ m}^3$. Acest rezervor va fi alimentat de la reseaua din incinta prin intermediul bransamentului de apa de la reseaua de apa potabila oraseneasca.

În scopul supravegherii permanente a alimentarii normale cu apa a rezervorului se prevede o instalatie pentru semnalizare optica si acustica a nivelului rezervei de incendiu, care sa permita, în caz de necesitate, luarea masurilor de utilizare a rezervei de incendiu în regim de avarii, stabilite prin instructiunile de exploatare (înlturarea avariilor în timp util, restrângerea sau suprimarea unor consumuri, întarirea regimului de supraveghere etc.).

La toate rezervoarele si bazinele amplasate la o distanta mai mica de 1.000 m de constructie, inclusiv la cele interioare, se prevede posibilitatea alimentarii cu apa direct din pompele mobile de interventie în caz de incendiu prin intermediul racordurilor Storz. Fac exceptie rezervoarele independente si compartimentele rezervoarelor pentru instalatiile automate precum si rezervoarele interioare cu capacitate de maximum 10 m^3 .

Se prevede o legatura între conducta de aductiune a apei si cea de debitare (plecare), prin ocolirea pompelor, care sa fie folosita pentru alimentarea cu apa direct de la sursa pe timpul când rezervorul este scos din functiune (pentru a fi spalat sau reparat).

Timpul de refacere a rezervei de incendiu

Durata pentru refacerea rezervei intangibile de incendiu, conform STAS 1478, tabel 15 si P118/2-2013, tabel 12.1, este de 24 ore, rezultând un debit de calcul de pentru refacerea rezervei:

$$Q_{ri} = V_{ri} / T_{ri} = 1,5 \text{ m}^3 / 24 \text{ ore} = 0,0625 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0174 \text{ l/s} - \text{debit asigurat de la retea.}$$

Intocmit,
Ing. I. Grigore



CALCUL BOILER

Consumuri de apă caldă menajeră în locuințe

Temperatura	Tipul de consum		
	Confort redus [l/pers/zi]	Confort normal [l/pers/zi]	Confort sporit [l/pers/zi]
60°C	10...20	20...40	40...70
45°C	15...30	30...60	60...100

Volumul boilerului V_b , se va calcula cu relația:

$$V_b = f \cdot V_{bmin} = f \cdot \frac{n \cdot C_{zn} \cdot (t_{acm} - t_{ar})}{(t_b - t_{ar})}$$

Consumuri de apă caldă menajeră în unități hoteliere, pensiuni și cămine

Temperatura	Tipul de cameră			
	cu baie și duș [l/pers/zi]	cu baie [l/pers/zi]	cu duș [l/pers/zi]	pensiuni, cămine [l/pers/zi]
60°C	115...175	90...135	50...90	25...50
45°C	170...260	135...200	75...135	40...75

unde:

- $f = 1,5...2$ în cazul utilizării energiei soiare sau a pompelor de căldură;
- $f = 1$ în cazul utilizării combustibililor clasici, a biomasei solide, a biogazului sau a energiei electrice.

unde:

- n – numărul de persoane;
- C_{zn} – consumul zilnic normat pe persoană, luat în considerare;
- t_{acm} – temperatura apei calde menajere la punctul de consum;
- t_{ar} – temperatura apei reci la intrarea în boiler;
- t_b – temperatura apei calde din boiler

În continuare vor fi analizate câteva cazuri particulare de dimensionare a boilerului pentru apă caldă menajeră

GS

Grupuri sanitare fara dus, cu cca 2-3 persoane (femei sau barbati) si un consum normal de apă caldă $C_{zn}=20$ l/pers/zi.

Energie electrică. Volumul boilerului, considerând temperatura apei din boiler $t_b=45^\circ\text{C}$ și factorul de supraîncălzire $f=1$, va fi:

$$V_b = \frac{n \times C_{zn} \times (45-10)}{(60-10)} = \frac{3 \times 20 \times (45-10)}{(60-10)} = 175 \text{ L}$$

În acest caz se va alege un boiler în pompa de caldura de 180 L

Intocmit,

Fajon

CALCUL BAZIN RETENTIE

$i = 200$
 $\Phi_{platforma} = 0.8$
 $\Phi_{acoperis} = 0.9$
 $\Phi_{verde} = 0.1$
 $f = 1/1$
 8 min

175.23

175.23

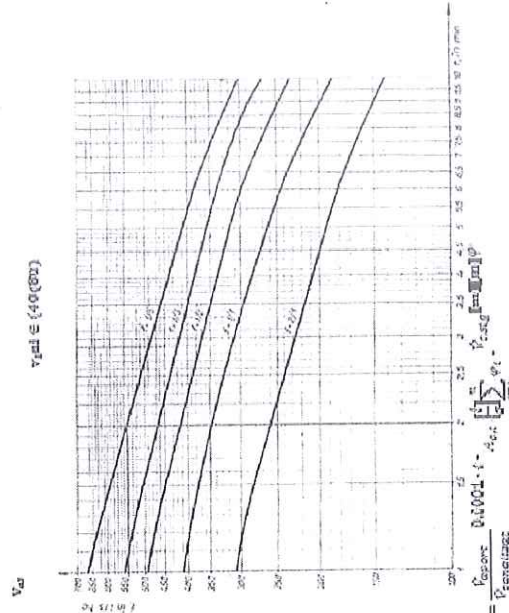
175.23

$Q_{men,max\text{ zi}}$ [m ³ /zi]	$S_{acoperis}$ [m ²]	S_{platt} [m ²]	S_{verde} [m ²]	Q_{terasa} [l/s]	Q_{platt} [l/s]	Q_{verde} [l/s]	$Q_{pluvial\ total}$ [l/s]
0	382	13000	790	7.56	166.40	1.26	175.23

Volumul total bazin retentie
Varianta SR 1846-2

$Q_{max,pluvial}$ [l/s]	175.23
$Q_{max,pluvial}$ [m ³ /min]	10.51
$Q_{max,pompat}$ [l/s]	0
$Q_{max,pompat}$ [m ³ /min]	0
α	0.8
t_c [min]	10
t_p [min]	20
t_r [min]	0
αt_c [min]	8
T_t [min]	18
V_1 [m ³]	52.56828
V''_1 [m ³]	42.054624
V_1 [m ³] = $V'_1 + V''_1$	94.62
V_2 [m ³]	105.14
$V_{pluvial}$ [m ³]	199.76
$V_{menajer} = Q_{max\text{ zi}}$	0.00
$V_{tot, BR} = V_{pluv}$	199.76

V''_1 [m³] = $1/2 \times T_t \times (Q_{max,pluvial} - q_{max})^2 / Q_{max,pluvial}$
 V''_1 [m³] = $1/2 \times t_r \times (Q_{max,pluvial} - q_{max})^2 / Q_{max,pluvial}$
 $V_{pluvial} = V_1 + V_2$
 $V_1 = V'_1 + V''_1$



CAIET DE SARCINI INSTALATII SANITARE

1. GENERALITAȚI

Acest caiet de sarcini însoțește proiectul și cerințele de performanță a sistemelor proiectate.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului. Coordonarea serviciilor de arhitectură și structură este în responsabilitatea contractului.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu proiectele de instalații sanitare, electrice și de termoventilații, desenele arhitecturale și structurale.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare. Este responsabilitatea contractului pentru a se asigura că el a inclus în oferta să toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului.

Ofertanții trebuie să includă în ofertele lor costurile necesare pentru detaliile de execuție, coordonare, instalare, testare și punere în funcțiune pe deplin operațională a instalațiilor, în conformitate cu prezentul caiet de sarcini și cu cerințele autorităților statutare.

Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate și detalierea desenelor. În primul rând, ofertantul trebuie să își confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor și echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Ofertanții trebuie să permită, în prezentarea lor livrarea și instalarea numai de echipamente noi.

2. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APĂ RECE ȘI CALDĂ MENAJERĂ REALIZATE CU ȚEVI DIN POLIETILENĂ

2.1. Prevederi Generale

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare I9 și a instrucțiunilor de montaj ale furnizorului de materiale.

2.2. Materiale

Pentru instalațiile de alimentare cu apă potabilă se vor utiliza:

- țevă din polietilenă multistrat;
- țevă din cupru pentru legături la bateriile obiectelor sanitare;
- fittinguri și manșoane glisante;
- robinete de închidere cu obturator sferă PN16;
- baterii amestecătoare, cu monocomandă;

Materialele vor fi însoțite de certificate de calitate eliberate de producător sau după caz vor fi agrementate tehnic conform legislației în vigoare.

2.3. Verificarea materialelor

Înainte de punerea în operă, 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;



- suprafața exterioră să fie netedă, fără fisuri;
- suprafața fileului să nu aibe deformări, zgârieturi care să pericliteze etanșarea îmbinărilor.

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al țevelor 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 operă.

2.4. Manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securității muncii 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

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.

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.

Se vor respecta instrucțiunile furnizorului privind manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor.

2.5. Tehnologia de îmbinare, fasonare și montare

Îmbinarea cu manșonul alunecător este nedemontabilă, ceea ce înseamnă că se poate pune sub tencuială sau sub sapă.

Se debitează conductele la lungimea dorită.

Se trage pe conductă manșonul alunecător. Partea interioară teșită a manșonului alunecătoare va fi spre capătul conductei.

Conducta se lărgeste la rece de două ori, a doua oară după rotirea ei cu 30°. Manșonul nu se va afla în zona de lărgire.

Fitingul se introduce în conductă. După scurt timp fittingul va sta fix în aceasta.

Cu ajutorul unui dispozitiv de presare (presa), manșonul alunecător este împins până la gulerul fittingului.

Tehnica de îmbinare este conform procedurii producătorului și necesită numai țevi și fittinguri corespunzătoare precum și dispozitiv special de îmbinare.

Debitarea conductelor să 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 subansamblelor (elementelor prefabricate).

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

Conductele îngropate în pereți, respectiv izolațiile acestora, vor fi retrase de la suprafața zidăriei cu cel puțin 1cm.

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 manșoanelor de protecție din încăperile dotate cu instalații sanitare, va depăși nivelul pardoselii finite cu 2-3 cm.

Conductele orizontale de apă caldă vor fi montate deasupra celor de apă rece cu 10-15 cm.

Conductele pozate în sapă vor fi protejate în manșoane gofrate din polietilenă.

Confecționarea și montarea dispozitivelor de preluare a dilatărilor și eforturilor din conducte.

Dilatățile conductelor de apă caldă de consum vor fi preluate prin montajul cu semicămăși din oțel sau prin montajul arcuit cu braț de dilatare. Realizarea acestor montaje se va face conform procedurii producătorului.

Susținerea conductelor montate pe pereți se face prin brățări.

Distanțele maxime între punctele de fixare:

- conducte de apă rece montate aparent fără semicămășă de oțel: 1.0 -1.50 m funcție de diametru;

- conducte de apă rece montate aparent cu semicămașă din oțel: 2 m;
- conducte de apă caldă montate aparent cu semicămașă din oțel: 2 m;
- conducte de apă caldă montate în nișă fără semicămașă din oțel: 1.5 m;

Punctele fixe se vor realiza cu ajutorul brațarilor și se vor plasa de-o parte și de cealaltă a îmbinărilor și în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere.

Pe șantier suportii se vor monta ținând seama de sensul de dilatare al conductei.

2.6. Proba instalațiilor

În conformitate cu prevederile normativului I9, cap. 13 conductele de alimentare cu apă rece și caldă de consum vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare la apă rece și caldă;
- încercarea de etanșitate și rezistență la cald a conductelor de alimentare cu apă caldă.

Instalațiile montate dar încă neacoperite se umplu cu apă dar fără aer. Proba de presiune se face atât ca probă prealabilă cât și ca probă principală.

Pentru proba prealabilă se introduce în instalație o presiune de probă de 15 bari, care trebuie restabilită pe parcursul a 30 min. de două ori la câte 10 minute. În continuare, după alte 30 minute de încercare presiunea de probă nu trebuie să fi scăzut cu mai mult de 0.6 bari și să nu fi apărut neetanșeități.

Imediat după proba prealabilă se face proba principală. Durata încercării este de două ore. În acest caz, presiunea de lucru citită imediat după proba prealabilă nu are voie să fi scăzut după alte ore, cu mai mult de 0.2 bari. Nu trebuie să fi apărut neetanșeități în nici un punct al instalației încercate.

Încercarea de etanșitate la presiune la rece - se efectuează înainte de închiderea gurilor, încăperilor și demontarea armăturilor și a aparatelor de la punctele de consum, locurile lor fiind obturate cu flanșe sau dopuri.

După remedierea eventualelor defecte încercarea se reia.

Încercarea de funcționare la apă rece și caldă se efectuează după ce s-au montat armăturile și aparatele de la punctele de consum, precum și toate echipamentele (stații de pompe, stații de preparare apă caldă, etc.) și instalația este adusă la presiunea de regim.

Prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare se verifică dacă apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum. Prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător se verifică simultaneitatea și debitul de calcul.

Încercarea de etanșitate și rezistența la cald a conductelor de alimentare cu apă se efectuează prin punerea în funcțiune a instalațiilor de apă caldă la presiunea de regim și la temperatura de 55-60°C care trebuie menținute cel puțin 6 ore. După răcirea completă se repeta încercarea la presiune la rece.

2.7. Principalele etape și ordinea de execuție a lucrărilor

1. Primirea proiectului de bază, verificarea și analizarea lui, formularea și prezentarea eventualelor obiecțiuni în formă scrisă beneficiarului și proiectantului de specialitate. În conformitate cu Legea nr. 10 art. 13, constructorul va verifica dacă proiectul de bază este verificat de către verificatorul atestat MLPAT.

2. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecțiuni) și încheierea contractului de execuție a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale și echipamente, conform listelor de cantități de lucrări, a listelor de materiale, echipamente și dotări precum și a fișelor tehnice.
- extrasul principalelor anexe de inventar: scări mobile, rulete, nivele etc.

3. Stabilirea graficului de execuție a principalelor lucrări de instalații - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcții și alte instalații și cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.

4. Stabilirea structurii, calificării, numărului și eșalonării forței de muncă, pe baza termenului contractual și a graficului de execuție a principalelor lucrări.

5. Aprovizionarea, sortarea și depozitarea în siguranță a materialelor necesare în primă urgență, apoi a celorlalte materiale, funcție de eșalonarea lucrărilor.

6. Selecționarea și angajarea forței de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuția, instruirea asupra lucrărilor de instalații – montaj, instruirea asupra protecției și igienei muncii, inclusiv semnarea fișelor individuale de instructaj- dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentul individual de protecție etc., precum și organizarea muncii conform graficului de eșalonare a lucrărilor.

7. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalației să fie executate în următoarea ordine;

- montarea conductelor, armăturilor, aparatelor, suporturilor și accesoriilor instalației, conform prevederilor Normativului I 9 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea probelor hidraulice de etanșeitate și rezistență a instalațiilor, conform prevederilor Normativului I 9, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea probelor de funcționare conform prevederilor Normativului I 9, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea recepției la terminarea lucrărilor conform HG 273.

2.8. Măsuri de protecție a muncii

Pe perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a muncii specificate în NGPM, Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții și a "Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații tehnico - sanitare și de încălzire".

2.9. Măsuri de prevenire și 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" C300.

2.10. Normative și standard de referință

1. Legea nr. 10 / 15, privind calitatea în construcții;
2. HGR nr 273 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții;
3. HGR nr 766 - Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
4. Ordin M.I. nr 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor;
5. H.G.R. nr.51 privind unele măsuri pentru activități de prevenire și stingere a incendiilor;
6. P118 / 1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
7. I 9. Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare;
8. C – 56. Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
9. Norme generale de protecție a muncii;
10. Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico -sanitare și de încălzire.
11. STAS 1478. Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale.



3. CAIET DE SARCINI PENTRU INSTALAȚII DE CANALIZARE INTERIOARĂ REALIZATE CU TUBURI DIN POLIPROPILENĂ ȘI P.V.C.

3.1. Prevederi Generale

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare I9 și a Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor tehnico - sanitare cu țevi din PP ind. N.P. 003" .

3.2. Materiale

Pentru instalațiile de canalizare menajera vor utiliza:

- țevi din polipropilenă pentru presiuni nominale 2,5 - 4;
- piese speciale pentru instalații de canalizare din polipropilenă, pentru etanșare cu garnituri de cauciuc, ambele cu caracteristici și dimensiuni conform anexa 3A1 din "Normativ pentru proiectarea executarea și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă" ind. N.P. 003;
- obiecte sanitare din porțelan sanitar (lavoare, vase WC);
- obiecte sanitare din material plastic și fibră de sticlă (căzi de duș, sifoane de pardoseală, guri de scurgere apă pluvială);
- rezervor îngropat pentru vas WC, din polietilenă, complet echipat;
- obiecte sanitare din inox (spalatoare comune, chiuvete, spalatoare cu picurator);
- accesorii și stelaje de montaj.

Obiectele sanitare vor fi însoțite de certificate eliberate de producător sau după caz vor fi agrementate tehnic conform legislației în vigoare.

3.3. Verificarea materialelor

Înainte de punerea în operă materialele vor fi verificate vizual și dimensional. Prin examinare vizuală se va urmări ca:

- țevile să fie drepte, culoarea lor să fie uniformă și de aceeași nuanță;
- suprafață interioară și exterioară să fie netedă, fără fisuri, arsuri sau cojeli;
- să nu fie bule de aer, incluziuni și arsuri în secțiunea transversală a țevii;
- suprafață interioară a mufelor fittingurilor trebuie să fie netedă, fără denivelări, incluziuni, cojeli etc;

Prin verificarea cu șublerul se urmărește ca:

- abaterile la diametrul exterior, la diametrul interior al țevilor și al mufelor fittingurilor se vor înscrie în limitele valorilor înscrise în prospect.

Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în lucru.

3.4. Manipularea, transportul și depozitarea materialelor

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a 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".

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" .

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".

Manipularea materialelor din polipropilenă se va face cu grijă, pentru a le feri de lovituri sau de zgârieturi, nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale.

Țevile se vor aranja pentru transport numai orizontal, pe suprafețe drepte și netede, sprijinite continuu pe toată lungimea lor, în stive care să nu depășească 1,50 m înălțime.

La transportul cu autocamioanele al țevelor din polipropilenă cu lungimi mai mari de 4 m, autocamionul respectiv trebuie să fie prevăzut, în mod obligatoriu cu remorcă monoaxă.

Pe durata transportului materialele vor fi bine sprijinite lateral pentru a nu se răsturna unele peste altele.

Nu se vor efectua transporturi cu alte materiale așezate deasupra materialelor din polipropilenă. De asemenea, transportul materialelor din polipropilenă trebuie efectuat la adăpost de acțiunea directă a radiațiilor solare, iar pe timp friguros trebuie luate măsuri suplimentare de asigurare contra loviturilor sau de zgârieturilor.

Materialele din polipropilenă vor fi depozitate în magazii închise, bine aerisite sau în locuri ferite de soare. Temperatura de depozitare recomandată va fi cuprinsă între 0 și +45° C.

Țevile se vor aranja în rastele orizontale pe sortimente și dimensiuni, stivuindu-se pe înălțimi de maximum 1,50 m. Ele se vor sprijini continuu pe toată lungimea, pe suprafețe drepte și netede.

Fitingurile se vor aranja în rafturi, de asemenea, pe sortimente și dimensiuni.

3.5. Tehnologii de îmbinare și fasonare

Temperaturile optime de prelucrare a materialelor din polipropilenă în atelier cât și la montarea pe șantier sunt de +5 până la +300 C.

Nu se recomandă prelucrarea mecanică a țevelor la temperaturi sub +50 C, însa deformarea la cald se poate efectua.

Prelucrarea materialelor din polipropilenă se va efectua numai de către personal tehnic de specialitate instruit în domeniul prelucrării materialelor plastice.

La efectuarea operațiilor de prelucrare a materialelor din polipropilenă se va ține seama de plasticitatea materialului la temperaturi relativ scăzute și de coeficientul redus de transmisie a căldurii, ceea ce poate provoca încălzirea sculelor prelucrătoare și împiedica lucrul prin înmuierea materialului.

Nu este permisă răcirea sculelor cu apă în timpul prelucrării.

Suprafața prelucrată nu trebuie să prezinte fisuri care se pot amplifica ulterior până la apariția de crăpături.

Pentru operațiile de taiere, lipire, polizare, găurire și deformări la cald se vor respecta prevederile din normativul cu ind. N.P - 003, anexa 5.

Îmbinarea conductelor de canalizare din PP între ele sau cu piese fasonate se realizează cu inele de cauciuc pentru etanșare. Tehnologia de execuție a acestor îmbinări va respecta prevederile din anexa 5 a normativului cu ind. N.P.- 003.

3.6. Condiții de montare

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcții adiacente respectând pantele indicate în planuri. Nu se realizează îmbinări în zonele de trecere ale acestora prin planșee, pereți, plafoane sau rosturi de tasare.

Țevile din PP se pot monta aparent, mascat (în șlițuri, în elemente de construcții), îngropate în pământ și în canale vizitabile și nevizitabile.

La trecerea prin pereți și planșee se va proteja conducta cu tub de diametru mai mare, tot din PP sau alt material (PVC, metal).

Diametrul interior al tubului de protecție va fi cu 10-20 mm mai mare decât diametrul exterior al țevii.

Spațiul liber între țeavă PP și tubul de protecție se va completa cu pâslă minerală, carton, etc.

La trecerile prin pereți, tubul de protecție va avea lungimea egală cu grosimea finită a pereților, iar la trecerile prin planșee tubul de protecție va depăși partea superioară finită a planșeului cu 20 mm și va fi la nivelul părții finite inferioare a planșeului.

Nu se admit îmbinări ale conductelor în manșoanele de protecție.

Distanță minimă între marginea tubului de protecție și cea mai apropiată îmbinare sau derivație va fi de 3 cm.

În cazul rețelelor aparente țevile se vor monta numai după ce s-au executat tencuielile. Distanță liberă de la conducta la perete va fi maxim 3 cm.

Montarea obiectelor sanitare se va face pe stelaje specifice fiecărui obiect. Acestea, precum și rezervoarele de spălare ale WC-urilor, se vor prinde în structura de rezistență a pereților, pe pozițiile și la distanțele din proiectul de instalații sanitare, și înălțimile normate în STAS 1504.

Pe stelaje se vor lega și racordurile specifice obiectului la conductele corespunzătoare montate în pereți. Montarea propriu-zisă a obiectelor și a armăturilor caracteristice acestora, se face numai după executarea și finisarea pereților.

Obiectele se fixează prin șuruburi de stelaje metalice, apoi se fac legăturile la armăturile obiectului.

3.7. Confecționarea și montarea dispozitivelor de preluare a dilatărilor și eforturilor din conducte

În cazul tuburilor din PP îmbinate cu piese de legătură cu garnituri de cauciuc, preluarea dilatărilor se va realiza prin menținerea unei distanțe de 10 mm între tubul de PP și capătul fiecărei mufe.

Conductele orizontale de canalizare (colectoarele aparente) din PP, se vor susține de elementele de rezistență cu coliere și brățări amplasate la o distanță de 10 Ø D. Punctele fixe se vor amplasa la fiecare tub după mufa acestuia.

Coloanele se vor susține astfel:

- pentru coloanele care sunt încastrate la nivelul planșeului, se vor monta câte două brățări de ghidaj la distanța de 1-2 m pe fiecare nivel;
- pentru coloanele care traversează planșeele prin goluri, pentru fiecare tub se va prevedea câte un punct și o brățară de ghidaj la fiecare nivel

La baza și vârful coloanei se vor monta puncte fixe.

Prinderea și susținerea conductelor orizontale se face cu:

- console de susținere din resturi de țevă din PP (ușor turtită, fasonată la cald) fixate în perete;
- brățări de perete.

Punctele fixe se vor realiza prin lipirea a două inele de ambele părți ale unei brățări încastrate în perete.

Distanțele între dispozitivele de susținere pe orizontală ale conductelor din PP sunt conform tabel 1 pct.3.26 din normativ ind.N.P.- 003.

În cazul montajului aparent al conductelor distanța între conducta și peretele finisat (tencuit înainte de montaj) va fi de maximum 3cm.

3.8. Probarea instalațiilor

În conformitate cu prevederile normativului I9, cap.13 conductele interioare de canalizare a apelor vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate;
- încercarea de funcționare.

Încercarea de etanșeitate la presiune la rece - se efectuează prin verificarea etanșeității pe tot traseul conductelor și la punctele de îmbinare prin umplerea cu apă a conductelor până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală și obiectele sanitare.

Încercarea de funcționare - se efectuează prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la debitul nominal de funcționare.

3.9. Recepția și punerea în funcțiune

Recepționarea lucrărilor de canalizare este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde următoarele operații:

- verificarea conductelor montate pe suport;
- verificarea cotelor conductelor;
- verificarea armăturilor și a accesoriilor;
- verificarea la etanșeitate;

Verificarea și recepția se fac cu respectarea Regulamentului de recepție aprobat prin HG 766/97 și a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiții.

La recepție va participa în mod obligatoriu, în calitate de membru și un delegat al unității care urmează să asigure exploatarea și întreținerea rețelei.

Beneficiarul va recepționa:

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

La recepția finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidențiate cu cea mai mare precizie modul de execuție, eventualele modificări acceptate de proiectant și beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentației va asigura o calitate corespunzătoare a acestora și o bună fiabilitate.

Cartea construcției, întocmită de antreprenor și prezentată la recepție va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepția finală.

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

3.10. Principalele etape și ordinea de execuție a lucrărilor

1. Primirea proiectului de bază, verificarea și analizarea lui, formularea și prezentarea eventualelor obiecțiuni în formă scrisă beneficiarului și proiectantului de specialitate. În conformitate cu Legea nr. 10-2015 art. 13, constructorul va verifica dacă proiectul de bază este verificat de către verficatorul atestat MLPAT.

2. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecțiuni) și încheierea contractului de execuție a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale și echipamente, conform listelor de cantități de lucrări, a listelor de materiale, echipamente și dotări precum și a fișelor tehnice.

- extrasul principalelor anexe de inventar: schele demontabile, platforme de lucru, balustrade de protecție, scări mobile, rulete, nivele etc.

3. Stabilirea graficului de execuție a principalelor lucrări de instalații - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcții și alte instalații și cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.

4. Stabilirea structurii, calificării, numărului și eșalonării forței de muncă, pe baza termenului contractual și a graficului de execuție a principalelor lucrări

5. Aprovizionarea, sortarea și depozitarea în siguranță a materialelor necesare în prima urgență, apoi a celorlalte materiale, funcție de eșalonarea lucrărilor.

6. Selecționarea și angajarea forței de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuția, instruirea asupra lucrărilor de instalații - montaj, instruirea asupra protecției și igienei muncii, - inclusiv semnarea fișelor individuale de instructaj - dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecție etc., precum și organizarea muncii conform graficului de eșalonare a lucrărilor.

7. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalației să fie executate în următoarea ordine;

- montarea conductelor, suporturilor și accesoriilor instalației, conform prevederilor Normativului I 9 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea probelor hidraulice de etanșeitate a instalațiilor, conform prevederilor Normativului I 9, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- montarea obiectelor sanitare;

- efectuarea probelor de funcționare conform prevederilor Normativului I 9, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea recepției la terminarea lucrărilor conform HG 273.

3.11. Măsuri de protecție a muncii

Pe perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a muncii specificate în NGPM. Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții și a Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații tehnico-sanitare și de încălzire.

3.12. Măsurile de prevenire și 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.

3.13. Normative și standard de referință

1. Legea nr. 10 / 2015, privind calitatea în construcții;
2. HGR nr. 273 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții;
3. HGR nr 766 - Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
4. Ordin M.I. nr 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor;
6. H.G.R. nr.51 privind unele măsuri pentru activități de prevenire și stingere a incendiilor;
7. P118 / 1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
8. I9. Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare;
10. C – 56. Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
11. Norme generale de protecție a muncii;
12. Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire.
13. STAS 1478. Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale.
14. STAS 1795. Instalații sanitare. Canalizări interioare. Prescripții fundamentale;
15. STAS 1504. Instalații sanitare. Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare, armăturilor și accesoriilor.

4. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTIA INSTALATIILOR EXTERIOARE.

4.1 Executarea rețelelor exterioare de apă și canalizare .

Aceste lucrări se execută în următoarele etape :

- trasarea rețelor pe calități de apă ;
- efectuarea caminelor de vane și de vizitare pe tronsonul de rețea (doar radierul și peretele);
- efectuarea terasamentelor, asternerea patului de nisip și montarea tevelor, PVC-KG; pe segmente și ramificații de rețea ;
- confecționarea pieselor speciale care asigură racordarea capetelor de conductă ale rețelei ;
- montarea pieselor speciale, a robinetelor de închidere a apei prevăzute pe fiecare capăt de conductă, a mufelor electrosudabile, îmbinate cu flasă liberă, inclusiv montarea completărilor de tevi și efectuarea etansărilor la îmbinările cu flanse și montarea hidranților de suprafață ;
- efectuarea probelor de presiune și etanșitate pe tronsoanele rețelei de apă;
- efectuarea probei de etanșitate a rețelei de canalizare;
- terminarea construcției caminelor de vane și vizitare pe tronsoanele de rețea de apă, respectiv de canalizare (planșeu, ramă, capacul de acces), inclusiv montarea scărilor de acces.

4.2 Trasarea amplasamentului.

Trasarea amplasamentului rețelelor de apă și canalizare inclusiv a accesoriilor de pe acestea: camine vane, camine de vizitare, etc se vor efectua pe baza planului de situație și a planșelor de coordonare a rețelelor exterioare.

4.3 Terasamente și montarea tevelor PEID.

Lucrările de terasamente cuprind săpături, respectiv umpluturi necesare montării tevelor PEID și construirii caminelor de vane în ordinea și cu condițiile următoare :

- îndepărtarea și colectarea separată a stratului de pământ vegetal ;
- săpătura mecanică până la o cota de nivel cu cca.10 cm deasupra cotei finale a radierului; adâncimea totală a săpăturii va fi de maxim 1,50 m sub cota finală a suprafeței terenului amenajat ;

- sapatura normala a stratului de cca 10 cm pentru ajungerea la cota finala si pentru uniformizarea pantei santului ;
- asternerea patului de nisip, in strat uniform cu grosimea medie de cca 10 cm ;
- montarea conductelor (pe tronsonul de retea inelara) si a conductelor (pe ramificatiile de retea apa) avand capetele astupate cu dopuri de lemn ;

Nota :

- 1.Vor fi aprovizionate doar tipurile de tevi PEID pentru care furnizorul a obtinut si prezinta in copie "agrementul MLPAT" pentru Romania, pentru utilizare la retele de apa
- 2.Tevile PEID aprovizionate trebuie sa reziste la presiunea nominala Pn 6 bar pentru retea consum menajer
 - asternerea stratului protector de nisip peste conducte cu o grosime medie de cca 10 cm
 - umplutura de pamant cu granulatie mica realizand un strat aprox.uniform cu grosimea de cca 10-15 cm ;
 - umplutura compactata, pe toata inaltimea ramasa pana la suprafata terenului

Amenajat.

Montarea pieselor speciale si a armaturilor de sectionare

- piesele speciale si armaturile se monteaza pe suporturi la nivelul axului conductelor care intra si ies din caminul de vane
- pentru demontarea si remontarea ulterioara, pe timpul exploatarii retelei de apa, piesele speciale din camine si armaturile aferente, se vor imbina prin flanse
- inainte de montare toate robinetele vor fi controlate privind starea, integritatea si functionabilitatea (manevrabilitatea)
- pentru protectia pieselor metalice, dupa montare si echipare este necesara protectia prin grunduire si vopsire

4.4 Terasamente si montarea tuburilor din PVC – KG.

Lucrarile de terasamente cuprind "sapaturi", respectiv "umpluturi" necesare montarii tuburilor, construirii caminelor de vizitare, a gurilor de scurgere prevazute pe retelele de canalizare.

Aceste lucrari se executa in ordinea si in urmatoarele conditii :

- Indepartarea stratului de pamant vegetal (stratul superficial cu o grosime de cca 30,0 cm) si depozitarea separata, in vederea utilizarii la amenajarea ulterioara a unor zone
- Sapatura mecanica, pana la o cota (adancime) aflata cu cca 15,0 - 25,0 cm deasupra "cotei radier tub" proiectate

-Sprijinirea malurilor cu dulapi metalici (lemn) asezati orizontal, a tuturor tronsoanelor de sapatura "a caror adancime finala va fi mai mare de 1,30 m". Sprijinirea malurilor se va executa de catre o echipa specializata si bine instruita, imediat dupa efectuarea sapaturii mecanice. Avand in vedere pericolul "potential" de producere a unor accidente de munca, SE INTERZICE CONSTRUCTORULUI SA EXECUTE CONTINUAREA LUCRARILOR (sapatura manuala pentru finisarea pantei, asezarea patului de nisip , montarea tuburilor si asezarea protectiei de nisip), INAINTE DE A FINALIZA SPRIJINIREA MALURILOR.

Peretii transeelor se executa vertical.

Sprijinirea se va realiza obligatoriu pentru toate sapaturile mai adanci de 1,30 m, cu dulapi metalici orizontali (4,5x0,25x0,05 m) asezati la intervale de 0,5-1,0 m si dulapi verticali (4,5x0,25x0,05 m) asezati la distante de 1,0 –1,5 m.

Intre dulapii verticali se bat bile (ϕ 0,10-0,15 m) numite spraituri la intervale de 0,6-0,8 m, sub al caror capete se bat bucati de scandura pentru a impiedica spraitul sa cada.

Pamantul rezultat din sapaturi va fi depozitat pe o singura parte a transeii si la o distanta de cel putin 0,5 m fata de marginea sapaturii.

Coborarea muncitorilor in santuri se va face pe scari si rampe de acces prevazute cu mana curenta.

Conducatorul locului de munca va controla zilnic starea de echilibru a terenului.

La aparitia infiltratiilor de apa in timpul sapaturii se va opri lucrarea si se va scoate apa cu ajutorul electropompelor de epuizmente.

Numarul de ore de functionare va fi trecut intr-un registru de catre dirigintele de santier.

Latimea santului va fi determinata de relatia $B=D+2a+b$ (vezi ghid proiectare GP043-99).

Pe cca 50% din lungimea intregii sapaturi s-au prevazut parapeti, iar in zonele de circulatie s-au prevazut podete metalice la sapaturi.

Sapatura manuala (a unui strat de pamant cu grosimea medie de 15,0 - 25,0 cm), pentru realizarea "finisarii" pantei radierului sapaturii" (care trebuie sa fie egala cu panta de montaj a tuburilor de canalizare pe tronsonul respectiv), precum si pentru realizarea "spatiului necesar construirii caminelor de vizitare" (prin largirea santului obtinut prin sapatura mecanica).

ATENTIE !

Cota finala a "radierului sapaturii finisate manual", trebuie sa fie cu 15,0 cm mai mica decat cota topo a "radierului caminelor de vizitare", (care reprezinta si "cota radierului tuburilor de canalizare", la intrarea si iesirea din camine - pe firul principal al canalizarii-camine fara depozit).

Aceasta diferenta de nivel" rezulta din insumarea "grosimii peretelui tubului din PVC" (5,0 cm) si a "grosimii patului de nisip pentru asezarea tuburilor" (10,0 cm)

-Asternerea patului de nisip, cu grosimea medie de 10,0 cm, inclusiv verificarea si corectarea pantei (care trebuie sa fie egala cu panta de montaj a tuburilor pe tronsonul respectiv) si turnarea radierelor caminelor de vizitare (in aceasta faza cota topo pe partea superioara a radierului din beton al caminelor de vizitare va fi cu 15,0 cm mai mica decat cota topo finala - pentru a putea aseza mufa tubului de canalizare si pentru a amenaja "ulterior" rigola de legatura intre tuburi)

-Montarea tuburilor de canalizare, la pozitie, care cuprinde urmatoarele activitati si faze de lucru :
verificarea aspectului si calitatii tuburilor preluate din depozitul santierului" ;
manipularea si transportul atent al tuburilor la locul de montaj (in prima faza, asezandu-se "cap la cap" de-a lungul tronsonului respectiv) ;
coborarea atenta a tuburilor la pozitie (cu ajutorul unor franghii sau chingi speciale) si asezarea lenta a lor pe patul de nisip (simpla cadere de la cca 20-40 cm, poate produce fisurarea tubului sau reducerea rezistentei la compresiunea exercitata de umplutura).

In mod normal montarea tuburilor incepe din capatul "aval" si se termina la capatul "amonte" al tronsonului respectiv de canalizare.

Tuburile se monteaza la pozitie orientata astfel incat "apa preluata in reseaua de canalizare" sa intre prin capatul cu mufa sau cu buza" ;
imbinarea tuburilor, la fiecare imbinare urmand cate o garnitura inelara din cauciuc ;
verificarea aliniamentului si pantei de montaj a tuburilor.

Conform Normativului C56 se admit urmatoarele abateri limita (conform caiet XXVI, art.3.9.) :

- la pante $\pm 10\%$ fata de proiect
- la cote, ± 5 cm fata de cotele proiectate.

4.5 Norme de protectie si igiena muncii.

La executarea lucrarilor de terasamente, instalatii montaj si constructii, constructorul va respecta obligatiile din legea protectiei muncii (nr.90), art.nr.7-alin.2, nr.8-alin.2, nr.9, nr.12-alin.2,3,4; nr.13-alin.2,3 nr. 18-alin.1 lit.a,l,m; nr.25-alin.1,2; nr.34 si 36.

Constructorul va respecta de asemenea cerintele specifice lucrarilor edilitare, prevazute in regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii, aprobat de MLPAT.

4.6 Dispozitii finale.

Orice modificare de solutii, pe timpul executarii lucrarilor, trebuie efectuata pe baza acceptului prealabil scris al proiectantului.

Fazele determinante, pe timpul executarii lucrarilor, care garanteaza calitatea lucrarilor sunt urmatoarele :

- 1.Receptia calitativa a tuturor materialelor (tevi, armaturi, piese imbinare, etc.).

2. Trasarea pe zone si tronsoane a lucrarilor, corelat cu planurile de coordonare retele exterioare (apa, canalizare, gaze, electrice, telefon, etc.).

3. Efectuarea sapaturilor la cotele proiectate si realizarea stratului de nisip necesar asezarii si protectiei conductelor.

4.7 Executia lucrarii de canalizare.

Executia retelelor de canalizare se va face dinspre aval spre amonte.

Montarea tuburilor incepe prin turnarea fundatiei caminelor la dimensiunile din proiect, apoi se executa rigola de pe radierul caminului si se monteaza tuburile care patrund in camine.

Inainte de a se monta tuburile, se verifica si eventual se corecteaza radierul transeii.

Caminele de vizitare se vor executa conform proiectului, astfel :

- in aliniament, la distanta maxima de 60 m;
- in punctele de schimbare a dimensiunilor tuburilor de canalizare ;
- in punctele de schimbare a pantei de montaj a tuburilor ;
- in punctele de schimbare a directiei scurgerii apelor uzate sau a apelor meteorice ;

- Capacele pentru caminele de canalizare sunt de tip carosabile din fonta pentru zonele cu circulatie auto si de tip necarosabile pentru cele amplasate in spatiile verzi si se vor monta cu piesele de adaptare din beton armat.

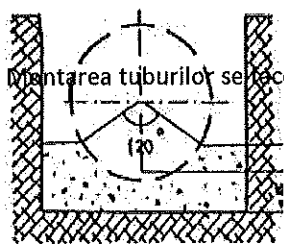
- Guri de scurgere cu sifon si depozit tip A1, pentru colectarea apelor meteorice, STAS 6701.

Dupa executarea sapaturilor la cotele din proiect fundul santului trebuie sa fie neted, fara pietre si radacini; se realizeaza patul de pozare pentru canal din nisip, granulatie 1...7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad compactitate 90%).

Grosimea stratului de nisip este de minim 15 cm sub generatoarea inferioara a tubului de PVC. Langa si deasupra conductei se pune un strat gros de 30 cm de material granular cu granulatie maxima de 20 mm (nisip), fara corpuri dure, compactat manual pana la atingerea compactitatii de 85%.

Astuparea transeii si compactarea mecanica a pamantului se pot face de la o acoperire de peste 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului de PVC.

Deoarece rezistenta conductei de canalizare montate subteran si deformatia sunt influentate de felul in care sunt ingropate, se recomanda ca unghiul de ingropare sa fie intre 900 si 1800. Cantitatea de nisip necesara realizarii patului de pozare este prevazuta pentru un unghi de ingropare de 120.



Diametrul conductei D [mm]	Latime minima sapatura [m]	h [m]
160 x 3,6	0,90	0,20
200 x 4,5	0,90	0,22
315 x 7,7	1,30	0,25
500 x 12,2	1,50	0,30

Montarea tuburilor se face din aval spre amonte, mufele tuburilor asezandu-se spre amonte, in contra sensului

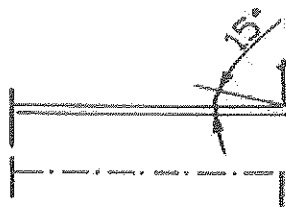
Conductele se pot asambla si pe marginea santului.

Coborarea conductelor in sant se va realiza cu funii de canepa, tuburile nu se vor tara sau rostogoli pe pamant sau obiecte dure.

Imbinarile intre tuburi se realizeaza cu ajutorul mufei si a inelelor de etansare.

Capatul tubului care se introduce in mufa este tesit din fabrica la 150.

Daca din montaj este necesara scurtarea unui tub pentru potrivirea la pozitie, taierea se va realiza cu un fierastrau cu pasul dintelui de 2-3 mm. Capatul debitat se teseste cu ajutorul pilei, respectandu-se urmatoarele dimensiuni:



D [mm]	160	200	315	500
b	15	17	18	22

La capatul tubului, lungimea de introducere in mufa respecta valorile precizate de furnizorul tuburilor.

Garnitura de etansare, cat si peretii interiori ai mufei vor fi curatati cu atentie, dupa care garnitura de cauciuc se introduce in canelura mufei. Prin umezirea garniturii se usureaza asezarea in canelura. Se unge cu un strat subtire de sapun capatul tubului (nu se vor folosi produse derivate titeiului).

Capatul tubului pregatit, se introduce pana la semn in mufa cu garnitura (tuburile trebuie sa fie coaxiale).

Pe retea sunt prevazute camine de vizitare din beton STAS 2448 la o distanta de maxim 60 m.

Racordarea tubului PVC la caminul de vizitare din beton se face numai prin intermediul unei piese speciale din PVC care asigura o etanseitate corespunzatoare.

Suprafata exterioara a "piesei de acces la camin" (sabla exterior) face priza cu betonul, iar intre suprafetele interioare ale piesei si tubului, etanseitatea se asigura cu inel de cauciuc.

Aceasta piesa asigura si o deviatie de 30 de la ax. La montare, capatul interior al piesei trebuie sa fie in acelasi plan cu peretele interior al caminului, iar depasirea sa fie permisa doar la capatul exterior.

In cazul gurilor de scurgere STAS 6701 trecerea de la cotul din beton la tubul de PVC (reprezentand racordul gurii de scurgere la caminul de vizitare) se realizeaza prin intermediul unei piese speciale de legatura beton – PVC.

4.8 Probarea instalatiilor si darea lor in functiune.

Probarea instalatiilor executate cu tevi si fittinguri din PP, PEID si PVC-KG, se efectueaza conform standardelor si reglementarilor tehnice specifice in vigoare (STAS 4163/3, Normativ C56, Normativ I9, Normativ GP043, Normele sanitare, HG, etc.).

Probarea conductelor se face inainte de darea in functiune a instalatiilor sau dupa reparatii si poate fi:

- probare pe tronsoane a conductelor (proba preliminara).
- probare pe ansamblu a conductelor (proba finala - faza determinanta).

Se vor supune la proba numai tronsoanele care indeplinesc urmatoarele conditii :

- au montate toate armaturile.
- la retelele exterioare s-a realizat o acoperire partiala a conductei, lasandu-se imbinarile libere.
- la retele s-au realizat masivele de ancoraj.
- s-a efectuat o spalare a conductelor in vederea curatirii prealabile.

Probarea conductelor se va efectua la presiunea hidraulica prevazuta in proiect, dupa:

- minimum 24 ore de la realizarea ultimei lipiri sau imediat dupa terminarea realizarii imbinarilor cu inel de cauciuc pentru PP si PVC- KG.

- la cca. 2 h dupa realizarea sudurii pentru PP si PEID.

Inainte de efectuarea probei de presiune se verifica :

- concordanta lucrarilor executate cu proiectul.
- caracteristicile armaturilor, robinetelor, hidrantilor, gurilor, ventililor de aerisire-dezaerisire etc.
- pozitia caminelor, echiparea acestora si calitatea executiei.
- calitatea sudurilor si a imbinarilor.
- executia masivelor de ancoraj.

In prezentul caiet de sarcini, sunt trecute indicatii specifice materialelor care fac obiectul acestuia, urmand ca operatiile comune pentru alte tipuri de materiale sa se faca conform normelor in vigoare.

Umplerea tronsonului cu apa se face prin punctul cel mai de jos al acestuia, dupa ce in prealabil s-au deschis robinetele de aerisire prevazute in punctele inalte si care se vor inchide treptat, numai dupa ce prin robinetele respective se evacueaza apa fara aer.

- Proba se incepe dupa 15 minute din momentul in care conducta a atins presiunea maxima de proba (de 1,5 ori presiunea nominala dar nu mai mica de bari).
- Scaderile de presiune admise in timpul probei trebuie precizate in caietele de sarcini ale proiectantului.
- In cazul unor imbinari defecte, acestea se vor remedia, dupa care se va relua proba de presiune.
- Nu se admit probe cu aer comprimat.
- Pe toata perioada de probe conductele trebuie sa fie ferite de lovituri.

4.8.1 Probarea retelei exterioare de apa.

- Presiunea de proba pentru retelele ingropate de apa va fi de regula 1,5 ori presiunea de regim dar nu mai mica de 6,0 bar (masurata in punctul cel mai de jos al retelei).
- Se va realiza intai proba de presiune pe tronson dupa care se va face proba generala.
- Tronsonul de proba pentru retelele exterioare de apa, de regula, nu va depasi 500 m.
- Tronsonul de proba se va acoperi partial cu pamant lasandu-se imbinarile libere pentru a se controla etanseitatea acestora.
- Inainte de umplerea tronsonului cu apa se vor inchide capetele tronsonului cu capace asigurate, prevazute cu orificiu la partea inferioara pentru umplere cu apa si cu orificiu la partea superioara pentru evacuarea aerului.
- Dupa umplerea cu apa a tronsonului de proba, se ridica presiunea cu o pompa cu piston pana la valoarea presiunii de proba.

Pompa de presiune trebuie sa permita aplicarea uniforma si lina a presiunii de proba (trepte de 1 bar la 10 minute) si mentinerea presiunii constante pe toata durata probei.

Debitele de umplere recomandate :

- 0,1 l/sec pentru $D_n < 90$ mm
- 0,5 l/sec pentru $D_n 90 \div 160$ mm
- 2 l/sec pentru $D_n 200$ mm

- Proba se incepe dupa 20 minute din momentul in care conducta a atins presiunea maxima de proba.
- Durata probei de presiune este de 30 min., timp in care scaderea presiunii sa nu fie mai mare de 0,2 bar masurata cu manometrul de precizie.
- Dupa ce proba a fost considerata satisfacatoare, scaderea presiunii se va face in trepte de 1 bar la 10min.
- Inainte de efectuarea probei de presiune se iau masuri pentru rigidizarea conductei din loc in loc pe toata lungimea sa (coturile, vanele, Bransamentele etc.).

Pentru imbinarile executate in mufa cu inel de etansare elastometric, se impune blocarea capetelor tronsoanelor in masive de ancoraj (pentru a nu se permite expulzarea lor sub influenta presiunii interioare de proba).

Pentru imbinarile prin lipire in mufa nu este necesara fixarea capetelor tronsonului.

-Bransamentele se supun probelor prin punerea sub presiunea de serviciu inaintea oricarei operatii de acoperire a transeii. Racordurile care alimenteaza hidrantii de incendiu si de spalare sunt supuse probelor in acelasi timp si in aceleasi conditii ca si reseaua.

-Dupa executarea probei pe tronsoane se efectueaza proba de presiune pe ansamblu a retelei la presiunea de functionare, robinetele, vanele de un put forat si de racordare fiind inchise.

-Umplerea retelei se face lent, cu un debit de ordinul $1/20 - 1/30$ din debitele nominale prevazute, aerul din retea evacuandu-se prin robineti sau hidranti. Dupa evacuarea aerului, robinetele se inchid si reseaua se pune sub presiune timp de 48 ore. Dupa aceasta perioada se masoara pierderea de apa (raportata la capacitatea retelei) care nu trebuie sa depaseasca 2%.

-Probele de presiune se vor realiza de regula pe timp noros sau perioade ale zilei cand nu au loc variatii semnificative ale temperaturii aerului (dimineata intre 5-8 sau dupa amiaza dupa ora 19).

Se va evita efectuarea probei de presiune noaptea.

4.8.2 Probarea rețelei exterioare de canalizare.

- Rețelele exterioare de canalizare se vor proba preliminar pe fiecare tronson, pe marginea santului.
- Proba finala (faza determinanta) se poate realiza pe mai multe tronsoane, dar numai in sant.
- Inaintea probei de etanseitate, transeea se umple partial pana la 20-30 cm peste partea superioara a tubului lasandu-se imbinarile libere.
- Proba de etanseitate se va efectua intre camine consecutive, umplerea canalului facandu-se de la capatul aval.
- Pentru realizarea probei de etanseitate se inchid etans toate orificiile si se blocheaza extremitatile canalelor si a tuturor punctelor susceptibile de a se deplasa in timpul probei.
- Durata de incercare este de minim 15 minute.
- Pierderile de apa admise in canal sunt conform STAS 3051-91.
- Dupa efectuarea probei de etanseitate se va realiza umplerea totala a transei si compactarea umpluturilor.
- Probele de etanseitate nu se vor executa la temperaturi exterioare mai mici de +5°C.

4.9 Dimensiunile traseelor si prescriptiile de pozare.

Sectionea transeelor se alege in functie de consistenta terenului in care se realizeaza ingroparea rețelei. Atunci cand pamantul are o buna consistenta si nu exista pericolul surparii peretilor santului, transeea se poate sapa cu peretii paraleli.

Latimea B a transei este masurata la nivelul generatoarei superioare a conductei pozate atat pentru santuri cu pereti paraleli cat pentru santuri cu pereti inclinati.

Adancimea de ingropare (inaltimea stratului de umplutura si o acoperire cu pamant) este masurata intre generatoarea superioara a tevii si nivelul solului.

Latimea B se alege in functie de diametrul conductei (tevii) :

$$B = D + 0,4$$

D=diametrul exterior al tevii (m)

H=adancimea de ingropare a tevii (m)

Santurile se pot clasifica in functie de dimensiunile principale in :

- transee stramta, cand $B \geq 3 \cdot D$ si $B < H/2$
- transee larga, cand $10 < B < 3 \cdot D$ si $B < H/2$
- val de pamant, cand $B \geq H/2$ si $B \geq 10 \cdot D$

Inaltimea minima de ingropare este limitata de adancimea minima de inghet (pentru zona Bucuresti, aceasta este de 0,90 m), datorita posibilitatii inghetarii apei din conducte.

Inaltimea minima de ingropare este determinata si de traficul stradal : de exemplu teava din PVC sau beton simplu nu poate fi ingropata la o adancime mai mica de 1,00 m.

Inaltimea maxima de ingropare este determinata de tipul tevii (pentru tevi din PVC-KG adancime maxima este de 6,0 m conform GP043).

4.10 Patul de pozare.

- Fundul santului in care se pozitioneaza conducta trebuie sa aiba o buna consistenta.
- Dupa saparea transeii pana la adancimea stabilita in proiect, se curata fundul santului de prundis, pietre, care impiedica nivelarea sa si se trece la depunerea in straturi succesive a patului de materiale de umplutura pe care se sprijina teava in grosime de minim $(10 + D/10)$ cm.

4.11 Acoperirea cu pamant a conductelor.

- Acoperirea este o operatie foarte delicata pentru stabilitatea tubului. Ea asigura sprijinirea sa si transmiterea uniforma a efectului lateral al pamantului, important in special pentru tuburile semirigide si flexibile care, prin deformarea lor proprie, fac sa intervina contrasprijinirea laterala pentru asigurarea stabilitatii lor. Aceasta operatie consta in umplerea prin straturi succesive de 15 cm bine compactate.
- Acoperirea conductelor pana la aprox.30 cm deasupra generatoarei superioare se deosebeste de umplutura care are loc dincolo de aceasta zona.
- Alegerea materialelor de acoperire si punerea lor in opera au o mare influenta asupra durabilitatii rețelei. Astfel, atunci cand debleurile nu prezinta o capacitate corespunzatoare de compactare si conducta o

necesita, trebuie sa se utilizeze materiale friabile de adaos (cum sunt : nisipurile, pietrisurile, pamant) sau o protectie din beton. Materialul de umplutura trebuie sa fie curatat de pietre si blocuri (granule de 20 mm cel mult) si de materiale solidificate. Mai mult, nu trebuie sa fie utilizate ca umplutura soluri susceptibile sa deterioreze conductele (cenusi agresive), precum si soluri care pot avea tasari ulterioare.

-In zona tubului, pana la 0,30 m deasupra generatoarei superioare, materialele de umplutura trebuie sa fie puse in straturi succesive de grosime maxima de 0,15 m ; aceste materiale vor fi compactate manual sau cu echipament usor. Compactarea nu trebuie totusi sa fie excesiva pentru a nu periclita stabilitatea tubului, in special la tuburile deformabile.

In cazul acoperirilor mici (<1,0 m) a tuburilor, pe traseul conductelor sunt interzise circulatia vehiculelor precum si stocarea materialului rezultat din sapatura, deoarece pot apare suprasarcini exceptionale, care pot duce la deterioararea tuburilor.

Verificarea finala a retelei se poate face lasand intre caminele de vizitare sa circule o bila avand diametrul exterior $d=0,95 \times D_i$. Reteaua este realizata corespunzator daca bila lasata in interiorul tevii in caminul aflat la cota superioara circula liber pana la cel de-al doilea camin de vizitare.

4.12 Receptia lucrarilor.

Receptia lucrarilor pentru reseaua de canalizare gravitationala se va face in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini, precum si cu cele inscise in "Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii" aprobat prin H.G. nr. 273.

4.13 Masuri de protectie a muncii si PSI.

4.13.1. Masuri de protectia muncii.

- Personalul care participa la executia lucrarilor va fi in perfecta stare de sanatate, dotat cu echipamentul individual de protectie si instruit din punct de vedere al protectiei muncii cu privire la natura lucrarilor;
- Locurile de munca vor fi curatate de materiale nefolositoare, bine luminate si ventilate;
- Uneltele folosite vor fi in perfecta stare de functionare;
- Iluminarea locului de munca cu lampi portative se va face de la o sursa de 24V;
- Lucrarile de sudura se vor executa de muncitori autorizati care vor folosi echipamentele speciale de protectie;
- Spargerea gaurilor in plansee, pereti, precum si realizarea de santuri in pereti se vor executa cu echipamente adecvate si masuri de protectie corespunzatoare (ochelari de protectie, etc.);
- Uneltele pneumatice folosite la inaltime mai mari de 1,50 m vor fi folosite numai pe schele construite in conformitate cu normele in vigoare;
- Se interzice rezemarea de pereti a materialelor lungi (tevi, profile, etc.)

4.13.2. Masuri PSI.

- Personalul care participa la executia lucrarilor va fi instruit cu privire la masurile PSI specifice fiecarui loc de munca;
- Se va forma o echipa de pompieri civili pentru cazuri de interventii pe linie PSI, instruita conform normelor pentru lucrari de constructii-montaj;
- Se va echipa santierul cu mijloace de stingere a incendiului;
- Se va asigura un post telefonic pentru anuntarea pompierilor militari in caz de incendiu.

4.14 Standarde, normative si prescriptii de executie.

- Legea nr.10-2015, privind calitatea in constructii.
- Legea nr.90, privind protectia muncii.
- Legea nr.137, privind protectia mediului.
- HG 930 – 2005, privind caracterul si marimea zonelor de protectie sanitara si Hidrogeologica.

- Normativ I9, privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare
- Normativ P118/2-2013, normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea a instalatiilor de stingere a incendiilor.
- Ghid GP043, privind proiectarea, executarea si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din PVC, polietilena si polipropilena.
- Normativ C56, privind verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii, aprobat prin Ordinul 163/2007.
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HG 273.
- Normativ C300, privind prevenirea si stingerea incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii.
- NTPA-001-Normativ privind stabilirea limitelor de incarcare cu poluanti a apelor uzate evacuate in resursele de apa.
- NTPA-002-Normativ privind conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare ale localitatilor.
- STAS 185 – Desene tehnice. Instalatii sanitare, de incalzire centrala, conducte pentru fluide, semne si culori conventionale.
- STAS 185 – Fitinguri si piese auxiliare
- STAS 1342 –Apa potabila .
- STAS 1343 –Determinarea cantitatilor de apa de alimentare.
- STAS 1478 – Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale.
- STAS 1795 - Canalizare interioara. Prescriptii fundamentale de proiectare.
- STAS 1504 - Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare.
- STAS 1846 –Determinarea debitelor de apa de canalizare.
- STAS 2448 – Camine de vizitare.
- STAS 3051 – Canale ale rețetelor exterioare de canalizare.
- STAS 4163 – Alimentari cu apa..Retele de distributie.
- STAS 6701 – Guri de scurgere cu sifon si depozit.
- SR 8591 – Retele edilitare subterane.



Intocmit,
Ing. I. Grigore



CAIET DE SARCINI INSTALATII HVAC

1. INFORMATII GENERALE

1.1. INFORMATII REFERITOARE LA INVESTITIE / PROIECT

Prezentul caiet de sarcini stabileste parametrii, cerintele si functiunile instalatiilor HVAC care cuprind urmatoarele subspecialitati:

- Incalzire
- Racire
- Ventilatie

Toate cerintele acestui Caiet de Sarcini sunt adresate Antreprenorului HVAC/ Antreprenorului General si trebuie respectate luand in considerare si toate Standardele si Codurile Muncii romane si europene, regulamentele de sanatate si siguranta ale Romaniei si toate legile relevante ale Romaniei si Uniunii Europene. Antreprenorul trebuie sa respecte si aplice toate aceste cerinte pe tot parcursul procesului de executie al lucrarilor.

In cazul in care exista neconcordanțe între acestea: Caiet de Sarcini si standardele romane si europene, se vor aplica cele din urma. Antreprenorul isi va lua 2 saptamani pentru a anunta clientul despre orice neconcordanța in documentatie inainte de a lua vreo masura.

1.2. DOCUMENTE ASOCIATE

Prezentul caiet de sarcini se va studia impreuna cu toate partile desenate din proiect (planuri, scheme, detalii) si toata partea scrisa.

Antreprenorul trebuie sa analizeze, de asemenea, documentatiile oferta ale celorlalte specialitati, pentru eventuale informatii, neclaritati sau coordonari.

Aceste documente vor fi folosite de antreprenor ca suport pentru planurile de executie finale si vor fi utilizate in procesul de ofertare. Antreprenorul trebuie sa stabileasca si sa verifice dimensiunile, valorile si sa coordoneze toate instalatiile cu celelalte specialitati.

1.3. NORME & STANDARDE

Proiectul DE si executia instalatiilor se va realiza coordonat cu planurile de structura si arhitectura (faza D.E.) si in conformitate cu solicitarile urmatoarelor categorii de norme:

- Standardele Europene (EN)
- IEC standards
- Normele romanesti
- Normele romanesti legate de securitate la incendiu
- Reglementari obligatorii prin lege
- Avize de la autoritati

1.4. SCOPUL LUCRARILOR

Activitatea in domeniul HVAC trebuie sa includa si sa asigure urmatoarele:

- Detalierea, dimensionarea, aprovizionarea, distributia, instalarea, punerea in functiune, testarea, reglarea si marcarea tuturor echipamentelor si componentelor, pornind de la documentatia de proiectare. Orice modificare fata de proiect (referitoare la solutii, performanta echipamentelor si eficienta energetica a anvelopei trebuie sa aiba acceptul proiectantului si al beneficiarului).

- Documentatia scrisa si desenata trebuie sa fie efectuata ca o documentatie de executie si pana la predare va fi competata cu Instructiunile de functionare si exploatare pentru toate instalatiile.
- Toate instalatiile mecanice trebuie coordonate cu Beneficiarul si ceilalti antreprenori pe timpul proiectarii si executiei.
- Nici un material nu va fi comandat sau pus in opera, inainte ca beneficiarul sa fi aprobat documentatia scrisa si desenata.
- Instalatiile vizibile/montate aparent trebuie acceptate de Beneficiar.

Caietul de sarcini si documentatia asociata definesc performantele minime ale instalatiilor care trebuiesc executate.

Daca in documentatia HVAC (planuri, fise tehnice, liste de cantitati, memoriu, breviar de calcul) exista mentionate in diferite locuri diferite performante pentru acelasi echipament / sistem se va implementa specificatia cea mai drastica / cea mai eficienta tehnic.

2.1 DOMENIUL DE REFERINTA

1. Antreprenorul va procura toate materialele, utilajele si va asigura manopera si supravegherea pentru furnizarea si instalarea tuturor lucrarilor de incalzire si a lucrarilor legate de acestea, complete, conform cu planurile, schemele si specificatiile anexe.
2. Lucrarea trebuie executata in modul cel mai corect si complet, astfel incat sa conduca la indeplinirea conditiilor beneficiarului. Acesta va avea dreptul sa respinga orice lucrare si materiale care nu corespund specificatiei proiectului sau normelor in vigoare.
3. Lucrarile cuprinse in prezentul proiect vor fi efectuate in conformitate cu normele si standardele in vigoare. Antreprenorul va asigura obtinerea aprobarilor de executie, controlului organelor departamentale si a avizelor acestora.
4. Lucrarile prezentate in planurile de executie vor fi atent verificate de antreprenor in ceea ce priveste toate gabaritele, conditiile de pe teren, respectarea conditiilor de arhitectura si coordonarea corespunzatoare cu toate specialitatile de pe santier. Orice contradictie va fi semnalata din timp proiectantului, inainte de inceperea lucrarilor.
5. Dupa contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispozitia proiectantului documentatia tehnica necesara pentru intocmirea eventualelor modificari fata de proiectul inaintat.

2.2 PRECIZARI

Executantul si beneficiarul vor solicita furnizorilor certificate de calitate si garantie. Acestea vor fi prezentate Comisiei de receptie.

In timpul executiei, daca este cazul, se vor intocmi dispozitii de santier prin care se dau derogari sau modificari la solutia proiectantului.

Dispozitiile de santier vor fi predate cu proces verbal Dirigintelui de santier.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul proiectantului de la faza de proiect tehnic.

2.3 OBLIGATII CONTRACTUALE

Obligatii generale

Odata cu prezentarea ofertei antreprenorul va fi obligat sa isi insuseasca proiectul in totalitate. Toate obligatiile ce revin antreprenorului vor fi incluse in pretul ofertei.

Pentru a calcula corect numarul componentelor instalatiei se vor desena in documentatie elementele specificate, impreuna cu caracteristicile lor tehnice. Pentru componentele omise, un numar estimativ va fi prezentat Beneficiarului. Cantitatile de tevi si tubulatura vor fi estimate din desene. Chiar daca o componenta nu este prezentata in desene, dar este absolut necesara bunei functionari, va fi inclusa in pretul ofertei si prezentata Beneficiarului.

Antreprenorul este responsabil, conform obligatiilor contractuale sa pregateasca si sa elaboreze documentatia necesara intocmirii Cartii Tehnice a Constructiei.

Antreprenorul va asigura, conform obligatiilor contractuale, procurarea, furnizarea, fabricarea, instalarea, testarea si inspectarea tuturor sistemelor specificate in proiect (aici fiind incluse toate piesele de echipament, utilaje, accesorii), pregatirea manualelor de operatiuni, de sanatate si de siguranta, predarea sistemului functional in conformitate cu Caietul de Sarcini, pregatirea personalului clientului pentru folosirea si operarea sistemului si orice alta masura considerata necesara pentru a asigura completarea satisfacatoare a serviciilor cladirii in conformitate cu proiectul.

Antreprenorul trebuie sa studieze si sa confirme documentatia oferta si sa accepte in intregime prezentul proiect; dupa aceea Antreprenorul trebuie sa asigure coordonarea globala din santier intre toate specialitatile proiectului, sa asigure urmarirea in santier a lucrarilor de executie, in conformitate cu legislatia Romaniei si a Normelor Europene.

Obligatiile Antreprenorului vor include de asemenea si activitati ce nu pot fi descrise explicit, dar sunt necesare pentru a asigura buna functionare. Antreprenorul are intreaga responsabilitate pentru corecta functionare a instalatiilor mecanice.

Antreprenorului ii revine intreaga responsabilitate pentru obtinerea tuturor avizelor de la autoritati. Este obligatia Antreprenorului sa se asigure ca proiectul, materialele si tehnologiile folosite nu contravin legislatiei in vigoare. Conform obligatiilor contractuale, in cazul in care Antreprenorul nu reuseste sa rectifice lucrarile executate sau proiectate, potrivit cerintelor autoritatilor, nu va cere despagubiri Beneficiarului.

Inaintea prezentarii ofertei Antreprenorul trebuie sa inspecteze santierul sa cunoasca toate detaliile ce tin de conditiile locatiei si instalatiile existente in spatial santierului, ce ar putea afecta ulterior lucrarea, sa inteleaga natura lucrarilor si volumul de munca presupus de acestea.

Contractul de executie

Prin contractul de executie antreprenorului ii va reveni responsabilitatea instalarii complete a tuturor instalatiilor prevazute in prezentul proiect; antreprenorul va avea obligatia sa execute toate lucrarile necesare in acest scop, sa aprovizioneze si sa instaleze toate materialele, accesorile si echipamentele necesarii functionarii instalatiilor la parametrii tehnici specificati prin proiect, sa verifice si sa testeze functionarea sistemelor instalate precum si sa verifice modul de operare al acestora.

Antreprenorul trebuie sa studieze si sa verifice in intregime prezentul proiect; in cazul in care antreprenorul considera necesara discutarea anumitor portiuni din proiect (adaugare sau clarificare de informatii, neconcordanțe între specialitati, neantelegerea tehnologiilor de functionare adoptate in proiect, clarificari referitoare la materialele si echipamentele specificate, modul de functionare al instalatiilor proiectate, modul de automatizare si control BMS, etc.) acesta va solicita o intalnire cu proiectantul in prezenta reprezentantului Beneficiarului pentru lamurirea tuturor acestor aspecte.

O data cu prezentarea ofertei antreprenorul va fi obligat sa isi insuseasca proiectul in totalitate. Ulterior acestei faze antreprenorul nu va face reclamatii si nu va invoca motive ce pot afecta finalizarea lucrarilor de executie, testare, probare si dare in exploatare a instalatiilor.

Prin contractul de executie antreprenorului ii va reveni responsabilitatea procurarii, furnizarii, fabricarii, instalarii testarii si inspectarii tuturor sistemelor specificate in proiect (aici fiind incluse toate piesele de echipament, utilaje, accesorii), pregatirea manualelor de operatiuni, de sanatate si de siguranta, predarea sistemului functional in conformitate cu Caietul de Sarcini, pregatirea personalului clientului pentru folosirea si operarea sistemului si orice alta masura considerata necesara pentru a asigura completarea satisfacatoare a serviciilor cladirii in conformitate cu proiectul.

Prin contractul de executie antreprenorul se va obliga sa:

- Furnizeze forta de munca, materialele, combustibilul, consumabilele, spatiile de depozitare, sculele, utilajele, echipamentele, transportul si alte lucrari suplimentare si servicii necesare in vederea executarii corecte a lucrarilor specificate in proiect;

- Includa in pretul total al contractului cheltuielile necesare organizarii de santier, a cheltuielilor necesare asigurarii protectiei muncii si prevenirii incendiilor pe timpul executiei, a cheltuielilor indirecte si a profitului precum si toate costurilor neprevazute asociate cu diversi factori de risc;
- Asigure aprovizionarea tuturor materialelor si accesoriilor necesare punerii in opera a instalatiilor din proiect precum si sa asigure transportul si depozitarea acestora in santier;
- Asigure selectia finala, achizitionarea, livrarea, instalarea, testarea si punerea in functiune a echipamentelor componente ale instalatiilor precum si sa verifice specificatiile tehnice ale acestora in raport cu proiectul si in raport cu starea finala a lucrarilor executate;
- Intocmeasca un program de executie al lucrarilor ce va fi aprobat de beneficiar precum si sa respecte termenele specificate in acesta;
- Asigure coordonarea globala din santier intre toate specialitatile proiectului – electrice, sanitare, termice, ventilatii, BMS;
- Asigure urmarirea in santier a lucrarilor de executie;
- Asigure si sa implementeze Normele de Protectia Muncii si Normele de Prevenire si Stingere a Incendiilor de la inceputul executiei si pana la finalizarea lucrarilor contractuale;
- Asigure curatenia in santier;
- Elaboreze si sa finalizeze toate lucrarile de proiectare asociate sau derivate din lucrarile de executie din santier si din selectia finala de echipamente (modul de conexiune al echipamentelor si aparatelor la sistemele de distributie, materialele si accesoriile suplimentare realizarii acestor conexiuni, confectionarea de suporturi si cadre metalice pentru echipamente, tevi, canale de aer si cabluri electrice, etc.);
- Asigure verificarea de calitate si performanta, necesara in afara santierului sau la locatia fabricarii, a tuturor elementelor componente ale sistemelor mecanice si electrice ce alcatuiesc sistemele proiectate (echipamente, accesorii, suporturi, materiale, etc.);
- Garantie echipamentelor, materialelor si accesoriilor folosite pentru finalizarea lucrarilor;
- Elaboreze schemele finale de functionare a instalatiilor in format AutoCAD si a manualelor de operare si mentenanta a acestora;
- Sa predea lucrarile executate conform programului de receptie.

Lucrarile de executie

Antreprenorul lucrarilor de instalatii va trebui sa:

- Sa verifice toate golurile prevazute pentru instalatii, sa verifice traseele pe care urmeaza sa fie instalate acestea, spatiile tehnice si golurile tehnologice prevazute pentru instalarea si amplasarea echipamentelor;
- Participe la toate sedintele si intalnirile legate de executia si coordonarea lucrarilor din santier;
- Verifice si sa implementeze toate comentariile beneficiarului referitoare la detaliile derivate din procesul de executie al lucrarilor si a criteriile de performanta a instalatiilor;
- Asigure coordonarea lucrarilor executate de alti furnizori intermediar sau sub-contarctori;
- Asigure implementarea si functionarea ireprosabila a sistemelor de automatizare si BMS ale cladirii; antreprenorul va fi deplin responsabil pentru completarea finala a punctelor de control si verificare BMS precum si pentru verificarea compatibilitatii dintre echipamentele BMS si sistemele mecanice instalate;
- Asigure scenariile de functionare ale sistemelor de siguranta ale cladirii conform descrierilor din proiect si a specificatiilor normelor romanesti si autoritatilor locale ce vor autoriza functionarea cladirii;
- Asigure proiectarea si executia lucrarilor necesare racordarii la utilitati a instalatiilor executate, in conformitate cu legislatia Romaniei;
- Coordonarea cu lucrarile altor proiectanti, furnizori intermediari, specialisti si furnizori;
- Elaborareze documentatia necesara intocmirii Cartii Tehnice a Constructiei, acoperind intreaga lucrare si incluzand verificarea de santier, desenele incluzand modificarile aparute pe parcursul executiei, inspectia, instalarea, testarea si punerea in functiune;
- Elaborarea instructiunilor de operare si intretinere;
- Furnizarea si instalarea, inclusiv proiectarea a constructiilor metalice necesare sustinerii mecanismelor si echipamentelor;

- Elaborarea si proiectarea tuturor utilitatilor temporare pentru organizare de santier;
- Asigurarea conformitatii materialelor, echipamentelor si componentelor folosite cu cerintele romane de agremenatre tehnica de calitate;
- Verificarea rezistentei la intemperii a tuturor instalatiilor exterioare;
- Protectia tuturor sectiunilor constructiei marcate ca inflamabile;
- Selectarea si furnizarea tuturor instalatiilor necesare punerii in functiune, comisionarii si verificarii lucrarilor executate.

Garantiile echipamentelor si al mecanismelor

Antreprenorul va oferi garantii pentru toate mecanismele si echipamentele utilizate la instalatii.

Sursa materialelor, mecanismelor si echipamentelor specificate

Antreprenorul va furniza toate echipamentele si materialele necesare punerii in opera si functionarii instalatiilor cuprinse in acest proiect.

In cazul in care pe parcursul lucrarilor de executie antreprenorul schimba total sau partial solutia tehnica de proiectare (conceptul de materiale, folosirea unor echipamente avand tehnologii de functionare diferite fata de cele descrise in proiect, scheme si principia diferite de functionare, etc.) modificarile ce trebuie aduse ulterior proiectului devin exclusive responsabilitatea acestuia.

Documentarea in vederea cotarii corecte a ofertei

Antreprenorul trebuie sa inspecteze santierul inaintea incheierii contractului de executie si sa inteleaga natura lucrarilor si volumul de munca presupus de acestea.

Antreprenorul trebuie sa cunoasca toate detaliile ce tin de conditiile locatiei si instalatiile existente in spatiul santierului, ce ar putea afecta ulterior lucrarea.

Antreprenorul si echipa sa se vor familiariza cu toate serviciile existente si conditiile acestora: racordarile la serviciile existente, relocarea serviciilor existente, indepartarea serviciilor existente si furnizarea unor servicii temporare pentru a usura intretinerea.

Dispozitiile de acces vor fi facute de catre beneficiar sau prin reprezentatul autorizat al acestuia

2.4 DISPOZITII SI UTILIZAREA DOCUMENTELOR

Verificarea deseneilor

Pentru executia lucrarilor din santier antreprenorul va verifica acuratetea deseneilor proiectului si va verifica scarile de masura precizate in cartusul acestora; dimensiunile necotate pe desene se vor calcula direct de pe desene utilizand factorul de scalare precizat in cartus.

Informatii si scheme

Beneficiarul va primi de la contractor schemele finale si documentatiile de proiect, instalatii sau detalii de executie tip, fie pentru informare sau pentru verificare. Orice modificare a acestor documente devine sarcina antreprenorului.

Schemele si desenele vor lua in considerare orice modificare fata de proiectul final, fie la cladire sau la sistemele de instalatii.

Timpul de furnizare al informatiilor

Antreprenorul va acorda minim 14 zile pentru furnizarea oricarei documentatii pentru verificarea sau aprobare catre beneficiar si minimum 14 zile pentru oricare re-examinare a acestora.

Nu este acceptata nici o reclamatie in legatura cu orice intarziere, accelerare sau anulare a unei comenzi sau alta problema cauzata de nevoia de re-examinare sau re-furnizare datorata neprezentarii informatiilor corecte si complete cerute de documentele contractuale.

Definirea documentatiei cerute

Antreprenorul va furniza toate documentele privind garantiile, autorizatiile si certificatele producatorului legate de mecanisme, echipamente etc, iar acestea vor fi valabile pana la finalul termenului de valabilitate.

Toate certificatele de punere in functiune si certificatele cerute de de producatori, furnizorii locali de utilitati si de contract, vor fi furnizate de catre antreprenor la momentul certificarii si vor include manualele de utilizare si intretinere, inaintea finalizarii efective a lucrarii.

Antreprenorul va furniza 2 copii semnate a acestor garantii, autorizatii si certificate si va include copii ale acestora in manualele de utilizare si intretinere

Manualele de utilizare si intretinere vor fi elaborate si predate de catre antreprenor la finalizarea lucrarilor de executie.

Este de raspunderea antreprenorului ca la predarea unei parti succesive a lucrarii contractuale, sa adauge si sa actualizeze versiunile manualelor de utilizare si intretinere ce au fost prezentate anterior, sa le elaboreze corect pana la stadiul actual si sa le predea clientului in timp util.

Antreprenorul va dezvolta schemele proiectului si va aduce detalii suplimentare asupra lor pentru producerea schemelor finale de instalare si functionare.

Antreprenorul va tine evidenta modificarilor suvenite in proiect pe parcursul executiei si le va preda la finalul lucrarii sub forma de schite, planuri si detalii. Aceste documente vor permite coordonarea si relationarea intre serviciile de inginerie si integrarea acestora in elementele de detaliu structural, civil si architectural.

Antreprenorul va preda la finalul lucrarii un Caiet de Sarcini referitor la echipamentele instalate. Acesta se vor contine toate cerintele specificate de producatorul sau furnizorul echipamentului, si vor indica dimensiuni, prinderi, legaturi, greutate, cerinte pentru acces si intretinere si alte detalii relevante.

2.5 CALITATE & GARANTII; CERTIFICAREA TEHNICA

Antreprenorul va face dovada ca va executa lucrarile de montaj, testare si punere in functiune in conformitate cu cerintele specificate in standardul SR EN ISO 9001 / 20015 - "Sisteme de management al calitatii. Cerinte".

Instalatiile si sistemele tehnologice trebuie sa fie agrementate si certificate tehnic conform legislatiei romanesti.

Certificarea de conformitate a calitatii produselor (conform HG nr.766/1997 – Anexa nr.7) este o conditie obligatorie pentru furnizarea si utilizarea produselor in lucrarile prevazute in prezenta documentatie.

2.6 INFORMATII GENERALE

Executarea instalatiilor HVAC se va face coordonat cu celelalte instalatii, tinand seama de sectiunile coordonatoare ale proiectului. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare.

La traversarea planseelor sau a betoanelor din beton armat se vor folosi conductele prevazute prin proiect sau golurile pieselor de trecere. In acest scop se va coordona cu constructorul modul de verificare a executarii golurilor proiectate odata cu turnarea betoanelor. Etansarea in plan orizontal intre golurile conductelor si canalelor se realizeaza cu materiale incombustibile CO – RF 1h in dreptul planseelor. Conductele si canalele vor fi separate in ghene prin pereti RF 1h.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de proiectant si beneficiar.

Toate materialele vor trebui sa fie insotite de Certificate de calitate si agremente tehnice. Inainte de punerea in opera se vor face verificari vizuale. Materialele necorespunzatoare se vor inlatura.

Toate aparatele care au aplicate sigilii de protectie vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

Pastrarea materialelor de instalatii se face in magazii sau spatii de depozitare, organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina conform I.9/91 si anume:

- in spatii libere materialele feroase, profile, asupra carora intemperile nu au influenta practica;
- in spatii acoperite cele care se deformeaza datorita actiunii directe a soarelui, ploii, etc., tabla, materiale de izolatii, accesorii;
- in spatii inchise, armaturi, aparate diverse, utilaje, etc.;

La manipularea materialelor se vor lua masuri pentru evitarea deteriorarii lor.
Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii.

2.7 ALEGEREA MATERIALELOR SI A ECHIPAMENTELOR

Echipamentele propuse vor fi in conformitate cu reglementarile romanesti si conform specificatiei si solicitarilor documentatiei tehnice (memoriu, caiet de sarcini, fise tehnice, breviar calcul, piese desenate).

Materialul importat va trebui sa aiba certificatele de omologare ale autoritatilor romane sau sa prezinte marcajul „CE”.

Aceste documente vor fi prezentate beneficiarului, inainte de montaj.

Materialul electric utilizat va avea un grad de protectie corespunzator cu riscurile prezentate de diferite localuri si amplasamente.

Toate materialele vor fi garantate printr-un proces verbal de conformitate la norme.

In lipsa, vor fi propuse materiale :

- Conforme cu caracteristicile tehnice mentionate in specificatiile contractului.
- Rezistente (materialul propus va fi definit prin durata sa de viata, numarul de ore de functionare, numarul de manipulari).
- Cu intretinere usoara (posibilitatea de acces, piese de schimb, etc.).
- Avand un reprezentant local care sa aiba posibilitatea sa asigure :
 1. piese de schimb a caror fabricatie sa fie mentinuta in timp pentru a se permite intretinerea
 2. Serviciu de service si intretinere, cunoscand materialele si putand sa intervina rapid

3. LUCRARI GENERALE

3.1 CALITATE SI REZISTENTA LA FACTORII DE MEDIU

Rezistenta la factorii de mediu

In concordanta cu EN ISO 12944-2:2002

Pentru instalatiile montate in exterior clasa de rezistenta este C3. Echipamentele instalate pe terasa, trebuie sa fie special realizate pentru montaj in exterior, pentru a rezista la temperaturi sub -20 °C, sa aibe un grad de protectie IP65 si protectie la radiatii UV.

Pentru instalatiile interioare din camera umede si spatii tehnice clasa de rezistenta este C2.

Pentru celelalte instalatii interioare clasa de rezistenta este C1.

3.2 NIVEL DE ZGOMOT

Limitele admisibile ale nivelului de zgomot echivalent interior in unitatile functionale trebuie sa respecte normativele romanesti.

Nivelul maxim de zgomot in spatiile tehnice, datorat instalatiilor, nu trebuie sa depaseasca 65 dB (A).

Nivelul maxim de zgomot in exterior este 65 dB (A), masurat la 10 m distanta de sursa.

Centralele de tratare a aerului, ventilatoarele si chiller-ele trebuie sa fie in deplina concordanta cu cerintele Reglementarilor privind nivelul de zgomot in exteriorul cladirilor si in apropierea acestora.

Pentru a satisface aceste cerinte testele si masuratorile privind nivelul de zgomot, trebuiesc facute de Antreprenor.

Rezultatele masuratorilor vor fi prezentate Beneficiarului, si inscrise intr-un Proces Verbal.

3.3 PROTECTIA MUNCII

Proiectantul si Antreprenorul au obligatia sa asigure un mediu de lucru sigur care sa conduca la mentinerea calitatii lucrarilor.

În spațiile tehnice nici un dispozitiv, robinet, etc., nu va fi montat la o înălțime mai mare de 2.2 m, deasupra pardoselii. Dacă acest lucru nu este posibil, Antreprenorul va asigura accesul pentru aceste zone cu ajutorul unor "scări de piscină".

În timpul execuției sau a altor activități legate de sistemele ingineresti, se vor face toate eforturile pentru menținerea curățeniei, atât sub pardoselile duble, cât și deasupra plafoanelor false. Aceasta intră în atribuțiile Antreprenorului, și se va face pe cheltuiala lui.

3.4 ZONE DE PROTECȚIE LA FOC

Vezi documentația și desenele destinate acestui capitol. Toate instalațiile au fost proiectate în concordanță cu Reglementările de Protecție la Foc, în vigoare.

3.5 PERFORAREA ȘI ETANSAREA

Toate cerințele de perforare (gaurire), etansare și etansare la foc sunt incluse în contract. Golurile în elementele de structură trebuie protejate printr-o metodă aprobată/testată de cerințele de foc, de zgomot și umiditate, astfel încât să se asigure aceeași clasă de rezistență la foc cu cea a elementului de construcție, în general.

3.6 VIBRAȚIILE

Antreprenorul va asigura măsurile de protecție împotriva transmiterii vibrațiilor de la elementele în mișcare către elementele de susținere, și a elementelor de structură ale construcției, astfel încât cerințele de zgomot și vibrație să fie respectate.

3.7 PROTECȚIE PENTRU ECHIPAMENTE ȘI SISTEME DE CONDUCTE

Toate unitățile și echipamentele vor fi prevăzute cu robineti de închidere pentru a permite întreținerea sau înlocuirea acestora. Echipamentele ce prezintă riscul creșterii presiunii și temperaturii peste limitele admise (când aceste vane s-au închis), vor fi prevăzute cu supape de siguranță proprii (exemplu: schimbatoare de căldură, chillere, turnuri de răcire, etc)

Conductele de încălzire/răcire montate în spații neîncălzite, cum ar fi: garajele, vor fi prevăzute cu conductor electric de protecție, împotriva înghețului. Traseul electric încălzitor va fi un sistem complet, prevăzut cu regulator, etc. Alarmarea și monitorizarea necesară, va fi asigurată de BMS (optional). Este inclus în deviz doar primirea și conectarea semnalului.

3.8 ASIGURAREA ÎMPOTRIVA AVARIILOR PROVOCAȚE DE APA

Condensul provenit de la tubulatură de admisie, bateriile de răcire și ventiloconvectoare va fi colectat și condus către sistemul de canalizare.

Mășinile de cafea, racitoarele de apă, spălatoarele de vase, mășinile de spălat, etc, vor fi prevăzute cu vană de închidere și clapetă anti-retur.

Acolo unde țevile sunt montate în ghene, la baza ghelei este prevăzut un indicator pentru scurgeri de lichid montat la pardoseală, în afara, într-o încăpere prevăzută cu sifon de pardoseală. Aceasta pentru a detecta scurgerile dintr-un stadiu incipient.

3.9 CURĂȚIREA

Sistemul de ventilație va fi proiectat astfel să permită curățarea cu mijloace mecanice. Acolo unde țevile și tubulaturile sunt montate în ghene vor fi prevăzute trape de vizitare în peretele ghelei, care să permită accesul și curățarea instalațiilor. Toate dispozitivele/trapele destinate curățării vor fi indicate în planuri.

3.10 ECHIPAMENTE DE MĂSURARE ȘI CONTORIZARE

La cerere unele sisteme vor avea conexiuni la BMS pentru monitorizare și închidere.
Contorizarea energiei electrice pentru pompe, ventilatoare etc (în proiectul Instalații Electrice)

Sistemele de masurare pentru contoarele ce vor fi conectate, trebuie sa fie in acord cu legislatia locala, si sa respecte clasa minima aprobata de IEC/EN 62053 si EN 13757-6. Va fi realizat si conectat la BMS un sistem de masurare comun pentru toate contoarele (de debit si energie pentru incalzire/racire/energie electrica).

3.11 SENZORI DE TEMPERATURA

Toate conductele si tubulaturile din spatiile tehnice cu temperatura variabila/diferita (inainte si dupa incalzitoare, racitoare, schimbatoare, ramificatii, etc) vor fi prevazute cu senzori de temperatura cu teaca de protectie.

4. SISTEM INCALZIRE/RACIRE

Cladirile vor fi racite si incalzite cu sisteme VRF in pompa de caldura, alimentate cu agent termic freon ecologic.

Unitatea interioara poate fi de tip caseta sau de perete, trebuie sa dispuna de un circuit de alimentare cu energie electrica separat si toate lucrarile electrice se vor efectua de personal calificat conform legilor si reglementarilor locale si manualului de instalare dat de furnizorul de echipamente.

Dupa finalizarea instalarii sistemelor VRV/VRF, se va efectua o proba in vederea depistarii defectelor, scurgerilor de agent frigorific si se va explica beneficiarului modul de functionare si de intretinere a aparatului de aer conditionat cu ajutorul manualului de utilizare dat de furnizor. Se va solicita beneficiarului sa pastreze manualul de instalare alaturi de manualul de utilizare, in cazul unei necesitati viitoare.

La trecerea prin pereti conductele/tevele vor fi protejate cu mansoane din teava incastrate in beton sau zidarie, avand un diametru care depaseste cu 2 trepte diametrul conductei protejate.

Intre conductele neizolate termic si elementele de constructie necombustibile se va mentine o distanta de 3 cm. Pentru conductele izolate termic, aceasta distanta va fi de 4 cm.

Dupa incheierea probei de etanseitate si uscarea in vid, conductele traseului frigorific trebuie izolate. Se va asigura izolarea atat a tubulaturii de racordare de lichid, cat si pe cea de gaz, lipsa izolatiei acestora ar putea cauza scurgeri. (Tevile de gaz pot atinge temperaturi de 120°C)

Sistemele de racire in detenta directa separate pentru UPS room, recuperatoare, respective camera tablouri electrice se vor instala avand unitatea exterioara in exteriorul cladirii.

Unitatile exterioare se vor monta pe suporturi vibro-amortizoare.

Echipamentele trebuie sa fie certificate EUROVENT.

Cadrul, suportii si carcasa vor fi din material rezistent la coroziune dat de producator. Tevele vor fi fixate adecvat, la distante egale.

Orificiile de intrare a aerului vor fi protejate cu sarma din plastic rigid fixat in siguranta si fara vibratii.

Unitatile montate in exterior vor fi rezistente la intemperii. Ventilatoarele de evacuare vor fi cu orientare verticala, in afara de cazul cand sunt protejate de deflectoare verticale de vant.

5. SISTEME DE VENTILARE

Principalele sisteme de ventilatie instalate in cladire sunt de tipul - ventilatie mecanica dublu flux (introducere, evacuare), cu sistem de recuperare a caldurii (si umiditatii) (recuperator tip roata, in placi sau cu fluid intermediar), baterie de incalzire si respectiv de racire.

Aerul proaspat si cel viciat este preluat / evacuate de pe fatada cladirii folosind grile exterioare. Culoarea acestora va fi stabilita de catre arhitect.

Echipamentele tip recuperator de caldura vor fi montate in tavanele suspendate

Camerele tehnice / depozitare vor fi ventilate mecanic folosind ventilatoare de evacuare si prize de compensare din exteriorul cladirii. Pe toate gurile de introducere / evacuare vor fi prevazuti clapeti de reglaj pentru a putea controla debitul de aer introdus / evacuat din incapere.

Prizele de aer / evacuare prevazute pe fatada cladirii in camera special amenajata in care sunt montate generatoarele, vor fi conectate la generatoare folosind tubulatura din tabla zincata. Pe aceste conexiuni vor fi prevazuti clapeti motorizati.

Camerele aferente celulelor de medie tensiune, respective TRAFO vor fi ventilate conform specificatiilor din proiectul de MEDIE TENSIUNE.

Spatiile comune ale cladirii vor fi ventilate folosind aer proaspat incalzit / racit folosind recuperatoare de caldura dedicate pentru aceste zone.

Introducerea aerului proaspat se face direct in spatiu folosind grile montata in tavanul fals.

Sistemul de ventilare va fi prevazut cu clapeti de reglaj astfel incat sa fie cat mai usor de realizat reglarea instalatiei, preluand astfel excedentul de presiune de pe diferitele ramuri ale instalatiei.

Clapeti motorizati rezistenti la foc vor fi instalati conform desenelor tehnice pe tubulaturile de ventilare, montate pe fiecare etaj la iesirea din ghelele verticale sau pe tubulaturile care strabat compartimente diferite de foc. Rezistenta la foc a clapetilor va fi stabilita tinand cont de rezistenta la foc a elementului (peretelui, placii) in care este montat si respectiv tinand cont de Specificatiile tehnice din Scenariul la foc.

Tubulaturile de ventilare vor fie protejate la foc, fie izolate impotriva aparitiei fenomenului de condens si a reducerii pierderilor de energie.

Specificatii generale

- Toate spatiile inchise, fara aerisire naturala, sau cu degajari de nocivitati, in afara spatiilor prevazute cu aer conditionat, vor fi prevazute cu instalatii de ventilare mecanica de introducere si evacuare.
- Executarea instalatiilor de ventilare va respecta conditiile normativului I 5 -2015.
- Prizele de aer proaspat vor fi situate la o inaltime de minim 1.5 m de la sol, prevazandu-se filtre de aer inainte de introducere.
- Pentru spatiile fara conditii de temperatura interioara se va realiza numai evacuarea fortata a aerului, introducerea fiind asigurata prin depresiune prin orificii asigurate prin elementele de constructie.
- Evacuarea aerului viciat se va realiza direct in exterior, in zone departate de zona de circulatie a oamenilor, sau peste acoperis.

5.1 Tubulaturi de ventilare

Tubulaturile de ventilare trebuie sa respecte cerintele de rigiditate si piereri de aer din EN 12237, EN 1505, EN 1506, EN 1507, EN 15727, EN 1751 and EN 1886

Clasa de etanseitate cu aer C pentru conducte circulare si clasa B pentru conducte rectangulare

Tubulaturile si alte dispozitive de ventilare trebuie sa fie inchise in timpul transportului si a depozitarii in santier. Capetele deschise ale tubulaturii de ventilare trebuiesc protejate imediat dupa instalare – in vederea evitarii depunerii de praf la interiorul acestora.

Tubulaturile de introducere aer proaspat si evacuare aer viciat vor fi prevazute cu sifoane pentru evacuarea condensului; sifoane ce vor fi conectate la canalizare.

Cerinte de incendiu trebuie luate in considerare in alegerea metodei de montare a tubulaturilor.

Sistemul de conducte intregul trebuie sa fie proiectat in asa fel incat cerintele de curatare pot fi indeplinite.

Nu se utilizeaza imbinari lipite sau cimentate intre conducte.

Tubulaturile de presurizare care deservesc scara supraterana vor fi executate din ghene de beton sau zidarie, fara a avea tubulaturi metalice la interior, cu exceptia celor de la subsoluri unde se vor instala tubulaturi rectangulare in interiorul ghenelor verticale.

Toate tubulaturile rectangulare si accesoriile acestora (coturi, teuri, reductii etc) vor fi realizate din tabla zincata in conformitate cu EN 1505 si EN 1507.

Conducte de admisie a aerului de aer și de evacuare trebuie să aibă clasa de coroziune este C3.

Toate conductele circulare și detalii conducte vor fi din tablă de oțel galvanizat se efectuează în conformitate cu EN 1506.

Dimensiuni flanșă circulară pentru îmbinare a conductelor și conexiunea cu aparatul trebuie să fie în conformitate cu EN 12 220.

Specificatii tehnice pentru tubulaturi de ventilare

a. Canalele de aer vor fi realizate din tabla zincata, imbinate prin flanșe de otel cornier.

b. Canalele de aer realizate în exteriorul clădirii (pe acoperis) vor fi imbinate cu otel cornier galvanizat sau alta solutie propusa de constructor.

c. Grosimea peretilor canalelor de aer pentru canale rectangulare va fi:

• Cea mai mare latura a ghelei 500 mm:	0.6 mm
• Cea mai mare latura a ghelei 501 mm - 900 mm:	0.8 mm
• Cea mai mare latura a ghelei 901 mm - 1500 mm:	1.0 mm
• Cea mai mare latura a ghelei 1501 mm - 2000 mm:	1.5 mm

Asamblarea se va efectua :

- Prin banda de imbinare pana la 500 mm
- Prin cadru de profil galvanizat de 25 mm, de la 501 la 2000 mm
- Prin cadru de profil galvanizat de 40 mm, pentru mai mult de 2000 mm.
- Rigidizarea se va realiza prin puncte, pe directie transversala

Tubulaturile protejate la foc cu vata minerala speciala vor avea grosimea peretelui de minim 0.9mm (conform specificatiilor furnizorului de izolatie rezistenta la foc)

d. Raportul între laturile canalelor de aer vor fi maxim 1 : 4, în cazuri obligate pentru porțiuni scurte se poate accepta raportul 1 : 6.

e. Canalele de aer orizontale nu vor avea sageti sau devieri mai mari de 2 - 3 mm pe 1m inaltime.

f. Distanța de susținere a canalelor orizontale va fi:

<i>Latura canalului</i>	<i>Distanța maximă de susținere</i>
- sub 400 mm	3 m
- peste 400 mm	4 m

g. Tubulaturile imbinate prin falturi sau eclise mobile vor avea, din loc în loc, imbinari cu flanșe funcție de condițiile de montaj, dar numai la canale până la latura de 600 mm, care vor fi imbinate numai cu flanșe.

h. Garniturile de imbinare vor fi din mucava sau cauciuc moale cu grosimea max 4 mm.

i. Canalele de aer montate în exterior vor fi rigid realizate, montate pe suporturi incastriati, izolati cu saltele de 500 mm grosime vata minerala galvanizata vopsita cu materiale rezistente la intemperii.

j. Canalele de aer de introducere aer montate mascat în plafoanele duble vor fi izolate cu vata minerala 30mm

k. Se vor prevedea dispozitive de reglare a debitului de aer în urmatoarele locuri:

- la toate gurile de introducere și evacuare
- la ramificatiile principale care alimenteaza un grup de guri de ventilatie.

l. Se vor prevedea capace de vizitare și puncte de masura la clapetele de incendiu, bateriile de reîncalzire și la dispozitivele de reglaj. Suplimentar, se vor prevedea puncte de masura la ramificatiile principale pentru masuratori, la punerea în funcțiune și reglarea initiala a instalatiei.

m. Se vor monta clapetele de incendiu conform specificatiilor, la toate iesirile din ghene și la traversarea peretilor de compartimentare de incendiu.

n. Clapetele de reglare vor fi de o constructie robusta, silentioasa.

o. Furnizarea și montarea tuturor grilelor, difuzoarelor registrelor conform specificatiei cu dispozitive de reglare a directiei de suflare și a volumului.

p. Grilele de introducere vor avea în fata bare orizontale reglabile și în spate bare verticale și clapete de reglaj.

- r. Grilele de evacuare vor fi bare orizontale fixe si clapete de reglaj.
- s. Grilele vor fi din aluminiu eloxat, culoare natur.
- t. Inainte de racordarea instalatiei de ventilatie la agregatele de climatizare se va verifica si certifica starea de curatenie a canalelor de aer, calitatea executiei canalelor de aer si a izolatiei acestora si etanseitatea canalelor. Pentru verificarea etanseitatii canalelor se va introduce in canalul de aer o sursa luminoasa si se va verifica intr-o perioada intunecata si cu fum.
- u. Antreprenorul va realiza punerea in functiune, pornirea, reglarea si verificarea asigurarii parametrilor functionali, pregatirea personalului de exploatare conform normativ I 5-2015.
- v. Etanseitatea va fi cel putin egala cu cea definita prin norma EUROVENT clasa B.
- w. Suportii vor fi echipati cu ploturi antivibratii pentru a nu se desolidariza ghena de suportul său. Ei vor fi montati la maxim 3 m si vor fi executati cu tije filetate si profile in forma de U.
- x. La traversarea peretilor, ghebele vor fi protejate cu un material adaptat. Finisajul perimetral va fi de aceeași natura cu cel al peretelui.
- y. Izolatia va fi realizata cu vata minerala caserata protejata la exterior cu folie de aluminiu- grosime 30mm sau 50mm, corespunzator capitolului IZOLATII. La exterior izolatia va fi realizata din lana minerala de o grosime de 50mm și protejată apoi cu încă o foaie de tablă.
- z. Toate tubulaturile de ventilatie din tabla zincata vor avea un grad de zincare de minim 250mg/mp
- Instalarea si receptia sistemelor de ventilare se va face tinand cont de prevederile normativului I5-2015 Cap.11 ,
- Punerea in functiune si verificarea instalatiilor de ventilare si climatizare se va face conform normativ I.5-15, capitolul 26."Punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor de ventilare si climatizare".**

Goluri de trecere pentru tubulaturi de ventilare

Trecerile tubulaturilor prin elementele de structura ale cladirii se vor realiza tinand cont de recomandarile constructorului.

Trecerile prin elementele de structura ale cladirii vor fi etansate tinand cont de cerintele de rezistenta la foc, zgomot, umezeala.

Izolarea tubulaturilor

Izolatiile aferente tubulaturilor trebuie să fie fixate de tubulaturi cu nituri, fără muchii ascuțite din interiorul conductelor sau din afara izolației. Izolatia nu trebuie lipita.

Componente pentru echilibrarea și întreținere ca mâner manevră / servomotoare pentru amortizoare si trape de inspectie nu trebuie sa fie izolata intr-un mod care sa impiedice buna functionare a acestora.

Izolarea termica cu vata minerala

Densitatea izolatiei : 40 kg/m³.

Grosime izolatii montata la exterior 50mm

Grosime izolatii montata in ghene verticale 30mm

Coloanele verticale de ventilare aferente centralelor de tratare aer (introducere / evacuare) vor fi izolate cu vata minerala cu grosimea de 50mm si va avea protectie la exterior din folie de aluminiu. Aceeasi izolatii se va folosi si pentru retelele de tubulatura pentru distributie aer proaspat/ evacuare aer viciat aferent centralelor de tratare aer.

Tubulaturile de ventilare montate la exteriorul cladirii, vor fi izolate cu vata minerala cu grosimea de 50mm prevazuta cu folie din alumiu si protectie metalica din tabla zincata cu grosimea de 0.5mm.

Protectie la foc

Protectia la foc EI120, EI60, EI30, EI15 se va realiza pentru tubulaturi in zonele marcate in proiectul tehnic si la trecerea prin elementele structural ale cladirii. Realizarea acestor protectii se va face conform unei metode

agrementate din punct de vedere tehnic. Grosimea izolatiei se va alege tinand cont de rezistenta la foc si de specificatiile tehnice ale izolatiei.

Pentru cazurile in care este necesara realizarea unei protectii la foc EI180 – traseul de tubulatura va fi inglobat intr-o gheana special conceputa cu rezistenta la foc EI180.

Conductele folosite exclusiv la ventilatie trebuie sa indeplineasca criteriile de performanta la foc statuate de art. 6.2.2 si art. 6.2.27 – 6.2.37 din *Normativul 15/2010*. Aceste criterii trebuie demonstrate prin prezentarea agrementului tehnic insotit de avizul Consiliului Tehnic Permanent pentru Constructii, avand ca referinta de clasificare SR EN 13501-3+A1:2010

5.2 Ventilatoare

Toate ventilatoarele vor fi echipate cu toate accesoriile necesare pentru a putea fi instalate si puse in functiune. Toate ventilatoarele vor satisface cerintele de putere sonora, mentenanta si intretinere specificate de prezenta documentatie.

Convertizoarele de frecventa aferente ventilatoarelor (in cazul in care exista), montarea si programarea acestora intra in atributiile firmei ce executa instalatiile HVAC.

Toate ventilatoarele vor avea certificare EUROVENT

5.3 Grile si anemostate

Specificatii generale

Firma de executie va prezenta inainte instalare documentatii tehnice spre aprobare catre beneficiar, pentru toate tipurile de grile / anemostate ce urmeaza a fi instalate.

Selectia si instalarea grilelor si anemostatelor se va face tinand cont de recomandarile furnizorului de echipamente.

Grile si anemostate

Tinand cont de tipul localului, viteza reziduala in zona de ocupare se va situa intre 0,15 si 0,21m/s. Pierderea de sarcina pe unitatile terminale de refulare aer va fi de 20Pa, iar nivelul de zgomot va fi de maxim 28dB(A). Culoarea elementelor vizibile va fi stabilita de specialitatea ARHITECTURA.

Sistemul de introducere a aerului trebui sa se concretizeze intr-o realizare uniforma a temperaturilor din incaperi.

Organele de reglare in cazul ghenelor cu presiune statica ridicata, vor fi suficient de indepartate ca sa nu perturbe nivelul sonor la anemostate sau grile.

Selectia lor se va face in functie :

- de valorile de amestec
- de diferenta de temperatura intre aerul ambiant si aerul introdus
- de inaltimea montajului
- de razele de actiune minime - maxime
- de nivelurile sonore

a) Anemostate :

Raza minima va fi determinata de zonele fara nici un obstacol in calea suflarii aerului (stalpi, lampi aparente, etc.), iar in cazul in care unul din aceste obstacole nu va putea fi evitat, se va face apel la obturari.

In scopul obtinerii unei bune repartitii a debitului de aer pe conurile de difuzie, viteza in gheana va trebui sa fie inferioara celei din gatul difuzorului, iar in cazul in care acesta este situat in extremitatea ghenei, va fi prelungit cu o lungime egala cu cel putin de doua ori diametrul.

Difuzoarele racordate direct pe gheana de distributie de aer comporta grile de egalizare pentru a regla curentul de aer.

Ele trebuie echipate cu organe de reglare usor accesibile fara a le demonta si manevrabile cu ajutorul uneltelor simple (surubelnita, etc.)

Fixarea lor pe gheana se va efectua cu ajutorul suruburilor ascunse.

Fabricare : Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare.

b) Grile de introducere (aluminiu) :

Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare cu dubla sau simpla deflexie, respectiv grile cu lamele fixe. Montajul se va efectua in perete vertical, cu un contracadru si fixare cu suruburi sau clipsuri. Vor fi prevazute o garnitura de cauciuc in spatele cadrului. Fiecare grila (fara exceptie) va comporta un amortizor de reglare, cu lamele opuse.

c) Grile de evacuare

Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare

Grile cu dubla deflexie vor avea un rand de aripioare mobile, orizontale sau verticale, si o garnitura de cauciuc, prevazuta in spatele cadrului.

Fiecare grila, in afara de cazuri particulare, va avea un organ de reglare.

d) Grile de evacuare din grupuri sanitare

Ele vor fi de tip autoreglabil, pentru mari pierderi de sarcina.

Aceste guri de extractie au un corp din material plastic alb sau din aluminiu extrudat (anodizat), o piesa circulara pe care este montata o garnitura de cauciuc, un element de reglare format dintr-o membrana de silicon, un resort si o grila.

Ele se vor fixa printr-o piesa de racord aplicata pe o garnitura de cauciuc care asigura mentinerea si etanseitatea, fiind, totodata, izolate electric fata de gheana.

Depresiunea la intrarea in gura de extractie cea mai defavorizata va fi maxim 100 Pa.

e) Grile de transfer

Ele vor fi fabricate din aluminiu anodizat, protejat antioxidare.

Ele vor avea aripioare fixe orizontale, care formeaza un ecran. Un contracadru va permite reglarea grosimii de la 25 la 50mm (in cazul usii) ; ele se vor fixa cu ajutorul suruburilor aparente.

f) Grile exterioare

Ele vor fi fabricate din aluminiu extrudat, anodizat.

Aceste grile vor avea un cadru rigid, pe care sunt amplasate aripioare fixe inclinate. Partea din spate va avea un grilaj demontabil cu ochiuri din plasa de otel galvanizat.

Ele se vor fixa pe un contracadru incastrat in zidarie.

Secliunea libera va trebui sa fie minim 60 % din secliunea totala. Viteza frontala nu va trebui sa depaseasca 4 m/s.

5.4 Clapete antifoc

Clapetele anti-foc vor fi realizate dintr-un tunel din material refractar si dintr-o lamela mobila, rezistenta la foc 2 ore. Ele se interpun pe canalele de ventilatie, in dreptul peretilor sau in dreptul ghenelor.

Sistemul de declansare se va face cu servomotor prevazut cu arc de revenire si actionat electric (24V sau 230V) cu dispozitiv accesibil la exteriorul clapetei anti-foc. El va fi echipat cu contacte de semnalizare (inceput si sfarsit de cursa) care permit reperarea pozitiei clapetei.

Rearmarea manuala a clapetelor anti-foc va fi accesibila prin prevederea de trape de mentenanta avand dimensiuni corespunzatoare astfel incat o singura persoana sa poata accesa mecanismul de rearmare.

Greutatea clapetelor antifoc nu va fi suportata de tronsoanele de tubulatura adiacente.

Ele trebuie sa satisfaca urmatoarele doua tipuri de incercari :

- incercarea la rezistenta la foc a dispozitivului obturator
- incercarea mecanismului de comanda.

Antreprenorul va trebui sa furnizeze procese verbale de verificari si certificate de auto-control Responsabilului de Lucrari.

Tensiunea de alimentare la fiecare actuator trebuie să fie coordonat cu specificatiile tehnice din proiectul de curenti slabi – înainte de achizitia echipamentului.

Clapete rezistente la foc vor fi instalate la fiecare penetrare între zonele de foc, avand rezistenta la foc in functie de cea a elementului structural unde este instalat. Aceste clapete sunt deschise în timpul funcționării normale, si închise în timpul incendiului (si "normal închis" la pană de curent).

Voletii aferenti sistemelor de evacuare fum vor fi închisi în timpul funcționării normale. Voletii vor fi actionati de catre Centrala de detectie incendiu. Servomotorul acestor voleti nu are sistem de rearmare cu arc de revenire – acesta trebuind sa primeasca semnal atat de deschidere cat si de inchidere.

Voletii de presurizare / desfumare vor avea rezistenata la foc tinand cont de locul unde sunt amplasati; de rezistenta peretelui in care sunt montati. Acestia vor fi echipati cu actuator alimentat 24V si vor fi actionat de catre sistemul de detectie incendiu. Aceste echipamente sunt inchise in timpul functionarii normale si vor fi deschis numai in cazul unui incendiu cu ajutorul unei bobine electromagnetice cu emisie. Deschiderea voletilor se va face doar la etajul incendiat.

5.6 Clapete de reglaj

In sistemul de ventilare vor fi prevazuti clapeti de reglaj astfel incat sa se poata realiza echilibrarea sistemelor de ventilare prin preluarea excedentului de presiune pe diferitele ramuri ale sistemelor de distributie aer.

Clapetii de echilibrare trebuie să fie echipati cu scară de reglare și un maner blocabil si cu posibilitatea de masurare a presiunii/ debitului

Clapetii pentru debit variabil vor fi echipati cu actuator actionat electric si cu posibilitatea masurarii presiunii / debitului/

Clapetii trebuie sa fie instalati tinand cont de cerintele producatorului – astfel incat sa se respecte distantele minime fata de alte elemente ale instalatiei: coturi, teuri etc.

Clapeti actionati de servomotor electric ce mentin presiunea constanta - vor fi instalati la fiecare conexiune la coloanele verticale de distributie aer – dupa fiecare clapet rezistent la foc. Acesti clapeti vor mentine presiunea constanta pe fiecare conexiune la coloanele verticale de distributie aer, prin reglarea debitului atunci cand se doreste marirea debitului de aer proaspat necesar intr-o camera de tip meeting. Acesti clapeti au rolul de a simplifica echilibrarea si ajustarea debitelor de aer atunci cand apar modificari ale retelei de distributie aer tinand cont de planuri de fit-out ale noilor chiriasi. Acesti clapeti vor fi controlati si monitorizati de sistemul BMS al cladirii.

Clasa de etanseitate pentru clapetii de reglare manuali sau motorizati vor fi categoria 3 pentru cei montati pe tubulatura de introducere aer si categoria 2 pentru cei montati pe tubulatura de evacuare aer.

Clapeti de reglaj montati pe tubulatura rectangulara

Ele vor fi realizate dintr-un cadru de profil din otel galvanizat.

Aripioarele din tabla de otel vor fi cuplate intre ele prin intermediul unui dispozitiv de reglare.

Reglarea se va efectua prin intermediul unei biele accesibile la exterior, cu sistem de blocare exterior.

Clapeti de reglaj montati pe tubulatura circulara

Ele vor fi realizate dintr-un manson din tabla de otel galvanizat.

Reglarea se va efectua prin intermediul unei biele accesibile la exterior, cu sistem de blocare exterior.

Baterii electrice de incalzire a aerului

Bateriile electrice vor contine elemente invelite montate pe o placa terminala mobila ce permite retragerea in vederea inspectiei. Terminalele vor fi cuprinse intr-o carcasa galvanizata avand o usa de acces batanta, o intrare a conductelor si un bloc de conexiuni. Elementele vor traversa intreaga latime si adancime a carcasei bateriei. Fiecare element va fi racordat la blocul de conexiuni prin intermediul conductelor.

Temperatura la suprafata elementelor nu va fi superioara 400°C. Fiecare baterie va avea un intrerupator termic manual.

Usile de acces vor fi prevazute in aval de fiecare baterie de incalzire, alaturat acestora. Semnale de avertizare si intrerupatoare vor fi instalate imediat alaturat usilor de acces ale bateriilor de incalzire, ce vor indica precis tensiunea de lucru.

Fiecare sectiune de incalzire va fi izolata separat iar conductorul de nul pentru toate alimentările trifazate in stea adus pana la cutia de racorduri.

Izolatia cablurilor electrice va fi corespunzatoare pentru temperatura maxima de lucru a bateriei.

Fiecare baterie va avea o protectie termica manuala tripolara cu alarma vizuala sau sonora la temperatura inalta, cu indicarea acesteia la distanta. Senzorul de indicare va fi deasupra, apropiat, elementelor de incalzire alimentate.

Bateriile vor fi interconectate cu pornirea motorului ventilatorului printr-un senzor la intrerupator sau de presiune pentru a se asigura ca bateriile lucreaza numai cand ventilatoarele au pornit si un debit de aer este prezent.

Numarul elementelor de incalzire va fi similar cu, multiplu al, numarului de trepte din controler. Bateriile sau numarul treptelor cu sarcina mai mare de 3kW fiecare, vor fi echilibrate la alimentarea trifazata iar set-ul de baterii de incalzire va fi constituit pentru o operare echilibrata la instalatia 3 faze cu 4 conductori.

Sarcina bateriilor de incalzire va fi modulata de un controler multi-trepte sau tiristor.

Rezistenta bateriei la fluxul de aer nu va depasii 25 Pa; valoarea vitezei nu va depasii 6m/s si nu va fi inferioara valorii de 2m/s.

Bateriile de incalzire montate in tubulatura vor fi similare cu bateriile de incalzire electrice dar cu elementele de sprijinit pe o parte cu o placa rigida completata cu o cutie izolata de intrare a racordurilor.

Echipamente de recuperare a caldurii

Cerinte generale

Materialul de transfer termic sau invelisul nu va permite dezvoltarea de bacterii, ciuperci si a mucegaiului.

Carcasa va avea flanse perforate pentru fixarea la compartimentele centralelor de tratare a aerului sau la tubulatura de ventilatie.

Vor fi prevazute spatii de rezerva pentru permiterea curatarii suprafetei schimbatorului de caldura. Va fi asigurata scurgerea sifonata a condensului.

Ventilatoare

Caracteristicile fiecarui ventilator vor trebui sa fie obligatoriu garantate.

Instalatorul va comunica beneficiarului nivelurile sonore globale si spectrele acustice de putere si presiune.

Ele vor fi de tip simplu sau dublu aspirante.

Fiecare rotor va trebui sa fie echilibrat static si dinamic la toate vitezele de functionare prin echilibrare electronica.

Capacitatea lor nu va fi in nici un caz inferioara la 150% din puterea motorului.

- vor fi luate toate masurile pentru a se putea verifica turatiile.
- toate piesele in miscare vor avea un capac de protectie.
- un ansamblu de mansete flexibile cu cadru de fixare (refulare).
- un ansamblu de ploturi antivibratie
- acoperirea protectiilor prin doua straturi de vopsea
- un intrerupator de siguranta in apropiere
- o placa indicand: numele fabricantului si marca fabricii, serie, numar de identificare, viteza maxima de rotatie.

Fiecare ventilator se va adapta amplasamentului prevazut si va trebui sa fie instalat (sau demontat) fara deteriorarea elementelor cladirii, a echipamentelor (ghene, panourile centralei de tratare a aerului, altele decat panourile laterale, etc.) si a ventilatorului insusi.

Motoarele in circuitul de aer vor fi echipate cu un termistor.

Tablou de forță și automatizare

Centralele tratare aer vor fi livrate cu tablouri de forță și automatizare înglobate în carcasa centralei, care să permită alimentarea electrică a tuturor consumatorilor ce compun centrala (inclusiv ventilatoare, pompe de pe bateria de incalzire, pompa de pe circuitul de fluid intermediar etc). Tabloul de forță și automatizare va fi conectat în sistemul BMS al clădirii prin protocol ModBus. Toate elementele de câmp și consumatorii electrici (ventilatoare, pompe, lumini, etc.) vor fi montate din fabrică. Protecția antiîngheț va fi realizată cu pompe de circulație montate la fiecare agregat care vor fi furnizate odată cu agregatul. Acestea vor fi alimentate și din grupul electrogen.

5.7 Perdele de aer

Vor fi alcătuite din:

- Carcasa din tablă zincată
- Ventilator centrifugal dublu aspirant
- Baterie de incalzire cu agent termic în funcție de specificația proiectului
- Grila din aluminiu pentru aspirație
- Sistem de protecție, comandă și automatizare
- Motor în 3 trepte

Nivelul maxim de zgomot produs de echipament este de 55 dB(A).

5.8 Probele instalațiilor de ventilare-climatizare

Punerea în funcțiune și verificarea instalațiilor de ventilație -climatizare se va face conform normativ I.5-15.

Instalațiile de ventilație – climatizare se supun următoarelor probe:

- probarea sistemului de distribuție al agentului termic de răcire;
- reglarea debitului de aer la instalațiile de climatizare;
- verificarea caracteristicilor funcționale ale echipamentelor;
- verificarea parametrilor microclimatului și a eficienței globale.

Probele se vor face în prezența beneficiarului (sau a dirigintei de șantier), antreprenorului și a proiectantului; anunțarea participanților se va face în timp util.

Echilibrarea aerului a debitelor de aer

Această operațiune are ca scop obținerea în timpul funcționării instalației a debitelor de aer specificate în proiect.

Reglarea debitului de aer constă în următoarele operațiuni:

- ajustarea și verificarea debitului maxim de aer la ventilatoarele instalației prin măsuratori ale intensității curentului electric absorbit de motoare; această verificare se va face cu toate echipamentele și accesoriile instalației montate (filtre, schimbătoare de căldură, guri de aer, grile exterioare);
- ajustarea și verificarea debitului de aer la fiecare gură de aer din sistem; reglarea se va face folosind dispozitivul de reglare al gurii de aer iar verificarea debitului se face cu aparate specifice de măsură și control (manometre diferențiale sau anemometre).

Verificarea caracteristicilor funcționale ale echipamentelor

Verificarea performanțelor echipamentelor se realizează după efectuarea reglării debitelor de aer.

Operațiunile de verificare a funcționării constau în:

- verificarea existenței tuturor elementelor componente ale sistemelor (panouri de comandă, sonde de temperatură și termostate, etc.);
- modul de răspuns al echipamentelor la comenzile transmise prin intermediul panoului de control, modificarea automată a turatiei ventilatoarelor;
- verificarea capacității termice a bateriilor de schimb de căldură prin măsuratori ale temperaturilor aerului în amonte și aval de acestea;
- verificarea filtrelor de aer prin măsurarea rezistenței aerului a acestora și a eficienței.

Verificarea parametrilor microclimatului si a eficacitatii globale

Eficacitatea globala a instalatiilor de ventilatie - climatizare se face pentru a constata daca acestea realizeaza gradul de confort prevazut in proiect.

Verificarea se face cu intreaga instalatie in functiune, dupa ce s-au terminat toate lucrarile si in conditii normale de functionare a sistemului de ventilatie (camere utilizate si mobilate).

Verificarea se face atat pentru functionare pe timp de vara (temperatura aerului exterior peste 28°C) cat si pentru conditii de iarna (temperatura aerului exterior sub 0°C)

Pe timpul desfasurarii acestei probe se urmareste daca functionarea sistemelor de ventilatie - climatizare afecteaza parametrii interiori de confort (aparitia curentilor reci si viteza de circulatie a aerului in zonele ocupate, modificarea temperaturii si umiditatii interioare), daca nivelul de zgomot al instalatiei se incadreaza sub limita maxim admisa prevazuta prin proiect si daca este asigurat gradul de puritate al aerului conform clasei de eficienta a filtrelor.

6. MARCARE, TESTARE SI REGLARE

6.1 Marcare

Toate etichetele pentru instalatii si tevi vor fi in romana

Coordonarea dintre diferiti subcontractori se va face in momentul in care lista de etichete este facuta.

Textul din etichete trebuie sa se potriveasca cu documentatia tehnica.

Toate marcajele se vor face pentru montare permanenta.

Lista de etichete va fi aprobata de Client inainte de inceperea marcarii.

Placute si etichete de marcat

Placutele se vor face din plastic dur, laminat, culoarea alba si va fi gravat cu text de culoare neagra, iar caracterele vor avea inaltimea de cel putin 12 mm. Pentru echipamentele mari precum centrale de tratare a aerului, ventilatoare, chillere, unitati exterioare VRF, cazane, pompe, etc caracterele vor avea 35mm inaltime, iar placuta va contine debit, presiune si continut.

Placutele vor fi prinse cu suruburi sau nituri pentru vane.

Pentru componentele montate deasupra plafonului suspendat sau care nu sunt vizibile, se vor marca cu etichete pozitionate pe o parte nedemontabila a plafonului suspendat sau pe perete.

6.2 Testare si Reglare

Clientul sau reprezentati ai acestuia vor putea participa la fiecare testare si reglare. Clientul va fi informat cu cel putin o saptamana inainte de fiecare testare si reglare.

Testarea si reglarea se va face pentru toate sistemele de instalatii.

Coordonarea se va face cu ceilalti contractori pentru reglare si testarea functionarii, astfel incat instalatia va fi complet functionala. Testarea coordonata se va face minimum de 2 ori, timp de 5 zile.

Procesul verbal semnat si certificatele se vor completa si se vor trimite cu trei saptamani inainte de inspectia finala pentru teste si reglari.

Verificarea se face separat pe parti de instalatie si in final pe intreaga instalatie.

Executantul va efectua toate operatiunile de verificare cuprinse in normativele de montaj in vigoare, in paralel cu montajul.

Beneficiarul investitiei trebuie sa urmareasca si sa verifice prin personal calificat, toate operatiunile de pregatire si de montaj alaturi de executant.

Montarea sistemelor de climatizare VRV, a instalatiilor conexe si a instalatiilor de ventilatie se va executa de catre o firma specializata, respectandu-se instructiunile furnizorilor.

Asupra echipamentelor de climatizare /VRV se fac urmatoarele verificari :

- corespondenta cu proiectul in ceea ce priveste tipul de echipament, marimea lui, cotele de montaj;
- orizontalitatea si planeitatea lor;
- rigidizarea fixarii de elemente ale constructiei;
- țevile de agent frigorific sa nu prezintă niciun defect;
- verificarea instalației electrice de alimentare
- Cantitatea de agent frigorific cu care este incarcat sistemul sa fie cea necesara.

Asupra canalelor de aer care urmeaza a se prefabrica in ateliere se fac urmatoarele verificari :

- delimitarea dupa conditiile locale a marimii tronsoanelor executate, tinand seama si de necesitatile de ajustare pe cele 3 directii, in acest caz prevazandu-se plusuri de lungime de 100mm in punctele respective ;
- materialele vor fi bine curatate inainte de introducerea in opera ;
- marcarea tronsoanelor executate;
- asigurarea contra deformatiilor la transportarea si montarea tronsoanelor;
- montarea de garnituri fara defecte, verificarea si curatirea suprafetelor de etansare, asigurandu-se montarea centrata a garniturilor;

asamblarea la racordurile utilajelor sa se faca fara a se executa tensiuni.

Inainte de efectuarea lucrarilor de mascare, principalele verificari la conducte au ca obiect urmatoarele :

- executarea corecta a imbinarilor, sudurilor si indoirilor, controlul efectuandu-se cu ochiul liber ;
- buna fixare a conductelor in bratari, console si alte dispozitive de sustinere respectiv sensul si valoarea pantei prescrise in proiect ;

verificarea pantei se va face cu o nivela cu bula de aer avand lungimea de minim 70cm

- paralelismul coloanelor aparente la trecerea conductelor prin plansee sau pereti si realizarea corecta a spatiului dintre țevile de protectie si conducte
- amplasarea corecta a dispozitivelor de golire a apei si a celor de aerisire

instalatia de apa racita se verifica la etanseitatea si circulatia fluidului prin proba la rece.

De asemenea, se va masura viteza curentilor de aer in diferite puncte ale unei incaperi ; abaterea de la valorile date in memoriu tehnic nu va fi mai mare de 5%.

Probele de functionare se vor face in prezenta reprezentantilor beneficiarului si furnizorului de echipamente, rezultatele fiind consemnate in procese verbale de constatare a parametrilor realizati si de indeplinire a conditiilor prevazute de Normativele I13 si I5.

7. DOCUMENTATIA TEHNICA

7.1 Documentatia tehnica si desene

Firma de executie va prezenta documentele necesare pentru a putea executa lucrarile tinand cont de prevederile contractuale si de oferta aprobata.

La realizarea ofertei comerciale firma de executie va tine cont de lista de Producatori agreati si de tipul de echipamente si atheriale folosite (specificatii conform listei de materiale, fisa tehnica, lista de echipamente).

Clientul va trebui sa aprobe metodologia de executie inaintea inceperii lucrarilor; acestea vor include si: grosimea izolatilor, componenta sistemului de climatizare/incalzire, viteza ventilatoarelor, etc

7.2 Instructiuni de exploatare si mentenanta

Firma de executie va elabora un manual cu instructiunile de exploatare si mentenanta pentru toate instalatiile executate; documentatia va fi in limba Romana. Aceste documente vor fi transmise catre beneficiar impreuna cu documentatia – dupa cum urmeaza :

- Trei exemplare in format digital si hartie (arhivate in bibliorafturi) – in limba Romana

Documentatia va fi realizata pentru toate elementele instalatiilor executate de catre constructor in cladire.
Documentatia va contine :

- introducere
- adresele si nr. de telefon pentru toate firmele producatoare si de service aferente echipamentelor si materialelor instalate in cladire
- lista cu probleme ce pot aparea in exploatare si instructiuni de remediere si service ; inclusiv perioadele de service si descrierea operatiilor ce trebuiesc realizate ;
- protocolul de reglare si testare pentru fiecare tip de instalatie
- alte instructiuni si certificate
- garantii, service

Informatii pentru personalul de exploatare si mentenanta

Firma de executie va scolariza personalul desemnat de catre beneficiar pentru a executa operatii de exploatare si mentenanta asupra instalatiilor executate.

Etapă de scolarizare va contine o sesiune teoretica cat si una practica ce se va desfasura la fata locului. Durata sesiunii de scolarizare va fi de 4 zile dupa receptia lucrarilor si de 2 zile dupa 6 luni de la efectuarea receptiei lucrarilor.

7.3 Supravegherea intretinerea si exploatarea instalatiilor

Contractul include vizite periodice a spatiilor tehnice si echipamentelor mari pe tot timpul garantiei cu un interval al vizitelor de maxim de 6 luni

Lucrarile de service - trebuie să includă o verificare a functionarii instalatiilor, efectuarea de reglaje in vederea ajustarii parametrilor de functionare, repararea eventualelor defectiuni.

Inlocuirea filtrelor trebuie sa se faca in timpul perioadei de garantie. La fiecare vizita de service se va livra un set complet de filtre pentru echipamentele tip AHU si pentru celelalte sisteme de ventilare.

Datele la care se realizeza vizitele pentru service vor fi stabilite la realizarea receptiei lucrarilor.

La fiecare vizita de service se va face un raport care va transmis catre beneficiar si catre firma de mentenanta si exploatare.

Pentru fiecare vizită serviciu Clientului va fi notificat în timp util despre vizita, și va fi invitat să participe.

8. NORME DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA – NORME DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR SI PENTRU SITUATII DE URGENTA

Acest capitol prezinta masurile de protectia muncii ce trebuie luate pe parcursul montajului in scopul asigurarii conditiilor de siguranta pentru personalul de executie.

Norme care trebuie respectate la executarea lucrarilor:

- a. Legea 319/2006 Legea sanatatii si securitate in munca.
- b. HG 1425/2006 de aprobare a normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii 319/2006.
- c. Norme specifice de protectia muncii pentru producerea energiei termice.
- d. Norme specifice de securitatea muncii pentru distributia si utilizarea gazelor.
- e. Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea si taierea metalelor.
- f. Norme de protectia muncii in activitatea de constructii - montaj.
- g. Normativ I.13 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
- h. Prescriptii tehnice pentru proiectarea, executiei, montarea, instalarea, repararea si verificarea cazanelor de abur de joasa presiune si a cazanelor de apa calda C.31.
- i. Prescriptii tehnice ISCIR pentru proiectarea, executarea, montarea, repararea, instalarea, exploatarea si verificarea conductelor de abur si apa fierbinte sub presiune.

Măsuri de protecția muncii

Pentru asigurarea securității muncii antrepriza de montaj va lua măsuri în vederea instruirii personalului de lucru astfel încât să-și însușească și să respecte instrucțiunile de securitatea muncii specifice fiecărui loc de muncă.

Pe perioada executării lucrărilor de montaj a instalațiilor de încălzire și ventilație - climatizare măsurile de protecție a muncii intră în totalitate în responsabilitatea antreprenorului.

Conducerea antreprizei va elabora măsuri de asigurare a securității și sănătății personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Normelor generale de protecția muncii".

Recepționarea instalației și punerea în funcțiune este posibilă numai după ce se constată că s-au respectat prevederile proiectului și cele ale furnizorilor de utilaje.

Pe perioada realizării investiției, în activitatea de construcții - montaj se vor respecta normele specifice de securitatea muncii dintre care menționăm:

- personalul muncitor va executa numai lucrările încredințate de șeful de echipă sau maestru și numai acelea pentru care este calificat
- încărcarea, descărcarea, manipularea și așezarea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protecție corespunzător
- materialele se vor depozita pe sortimente, în stive sau stelaje, asigurate împotriva rostogolirii și mișcării necontrolate, fără a se sprijini de pereți, schele, utilaje
- personalul muncitor care lucrează la înălțime, pe schele și platforme va fi dotat cu echipament de lucru și protecție corespunzător, iar sculele vor fi păstrate în ladite
- zonele de lucru vor fi bine luminate și ventilate
- nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor sau a oricăror persoane aflate în zonă
- este interzisă intrarea persoanelor străine în zonă de lucru
- conducătorii locurilor de muncă vor urmări cu atenție menținerea disciplinei, a ordinii și a curăteniei la locul de muncă precum și menținerea liberă a căilor de acces
- prelucrarea țevilor prin tăiere și îndoire precum și operațiile de pilire, gaurire și sudură a țevilor se vor face cu dispozitive și utilaje în perfectă stare de funcționare
- operațiile de prelucrare a țevilor vor fi executate pe bancul de lucru, cu echipament de protecție adecvat
- montarea țevilor se va face pe suporturi dimensionate pentru a rezista la greutatea conductei umplută cu apă și acoperită cu izolație cât și la eforturile rezultate din dilatare
- în cazul montării țevilor în apropierea instalațiilor electrice se vor lua măsuri de întrerupere a alimentării cu energie electrică pe toată perioada montajului
- fiecare trusă de instalator trebuie să conțină un pachet de pansamente și dezinfectante pentru eventualele zgârieturi sau răni ușoare
- în timpul probelor ce se fac la conducte este interzisă staționarea personalului muncitor în apropierea conductelor
- în timpul confecționării și montării saltelelor de vată minerală personalul muncitor trebuie să folosească ochelari, mănuși și măști de protecție
- în locurile unde se confecționează sau se lucrează cu vată minerală se interzice depozitarea alimentelor și luarea mesei
- se interzice circulația pe conducte.

Precizăm că aceste măsuri de protecție a muncii nu sunt limitative, ele vor fi completate de antrepriza de montaj.

9. PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR SI SITUATIILOR DE URGENTA

Masuri

Se va avea în vedere ca în timpul montarii instalatiilor sa se mentina o curatenie deosebita a spatiului de lucru, eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat îndepartate pentru a preveni izbucnirea unor incendii.

Personalul care efectueaza montajul are obligatia sa predea locul de munca curat, inclusiv spatiile folosite pe parcursul lucrarilor pentru depozitarea diferitelor materiale.

Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a echipamentelor si instalatiilor de incalzire si ventilatie masurile de prevenire si stingere a incendiilor intra in totalitate in responsabilitatea executantului lucrarii.

Executantul are obligatia sa asigure securitatea spatiului de lucru împotriva incendiilor si sa doteze locurile de munca cu mijloace de stins incendiul corespunzatoare normativelor în vigoare.

Personalul de executie va fi instruit privind normele de paza contra incendiilor si masurile ce trebuie luate în cazul izbucnirii unui incendiu.

La efectuarea probelor si receptionarea lucrarilor beneficiarul trebuie sa verifice daca toate masurile de protectia muncii si de prevenire si stingerea incendiilor sunt în stare de functionare.

La sudarea oxiacetilenica generatoarele de acetilena transportabile se vor instala in aer liber, in afara incaperii în care se sudeaza, ferite de razele solare sau surse de foc deschise.

Arzatoarele de sudura se vor controla înainte de inceperea si terminarea lucrului pentru ca robinetele de oxigen si de acetilena sa se inchida perfect.

La terminarea lucrului conducatorul compartimentului de lucru va verifica:

- oprirea tuturor masinilor si utilajelor
- curatarea locului de munca
- evacuarea deseurilor
- scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate cu cabluri flexibile.

Periodic si dupa terminarea lucrului se va cerceta cu atentie daca nu s-au creat focare de incendiu.

Personalul muncitor trebuie sa fie informat asupra riscurilor in caz de incendiu la locul de munca, sa cunoasca si sa respecte normele specifice de prevenire si stingerea incendiilor.

Pe parcursul executiei lucrarilor de montaj intreprinderea executanta are responsabilitatea asigurarii tuturor masurilor de protectie contra incendiilor.

Instructajul tuturor muncitorilor din santier.

Pe durata lucrarilor antreprenorul se va ingriji de dotarea santierului cu mijloace necesare pentru stingerea incendiilor.

10. INSTRUCIUNI DE EXPLOATARE

Mentinerea permanenta in stare de functionare a instalatiilor de incalzire este determinata de unele reguli generale de care trebuie sa se tina seama in timpul exploatarii.

Personalul care va exploata si intretine aceasta instalatie trebuie sa respecte unele reguli generale si anume:

- sa cunoasca instalatia si sa respecte limitele de temperatura indicate in proiect;
- sa mentina in permanenta corpurile de incalzire in stare perfecta de curatenie;
- sa indeparteze imediat toate scurgerile de agent termic care apar la dopuri, imbinari demontabile sau armaturi;
- sa inlocuiasca aparatele si armaturile ce prezinta defecte de etanseitate;
- sa mentina protectia anticoroziva corespunzatoare a tuturor suprafetelor protejate prin revopsire periodica (cel mult 4 ani);
- sa mentina in stare buna de functionare toate aparatele si armaturile;
- sa nu amplaseze mobilier sau alte elemente de obturare in fata aparatelor, armaturilor etc. care sa blocheze accesul pentru verificare, curatare sau reparare;

- înainte de a incepe perioada de incalzire se efectueze o verificare generala a corpurilor de incalzire, a armaturilor si dispozitivelor montate pe conducte, sa verifice daca armaturile se inchid etans;
- periodic sa menevreze usor armaturile de inchidere si dezaerisire, chiar daca nu este nevoie, pentru a evita blocarea acestora datorita depunerilor de piatra sau impuritati;
- sa verifice starea izolatiei termice, in special a conductelor montate in canale termice sau plafoane false.

Intocmit,
Ing. I. Grigore



PROGRAM

pentru controlul execuției și calității lucrărilor de instalații sanitare

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuiesc întocmite documente scrise	Documentul scris: P.V. proces verbal P.V.R. proces verbal de recepție calitativ P.V.L.A. proces verbal pentru lucrări ascunse	Cine întocmește și semnează: B – Beneficiar P- Proiectant E - Executant	Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Verificarea materialelor și elementelor, obiectelor, utilajelor în ce privește aspectul, dimensiunile, marcajul și certificatul de calitate	PVR	BE	
2	Verificarea traseelor conductelor și a îmbinărilor acestora, montaj obiecte sanitare, armături și utilaje.	PV	BE	
3	Verificarea golurilor de trecere a conductelor prin pereți și planșee	PV	BE	
4	Verificarea montajului suportilor fiși și mobili, a pantei conductelor	PVR	BE	
5	Proba de presiune la rece și la cald, proba de etanșitate a conductelor	PVR	BEP	
6	Proba de funcționare a instalațiilor	PV	BEP	
7	Verificarea izolației conductelor	PVR	BE	
8	Efectuare spălări și dezinfecții pentru conductele de apă	PV	BE	

NOTA:

- Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut la coloana 2
- Executantul va anunța în scris factorii interesați pentru participare, cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea
- La recepția obiectivului, un exemplar din programul prezent, completat, se va anexa la „Cartea Tehnică a Construcției”
- Programul de control se întocmește în conformitate cu:
 - Legea 10/15 privind calitatea în construcții
 - HG 273/1994 privind recepția lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora
 - HG 766/1997 privind conducerea și asigurarea calității în construcții

BENEFICIAR (B)

PROIECTANT (P)

EXECUTANT (E)

Trighe



PROGRAM DE URMARIRE IN TIMP A INSTALATIILOR SANITARE

Nr. crt.	Denumirea instalatiilor	Periodicitatea		Felul controlului	
		permanent	periodic	vizual	special
1.	Se va urmări modul de funcționare al pompei de caldura, boiler, pompe și etanșeitatea lor pentru eliminarea pierderilor de apă și a disfuncțiilor	x		da	
2.	Se va urmări modul de funcționare a armaturilor obiectelor sanitare și etanșeitatea lor pentru eliminarea pierderilor de apă și a disfuncțiilor	x		da	
3.	Se va verifica gradul de uzură al armaturilor de serviciu pentru eliminarea pierderilor de apă	x		da	
4.	Se va urmări starea conductelor a suportilor și a izolației acestora pentru a preveni formarea condensului și coroziunea acestora		x	da	
5.	Verificarea permanentă a conductelor de canalizare a prinderilor coloanelor și colectoarelor în vederea depistării eventualelor scapări pe la îmbinări	x		da	
6.	Curățirea periodică a conductelor de canalizare		x		da

BENEFICIAR (B)

PROIECTANT (P)

EXECUTANT (E)

Lejor

PROGRAM

pentru controlul execuției și calității lucrărilor de instalații ventilare

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente	Documente care se incheie: PVLA – proces verbal de lucrari ascunse PVR – proces verbal de receptie PV – proces verbal	Cine intocmeste si semneaza: B - beneficiar E - executant P - proiectant I - Inspectia de Stat in Constructii	Nr. si data actului incheiat
0	1	2	3	4
1	Receptia echipamentelor si a materialelor din care se va executa instalatia; verificarea certificatelor de calitate, de garantie, verificari vizuale pentru constatarea eventualelor degradari	P.V.	B+E	
2	Inainte de inceperea montajului se verifica traseul coordonat cu celelalte instalatii din zona respectiva	P.V.	B+E	
3	Pe parcursul executiei, inainte de montarea pe pozitie a diverselor tronsoane se va verifica calitatea tronsoanelor, a imbinarilor, a etanseitatii, a paletelor clapetelor de reglare, a orizontalitatii ventilatorului si motorului	P.V.	B+E	
4	Dupa executie, verificarea respectarii traseului, cotelor de amplasare, prinderi, reazeme	P.V.L.A.	B+E	
5	Pornirea in sarcina redusa, normala, functionarea de proba, realizarea functionarii instalatiei; verificarea eficacitatii globale, a masurilor pentru asigurarea durabilitatii si de paza contra incendiilor	P.V.F.D.	B+E	

BENEFICIAR (B)

PROIECTANT (P)

EXECUTANT (E)

Jupu

PROGRAM

pentru controlul execuției și calității lucrărilor de instalații termice

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente	Documente care se incheie: PVLA – proces verbal de lucrari ascunse PVR – proces verbal de receptie PV – proces verbal	Cine intocmeste si semneaza: B - beneficiar E - executant P - proiectant I - Inspectia de Stat in Constructii	Nr. si data actului incheiat
0	1	2	3	4
1	Verificarea materialelor ce urmeaza a fi puse in opera	PV	B+E	
2	Verificarea golurilor de trecere prin elementele de constructie	PVLA	B+E	
3	Trasarea si realizarea retelei de conducte de distributie a agentului termic, inclusiv izolarea acestora	PVLA	B+E	
4	Trasarea si montarea retelelor de canale de aer	PVLA	B+E	
5	Amplasarea si punerea in functiune a echipamentelor, pompe de caldura, VRF, pompe de circulatie, ventilatoare, unitati de conditionare a aerului, etc inclusiv conexiunile la retele	PV	B+E	
6	Proba de eficacitate	PVR	B+E	
7	Receptia lucrarilor executate	PVR	B+E+P	

BENEFICIAR (B)

PROIECTANT (P)

EXECUTANT (E)

Trifu

PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII INSTALATIILOR DE STINGERE INCEDIU

In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/2015, a Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii si Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor, se stabileste prezentul program de control.

Nr. crt.	Denumirea lucrarilor ce se receptioneaza sau in faza de executie determinanta pentru rezistenta si stabilitatea in constructii	Participantii:				Nr. si data: -Proces verbal de receptie calitativa (PVRC) - Proces verbal de control a lucrarilor in faze determinante (PVCFD)
		-I.C. Mun. Buc:I-B	-Investitor: I	-Executant: E	-Proiectant: P	
		I-B	I	E	P	
I. INFRASTRUCTURA						
I.1.	Predare amplasament		x	x		PVRC
I.2.	Controlul functionarii echipamentelor din gospodaria de apa de incendiu interior si exterior		x	x		PVRC
I.3.	Controlul pozarii circuitelor hidranti interiori		x	x		PVRC
I.4.	Efectuarea probelor de presiune la conductele de apa din: - instalatia de hidranti interiori - gospodaria de apa incendiu		x	x	x	PVCFD
II. SUPRASTRUCTURA						
II.1.	Predare amplasament		x	x		PVRC
II.2.	Controlul pozarii circuitelor de hidranti interiori		x	x		PVRC
II.3.	Efectuarea probelor de presiune la conductele de apa din: - instalatia de hidranti interiori		x	x	x	PVCFD
II.4.	Receptia la terminarea lucrarilor de instalatii pentru stingere incendiu		x	x	x	PVRC

BENEFICIAR (B)

PROIECTANT (P)

EXECUTANT (E)

Tejpu

CAIET DE SARCINI EXECUTIE INSTALATII STINS INCENDIU

1. Obiectul lucrării

Prezentul capitol din Caietul de sarcini se aplica pentru realizarea instalatiilor de stins incendiu. Cerintele de calitate la care se face verificarea conform legii 10/2015, sunt cerintele A÷F.

NOTE:

a) Prezentul caiet de sarcini se va citi impreuna cu instructiunile date de furnizorul de materiale si echipamente pentru: transportul conductelor, fittingurilor, armaturilor, obiectelor sanitare, accesoriilor, echipamentelor functionale etc.; stocarea si manipularea lor la locul de punere in opera; pregatirea conductelor, fittingurilor, armaturilor si garniturilor de etansare (unde este cazul) pentru montare; montarea propriu-zisa a conductelor, armaturilor, compensatorilor, obiectelor sanitare, echipamentelor functionale etc.; probele de presiune, etanseitate si functionare; instructiuni pentru conditii speciale (montare in subsol, ingropat sau aparent, montat in exterior, ingropat).

b) Se recomanda specializarea personalului care va lucra la montarea acestor conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistenta directa a unor specialisti de la firma furnizoare.

c) Antreprenorul are obligatia sa trimita catre proiectant toate fisele tehnice ale echipamentelor si materialelor ce vor fi achizitionate pentru aprobare.

2. Generalitati

Instalatiile interioare de stins incendiu cuprind: retele de conducte, fittinguri, armaturi montate pe retele de conducte.

Baza de proiectare o constituie:

- Avizele obtinute;
- Tema de proiectare;
- Proiectul de autorizatie de construire;
- Planurile de arhitectura si constructii;
- Normativul de proiectare si executarea instalatiilor sanitare I9;
- P118/2-2013-Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor
- NP 127 – Normativ pentru proiectarea si executia parcajelor pentru autoturisme;
- P118/99 -Normativ de protectie la foc;

3. Instalatii de stins incendiu cu apa

3.1. Solutia proiectului

Sursa de apa pentru instalatiile de stins incendiu o constituie gospodaria proprie de apa pentru stins incendiu, cu alimentare din incinta.

Conform P118/2-2013, P118/99, STAS 1478 si la solicitarea beneficiarului, s-au prevazut urmatoarele instalatii de stins incendiul cu apa:

- Hidranti interiori

3.2. Elemente componente ale instalatiei

1. Instalatia de hidranti interiori

Are in componenta:

- hidrant interior, montat in cutie, pe perete;
- materiale auxiliare: furtun de refulare tip C, racorduri, reductii, accesorii, tevi din otel negre, fittinguri si armaturi;

- rețele de conducte pentru alimentarea cu apă;
- Racorduri pentru cuplarea pompelor mobile de incendiu.

3.3. Condiții de execuție

I. Generalități

Executarea lucrărilor de instalații se face numai pe baza proiectului de execuție, care trebuie să cuprindă toate datele tehnice și economice necesare realizării instalației. De asemenea, începerea executării lucrării se va face numai după ce s-au obținut toate avizele și acordurile necesare, emise de organele abilitate.

Trebuie precizat că executarea lucrărilor de instalații pentru combaterea incendiilor trebuie să fie realizată numai de către unități de execuție specializate care vor fi certificate profesional. De asemenea, se vor utiliza la execuție numai materiale, aparate, agregate și echipament care corespund cerințelor proiectului, cerințelor de calitate și nivelele de performanță impuse de Legea 10/2015 și care trebuie să fie însoțite de:

- certificatele de calitate ale furnizorului, fișele tehnice și specificații conținând caracteristicile produsului și durata de viață, instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare, certificate de garanție, certificate de atestare a calității și performanțelor (agremente tehnice, avize tehnice, procese verbale de omologare);
- certificate de atestare pentru elementele de instalații care fac obiectul instrucțiunilor tehnice ISCIR sau care sunt supuse Biroului Român de Metrologie Legală (BRML).

La execuția lucrărilor se folosesc utilaje, scule și dispozitive care trebuie să fie atestate tehnic.

II. Echipamente

Gospodăria de apă pentru incendiu se compune din:

- un rezervor metalic suprateran. Rezervorul va fi prevăzut cu instalațiile hidraulice aferente (conducta de alimentare (distribuitor) cu robineti cu plutitor, conducta de preaplin, conducta de golire, conducte de aspirație grup de pompare și conducta de aspirație pentru autospeciale, conducta de proba, conducta de ventilare). S-a prevăzut semnalizarea electrică a nivelului de apă din rezervor, precum și blocarea funcționării pompelor la nivel minim (protecție la lipsa de apă).

Se vor monta vane de închidere și izolare. Grupul de pompare este prevăzut cu manometre pentru indicarea presiunii cu marcarea domeniilor de presiuni necesare. În stația de pompe se va asigura o ventilație corespunzătoare pentru evitarea umidității, iar echipamentele electrice vor fi adecvate. Se va asigura, de asemenea, iluminat pentru continuarea lucrului, precum și încălzire corespunzătoare evitării înghețării apei în conducte.

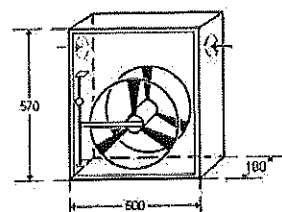
III. Montarea hidranților și a echipamentului de serviciu

Hidranții interiori

Hidranții interiori se echipează conf. STAS 3081 și vor fi montați aparent, după caz, cu:

- Ajutaj de pulverizare tip C, \varnothing 13mm;
- Robinet de hidrant, Dn 50 mm, Pn 12 bari, STAS 2501;
- Furtun plat tip C, Dn 50 mm, lungimea 20 m, NI – 1023;
- Cheie pentru racordare, STAS 706;

Presiunea necesară la ajutorul de pulverizare al tevi de refulare $H_i = 3,14$ bari.



Instalațiile cu o distribuție ramificată de hidranți interiori vor fi separate de restul instalațiilor de alimentare cu apă. Ele se vor executa din tevi de oțel, vopsite în culori STAS (roșu) și vor fi alimentate de la stația de pompe. Conductele de alimentare a hidranților vor fi prevăzute cu o pantă de 0,5% în scopul golirii ulterioare a instalației.

Marcarea hidranților se va face prin inscripționarea geamului și prin iluminat de siguranță.

Traseele conductelor de incendiu vor fi montate la distante normate de I7-2022 fata de instalatiile electrice.

Hidrantii interiori vor fi amplasati in locuri vizibile si usor accesibile in caz de incendiu, in functie de raza lor de actiune si de necesitati: langa intrari, in case de scari, in holuri sau in vestibuluri, pe coridoare, langa intrarea in incaperi si in interiorul acestora, dupa necesitati.

Hidrantii de incendiu interiori se vor echipa cu furtunuri plate (standard de referinta STAS SR EN 671-2) si teava de refulare universală montata la extremitatea furtunului, pentru a forma, dirija si controla jetul de apa. Teava de refulare va fi prevazuta cu un robinet de inchidere a alimentarii cu apa, cu supapa sau de alt tip cu deschidere lenta. Suportul de furtun plat va fi cu tambur.

Robinetul hidrantului de incendiu, impreuna cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul sau si dispozitivele de refulare a apei, se monteaza intr-o cutie speciala, amplasata aparent, in nisa sau firida in zidarie, la inaltimea de $0,80 \pm 1,50$ m de la pardoseala (standard de referinta STAS 3081).

3.4 Executarea trecerilor prin plansee, pereti si fundatii

Trecerea conductelor prin plansee, pereti si fundatii se va face numai prin golurile sau tuburile de protectie prevazute prin proiectul de rezistenta si mentionate si in proiectul de specialitate.

Golurile si tuburile de protectie se vor prevedea in elementele de structura din faza de cofrare, contractorul lucrarilor de instalatii avand obligatia de a verifica pozitionarea corecta a acestora si de a semna proiectantului orice neconcordanta.

Dupa executarea conductelor care traverseaza golurile interioare cladirii, acestea se vor proteja cu dispozitive de protectie si etansare, rezistente la foc, executate conf. detaliilor procurate de la furnizori autorizati (agrementati). Rezistenta la foc va fi aceiasi cu rezistenta la foc a elementului de constructie traversat.

La trecerea prin pereti catre incaperi si spatii cu destinatie speciala sau medii periculoase se vor aplica prevederile si detaliile specifice.

La trecerea prin fundatii se vor lasa, de la turnarea betonului, tuburi de protectie care vor avea diametrul cu min. 150 mm mai mare decat diametrul conductei, pentru a permite executarea pantelor si montarea distantierelor (atelelor de lemn) pentru protejarea hidroizolatiilor.

3.5. Verificari, probe

Conductele de apa rece de alimentare cu apa a instalatiilor pentru combaterea – stingerea incendiilor, vor fi supuse la urmatoarele incercari:

- de etanseitate la presiune la rece;
- de functionare, la apa rece;
- hidraulica.

Presiunea de incercare la etanseitate si rezistenta la conductele de apa rece va fie egala cu $1,5 \times$ presiunea de regim, indicate in proiect pentru instalatia respectiva, dar nu mai mica de 6 bar.

Conductele se mentin sub presiune timpul necesar verificarii tuturor traseelor si imbinarilor, dar nu mai putin de 20 min. Intr-un interval de 20 minute nu se admite scaderea presiunii.

Presiunea in conducte se realizeaza cu o pompa de incercari hidraulice si se va citi pe un manometru montat pe pompa, care se amplaseaza in punctul cel mai de jos al conductelor.

Probarea conductelor se realizeaza dupa aerisirea instalatiei.

Incercarea de functionare la apa rece si calda se efectueaza dupa montarea armaturilor si cu conductele sub presiune hidraulica de regim.

Probele hidraulice se efectueaza la 1,5 ori presiunea de regim.

In conformitate cu Normativul P118/2-2013, se prevede ca exploatarea instalatiilor de alimentare cu apa rece se efectueaza asupra instalatiei din interiorul cladirilor de la punctul de intrare in cladire a conductei de alimentare pana la capetele de evacuare; controlul si verificarea instalatiei se face saptamanal si consta in: controlul vizual al etanseitatii instalatiei.

La hidrantii interiori de incendiu se verifica periodic: modul de manevrare a robinetelor, urmarindu-se deschiderea/inchiderea, sa se faca usor si complet; starea furtunului sa fie corespunzator din punct de vedere calitativ; accesul la hidranti sa fie permanent liber.

Verificarea executiei lucrarilor de montaj

La montarea conductelor:

- aspectul si natura materialului;
- dimensiunile;
- traseul conductelor;
- sensul si valoarea pantei;
- tipul de imbinare;
- distanțele si paralelismul intre conducte si elementele de constructie;
- pozitia si distantele intre conducte;
- modul de fixare si distantele intre elementele de sustinere;
- mansoanele de protectie la trecerile prin elementele de constructie;
- montarea compensatoarelor de dilatare.

La montarea armaturilor

- tipul armaturilor si locul de montare;
- accesul si posibilitatea de manevrare;
- verificarea la montare in sensul de curgere al apei.

Pompe

- tipul si parametrii tehnici;
- amplasarea in instalatie;
- postamentul si elementele de amortizare a zgomotelor si a vibratiilor;
- modul de racordare in instalatie.

Alte aparate de masura, control si siguranta

- tipuri;
- pozitia de montare;
- gradul de precizie al aparaturii.

4. Masuri privind protectia, siguranta si igiena muncii

La executia lucrarilor se va tine seama de prescriptiile normelor de protectia muncii care se refera la categoriile respective de lucrari.

Trebuie respectate urmatoarele norme:

- Norme generale de protectie – NGPM; Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii;
- Norme de medicina muncii;
- Procedura de reglementare a activitatilor economice si sociale cu impact asupra mediului inconjurator.

5. Masuri de prevenirea si stingerea incendiului

Respectarea reglementarilor de prevenire si stingerea incendiului, precum si echiparea cu mijloace si echipamente de prevenire si stingerea incendiilor este obligatorie in toate etapele de executie a instalatiilor.

Raspunderea pentru prevenirea si stingerea incendiilor revine antreprenorului, precum si santierului care asigura executia conductelor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudura, lipire cu flacăra, topire de materiale izolante, topire plumb) se face instructajul personalului care realizează aceste operații, având în vedere prevederile normativului C 300 "Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora".

În timpul efectuării lucrărilor de vopsitorii, izolații, se iau măsuri de evitare a contactului substanțelor inflamabile cu sursele de foc prin crearea unei zone de siguranță de minimum 30 m.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolații sau operații cu substanțe inflamabile. Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații.

Se interzice depozitarea la sediul local de organizare a santierului a carburanților necesari funcționării utilajelor. Utilajele se prezintă la program alimentate cu combustibilii necesari.

Pentru lucrările de execuție în spații închise (camine, galerii edilitare, tuneluri), se prevăd măsurile necesare pentru prevenirea și stingerea incendiului în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale. Conducătorul formației de lucru asigură instruirea personalului și urmărește permanent respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor.

Se execută și montează indicatoare vizibile și rezistente la intemperii, pentru marcarea poziției hidranților exteriori și a caminelor de vane pentru instalații de incendiu, respectându-se prevederile din STAS 297-2.

La execuția instalațiilor, se vor respecta prevederile din:

- "Normele generale de prevenire și stingerea incendiilor" (Ord. MI nr. 163/2007);
- Normativului C 300 ("Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora");
- "Normativ de siguranță la foc a construcțiilor" (P118-99);
- Norme generale de prevenirea și stingerea incendiilor
- precum și alte normative în vigoare.

Obligațiile și răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin societăților și personalului care execută aceste instalații.

6. Program pentru urmărirea în timp a instalațiilor de stingere incendiu

Exploatarea sistemelor și instalațiilor de stingere a incendiilor cuprinde următoarele operații:

- controlul, verificarea și întreținerea sistemelor și instalațiilor, pentru asigurarea funcționării lor eficiente, la parametrii proiectați, în caz de incendiu;
- revizia tehnică;
- repararea sistemelor și instalațiilor de stingere a incendiilor

Este necesar să se întocmească și să se execute un program strict de întreținere, control și verificări periodice, care să asigure funcționarea corectă și eficientă a instalației în caz de incendiu.

Personalul care pune în funcțiune, exploatează și întreține instalațiile de stingere a incendiilor va fi instruit și va lua cunoștință de prevederile prezentului normativ precum și de normele de tehnică securității și protecția muncii și de prevenire și stingere a incendiilor.

7. Exploatarea si intretinerea instalatiilor de stingere incendiu

INTRETINEREA INSTALATIILOR CU HIDRANTI INTERIORI

Consta in principal din executarea urmatoarelor operatii :

- inspectie preventiva;
- revizie preventiva;
- reparatii curente;
- reparatii pentru inlaturarea unor avarii;
- masuri speciale pentru pregatirea exploatarii pe timp de iarna.

In afara lucrarilor enumerate mai sus, in obligatia beneficiarului va intra si luarea tuturor masurilor speciale ce se impun in vederea asigurarii unei functionari corespunzatoare pe timp de iarna, ca: golirea apei din conductele neutilizate un interval de timp, etansarea hidrantilor, izolarea lor, etc.

Se recomanda ca executia lucrarilor de intretinere sa se faca in urmatoarele intervale de timp :

- inspectia preventiva : zilnic, saptamanal si lunar
- revizia preventiva : o data la trei luni
- reparatii curente planificate : o data la trei luni.

Pentru intretinerea in bune conditii a instalatiilor de stingere, se va constitui o echipa de revizie care va face verificarile periodice stabilite de catre comisia tehnica a societatii, consemnand intr-un registru toate defectiunile ivite si remediile efectuate.

Instalatiile de alimentare si stingere cu apa, vor fi mentinute in permanenta in buna stare de functionare.

Este interzisa utilizarea in alte scopuri a instalatiilor pentru stingerea incendiilor. Se va asigura in permanenta accesul la hidranti, locul acestora fiind marcat cu indicatoare conform STAS 297.

Instalatiile de alimentare cu apa pentru stingerea incendiilor trebuie astfel intretinute si exploatate incat sa fie ferite de inghet, iar reviziile si reparatiile sa se poata face cu usurinta, fara a se scoate din functiune intreaga instalatie.

Pe conductele instalatiilor de stingere a incendiilor nu se vor rezema sau suspenda diverse obiecte, materiale si dispozitive. De asemenea, in apropierea acestor instalatii nu se vor monta cabluri electrice care pot veni in contact cu conductele de apa.

Conducerea societatii, comisia tehnica de prevenire si stingere a incendiilor, trebuie sa cunoasca planul de amplasare a instalatiilor, surselor, retelelor de apa si capacitatile lor, plan care va exista la comisia tehnica si la sediul conducatorului compartimentului (halei de fabricatie).

Hidranti interiori vor fi dotati complet cu accesoriile si materialele necesare in functie de ipotezele de stingere stabilite. Exemplu : furtun tip C in role de 20 metri, cu racorduri si garnituri de asamblare tevi de refulare tip C si chei de racord. Aceste materiale vor fi pastrate in cutiile hidrantilor, pe peretii constructiilor.

Hidranti vor fi vopsiti in culoare rosie de securitate si feriti de lovituri, iar locul in jurul lor sa fie liber pentru a fi accesibil in caz de nevoie. Nu se vor depozita diverse obiecte in cutiile hidrantilor.

Robinetele de pe conductele care alimenteaza hidranti de incendiu se vor sigila in pozitie deschisa pentru asigurarea in permanenta a debitului de apa si a presiunii necesare. In caz de avarii, cand este necesara inchiderea acestor vane, se vor scoate din circuit un numar cat mai redus de hidranti.

EXPLOATAREA INSTALATIILOR CU HIDRANTI INTERIORI

1. Hidrantii de incendiu - interiori - vor fi mentinuti permanent in stare de functionare. In acest scop se verifica periodic:

- modul de manevrare a robinetelor, urmarindu-se ca deschiderea, respectiv inchiderea sa se faca usor si complet;
- starea furtunului sa fie corespunzatoare din punct de vedere calitativ, astfel incat sa nu cedeze la presiunea apei;
- accesul la hidranti sa fie permanent liber; in acest scop nu se depoziteaza materiale in fata hidrantilor sau pe hidranti.

2. Persoanele care lucreaza in incaperi prevazute cu hidranti de incendiu interiori trebuie sa cunoasca modul de folosire a acestora.

INTRETINEREA SI EXPLOATAREA INSTALATIILOR CU HIDRANTI EXTERIORI

Intretinerea instalatiilor consta in principal din executarea urmatoarelor operatii :

- inspectie preventiva
- revizie preventiva
- reparatii curente
- reparatii pentru inlaturarea unor avarii
- masuri speciale pentru pregatirea exploatarei pe timp de iarna

Controlul si verificarea

Controlul si verificarea retelelor exterioare montate in sol se fac lunar prin parcurgerea traseului si observarea :

- starii umpluturilor pe traseu
- starii umpluturilor in jurul caminelor si hidrantilor
- baltirii sau depozitarii de materiale pe traseul retelei sau pe camine
- starea caminelor

Pentru depistarea defectiunilor in stare incipienta, se recomanda ca in timpul verificarii sa se foloseasca aparatura electronica de detectare.

In afara lucrarilor aratate mai sus in obligatia beneficiarului va intra si luarea tuturor masurilor speciale ce se impun in vederea asigurarii unei functionari corespunzatoare pe timp de iarna, ca golirea apei din conductele neutilizate, etansarea si izolarea hidrantilor, etc.

Revizia retelei se face de doua ori pe an de regula inainte si dupa perioada de inghet.

Se recomanda ca executia lucrarilor de intretinere sa se faca in urmatoarele intervale de timp :

- inspectie preventiva (zilnica, saptamanala, lunara)
- revizia preventiva (o data la 3 luni)
- reparatii curente planificate (o data la 3 luni)

Pentru intretinerea in bune conditii a instalatiilor de stingere se va constitui o echipa de revizie care va face verificarile periodice stabilite de catre comisia tehnica a societatii, enumerate anterior consemnandu-se intr-un registru toate defectiunile ivite si remedierile efectuate.

Reparatii curente

Defectiunile frecvent intalnite la retelele de alimentare cu apa sunt mentionate in anexele 1 si 2 a normativului I.9/I-1996 (conducte si armaturi), si trebuie remediate indata ce au fost sesizate.

Se va da o atentie deosebita modului de umplere cu pamant a transeii dupa efectuarea reparatiei pentru a evita spargerea tubului prin lovire cu corp dur.

Dupa efectuarea reparatiei si umplerea cu pamant a transeii, este obligatorie aducerea terenului la starea initiala (anterioara ivirii defectiunii).

Reparatii capitale

Reparatiile capitale se planifica functie de starea generala a retelei si constau in inlocuirea unor portiuni de retea sau/si a unor accesorii (vane, hidranti, etc.) care au suferit deteriorari avansate.

Reparatii accidentale

Reparatii accidentale se fac ori de cate ori apare o defectiune sau o avarie de retea.

Curatirea, spalarea si dezinfectarea retelei

Rețelele de alimentare cu apa montate direct in sol sunt expuse impurificarii apei. Cauzele care pot conduce la degradarea calitatii apei sunt :

- interventiile efectuate pentru remedierea defectiunilor la conducte, imbinari, armaturi ti accesorii, fara sa se ia masuri corespunzatoare pentru evitarea impurificarii apei;
- materialul de imbinare;
- infiltratiile de apa din terenul invecinat prin neetanseitatele conductelor si a imbinarilor;
- stagnarea timp indelungat a apei in unele ramificatii.

Pentru mentinerea calitatii apei la parametrii normali si pentru eliminarea depunerilor din conducte, care reduc sectiunea utila a acesteia, este necesar ca, periodic, rețelele sa fie curatate, spalate si dezinfectate.

Curatirea, spalarea si dezinfectarea rețelei se efectueaza la intervale de 3-5 ani sau atunci cand se constata alterarea calitatii apei sau cand s-au produs depuneri in conducta si intodeauna dupa efectuarea unor reparatii sau extinderi.

Curatirea conductelor se va face cu ajutorul unor dispozitive adecvate (razuitoare, perii, busoane din burete de material plastic armat, cabluri, etc.).

Este interzisa utilizarea in alte scopuri ale instalatiilor, utilajelor, mijloccelor si materialelor pentru stingerea incendiilor.

Se va asigura in permanenta accesul usor a masinilor de pompieri la sursele de alimentare cu apa, hidranti, precum si la celelalte instalatii si mijloace pentru stingerea incendiilor.

Locul acestora va fi marcat conform STAS 297/1-1988 si 297/2-1992.

Sursele si rețelele de alimentare cu apa pentru stingerea incendiilor trebuie astfel intretinute si exploatate astfel incat sa fie ferite de inghet, iar reviziile si reparatiile sa se poata face cu usurinta si in cel mai scurt timp, fara a scoate din functiune intreaga instalatie.

Apa folosita pentru stingerea incendiilor trebuie sa fie lipsita de produse petroliere sau alte produse combustibile.

Hidranti supraterrani vor fi vopsiti in culoare rosu de securitate feriti de lovituri, iar locul in jurul lor sa fie liber pentru a fi accesibil in caz de nevoie.

In cazul cand golirea hidrantului nu se produce dupa inchiderea robinetului sau, se va proceda la desfundarea orificiului de golire de la partea inferioara a hidrantului ca si la eliminarea cauzei care a produs infundarea orificiului.

Inainte de inceperea perioadei de inghet se va controla buna functionare a hidrantilor, golirea corpului acestora de apa pentru a evita deteriorarea cauzata de inghet.

Nu este permisa folosirea solutiei de apa sarata pentru a impiedica inghetul la hidrant, din cauza efectului coroziv al acestei solutii.

Vanele (robinetele) de pe conductele care alimenteaza hidrantii de incendiu vor fi sigilate in pozitia "DESCHIS" pentru asigurarea in permanenta a debitului de apa si a presiunii necesare la stingerea incendiilor.

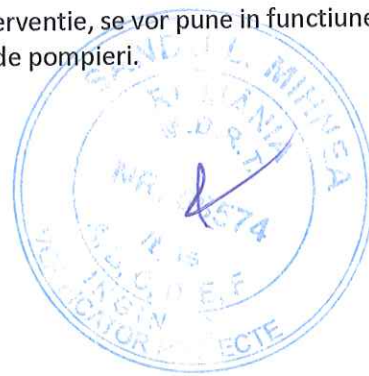
Periodic se va face verificarea modului de functionare a robinetelor de inchidere si de golire a hidrantilor exteriori luandu-se masuri de reparare si inlocuire a celor defecte.

Pastrarea substantelor chimice pentru combaterea incendiilor se va face in conditii care sa nu permita alterarea lor.

8. Instructiuni pentru utilizarea instalatiilor de incendiu

Beneficiarul lucrarii va avea intocmite instructiuni pentru utilizarea instalatiilor in caz de incendiu dupa continutul cadru expus in continuare :

- La darea alarmei de inceput a unui incendiu in incinta, toate instalatiile de combatere a incendiului se considera apte din punct de vedere tehnic scopului prevazut.
- La declansarea unui incendiu se da alarma, apoi se constata locul unde s-a declansat incendiul, intensitatea lui, posibilitatile de extindere.
- Imediat dupa stabilirea locului si a caracteristicilor focului se intervine la baza lui cu mijloace de prima interventie, conform cu instructiunile si variantelor de actionare ce s-au stabilit cu personalul de deservire, utilizandu-se, in principal stingatoarele portative si transportabile.
- In aceasta perioada se anunta formatia civila de pompieri, formatia militara de pompieri cea mai apropiata, conducerea societatii.
- Se vor scoate de sub tensiune instalatiile electrice de forta si de iluminat, instalatiile de climatizare/ ventilare.
- Daca nu se controleaza si stinge focul cu mijloacele de prima interventie, se vor pune in functiune hidrantii interiori si ulterior cei exteriori pana la sosirea echipei de pompieri.



9. Verificarea si controlul statiei de pompare si rezervei de incendiu

Verificarea si controlul ce trebuie efectuate asupra instalatiilor de avertizare si stingere a incendiilor se va face conform tabelului de mai jos :

Nr.	Obiectul urmarit de incercare si control	Conditia in care se executa	Periodicitate
1.	Rezervorul de apa de incendiu Mentinerea nivelului maxim asigurarea etanseitatilor masurilor si racordurilor	Prin control in instalatie	Zilnic
2.	Functionarea ventilelor cu plutitor si a indicatoarelor de nivel	Prin simularea variatiei nivelului. Prin variatia efectiva a nivelului (numai dupa asigurarea altei surse de apa, in perioada cu consum mic, in zilele de duminica etc. si numai cu mobilizarea fortelor si mijloacelor PSI si declararea starii de pericol in timpul ramanerii fara apa)	Zilnic Trimestrial
3.	Nivelul depunerilor in rezervor si curatarea depunerilor	Prin golirea rezervorului cu luarea masurilor de la punctul precedent	La 1-4 ani, daca starea depunerilor de namol, constatate in urma controlului anual impune acest lucru Obligatoriu la min 10 ani.
3	Hidrofoare la instalatii de apa de incendiu Asigurarea valorii presiunii de lucru prescrise	Prin citirea indicatiilor manometrelor	In fiecare schimb
4	Indicatia corecta a manometrelor	Prin purjarea manometrelor	In fiecare schimb
5	Functionarea supapelor de siguranta	Prin ridicarea presiunii conform instructiunilor ISCIR	Lunar
6	Statii de pompe de incendiu cu motoare actionate electric Disponibilitatea de functionare a pompelor	Prin punerea in functiune, timp de 5 min. a fiecarei pompe (prin comanda locala)	Saptamanal
7	Functionarea sistemului de comanda de la distanta	Prin actionarea de la distanta a comenzilor	Saptamanal
8	Functionarea dispozitivelor de semnalizare la distanta (la camera de comanda, etc.) a starii de pornire-oprire a pompelor	Prin actionarea de la distanta a comenzilor	Saptamanal
9	Functionarea dispozitivelor de semnalizare la distanta a pozitiei vanelor Indicatia corecta a manometrelor pompelor de incendiu Verificarea presiunii de lucru a pompelor	Prin manevrarea vanelor odata cu pornirea pompelor. Prin purjarea manometrelor in timpul functionarii pompelor. Prin citirea indicatiilor manometrelor in timpul functionarii pompelor	Saptamanal Saptamanal Saptamanal

Ing. I. Grigore



PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII INSTALATIILOR DE STINGERE INCEDIU

In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/2015, a Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii si Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor, se stabileste prezentul program de control.

Nr. crt.	Denumirea lucrarilor ce se receptioneaza sau in faza de executie determinanta pentru rezistenta si stabilitatea in constructii	Participantii:				Nr. si data: -Proces verbal de receptie calitativa (PVRC) - Proces verbal de control a lucrarilor in faze determinante (PVCDF)
		-I.C. Mun. Buc:I-B	-Investitor: I	-Executant: E	-Proiectant: P	
		I-B	I	E	P	
I. INFRASTRUCTURA						
I.1.	Predare amplasament		x	x		PVRC
I.2.	Controlul functionarii echipamentelor din gospodaria de apa de incendiu interior si exterior		x	x		PVRC
I.3.	Controlul pozarii circuitelor hidranti interiori		x	x		PVRC
I.4.	Efectuarea probelor de presiune la conductele de apa din: - instalatia de hidranti interiori - gospodaria de apa incendiu		x	x	x	PVCDF
II. SUPRASTRUCTURA						
II.1.	Predare amplasament		x	x		PVRC
II.2.	Controlul pozarii circuitelor de hidranti interiori		x	x		PVRC
II.3.	Efectuarea probelor de presiune la conductele de apa din: - instalatia de hidranti interiori		x	x	x	PVCDF
II.4.	Receptia la terminarea lucrarilor de instalatii pentru stingere incendiu		x	x	x	PVRC

BENEFICIAR (B)

PROIECTANT (P)

EXECUTANT (E)

Trupa

CAIET DE SARCINI EXECUTIE INSTALATII STINS INCENDIU

1. Obiectul lucrarii

Prezentul capitol din Caietul de sarcini se aplica pentru realizarea instalatiilor de stins incendiu. Cerintele de calitate la care se face verificarea conform legii 10/2015, sunt cerintele A÷F.

NOTE:

a) Prezentul caiet de sarcini se va citi impreuna cu instructiunile date de furnizorul de materiale si echipamente pentru: transportul conductelor, fittingurilor, armaturilor, obiectelor sanitare, accesoriilor, echipamentelor functionale etc.; stocarea si manipularea lor la locul de punere in opera; pregatirea conductelor, fittingurilor, armaturilor si garniturilor de etansare (unde este cazul) pentru montare; montarea propriu-zisa a conductelor, armaturilor, compensatorilor, obiectelor sanitare, echipamentelor functionale etc.; probele de presiune, etanseitate si functionare; instructiuni pentru conditii speciale (montare in subsol, ingropat sau aparent, montat in exterior, ingropat).

b) Se recomanda specializarea personalului care va lucra la montarea acestor conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistenta directa a unor specialisti de la firma furnizoare.

c) Antreprenorul are obligatia sa trimita catre proiectant toate fisele tehnice ale echipamentelor si materialelor ce vor fi achizitionate pentru aprobare.

2. Generalitati

Instalatiile interioare de stins incendiu cuprind: retele de conducte, fittinguri, armaturi montate pe retele de conducte.

Baza de proiectare o constituie:

- Avizele obtinute;
- Tema de proiectare;
- Proiectul de autorizatie de construire;
- Planurile de arhitectura si constructii;
- Normativul de proiectare si executarea instalatiilor sanitare I9;
- P118/2-2013-Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor
- NP 127 – Normativ pentru proiectarea si executia parcajelor pentru autoturisme;
- P118/99 -Normativ de protectie la foc;

3. Instalatii de stins incendiu cu apa

3.1. Solutia proiectului

Sursa de apa pentru instalatiile de stins incendiu o constituie gospodaria proprie de apa pentru stins incendiu, cu alimentare din incinta.

Conform P118/2-2013, P118/99, STAS 1478 si la solicitarea beneficiarului, s-au prevazut urmatoarele instalatii de stins incendiul cu apa:

- Hidranti interiori

3.2. Elemente componente ale instalatiei

1. Instalatia de hidranti interiori

Are in componenta:

- hidrant interior, montat in cutie, pe perete;
- materiale auxiliare: furtun de refulare tip C, racorduri, reductii, accesorii, tevi din otel negre, fittinguri si armaturi;



- rețele de conducte pentru alimentarea cu apă;
- Racorduri pentru cuplarea pompelor mobile de incendiu.

3.3. Condiții de execuție

I. Generalități

Executarea lucrărilor de instalații se face numai pe baza proiectului de execuție, care trebuie să cuprindă toate datele tehnice și economice necesare realizării instalației. De asemenea, începerea executării lucrării se va face numai după ce s-au obținut toate avizele și acordurile necesare, emise de organele abilitate.

Trebuie precizat că executarea lucrărilor de instalații pentru combaterea incendiilor trebuie să fie realizată numai de către unități de execuție specializate care vor fi certificate profesional. De asemenea, se vor utiliza la execuție numai materiale, aparate, agregate și echipament care corespund cerințelor proiectului, cerințelor de calitate și nivelele de performanță impuse de Legea 10/2015 și care trebuie să fie însoțite de:

- certificatele de calitate ale furnizorului, fișele tehnice și specificații conținând caracteristicile produsului și durata de viață, instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare, certificate de garanție, certificate de atestare a calității și performanțelor (agregate tehnice, avize tehnice, procese verbale de omologare);
- certificate de atestare pentru elementele de instalații care fac obiectul instrucțiunilor tehnice ISCIR sau care sunt supuse Biroului Român de Metrologie Legală (BRML).

La execuția lucrărilor se folosesc utilaje, scule și dispozitive care trebuie să fie atestate tehnic.

II. Echipamente

Gospodăria de apă pentru incendiu se compune din:

- un rezervor metalic suprateran. Rezervorul va fi prevăzut cu instalațiile hidraulice aferente (conductă de alimentare (distribuitor) cu robineti cu plutitor, conductă de preaplin, conductă de golire, conducte de aspirație grup de pompare și conductă de aspirație pentru autospeciale, conductă de probă, conductă de ventilație). S-a prevăzut semnalizarea electrică a nivelului de apă din rezervor, precum și blocarea funcționării pompelor la nivel minim (protecție la lipsa de apă).

Se vor monta vane de închidere și izolare. Grupul de pompare este prevăzut cu manometre pentru indicarea presiunii cu marcarea domeniilor de presiuni necesare. În stația de pompe se va asigura o ventilație corespunzătoare pentru evitarea umidității, iar echipamentele electrice vor fi adecvate. Se va asigura, de asemenea, iluminat pentru continuarea lucrului, precum și încălzire corespunzătoare evitării înghețării apei în conducte.

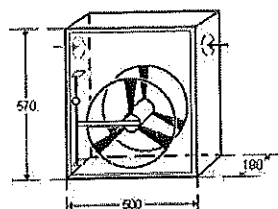
III. Montarea hidranților și a echipamentului de serviciu

Hidranții interiori

Hidranții interiori se echipează conf. STAS 3081 și vor fi montați aparent, după caz, cu:

- Ajutaj de pulverizare tip C, \varnothing 13mm;
- Robinet de hidrant, Dn 50 mm, Pn 12 bari, STAS 2501;
- Furtun plat tip C, Dn 50 mm, lungimea 20 m, NI – 1023;
- Cheie pentru racordare, STAS 706;

Presiunea necesară la ajutorul de pulverizare al țevii de refulare $H_i = 3,14$ bari.



Instalațiile cu o distribuție ramificată de hidranți interiori vor fi separate de restul instalațiilor de alimentare cu apă. Ele se vor executa din țevi de oțel, vopsite în culori STAS (roșu) și vor fi alimentate de la stația de pompe. Conductele de alimentare a hidranților vor fi prevăzute cu o pantă de 0,5% în scopul golirii ulterioare a instalației.

Marcarea hidranților se va face prin inscripționarea geamului și prin iluminat de siguranță.

Traseele conductelor de incendiu vor fi montate la distante normate de I7-2022 fata de instalatiile electrice.

Hidrantii interiori vor fi amplasati in locuri vizibile si usor accesibile in caz de incendiu, in functie de raza lor de actiune si de necesitati: langa intrari, in case de scari, in holuri sau in vestibuluri, pe coridoare, langa intrarea in incaperi si in interiorul acestora, dupa necesitati.

Hidrantii de incendiu interiori se vor echipa cu furtunuri plate (standard de referinta STAS SR EN 671-2) si teava de refulare universală montata la extremitatea furtunului, pentru a forma, dirija si controla jetul de apa. Teava de refulare va fi prevazuta cu un robinet de inchidere a alimentarii cu apa, cu supapa sau de alt tip cu deschidere lenta. Suportul de furtun plat va fi cu tambur.

Robinetul hidrantului de incendiu, impreuna cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul sau si dispozitivele de refulare a apei, se monteaza intr-o cutie speciala, amplasata aparent, in nisa sau firida in zidarie, la inaltimea de 0,80÷1,50 m de la pardoseala (standard de referinta STAS 3081).

3.4 Executarea trecerilor prin plansee, pereti si fundatii

Trecerea conductelor prin plansee, pereti si fundatii se va face numai prin golurile sau tuburile de protectie prevazute prin proiectul de rezistenta si mentionate si in proiectul de specialitate.

Golurile si tuburile de protectie se vor prevedea in elementele de structura din faza de cofrare, contractorul lucrarilor de instalatii avand obligatia de a verifica pozitionarea corecta a acestora si de a semna proiectantului orice neconcordanta.

Dupa executarea conductelor care traverseaza golurile interioare cladirii, acestea se vor proteja cu dispozitive de protectie si etansare, rezistente la foc, executate conf. detaliilor procurate de la furnizori autorizati (agrementati). Rezistenta la foc va fi aceiasi cu rezistenta la foc a elementului de constructie traversat.

La trecerea prin pereti catre incaperi si spatii cu destinatie speciala sau medii periculoase se vor aplica prevederile si detaliile specifice.

La trecerea prin fundatii se vor lasa, de la turnarea betonului, tuburi de protectie care vor avea diametrul cu min. 150 mm mai mare decat diametrul conductei, pentru a permite executarea pantelor si montarea distantierelor (atelelor de lemn) pentru protejarea hidroizolatiilor.

3.5. Verificari, probe

Conductele de apa rece de alimentare cu apa a instalatiilor pentru combaterea – stingerea incendiilor, vor fi supuse la urmatoarele incercari:

- de etanseitate la presiune la rece;
- de functionare, la apa rece;
- hidraulica.

Presiunea de incercare la etanseitate si rezistenta la conductele de apa rece va fie egala cu 1,5 x presiunea de regim, indicate in proiect pentru instalatia respectiva, dar nu mai mica de 6 bar.

Conductele se mentin sub presiune timpul necesar verificarii tuturor traseelor si imbinarilor, dar nu mai putin de 20 min. Intr-un interval de 20 minute nu se admite scaderea presiunii.

Presiunea in conducte se realizeaza cu o pompa de incercari hidraulice si se va citi pe un manometru montat pe pompa, care se amplaseaza in punctul cel mai de jos al conductelor.

Probarea conductelor se realizeaza dupa aerisirea instalatiei.

Incercarea de functionare la apa rece si calda se efectueaza dupa montarea armaturilor si cu conductele sub presiune hidraulica de regim.

Probele hidraulice se efectueaza la 1,5 ori presiunea de regim.

In conformitate cu Normativul P118/2-2013, se prevede ca exploatarea instalatiilor de alimentare cu apa rece se efectueaza asupra instalatiei din interiorul cladirilor de la punctul de intrare in cladire a conductei de alimentare pana la capetele de evacuare; controlul si verificarea instalatiei se face saptamanal si consta in: controlul vizual al etanseitatii instalatiei.

La hidrantii interiori de incendiu se verifica periodic: modul de manevrare a robinetelor, urmarindu-se deschiderea/inchiderea, sa se faca usor si complet; starea furtunului sa fie corespunzator din punct de vedere calitativ; accesul la hidranti sa fie permanent liber.

Verificarea executiei lucrarilor de montaj

La montarea conductelor:

- aspectul si natura materialului;
- dimensiunile;
- traseul conductelor;
- sensul si valoarea pantei;
- tipul de imbinare;
- distanțele si paralelismul intre conducte si elementele de constructie;
- pozitia si distantele intre conducte;
- modul de fixare si distantele intre elementele de sustinere;
- mansoanele de protectie la trecerile prin elementele de constructie;
- montarea compensatoarelor de dilatare.

La montarea armaturilor

- tipul armaturilor si locul de montare;
- accesul si posibilitatea de manevrare;
- verificarea la montare in sensul de curgere al apei.

Pompe

- tipul si parametrii tehnici;
- amplasarea in instalatie;
- postamentul si elementele de amortizare a zgomotelor si a vibratiilor;
- modul de racordare in instalatie.

Alte aparate de masura, control si siguranta

- tipuri;
- pozitia de montare;
- gradul de precizie al aparaturii.

4. Masuri privind protectia, siguranta si igiena muncii

La executia lucrarilor se va tine seama de prescriptiile normelor de protectia muncii care se refera la categoriile respective de lucrari.

Trebuie respectate urmatoarele norme:

- Norme generale de protectie – NGPM; Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii;
- Norme de medicina muncii;
- Procedura de reglementare a activitatilor economice si sociale cu impact asupra mediului inconjurator.

5. Masuri de prevenirea si stingerea incendiului

Respectarea reglementarilor de prevenire si stingerea incendiului, precum si echiparea cu mijloace si echipamente de prevenire si stingerea incendiilor este obligatorie in toate etapele de executie a instalatiilor.

Raspunderea pentru prevenirea si stingerea incendiilor revine antreprenorului, precum si santierului care asigura executia conductelor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudura, lipire cu flacăra, topire de materiale izolante, topire plumb) se face instructajul personalului care realizează aceste operații, având în vedere prevederile normativului C 300 "Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora".

În timpul efectuării lucrărilor de vopsitorii, izolații, se iau măsuri de evitare a contactului substanțelor inflamabile cu sursele de foc prin crearea unei zone de siguranță de minimum 30 m.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolații sau operații cu substanțe inflamabile. Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații.

Se interzice depozitarea la sediul local de organizare a șantierului a carburanților necesari funcționării utilajelor. Utilajele se prezintă la program alimentate cu combustibilii necesari.

Pentru lucrările de execuție în spații închise (camine, galerii edilitare, tuneluri), se prevăd măsurile necesare pentru prevenirea și stingerea incendiului în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale. Conducătorul formației de lucru asigură instruirea personalului și urmărește permanent respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor.

Se execută și montează indicatoare vizibile și rezistente la intemperii, pentru marcarea poziției hidranților exteriori și a caminelor de vane pentru instalații de incendiu, respectându-se prevederile din STAS 297-2.

La execuția instalațiilor, se vor respecta prevederile din:

- "Normele generale de prevenire și stingerea incendiilor" (Ord. MI nr. 163/2007);
- Normativului C 300 ("Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora");
- "Normativ de siguranță la foc a construcțiilor" (P118-99);
- Norme generale de prevenirea și stingerea incendiilor
- precum și alte normative în vigoare.

Obligațiile și răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin societăților și personalului care execută aceste instalații.

6. Program pentru urmărirea în timp a instalațiilor de stingere incendiu

Exploatarea sistemelor și instalațiilor de stingere a incendiilor cuprinde următoarele operații:

- controlul, verificarea și întreținerea sistemelor și instalațiilor, pentru asigurarea funcționării lor eficiente, la parametrii proiectați, în caz de incendiu;
- revizia tehnică;
- repararea sistemelor și instalațiilor de stingere a incendiilor

Este necesar să se întocmească și să se execute un program strict de întreținere, control și verificări periodice, care să asigure funcționarea corectă și eficientă a instalației în caz de incendiu.

Personalul care pune în funcțiune, exploatează și întreține instalațiile de stingere a incendiilor va fi instruit și va lua cunoștință de prevederile prezentului normativ precum și de normele de tehnică securității și protecția muncii și de prevenire și stingere a incendiilor.

7. Exploatarea si intretinerea instalatiilor de stingere incendiu

INTRETINEREA INSTALATIILOR CU HIDRANTI INTERIORI

Consta in principal din executarea urmatoarelor operatii :

- inspectie preventiva;
- revizie preventiva;
- reparatii curente;
- reparatii pentru inlaturarea unor avarii;
- masuri speciale pentru pregatirea exploatarei pe timp de iarna.

In afara lucrarilor enumerate mai sus, in obligatia beneficiarului va intra si luarea tuturor masurilor speciale ce se impun in vederea asigurarii unei functionari corespunzatoare pe timp de iarna, ca: golirea apei din conductele neutilizate un interval de timp, etansarea hidrantilor, izolarea lor, etc.

Se recomanda ca executia lucrarilor de intretinere sa se faca in urmatoarele intervale de timp :

- inspectia preventiva : zilnic, saptamanal si lunar
- revizia preventiva : o data la trei luni
- reparatii curente planificate : o data la trei luni.

Pentru intretinerea in bune conditii a instalatiilor de stingere, se va constitui o echipa de revizie care va face verificarile periodice stabilite de catre comisia tehnica a societatii, consemnand intr-un registru toate defectiunile ivite si remedierile efectuate.

Instalatiile de alimentare si stingere cu apa, vor fi mentinute in permanenta in buna stare de functionare.

Este interzisa utilizarea in alte scopuri a instalatiilor pentru stingerea incendiilor. Se va asigura in permanenta accesul la hidranti, locul acestora fiind marcat cu indicatoare conform STAS 297.

Instalatiile de alimentare cu apa pentru stingerea incendiilor trebuie astfel intretinute si exploatate incat sa fie ferite de inghet, iar reviziile si reparatiile sa se poata face cu usurinta, fara a se scoate din functiune intreaga instalatie.

Pe conductele instalatiilor de stingere a incendiilor nu se vor rezema sau suspenda diverse obiecte, materiale si dispozitive. De asemenea, in apropierea acestor instalatii nu se vor monta cabluri electrice care pot veni in contact cu conductele de apa.

Conducerea societatii, comisia tehnica de prevenire si stingere a incendiilor, trebuie sa cunoasca planul de amplasare a instalatiilor, surselor, retelelor de apa si capacitatile lor, plan care va exista la comisia tehnica si la sediul conducatorului compartimentului (halei de fabricatie).

Hidranti interiori vor fi dotati complet cu accesoriile si materialele necesare in functie de ipotezele de stingere stabilite. Exemplu : furtun tip C in role de 20 metri, cu racorduri si garnituri de asamblare tevi de refulare tip C si chei de racord. Aceste materiale vor fi pastrate in cutiile hidrantilor, pe peretii constructiilor.

Hidranti vor fi vopsiti in culoare rosie de securitate si feriti de lovituri, iar locul in jurul lor sa fie liber pentru a fi accesibil in caz de nevoie. Nu se vor depozita diverse obiecte in cutiile hidrantilor.

Robinetele de pe conductele care alimenteaza hidranti de incendiu se vor sigila in pozitie deschisa pentru asigurarea in permanenta a debitului de apa si a presiunii necesare. In caz de avarii, cand este necesara inchiderea acestor vane, se vor scoate din circuit un numar cat mai redus de hidranti.

EXPLOATAREA INSTALATIILOR CU HIDRANTI INTERIORI

1. Hidrantii de incendiu - interiori - vor fi mentinuti permanent in stare de functionare. In acest scop se verifica periodic:

- modul de manevrare a robinetelor, urmarindu-se ca deschiderea, respectiv inchiderea sa se faca usor si complet;
- starea furtunului sa fie corespunzatoare din punct de vedere calitativ, astfel incat sa nu cedeze la presiunea apei;
- accesul la hidranti sa fie permanent liber; in acest scop nu se depoziteaza materiale in fata hidrantilor sau pe hidranti.

2. Persoanele care lucreaza in incaperi prevazute cu hidranti de incendiu interiori trebuie sa cunoasca modul de folosire a acestora.

INTRETINEREA SI EXPLOATAREA INSTALATIILOR CU HIDRANTI EXTERIORI

Intretinerea instalatiilor consta in principal din executarea urmatoarelor operatii :

- inspectie preventiva
- revizie preventiva
- reparatii curente
- reparatii pentru inlaturarea unor avarii
- masuri speciale pentru pregatirea exploatarei pe timp de iarna

Controlul si verificarea

Controlul si verificarea retelelor exterioare montate in sol se fac lunar prin parcurgerea traseului si observarea :

- starii umpluturilor pe traseu
- starii umpluturilor in jurul caminelor si hidrantilor
- baltirii sau depozitarii de materiale pe traseul retelei sau pe camine
- starea caminelor

Pentru depistarea defectiunilor in stare incipienta, se recomanda ca in timpul verificarii sa se foloseasca aparatura electronica de detectare.

In afara lucrarilor aratate mai sus in obligatia beneficiarului va intra si luarea tuturor masurilor speciale ce se impun in vederea asigurarii unei functionari corespunzatoare pe timp de iarna, ca golirea apei din conductele neutilizate, etansarea si izolarea hidrantilor, etc.

Revizia retelei se face de doua ori pe an de regula inainte si dupa perioada de inghet.

Se recomanda ca executia lucrarilor de intretinere sa se faca in urmatoarele intervale de timp :

- inspectie preventiva (zilnica, saptamanala, lunara)
- revizia preventiva (o data la 3 luni)
- reparatii curente planificate (o data la 3 luni)

Pentru intretinerea in bune conditii a instalatiilor de stingere se va constitui o echipa de revizie care va face verificarile periodice stabilite de catre comisia tehnica a societatii, enumerate anterior consemnandu-se intr-un registru toate defectiunile ivite si remedierile efectuate.

Reparatii curente

Defectiunile frecvent intalnite la retelele de alimentare cu apa sunt mentionate in anexele 1 si 2 a normativului I.9/I-1996 (conducte si armaturi), si trebuie remediate indata ce au fost sesizate.

Se va da o atentie deosebita modului de umplere cu pamant a transeii dupa efectuarea reparatiei pentru a evita spargerea tubului prin lovire cu corp dur.

Dupa efectuarea reparatiei si umplerea cu pamant a transeii, este obligatorie aducerea terenului la starea initiala (anterioara ivirii defectiunii).

Reparatii capitale

Reparatiile capitale se planifica functie de starea generala a retelei si constau in inlocuirea unor portiuni de retea sau/si a unor accesorii (vane, hidranti, etc.) care au suferit deteriorari avansate.

Reparatii accidentale

Reparatii accidentale se fac ori de cate ori apare o defectiune sau o avarie de retea.

Curatirea, spalarea si dezinfectarea retelei

Rețelele de alimentare cu apa montate direct in sol sunt expuse impurificarii apei. Cauzele care pot conduce la degradarea calitatii apei sunt :

- interventiile efectuate pentru remedierea defectiunilor la conducte, imbinari, armaturi ti accesorii, fara sa se ia masuri corespunzatoare pentru evitarea impurificarii apei;
- materialul de imbinare;
- infiltratiile de apa din terenul invecinat prin neetanseitatele conductelor si a imbinarilor;
- stagnarea timp indelungat a apei in unele ramificatii.

Pentru mentinerea calitatii apei la parametri normali si pentru eliminarea depunerilor din conducte, care reduc sectiunea utila a acesteia, este necesar ca, periodic, rețelele sa fie curatate, spalate si dezinfectate.

Curatirea, spalarea si dezinfectarea rețelei se efectueaza la intervale de 3-5 ani sau atunci cand se constata alterarea calitatii apei sau cand s-au produs depuneri in conducta si intodeauna dupa efectuarea unor reparatii sau extinderi.

Curatarea conductelor se va face cu ajutorul unor dispozitive adecvate (razuitoare, perii, busoane din burete de material plastic armat, cabluri, etc.).

Este interzisa utilizarea in alte scopuri ale instalatiilor, utilajelor, mijloacelor si materialelor pentru stingerea incendiilor.

Se va asigura in permanenta accesul usor a masinilor de pompieri la sursele de alimentare cu apa, hidranti, precum si la celelalte instalatii si mijloace pentru stingerea incendiilor.

Locul acestora va fi marcat conform STAS 297/1-1988 si 297/2-1992.

Sursele si rețelele de alimentare cu apa pentru stingerea incendiilor trebuie astfel intretinute si exploatate astfel incat sa fie ferite de inghet, iar reviziile si reparatiile sa se poata face cu usurinta si in cel mai scurt timp, fara a scoate din functiune intreaga instalatie.

Apa folosita pentru stingerea incendiilor trebuie sa fie lipsita de produse petroliere sau alte produse combustibile.

Hidranti supraterrani vor fi vopsiti in culoare rosu de securitate feriti de lovituri, iar locul in jurul lor sa fie liber pentru a fi accesibil in caz de nevoie.

In cazul cand golirea hidrantului nu se produce dupa inchiderea robinetului sau, se va proceda la desfundarea orificiului de golire de la partea inferioara a hidrantului ca si la eliminarea cauzei care a produs infundarea orificiului.

Inainte de inceperea perioadei de inghet se va controla buna functionare a hidrantilor, golirea corpului acestora de apa pentru a evita deteriorarea cauzata de inghet.

Nu este permisa folosirea solutiei de apa sarata pentru a impiedica inghetul la hidrant, din cauza efectului coroziv al acestei solutii.

Vanele (robinetele) de pe conductele care alimenteaza hidrantii de incendiu vor fi sigilate in pozitia "DESCHIS" pentru asigurarea in permanenta a debitului de apa si a presiunii necesare la stingerea incendiilor.

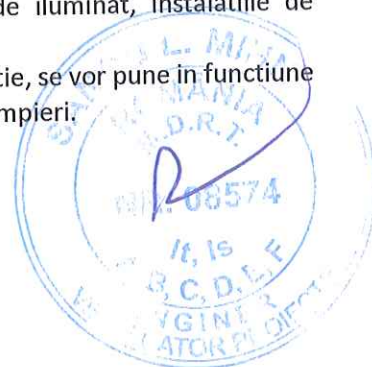
Periodic se va face verificarea modului de functionare a robinetelor de inchidere si de golire a hidrantilor exteriori luandu-se masuri de reparare si inlocuire a celor defecte.

Pastrarea substantelor chimice pentru combaterea incendiilor se va face in conditii care sa nu permita alterarea lor.

8. Instructiuni pentru utilizarea instalatiilor de incendiu

Beneficiarul lucrarii va avea intocmite instructiuni pentru utilizarea instalatiilor in caz de incendiu dupa continutul cadru expus in continuare :

- La darea alarmei de inceput a unui incendiu in incinta, toate instalatiile de combatere a incendiului se considera apte din punct de vedere tehnic scopului prevazut.
- La declansarea unui incendiu se da alarma, apoi se constata locul unde s-a declansat incendiul, intensitatea lui, posibilitatile de extindere.
- Imediat dupa stabilirea locului si a caracteristicilor focului se intervine la baza lui cu mijloace de prima interventie, conform cu instructiunile si variantelor de actionare ce s-au stabilit cu personalul de deservire, utilizandu-se, in principal stingatoarele portative si transportabile.
- In aceasta perioada se anunta formatia civila de pompieri, formatia militara de pompieri cea mai apropiata, conducerea societatii.
- Se vor scoate de sub tensiune instalatiile electrice de forta si de iluminat, instalatiile de climatizare/ ventilare.
- Daca nu se controleaza si stinge focul cu mijloacele de prima interventie, se vor pune in functiune hidrantii interiori si ulterior cei exteriori pana la sosirea echipei de pompieri.



9. Verificarea si controlul statiei de pompare si rezervei de incendiu

Verificarea si controlul ce trebuie efectuate asupra instalatiilor de avertizare si stingere a incendiilor se va face conform tabelului de mai jos :

Nr.	Obiectul urmarit de incercare si control	Conditia in care se executa	Periodicitate
1.	Rezervorul de apa de incendiu Mentinerea nivelului maxim asigurarea etanseitatilor masurilor si racordurilor	Prin control in instalatie	Zilnic
2.	Functionarea ventilelor cu plutitor si a indicatoarelor de nivel	Prin simularea variatiei nivelului. Prin variatia efectiva a nivelului (numai dupa asigurarea altei surse de apa, in perioada cu consum mic, in zilele de duminica etc. si numai cu mobilizarea fortelor si mijloacelor PSI si declararea starii de pericol in timpul ramanerii fara apa)	Zilnic Trimestrial
3.	Nivelul depunerilor in rezervor si curatarea depunerilor	Prin golirea rezervorului cu luarea masurilor de la punctul precedent	La 1-4 ani, daca starea depunerilor de namol, constatate in urma controlului anual impune acest lucru Obligatoriu la min 10 ani.
3	Hidrofoare la instalatii de apa de incendiu Asigurarea valorii presiunii de lucru prescrise	Prin citirea indicatiilor manometrelor	In fiecare schimb
4	Indicatia corecta a manometrelor	Prin purjarea manometrelor	In fiecare schimb
5	Functionarea supapelor de siguranta	Prin ridicarea presiunii conform instructiunilor ISCIR	Lunar
6	Statii de pompe de incendiu cu motoare actionate electric Disponibilitatea de functionare a pompelor	Prin punerea in functiune, timp de 5 min. a fiecarei pompe (prin comanda locala)	Saptamanal
7	Functionarea sistemului de comanda de la distanta	Prin actionarea de la distanta a comenzilor	Saptamanal
8	Functionarea dispozitivelor de semnalizare la distanta (la camera de comanda, etc.) a starii de pornire-oprire a pompelor	Prin actionarea de la distanta a comenzilor	Saptamanal
9	Functionarea dispozitivelor de semnalizare la distanta a pozitiei vanelor Indicatia corecta a manometrelor pompelor de incendiu Verificarea presiunii de lucru a pompelor	Prin manevrarea vanelor odata cu pornirea pompelor. Prin purjarea manometrelor in timpul functionarii pompelor. Prin citirea indicatiilor manometrelor in timpul functionarii pompelor	Saptamanal Saptamanal Saptamanal

Ing. I. Grigore

