

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>
<b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 <b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215	

**FOAIE DE CAPĂT**

**Denumire proiect: REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI  
 COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE**

**Capitolul: Instalatii Termice , Sanitare si Canalizare**

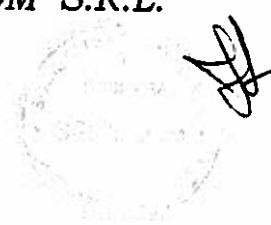
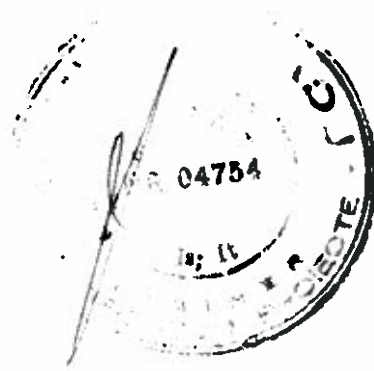
**Proiect Nr.: 14/2008**

**Faza: PTh**

**Data: 05/2011**

**Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU**

**Proiectant: S.C. SPIRICOM S.R.L.**



Numele și prenumele verficatorului atestat:  
Dr.Ing. Radu Mircea Damian

Nr.29 T Data: 09.05.2011. Conform registrului de evidență  
(Referat comun It, Is)

Firma SUN INSTAL CONSULT S.R.L.

Adresa, telefon, fax: Bucuresti, Calea Mosilor nr. 241, bl. 47, et.7, ap.91, sector 2

## REFERAT

**Privind verificarea de calitate\* la cerințele:**

- A. Rezistență și stabilitate**
- B. Siguranță în exploatare**
- C. Siguranță la foc**
- D. Igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului**
- E. Izolația termică, hidrofugă și economie de energie**
- F. Protecție împotriva zgomotului**

a proiectului:

**Reabilitare și modernizare imobil str. Henri Coanda nr.9 Bacau. Instalatii Termice, Sanitare și canalizare, FAZA : P.T.H., specializările It – Instalatii termice și Is – Instalatii sanitare, Faza PTh, ce face obiectul proiectului nr.14/2008.**

\* Verificarea tehnică de calitate a proiectului s-a făcut în conformitate cu Ordinul nr. 77/NI din 28.10.1996 al MLPAT, referitor la : "Îndrumătorul pentru verificarea tehnică de calitate a proiectelor de construcții și instalațiilor aferente", emis în temeiul Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.

1. Date de identificare:

- proiectant general: SC SPIRI COM SRL BUCURESTI
- proiectant de specialitate: SC SPIRI COM SRL BUCURESTI
- investitor: Municipiul Bacau
- amplasament: str. Henri Coanda nr. 9, Municipiul Bacau, jud. Bacau
- data prezentării pentru verificare: 08.05.2011

2. Caracteristicile principale ale proiectului:

Cladirea are un regim de înălțime Subsol tehnic +P +4E. Proiectul prevede instalații sanitare și termice noi.

*Instalații termice.* Pentru acoperirea necesarului de căldură s-a adoptat încălzirea încăperilor cu radiatoare din oțel prevăzute a se monta sub parapetul ferestrelor. Furnizarea agentului termic pentru încălzire și a apei calde de consum se realizează de la rețeaua termică orășenească. Puterea termică necesară este  $Q = 168 \text{ kW}$ . Distribuția agentului termic pe verticală și către radiatoare se face prin țevi de cupru iar distribuția

principala de la nivelul tavanului parterului si in subsolul tehnic prin tevi de otel. Conductele principale sunt izolate termic. Sunt prevazuti robineti de sectorizare si de golire si se asigura masurile de dezaerisire a instalatiei.

*Instalații sanitare.* Instalațiile sanitare cuprind alimentarea cu apă rece și caldă menajeră, evacuarea apelor uzate aferente grupurilor sanitare și evacuarea apelor pluviale. Alimentarea cu apă rece a instalațiilor interioare se va asigura din caminul de bransament in care se va monta un contor. Debitul de calcul de apă caldă menajeră preluat de la rețeaua orășenească este 2,07 l/s și este contorizat. Distribuția apei reci și a apei calde se realizează din teava de O Zn (pentru diametre > 2") la nivelul subsolului tehnic. Legăturile la obiectele sanitare se fac prin conducte de Cu. Conductele de canalizare menajeră interioară vor fi realizate din polipropilena ignifuga iar cele pentru canalizarea exterioară din PVC-KG sub cota 0, 00, cu racordare la caminul de canalizare și apoi la rețeaua exterioară a orașului.

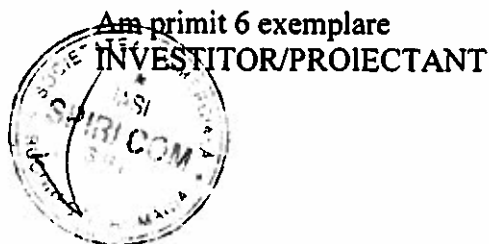
### 3. Documente ce se prezintă la verificare

- memoriul tehnic (prezentarea soluțiilor tehnice adoptate pentru respectarea cerințelor verificate): DA Instalații termice; Instalații sanitare;
- breviar de calcul: DA: Instalații termice; Instalații sanitare;
- planșe desenate: *Instalații termice:* IT01A,B...IT07; *Instalații sanitare:* IS01A,B...IS07; Rețele exterioare RE 01.
- alte documente: Borderou; Caiet de sarcini instalații sanitare; Caiet de sarcini instalații termice; Programe de control pentru asigurarea calității lucrărilor.

### 4. Concluzii asupra verificării:

- i. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform dispozițiilor legale
- ii. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se conform dispozițiilor legale, cu următoarele condiții obligatorii a fi introduse în proiect prin grija investitorului de către proiectant:

1. In Memoriul tehnic al proiectului se va menționa modul in care se realizeaza condițiile impuse de scenariul de protecție la incendiu
2. Se va corecta scara planșei RE 01.



Am predat 6 exemplare  
VERIFICĂTOR TEHNIC ATESTAT

<p>PROIECTANT</p> <p><b>S.C. SPIRICOM S.R.L.</b> J 40/25308/1992</p>	<p><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p>Beneficiar : <b>Municipiul BACAU</b></p> <p>Adresa : <i>str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</i></p> <p><b>PR NR 14/2008</b></p> <p><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>
<p><b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1</p> <p><b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215</p>	

### BORDEROU

**A. PIESE SCRISE :**

1. Foaie de capat.
2. Borderou.
3. Memoriu tehnic Instalatii de Incalzire.
4. Memoriu tehnic Instalatii Sanitare.
5. Breviar de calcul Instalatii de Incalzire.
6. Breviar de calcul Instalatii Sanitare.
7. Caiet de sarcini Instalatii de Incalzire.
8. Caiet de sarcini Instalatii Sanitare.
9. Antemasuratori si lista utilaje.
10. Fise tehnice.
11. Programe de control.

**B. PIESE DESENATE :**

**INSTALATII TERMICE :**

- |   |          |
|---|----------|
| 1. SCHEMA COLOANE-Termice .             | IT 01A,B |
| 2. Distributie incalzire . Canal tehnic | IT 02    |
| 3. Plan Parter Incalzire .              | IT 03    |
| 4. Plan Etaj 1 Incalzire .              | IT 04    |
| 5. Plan Etaj 2 Incalzire .              | IT 05    |
| 6. Plan Etaj 3 Incalzire .              | IT 06    |
| 7. Plan Etaj 4 Incalzire .              | IT 07    |

**INSTALATII SANITARE :**

- |   |          |
|---|----------|
| 8. SCHEMA COLOANE-Instalatii Snitare,Ventilare bai. | IS 01A,B |
| 9. Distributie sanitare. Canal tehnic               | IS 02    |
| 10. Plan Parter-Sanitare, ventilatie bai            | IS 03    |
| 11. Plan Etaj 1 Sanitare, ventilatie bai            | IS 04    |
| 12. Plan Etaj 2 Sanitare, ventilatie bai            | IS 05    |
| 13. Plan Etaj 3 Sanitare, ventilatie bai            | IS 06    |
| 14. Plan Etaj 4 Sanitare, ventilatie bai            | IS 07    |

**RETELE EXTERIOARE:**

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1. Retele exterioare.. | RE 01 |
|------------------------|-------|



**Intocmit ;  
Ing Lazar I.**





**Parametrii de calcul iarna:**  
exterior

- temperatura exterioara de calcul : - 18 [°C]

Parametrii de calcul pentru aerul interior si exterior sint conform SR 1907/1/2-97.

**Rezultate:**

A rezultat un necesar de caldura de 186 kW pentru imobil. Aceasta putere va fi oferita de catre reseaua oraseneasca impreuna cu debitul de 2,07 l/s de apa calda menajera.

**Descrierea solutiei adoptate:**

Pentru acoperirea necesarului de caldura s-a adoptat solutia incalzirii incaperilor cu radiatoare din otel, montate pe parapet. Radiatoarele sunt montate in dreptul ferestrelor din incaperi, acolo unde este posibil.

Radiatoarele sunt echipate cu cap termostatat, ventil manual de aerisire si cu robineti pe tur si retur. Toate radiatoarele se monteaza in console pe perete.

Distributia agentului termic pe verticala se face cu ajutorul coloanelor din teava de cupru izolata cu izolatie de 13 mm. Distributia principala se afla la nivelul tavanului parterului si se realizeaza din teava de otel izolata cu izolatie de 13 mm. Fiecare ramnificatie pentru coloane se poate izola si inchide cu ajutorul unor robineti de sectorizare.

Pentru golirea instalatiei, radiatoarele aflate la parter se echipeaza cu robineti de golire de 1/2", cu portfurtun.

Agentul termic necesar incalzirii imobilului este furnizat de catre reseaua termica oraseneasca.

Pentru alimentarea caminelor se foloseste teava de otel izolata ingropata in pamant sub adincimea de inghet.

In fata cladirii se pune un camin cu un contor de energie termica pentru realizarea contorizarii individuale.

Pentru montarea tevilor de incalzire s-au prevazut bratari de prindere conform diametrelor conductelor.

Montajul instalatiei de incalzire se va face conform planselor desenate.

Verificarea instalatiilor de incalzire se face prin urmatoarele probe:

- Proba la rece - obligatorie pentru intreaga instalatie, se face in scopul verificarii rezistentei mecanice si etanseitatii elementelor instalatiei de incalzire si consta in umplerea instalatiei cu apa si incercarea la presiune.



- *Proba la cald - are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic.*
- *Proba de eficacitate - se execută cu întreaga instalație în funcțiune și numai după ce toată clădirea a fost terminată, având ca scop verificarea realizării în încăperi a gradului de încălzire prevăzut în proiect.*

**Prevederi finale:**

*Se vor respecta Normele Republicane de Protecția Muncii aprobate cu Ordinul Ministerului Muncii și Ministerului Sănătății nr.34/75 și 60/95.*

*Se vor respecta Normele Specifice de Protecția Muncii pentru lucrările de instalații tehnico-sanitare și de încălzire nr.117/96.*

*Se vor respecta prevederile Regulamentului de Protecția și Igiena Muncii în Construcții elaborat de MLPAT și aprobat cu HG 775/94.*

*Se vor respecta Normele de Prevenire și Stingere a Incendiilor aprobate cu Ordinul M.I.nr.381 și MLPAT nr.1219/94*

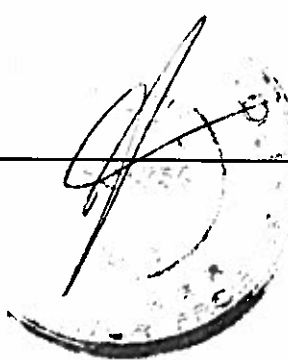



*Se vor respecta Normele Departamentale de P.S.I. aprobate cu Ordonanța de Guvern nr.60/97.*

*Se vor respecta toate indicațiile din cartile și fișele tehnice ale utilajelor și materialelor.*

**Orice modificare la prezenta documentație se va face cu acordul proiectantului de specialitate.**

**Intocmit;  
Ing. Lazar Ioan**



PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<p align="center"><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p align="center"><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p> <p align="center"><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p align="center"><b>PR NR 14/2008</b></p> <p align="center"><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p> 												
<table border="1"> <tr> <td><b>SIMTEX-OC</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ISO 9001 REGISTERED</td> <td>2.239.000.000</td> </tr> <tr> <td><b>SIMTEX-OC</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ISO 9001 REGISTERED</td> <td>C.1315.1</td> </tr> <tr> <td>ISO 14001 REGISTERED</td> <td>M.003</td> </tr> <tr> <td>OHSAS 18001 REGISTERED</td> <td>S.215</td> </tr> </table>	<b>SIMTEX-OC</b>		ISO 9001 REGISTERED	2.239.000.000	<b>SIMTEX-OC</b>		ISO 9001 REGISTERED	C.1315.1	ISO 14001 REGISTERED	M.003	OHSAS 18001 REGISTERED	S.215	
<b>SIMTEX-OC</b>													
ISO 9001 REGISTERED	2.239.000.000												
<b>SIMTEX-OC</b>													
ISO 9001 REGISTERED	C.1315.1												
ISO 14001 REGISTERED	M.003												
OHSAS 18001 REGISTERED	S.215												

## MEMORIU TEHNIC INSTALATII SANITARE

Prezenta lucrare trateaza solutionarea si dimensionarea instalatiilor sanitare la nivel de PTh aferente obiectivului « **REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE** » situat in Municipiul Bacau , str. HENRI COANDA nr. 9.

Instalatiile sanitare cuprind:

- alimentarea cu apa rece
- distributia de apa calda menajera
- evacuarea apelor uzate menajere

La baza intocmirii proiectului s-au respectat urmatoarele:

- 19-94 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare
- STAS 1478-90 Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale
- STAS 4163-88 Retele exterioare de distributie. Principii fundamentale de proiectare
- STAS 1795-86 Canalizari interioare
- Decret 290-1977 Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor
- Decret 381/1219/MC/94 Norme generale de prevenirea si stingerea incendiilor
- NRPM/1993 Norme republicane de protectie a muncii. Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii
- C56-85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- P118-90 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.
- LEGEA Nr.10/1995 Legea privind calitatea in constructii.

### Instalatii sanitare

Disponerea grupurilor sanitare sunt prezentate desene aferente.  
 Dotarea cu obiecte sanitare a obiectivului a fost facuta de catre arhitect.  
 Alimentarea cu apa rece se face din reseaua stradala prin intermediul unui camin de bransament in interiorul caruia va fi montat un contor de apa rece.

63



PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>
<b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED <b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215	Beneficiar : <b>Municipiul BACAU</b>  Adresa : <b>str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>

*Apa calda se aduce din Reteau de termoficare exterioara si ajunge in imobil prin intermediul unui camin termic in interiorul caruia va fi amplasat contorul general de apa calda aferent imobilului .*

*Dimensionarea conductelor s-a realizat conform STAS 1478 – 90, tinind seama de tipul obiectelor sanitare care se alimenteaza.*

*Debitul de calcul s-a determinat pe baza sumei de echivalenti, tinind seama de tipul cladirii si regimul de furnizare al apei. Calculul hidraulic s-a realizat in functie de debitul de calcul in ipoteza unui regim de curgere turbulent pentru conducte din teava de otel pentru reseaua exterioara si cupru pentru retelele interioare. S-au verificat vitezele de curgere ca acestea sa nu depaseasca valorile admisibile. Au rezultat urmatoarele debite de calcul*

*- pentru apa rece de 2,456 l/s, respectiv de 2,07 l/s pentru apa calda menajera*

*Distributia apei reci si a apei calde se realizeaza din teava de OL Zn(pentru diametre>2”) la nivelul subsolului tehnic legaturile la obiectele sanitare se fac prin colane din bare de Cu montate in ghelele prevazute de arhitect iar montajul la obiectele sanitare se va face apparent si se va realiza conform pieselor desenate.*

*La trecerea conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi protectoare din tevi de otel avind o dimensiune mai mare decit tubul gofrat. Aceste goluri se vor practica de catre constructor.*

*Fiecare apartament va fi contorizat atit pentru apa rece cit si pentru apa calda.*

*Obiectele sanitare se racordeaza la conductele de legatura prin intermediul racordurilor flexibile de diametru corespunzator. Montarea obiectelor se face conform STAS 1504 – 85.*

*Instalatiile de apa rece si calda vor fi supuse la urmatoarele incercari:*

- Incercarea la etanseitate la presiune la rece
- Incercarea de functionare

*Instalatia de apa calda menajera se va supune suplimentar la incercarea de etanseitate si rezistenta la cald.*

#### **Instalatiile de canalizare**

*Pentru evacuarea in exteriorul cladirii a apelor uzate menajere s-a realizat o retea din teava de PP in interiorul cladirii si PVC-KG sub cota ±0.00. Reteaua de canalizare interioara se racordeaza la reseaua exterioara de canalizare a orasului prin intermediul caminului de ape menajere.*

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>
<b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED <b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215	

*Evacuarea apelor uzate menajere interioare se realizeaza prin intermediul sifoanelor obiectelor sanitare si al sifoanelor de pardoseala in fiecare grup sanitar. Fiecare sifon de pardoseala este legat la lavoarul din baia respectiva, pentru a impiedica "uscarea" acestuia.*

*Dimensionarea instalatiei interioare de evacuare a apelor uzate menajere s-a realizat conform STAS 1795-87. Determinarea debitului de calcul s-a facut in functie de debitul specific al fiecarui obiect sanitar si de suma de echivalenti de debit.*

*A rezultar  $Q_c=5,1$  l/s .*

*Pozarea coloanelor conductelor de canalizare s-a facut in ghene . Racordarea conductelor de legatura la coloane sau direct la colectoarele orizontale (dupa caz), se face prin intermediul ramificatiilor si al coturilor la 45°.*

*In vederea crearii posibilitatii de vizitare s-au prevazut piese de curatire pe fiecare coloana la parter. Fixarea coloanelor de elementele de rezistenta ale cladirii se face cu bratari de prindere cu inel de cauciuc. La trecerile prin pereti, plansee si fundatii se vor respecta conditiile tehnice impuse la instalatiile de alimentare cu apa. Pentru pozarea ingropata se vor respecta conditiile tehnice impuse la conductele de canalizare exterioara.*

*Conductele de legatura si coloanele se vor executa din tuburi de PP pentru canalizari interioare, imbinate cu mufe si garnituri din cauciuc.*

*Preluarea dilatarilor se va face de catre mufa fitting-ului ce face legatura cu tubul de canalizare.*

*Aerisirea instalatiei de canalizare se asigura cu aeratoare automate cu membrane, conform proiectului.*

*Dupa efectuarea montajelor si inaintea efectuarii umpluturilor se efectueaza proba la etanseitate si proba de functionare.*




*La camerele de baie care nu au ferestre spre exterior se executa ventilatia cu ajutorul unei instalatii de evacuare a aerului din tub PP  $\Phi$  110 mm si ventilatoare de tubulatura cu clapeta de sens; aerul va fi evacuat la nivelul acoperisului .*

**Orice modificare la prezenta documentatie se va face cu acordul proiectantului de specialitate.**

**Intocmit,**

**Ing. Lazar I.**

65

<p>PROIECTANT</p> <p><b>S.C. SPIRICOM S.R.L.</b> J 40/25308/1992</p>	<p><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p> <p><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p><b>PR NR 14/2008</b></p> <p><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>
  	

## **CAIET DE SARCINI INSTALATII DE INCALZIRE**

### **I. CONDITII TEHNICE GENERALE Masuri de asigurare**

*Proiectul constructiei este explicat in descrierea arhitectului.  
Descrierea generala de fata este valabila numai cu deciziile si conventiile stabilite de arhitect.*

*Observatiile preliminare si descrierile servesc ofertantului sa dea lamuriri asupra standardului minim cerut partilor esentiale ale obiectivului.*

*La baza descrierii generale stau:*

- planurile intocmite de arhitect
- consultarile avute cu beneficiarul
- consultarile cu institutiile de resort
- prevederile legilor in vigoare

*Descrierea impreuna cu planurile devine, pe langa prevederile in vigoare, parte contractuala integranta.*

*Antreprenorul este obligat, pe propria raspundere, sa controleze daca documentatia este completa.*

#### **Observatii tehnice suplimentare pentru aplicarea in teren a proiectului**

*Executantul este obligat ca, imediat dupa contractarea proiectului sa se asigure la institutiile de resort daca traseele de dirijare spre retelele orasenesti, pozitionarea pe verticala a canalelor si conductelor corespund dispozitiilor in vigoare.*

*Masurile de siguranta necesare trebuie luate de catre executant impreuna cu organele competente.*

*Defectiunile si daunele provocate intra in responsabilitatea executantului.*

*Dimensiunile si cotele proiectului trebuie controlate exact la fata locului. Adincimea canalelor si conductelor la punctul de pornire, respectiv de racord trebuie constatata prin nivelment.*

Toate formalitatile la organele competente privitoare la solicitarea de control si receptionare a obiectivului vor fi indeplinite personal si din timp de catre executant.

Inainte si de-a lungul perioadei de constructie, executantul are obligatia de a clarifica, cu toate firmele care participa la executia proiectului, aspectele tehnice si termenele de derulare a lucrarilor.

Activitatea de punere in concordanta si coordonarea cu toti cei implicati in realizarea proiectului trebuie initiata si pusa in aplicare de catre executant.

Blocarea si marcarea locurilor de munca trebuie sa se faca cu respectarea normelor si ordinii circulatiei rutiere. Toate masurile de siguranta, inclusiv iluminatul, blocarea cailor de acces, instalarea de tablite indicatoare, precum si transbordarea si traversarea soselelor trebuie realizate conform cerintelor institutiilor de resort.

Fixarea traseelor conductelor trebuie efectuata de catre conducerea santierului. Celelalte repere vor fi fixate de catre executantul insusi.

Reperul de nivelment va fi dat de catre conducerea santierului. Acesta este responsabil de respectarea cotelor si pantelor planificate.

Pentru incheierea la termen a lucrarilor, respectarea normelor in vigoare, pentru functionalitatea lucrarilor, precum si pentru calitatea materialelor utilizate si a pieselor de montaj este responsabil antreprenorul.

In restul cazurilor, daca in descriere nu exista alte specificatii, se vor respecta urmatoarele norme si prescriptii tehnice in vigoare:

a) Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale STAS 1478-90

b) Canalizari interioare STAS 1795-90

c) Normativul I 9-94

d) Obligatiile si directivele ce decurg din:

Norme si prescriptii: C 16-84; I 1-78; P96-86; I22-84; C90-83; C107-82; C125-87; NP52-88; PE924/E-35; C4-77; C56-85; I25-72; 273/1994 (Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora).

La baza tuturor regulamentelor, dispozitiilor si deciziilor enumerate sau care intra in discutie va sta versiunea cea mai recenta a acestora.

### **Conditii de executie**

Documentele puse la dispozitie de beneficiar dau informatii asupra stadiului de planificare al lucrarii si se pot vedea in proiectul anexat.

Executantul este obligat sa controleze documentele cu tot simtul responsabilitatii si sa faca modificarile necesare numai cu avizul beneficiarului sau imputernicitului acestuia.

Executantul are obligatia de a intocmi schite si desene de montaj, luind in considerare stadiul cel mai recent al proiectarii constructiei, materialele pe care le ofera si coordonarea detaliata (a carei responsabilitate ii revine) cu ceilalti colaboratori sau firme implicate in procesul de constructie.

Schitele si desenele de montaj trebuie intocmite in 4 exemplare. Instalatiile trebuie evidentiate in planurile obiectivului si colorate.

*Suplimentar regulamentelor de angajare si legilor care se refera la aceasta, executantul trebuie sa preia toate documentele referitoare la executie si sa le ia in considerare in calculatia sa.*

*Documentatia aceasta trebuie sa se intocmeasca in 4 exemplare, 1 copie heliografica si 3 exemplare in culori.*

*Imediat dupa primirea comenzii, executantul trebuie sa intocmeasca planuri de executie (schite si desene de montaj), sa se consulte temeinic cu firmele implicate in realizarea constructiei, sa coordoneze procesul si sa puna la dispozitie tuturor firmelor partenere toata documentatia necesara functionarii ireproșabile a instalatiilor si amenajarilor obiectivului.*

*Beneficiarul si imputernicitul acestuia trebuie informati asupra acestor activitati.*

*Executantul trebuie sa puna permanent la dispozitia beneficiarului si a imputernicitului acestuia desenele valabile de montaj.*

*Modificarile necesare trebuie efectuate si aduse imediat la cunostinta.*

*Abaterile de la plan sau comanda trebuie comunicate imediat in scris si din proprie initiativa beneficiarului si imputernicitului acestuia. Aceasta priveste atat planificarea cit si executia.*

*Ofertantul atesta in mod expres prin propria semnatura atat luarea la cunostinta a documentelor si conditiilor tuturor livrarilor si prestatiilor stabilite, deciziilor si a celor corespunzatoare acestora, cit si recunoasterea lor.*

## **CAP 2. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUTIE**

*Lucrările constau în realizarea cu materiale noi a următoarelor elemente:*

- *instalația de distribuție din conducte de cupru, montate aparent, izolate termic și protejate.*
- *Coloanele instalației de încălzire , montate aparent, lângă elementele de construcții (ziduri, stâlpi)*
- *Corpuri de încălzire statice*
- *Armături de închideri , golire și aerisire*
- *Suporti pentru conducte din profile metalice și respectiv brățări*

*Caietul de sarcini nu este limitativ însă orice modificare sau completare se va face numai dupa avizul proiectantului.*

## **CAP.3 MATERIALE PRESCRISE SI STAS-URI AFERENTE**

*In execuția instalațiilor interioare de încălzire se va ține cont de următoarele norme, normative și standarde:*

- *I 13 – 2002 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire.*
- *I 13/1-2002- Normativ pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală.*
- *I 37 – 81 – Instrucțiuni pentru echilibrarea hidraulică prin diafragme a instalațiilor și rețelelor termice cu apă caldă*



- C 142 -85 -Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolației la elementele de instalații
- C 56 - 02 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalațiile aferente.
- I 27 - 73 - Instrucțiuni privind criteriile și metodologia de stabilire și verificare a clasei de calitate a lucrărilor de sudură la conducte și recipiente.
- STAS 7132 - 88 - Instalație de încălzire .Măsuri de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115°C.
- STAS 10702/1 - 83 - Acoperiri protectoare
- STAS 10166/1 -77 -Pregătirea suprafețelor
- STAS 8013 - 84 - Flanșe rotunde plate , pentru sudare Pn 10
- STAS 1518/86 - Robinete cu sertar
- STAS 482 - 90 - Racorduri olandeze
- STAS 1300 - 74 - Nipluri pentru radiatoare
- STAS 2553 - 79 - Robinet cu ventil dublu reglaj de colț
- STAS 2550 - 80 - Robinet cu sertar
- STAS 3932 - 77 - Brățări pentru țevi de instalații
- STAS 478 - 80 - Nipluri
- STAS 6881 -80 - Wată minerală
- STAS 477 - 84 - Reducție din fontă maleabilă
- STAS 487 - 84 - Dopuri din fontă maleabilă
- STAS 162 - 63 - Carbid
- STAS 1126 - 80 - Sârma de sudură obișnuită
- STAS 1125/1,2;1125/3,4,6-82;1125/5-83-Electrozi de sudură
- STAS 1733 - 79 - Garnituri
- STAS 3498 - 73 - Placă marsit
- Ni 90 -70 -Ulei de in
- STAS 920 -69 - Bolț de împușcat
- STAS 472 - 84 - Curbe



## **CAP. 4 LUCRARI PREGATITOARE EXECUTIEI**

*Tot la această fază la cererea beneficiarului se vor pune la dispoziție spre aprobare următoarele mostre:*

- corp radiator – 2 buc.*
- robinet ventil dublu reglaj – 2 buc. pentru fiecare diametru*
- robinet sertar cu corp plat*
- țeavă din cupru*

*Înainte punerii în operă, toate materialele se vor supune unui control vizual pentru a se constata dacă nu au fost degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ, se vor remedia defecțiunile respective sau se vor înlocui cele care nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.*

*La aparatele de măsură și control se vor verifica existența sigiliului și a buletinului de verificare emis de metrologie.*

*Păstrarea materialelor se va face în depozitele de materiale create cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea incendiilor.*

*Depozitarea țevelor din oțel se va face în rastele și se stivuiesc bucată cu bucată în compartimentele rastelului, sau în legături.*

*Robineții de trecere, armăturile, fittingurile și piesele din oțel se depozitează pe sortimente și tipodimensiuni într-un compartiment cu destinație precisă.*

*Materialele ce pot fi deteriorate de agenții climatici (radiatoare, etc) se vor depozita sub șoproane și vor fi acoperite sau în spații închise.*

*Manipularea materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze și se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformate (radiatoare, robineți). Manipularea corpurilor de încălzire trebuie făcută cu multă atenție pentru a evita defecțiuni la niple și se vor depozita în poziție verticală.*

## **CAP.5 EXECUTIA LUCRARILOR**

### **A. Operații de montaj**

Ordinea operațiunilor depinde de procesul tehnologic de montaj al constructorului.

Lucrările de execuție necesită următoarele operații:

- realizarea de tronsoane la nivelul pardoselii din conducte cât mai lungi pentru a reduce la strictul necesar operațiilor de îmbinare ce se execută la înălțime sau în locuri mai greu accesibile.
- fixarea în pereți și planșee a dispozitivelor de susținere a brățarilor și suportilor.
- realizarea golurilor tehnologice acolo unde este cazul.
- montarea conductelor la distribuție.
- definitivarea fixării conductelor și a suportilor.
- realizarea coloanelor.
- montarea corpurilor de încălzire.
- realizarea legăturilor între coloane și corpurile de încălzire.
- spălarea cu apă potabilă a instalației
- efectuarea probei de presiune la rece
- efectuarea probei la cald și reglajul instalației
- efectuarea lucrărilor de grunduire , vopsiri sau izolații termice.
- demontarea corpurilor de încălzire pentru definitivarea finisajului încăperilor.
- remontarea corpurilor de încălzire.
- proba de eficacitate a instalației.

### **B. Lungimea tronsoanelor**

Înainte de a se trece la prelucrarea țevilor în vederea montării lor este necesară stabilirea lungimii coloanelor și legăturilor la corpurile de încălzire și a conductelor de distribuție.

Pentru a stabili corect lungimile trebuie să se țină seama de :

- poziția conductelor față de pereți și planșee.
- poziția corpurilor de încălzire.
- distanțele dintre axele fittingurilor sau armăturilor montate pe conducte.
- lungimile ramificațiilor și unghiurilor de ramificare.
- lungimile și înălțimile încăperilor prin care trec conductele .
- poziția utilităților din bucătărie sau depozite.
- traseele celorlalte instalații învecinate

### C. Îmbinarea conductelor

Îmbinarea conductelor instalațiilor interioare de încălzire pe poziția de montaj se poate face prin : filet, lipire, racord olandez sau prin sudură.

Îmbinarea prin fittinguri sau prin filet este obligatorie în următoarele cazuri:

- pentru conductele cu diametrul de 3/8 " - 1 1/2 " din instalațiile interioare cu apă caldă cu circulație prin gravitație .
- pentru conductele cu diametrul de 3/4 " inclusiv din instalațiile interioare de apă caldă cu circulație prin pompe.

Se admite înlocuirea fittingurilor prin îmbinări sudate, la țevi cu diametrul de 3 / 4 " atunci când îmbinările se execută în atelier pentru prefabricarea instalațiilor și cu condiția efectuării controlului asupra neobturării secțiunii conductei.

Îmbinarea cu filet a porțiunilor drepte se realizează cu ajutorul mufelor filetate stânga-dreapta, care permit înșurubarea simultană a celor două capete filetate; se mai pot realiza modificări de secțiune cu ajutorul mufelor reduse , modificări de direcție cu ajutorul coturilor, al teurilor sau al crucilor.

Îmbinarea cu racord olandez se folosește când este necesară o demontare ușoară și rapidă a țevilor cu filet .

Racordul olandez se montează deasemenea lângă organele de închidere cu mufă sau după acestea, în sensul de scurgere al fluidului , dând posibilitatea înlocuirii ușoare a acestora în caz de defectare.

Îmbinările prin sudură prezintă o serie de avantaje:

- îmbinarea este mai durabilă
- asigură o etanșeitate mai bună și mai sigură
- elimină fittingurile și racordurile olandeze care sunt costisitoare și necesită manoperă multă
- suprimă flanșele

La îmbinarea conductelor prin sudură, țevile cu diametrul sub 4mm grosime se vor suda în "I" iar cele cu pereți de 4mm grosime sau mai mare se vor suda în "V"

Etanșarea îmbinărilor prin flanșe pentru temperaturi sub 100°C se va face cu garnituri confecționate din carton STAS 1733 unse cu pastă de minium de plumb sau grafit îmbibat cu ulei de in fiert .În cazul temperaturilor de peste 100°C se vor folosi temperaturi de klingherit grafitat.

Garniturile îmbinărilor cu flanșe nu vor obtura secțiunea de trecere a țevii, iar periferia garniturii va ajunge până la șuruburile flanșei.

Schimbările de direcție ale conductelor se vor realiza prin intermediul fittingurilor filetate și coturile sau curbele sudate.

Pentru instalațiile care nu sunt supuse prevederilor Instrucțiunilor ISCIR C 15 -72 se va ține seama de următoarele:

- îndoirea la rece se va face numai cu ajutorul mașinilor -unelte speciale sau a dispozitivelor hidraulice pentru îndoit țevi.

- *îndoirea la cald a țevilor umplute cu nisip tasat și încălzite corespunzător se va utiliza în cazul țevilor fără sudură sau cu sudură longitudinală.*
- *atât la îndoirea la rece cât și la îndoirea la cald a țevilor cu sudură longitudinală , cusătura țevii va fi așezată pe generatoarea neutră a țevii îndoite.*
- *îndoirea prin cutare la cald și folosirea de curbe segmenti sudate , este admisă numai în cazuri speciale, când nu se mai pot folosi celelalte procedee indicate mai sus.*
- *îndoirea prin cutare la cald este admisă nu numai în cazul țevilor fără sudură și la diametre ale țevilor de 100mm sau mai mare.*
- *curbele din segmente sunt admise la țevi cu diametrul minim de 100mm la confecționarea acestor curbe se evită așezarea în continuare a sudurilor longitudinale din segmentele componente ale curbei.*
- *țevile îndoite nu vor prezenta deformări ale secțiunii și subțieri ale peretelui peste 0,5mm.*

#### **D. Montarea conductelor**

*Conductele trebuie să fie montate astfel încât să permită manipularea comodă a armăturilor de pe traseu , să nu împiedice deschiderea ferestrelor a ușilor și circulația persoanelor . În clădirile cu caracter social , conductele se montează aparent la înălțimi care să nu stânjenească procesul tehnologic, dar totodată să permită supravegherea și o întreținere ușoară.*

*Atât conductele verticale cât și cele orizontale se fixează pe pereți sau pe planșeu cu dispozitive corespunzătoare diametrului țevii. Fixarea și susținerea țevii se va face cu:*

- *brățări pentru fixare (confecționate pentru fiecare dimensiune de conductă având posibilitatea de strângere pe conductă cu șurub).*
- *suporți simpli pentru conducte (pentru conducte cu diametrul mai mare de 2 ")*  
*La racordarea țevilor cu diametre diferite se va asigura:*
- *continuitatea generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontala prin care circulă apa.*
- *coaxialitatea conductelor verticale pentru orice agent termic.*

*Schimbările de direcție ale fasciculelor de conducte montate în același plan , curbele se vor executa:*

- *cu aceeași rază de curbura (corespunzătoare țevii cu diametrul cel mai mare )în cazul când schimbarea de direcție se face într-un plan perpendicular pe planul în care se găsește fasciculul de țevi.*
- *țevile sudate longitudinal se vor poza cu sudura orizontală spre elementele de construcție.*

#### **E. Montarea armăturilor**

*Armăturile care se întâlnesc într-o instalație de încălzire centrală sunt armături de închidere , reglare, golire și dezaerisire.*

Toate armăturile se vor monta în poziția "închis".

Sucesiunea operațiilor pentru montarea unei armături cu flanșe pe conductă este următoarea:

- se controlează ca flanșele să nu aibă fisuri, porozități și suprafețele să fie plane.
- se apropie flanșele asigurându-se ca flanșele conductelor să fie paralele cu cele ale armăturii și se potrivesc găurile astfel încât să coincidă.
- se introduc garniturile și șuruburile , întâi șuruburile din axa orizontală a flanșei apoi cele de deasupra axei
- se strâng șuruburile

Montarea robinetelor cu ventil se face astfel încât agentul termic să intre sub ventil circulând în sensul indicat de o săgeată marcată prin turnare pe corpul robinetului. Dacă robinetul este montat pe un traseu în care nu se pot face multe manevre la conducte , lângă robinet se plasează o îmbinare demontabilă (racord olandez sau mufă stânga-dreapta).

În funcție de poziția de montaj , robinetele se pot monta cu roata de manevră în sus sau lateral.

După montaj se execută câteva manevre de închidere a robinetului , dacă începe să se scurgă agent termic pe lînga axul roții de manevră , se reface presetupa și se strânge pîna dispăre scurgerea.

Robinetele cu sertar pană, dacă sunt prevăzute cu mușe filetate, se montează în mod similar cu cele cu ventil, dacă sunt prevăzute cu flanșe nu mai este necesară o îmbinare demontabilă lângă robinet (îmbinările cu flanșe sunt demontabile) garniturile de la flanșele acestor robinete se confecționează din materiale corespunzătoare care să reziste la temperatura și presiunea agentului termic din rețeaua respectivă.

Montarea robinetelor cana golire se execută ca în cazul robinetelor cu ventil , cu mușe. Acestea se vor monta împreună cu racordul de furtun și capacul de opturare. După montaj se strânge piulița de fixare a capului astfel încât aceasta să se manevreze ușor , fără scăpări de agent termic , piulița se va fixa la rândul ei cu contrapiuliță.

## **F. Vopsirea conductelor**

Reducerea pierderilor de căldură în rețeaua de conducte se realizează prin executarea unor izolații termice corespunzătoare la conducte.

Conductele ce transportă fluide cu temperaturi mai mari de 50°C montate în interiorul sau exteriorul clădirilor în canale sau subsoluri tehnice precum și aparatele trebuie izolate pentru:

- micșorarea pierderilor de căldură ale fluidului transportat.
- menținerea temperaturii fluidului la anumite valori cerute de procesul tehnologic.
- limitarea temperaturii suprafeței exterioare (max. 50°C).
- evitarea încălzirii camerelor prin care trec conductele.
- ferirea de îngheț a conductelor în perioadele cu temperaturi scăzute.



- evitarea condensării vaporilor de aer în contact cu pereții conductelor reci.

Izolarea termică a conductelor și aparatelor este alcătuită din următoarele straturi:

- unul sau mai multe straturi termoizolante prevăzute cu dispozitive de fixare
- un strat de protecție al materialului izolant în funcție de mediul ambiant și de condițiile de exploatare.
- un strat de finisaj pentru realizarea unui aspect frumos sau pentru identificarea fluidului ce trece prin conducte.

### **G. Montarea corpurilor de încălzire**

Montarea radiatoarelor comportă următoarele operații:

a) probarea radiatoarelor.

b) montarea la poziție a radiatoarelor.

Toate radiatoarele indiferent de agentul termic cu care vor funcționa se supun la probe de presiune.

#### **a) Probarea radiatoarelor**

De regula proba de presiune a radiatoarelor formate se efectuează după aproximativ 48 de ore de la niplare, timp în care materialul de etanșare s-a uscat asigurând etanșarea.

Corpurile de radiatoare formate din elemente din fonta care se niplează într-un atelier specializat urmează să fie probate la presiune în atelier la o presiune de minimum 7 bar timp de 20 minute.

Radiatoarele se pregătesc pentru proba astfel:

1) Pe ultimul element se montează dopuri de obicei cu filet stânga deoarece toate elementele de radiator au o parte cu filet dreapta, iar pe cealaltă parte au filet stânga.

2) Pe primul element se montează racordurile pentru proba, astfel: la partea superioară o reducere în care se înșurubează o piesă formată dintr-un segment de teavă și un robinet de trecere, iar la partea inferioară, o reducere în care se înșurubează un segment de teavă și un racord pentru furtun. Proba se execută cu o pompă manuală pentru probe de presiune, ordinea operațiilor fiind următoarea:

- se racordează pompa de presiune și ștutul cu robineti la partea inferioară a primului element lăsând robinet pentru aerisire deschis.
- se fac câteva pompari apoi se închide robinetul pentru aerisire și se continuă pomparea până când manometrul indică presiunea de proba impusă anterior.
- se închide robinetul lăsând radiatorul sub presiune.
- se observă bine elementele îmbinărilor și se însemnează cu creta toate locurile pe unde apar scurgeri.
- Dacă nu sunt scurgeri radiatorul se da bun pentru montaj, radiatoarele care au defecte de etanșare se depozitează separat, pentru remedierea acestor defecte.



*Pentru radiatoarele cu defecte de etanșare se executa o alta proba de presiune dupa remedierea defectelor.*

*Defectele de etanșare pot fi:*

*1) Defecte la îmbinările cu nipluri în astfel de cazuri remedierea se face strângând mai mult niplurile până se înlătura scurgerea.*

*2) Defecte ale elementelor de radiator (crapături, pori); astfel de defecte duc la deniplarea elementului respectiv și înlocuirea lui.*

*Elementele cu defecte se marcheaza vizibil cu vopsea de culoare deschisa și se depoziteaza separat pentru a se evita folosirea lor la alte radiatoare.*

### ***b) Montarea la pozitie a radiatoarelor***

*Dupa ce au fost formate la marimile indicate în proiect și probate toate radiatoarele acestea se pot monta la pozitie, ordinea operatiilor fiind urmatoarea:*

- *trasarea pozitiei radiatorului.*
- *trasarea locului, consolelor și sustinatorilor.*
- *executarea gaurilor pentru console și sustinatori și fixarea acestora la pozitie.*
- *fixarea radiatorului pe console și prinderea sustinatorilor.*

*Trasarea pozitiei radiatorului se face tinând seama de urmatoarele distante de montaj:*

- *distanta minima între corpul încălzitor și elementele de constructii executate din materiale combustibile vor fi stabilite functie de temperatura agentului purtator astfel: 5 cm pentru temperaturi până la maxim 95°C ; 10 cm pentru temperaturi între 95°C și 150°C.*
- *distanta între corpurile de încălzire și pardoseala va fi de 12 cm.*  
*În cazuri exceptionale se admite reducerea acestei distante până la 8 cm daca temperatura agentului purtator de caldura nu depășește 95°C, sau până la 10 cm daca temperatura acestuia este de 95°C-150°C cu aplicarea corectiei necesare la calculul suprafetelor de încălzire.*
- *distanta frontala între corpul încălzitor și masca va fi de cel puțin 2 cm la maști cu gohuri, cu exceptia cazului în care masca este confectionata din materiale combustibile și temperatura agentului termic nu depășește 95°C pentru care distanta minima va fi 5 cm și la 5 cm de masca.*

*Ordinea operatiilor pentru trasare:*

- *se traseazt axul ferestrei.*
- *de la ax într-o parte și alta se traseazt jumătate din lungimea corpului de încălzire.*
- *pentru corpurile care nu sunt montate sub fereastra va fi respectata pozitia coloanei indicata în planșa.*
- *Se traseaza liniile orizontale pe care se vor monta consoleleși sustinatorii, linia consolelor la înaltimea de 10 cm de cota pardoselii finite, iar linia sustinatorilor la 25-30 cm de la limita de sus a nișei și 15 cm fata de partea superioara a radiatorului.*

*Axele gaurilor pentru console și sustinatori se traseaza mai lungi astfel ca dupa executia gaurilor sa ramâna segmente marcate pentru a se putea stabili pozitia de fixare în gaura a consolei sau a sustinatorului.*

*Fixarea consolelor în același plan orizontal se face așezând pe toate o teava de 2" iar pe aceasta teava se așeaza o nivela cu bula de aer.*

*Pâna la întarirea mortarului de fixare a consolelor aceasta se sprijina pe suporti improvizati.*

*În cazul folosirii suportilor montati pe pardoseala, pozitia acestora se traseaza dupa aceleași reguli ca și consolele. Acești suporti se traseaza și se fixeaza numai dupa ce s-a executat pardoseala finita.*

*Așezarea la pozitie a radiatorului se executa facând urmatoarele operatii principale:*

- *se transporta radiatoarele la locul de montaj*
- *se așeaza radiatorul în fata consolelor pe un postament improvizat care are înaltimea egala cu înaltimea de montaj a consolelor, apoi se ridica ușor de capatul lasat pe pardoseala.*
- *dupa aducerea la pozitia verticala se fixeaza de sustinatori cu doua placute ale acestora.*

*La montarea registrelor consolele se amplaseaza în partea de jos a registrului sub teava colectoare la 15-20 cm de la marginea registrului.*

*Numarul consolelor depinde de lungimea și greutatea registrului, considerând ca o consola poate suporta o sarcina de circa 50 kg și nu poate fi mai mic de doua.*

*Atunci când nu se știe greutatea registrului se pot pune:*

- *doua console pâna la un metru*
- *trei console pentru lungimi de la 1 m pâna la 1,5m*
- *patru console pentru lungimi de la 1,5m pâna la 2m.*
- *pentru corpuri având lungimi mai mari de 2m consolele se vor alege astfel încât sa fie respectata conditia ca sarcina maxima sa fie 50 kg.*

*Când zidul este prea subtire se prevad suporturi al caror numar se stabilește pe baza acelorași criterii ca în cazul consolelor. Sustinatoarele se monteaza câte unul la registre pâna la 1m lungime și câte doua la registre mai lungi de 1m pozate la 10-20 cm de la margine.*

*Un sustinator va corespunde la 175 kg.*

*Sustinatoarele se fixeaza în perete cu mortar de ciment prin încastrare pe o adâncime de 5 cm sau prin prinderea cu șurub prin împușcare(exceptând BCA)*

## **CAP. 6 VERIFICAREA LUCRARILOR**

*Instalatiile de incalzire se vor supune urmatoarelor probe:*

- *proba la rece*
- *proba la cald*
- *proba de eficacitate*

*Se instituie ca faza determinanta efectuarea probelor de presiune a conductelor în functie de materialele din care sunt executate sau de fluidele transportate și care intra în competenta de control a Inspectiei de Stat pentru Calitatea Constructiilor. Inspectiile teritoriale pentru calitatea constructiilor va autoriza continuarea lucrarilor numai dupa efectuarea probei de presiune și întocmirea documentelor respective.*

*La aceasta faza vor fi efectuate toate verificarile necesare de catre proiectant și beneficiar în special în ceea ce privește presiunile și durata probelor.*

### **Proba la rece**

*Proba de presiune la rece are drept scop verificarea hidraulica la temperatura apei a rezistentei și etanșeitatii elementelor instalatiei.*

*Proba de presiune la rece se poate executa pe parti din instalatie sau pe toata instalatia, aceasta din urma ramânând obligatorie în cazul în care s-au executat probe pe instalatie.*

*Probele la rece pe parti din instalatie sau pe întreaga instalatie se vor executa si prezenta reprezentantului Inspectiei de Stat pentru Calitatea Constructiilor.*

*Proba la rece se executa înainte de finisarea elementelor instalatiei, de închiderea lor în canale nevizitabile, de înglobarea lor în elemente de constructii , de finisare a acestora.*

*Proba se va executa în perioadele de timp cu temperaturi mai mari de +5°C.*

*În vederea executarii probei la rece, se va asigura deschiderea completa a armaturilor de închidere și reglaj , verificarea punctelor de racordare a instalatiei la conducta de apa potabila și la pompa de presiune.*

*În instalatiile prevazute cu corpuri de incalzire de tipul radiatoarelor de fonta, sau din tevi de otel, proba de presiune la rece se executa cu corpurile de incalzire racordate la instalatie.*

*Înainte de proba de presiune la rece instalatia va fi spalata cu apa potabila.*

*Spalarea instalatiei cuprinde racordarea conductei de ducere la conducta de apa potabila, umplerea instalatiei, racordarea conductei de întoarcere la jgheabul de golire la canalizare și mentinerea instalatiei sub jet continuu pâna când în apa golita din instalatie nu se mai observa impuritati (namol, nisip). Operatia se repeta cu schimbarea sensului de circulatie al apei. Golirea se face cu viteza mare de scurgere a apei prin deschiderea completa a ambelor organe de inchidere de pe racordul instalatiei.*

*Presiunea de proba se va determina functie de presiunea maxima de regim și de presiunea de executie a instalatiei.*

*Verificarea comportarii instalatiei la proba la rece poate fi începuta imediat dupa punerea ei sub presiune prin controlul rezistentei și etanșeitatii tuturor îmbinarilor.*

*La îmbinarile sudate controlul se face prin ciocanire, iar la restul îmbinarilor prin examinarea cu ochiul liber.*

*Masurarea presiunii la proba va începe dupa cel puțin 5 ore de la punerea instalatiei sub presiune și se va face cu un manometru înregistrator sau cu un manometru indicator cu clasa de precizie, prin citiri la intervale de 1 minut timp de 3 ore.*

*Rezultatele probei la rece se vor considera corespunzatoare daca pe toata durata probei, manometrul nu a indicat variatii de presiune și daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi sau scurgeri de apa la îmbinari și presgarnituri.*

*În cazul constatarii unor scaderi de presiune sau a defectiunilor enumerate mai sus se va proceda la remedierea acestora și se va repeta proba.*

*Dupa efectuarea probei, golirea de apa este obligatorie. presiunea maxima de regim va fi de 5 bar, presiunea maxima de proba 6 bar.*

### **Proba la cald**

*Proba la cald are drept scop, verificarea etanșeitatii și modului de comportare a elementelor instalatiei la dilatare și contractare a circulatiei agentului încălzitor. Proba la cald se va executa la toate instalatiile de încălzire, indiferent de agentul încălzitor utilizat pe întreaga instalatie sau pe parti de instalatie care pot fi puse în functiune separat.*

*Proba la cald se va efectua în prezenta conducerii tehnice a șantierului și a delegatului beneficiarului, rezultatele consemnându-se într-un proces verbal.*

*Proba la cald va fi efectuata înaintea finisarii (vopsirii, izolatiei) mascarii au închiderii elementelor instalatiilor în canale nevizitabile, dar numai dupa închiderea completa a cladirii sau a probei la rece.*

*Pentru efectarea probei la cald, instalatiile interioare vor fi alimentate de preferinta cu agent încălzitor de la sursa definitiva. În cazul în care aceasta nu a fost pusa în functiune, alimentarea se va face de la o sursa provizorie.*

*Sursa de caldura va asigura debitul, presiunea și temperatura agentului încălzitor potrivit prevederilor proiectului instalatiei mentionate în memoriu și breviarul de calcul.*

*Se va folosi în mod obligatoriu apa dedurizata.*

*Odata cu proba la cald se va efectua și reglajul instalatiei.*

*Robinetele cu dublu reglaj de la corpurile de încălzire vor fi pozitionate la treptele de reglaj primar prevazute în proiect, reglajul secundar fiind închis la maximum.*

*La instalatiile cu apa se va controla debitul la conducta de racordare a instalatiei la rețeaua exterioara cu ajutorul dispozitivelor montate în acest scop în proiect (contoare de caldura, debitmetre, diafragme) efectuându-se reglajul corespunzator.*

*Proba la cald comporta urmatoarele:*

- *dupa ce apa a atins în instalatie nivelul corect, se ridica temperatura la 50°C și se mentine la aceasta în limitele unei variatii de +50°C.*
- *dupa 2 ore de functionare se va face un control strict la toate corpurile de încălzire constatând gradul de încălzire la partea superioara și partea inferioara a acestora. Diferente mai mari de 5°C între corpurile de încălzire nu se admit.*

*Același control se va efectua și la conducte în special la coloane.*

*Lipsa de uniformitate a încălzirii se va corecta prin robinetele cu dublu reglaj amplasate pe fiecare corp de încălzire.*

*Se va verifica dacă se poate face o bună aerisire a instalației.*

*La racirea instalației se va examina din nou toată instalația spre a se controla din nou etanșeitatea.*

*După efectuarea probelor, instalație va fi golită, dacă până la intrarea în funcțiune există pericol de îngheț.*

### **Proba de eficacitate**

*Această probă se efectuează cu scopul de a se verifica dacă se asigură în diverse încăperi temperaturile prescrise care au fost avute în vedere la proiectare.*

*Proba de eficacitate se va face la toate instalațiile de încălzire prin măsuratori efectuate în încăperile indicate de beneficiar. În cazul clădirilor civile, numărul acestor încăperi va fi de minimum 5 pentru fiecare clădire și cel puțin 5 din totalul încăperilor.*

*Proba de eficacitate se va face cu întreaga instalație în funcțiune, în condiții normale de exploatare, la temperaturi scăzute ale aerului exterior, cât mai apropiate situației nominale.*

*Pentru probă se încălzește clădirea cu cel puțin 3 zile înaintea probei, iar 48 de ore înaintea probei a agentului termic se reglează conform specificului de reglaj, în limita unor abateri de +2°C.*

*Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele să fie închise.*

*Se citesc temperaturile interioare din încăperi cu ajutorul unor termometre montate la 75cm de la pardoseală și cel mult 2m de la peretele exterior cel mai dezavantajos dar în afara zonei de radiație directă a corpului de încălzire (în încăperi de locuit).*

*În încăperi cu altă destinație măsurarea se face în punctele în care amplasarea mobilierului sau a utilajului determină prezența curentului de aer, chiar dacă distanța de măsurare față de peretele exterior rezultă mai mică de 1m înălțimea de măsurare fiind maximum 1m.*

*Termometrele folosite la măsurarea temperaturii aerului din încăperi vor fi de tipul balon liber. În timpul efectuării măsurătorilor termometrele vor fi agățate de dispozitive care să asigure spațiul liber de jur împrejurul lor.*

*Încăperile în care se va măsura temperatura interioară vor fi :*

- la parter încăperile de colț și cele alăturate intrărilor neîncălzite în mod obligatoriu, de asemenea alte camere după apreciere.*
- la ultimul nivel încăperile de colț obligatoriu și alte încăperi după apreciere.*
- la nivelele intermediare camerele dorite de comisie.*

*Rezultatele probei de eficacitate vor fi considerate satisfăcătoare dacă temperaturile aerului interior corespund celor prevăzute în proiect cu abateri de -1...2°C în încăperi de producție și dacă viteza aerului din încăperi satisface prevederile Normativului Republican de Protecția Muncii.*

*Pentru măsurarea temperaturii vor fi folosite doar termometre având o sensibilitate de 1/10°C.*



## **CAP. 7 ELEMENTE DE RECEPTIA LUCRARILOR**

*Receptia instalatiilor de incalzire centrala se efectueaza in doua etape:*

- *receptia provizorie care are loc dupa terminarea completa a fiecarei lucrari sau grup de lucrari, inainte de predarea instalatiei in folosinta beneficiarului.*
- *receptia definitiva, care are loc la un an de la receptia provizorie.*

*Pe parcursul executarii lucrarilor, verificarile de calitate se efectueaza de catre controlori tehnici ai intreprinderii de executie.*

*Perioada de 1 an dintre cele doua receptii se numeste termen de garantie in care trebuie observata comportarea instalatiei in exploatare.*

*Pana la efectuarea receptiei provizorii, conductele care urmeaza sa fie mascate in santier in zidarie sau in canale sub pardoseala vor fi supuse probei, incheindu-se procese verbale de receptie partiala de catre reprezentantii intreprinderii constructoare si ai beneficiarului.*

*Aceste procese verbale se vor prezenta comisiei de receptie provizorie.*

*De asemenea se va verifica la fata locului corespondenta executiei cu prevederile proiectului si ale prescriptiilor tehnice aferente in ceea ce priveste amplasamentul, traseul si dimensiunile diferitelor parti ale instalatiei.*

*Asupra corpurilor de incalzire montate in instalatie se fac urmatoarele verificari de catre un reprezentant al beneficiarului, un reprezentant al conducerii santierului si seful de echipa.*

- *corespondenta cu proiectul in ceea ce priveste tipul de corp de incalzire, marimea lui, cotele de montaj.*
- *orizontalitatea si planeitatea lor (cu nivela de aer si cu metrul).*
- *rigiditatea frecarii in elementele de constructii.*
- *daca armaturile montate la corpurile de incalzire sunt vizibile, usor accesibile si daca se inchid si se deschid bine.*

*La conducte, principalele verificari au ca obiect urmatoarele lucrari inainte de vopsire, izolarea termica si mascare:*

- *executarea corecta a imbinarilor, sudurilor si indoirilor vizual.*
- *buna fixare a conductelor in bratari, console si alte dispozitive de susainere respectand sensul si valoarea pantei prescrise in proiect.*
- *amplasarea corecta a compensatoarelor de dilatare si a punctelor fixe.*
- *paralelismul coloanelor cu suprafetele finite ale peretilor pe langa care sunt montate.*
- *respectarea pozitiei reciproce corecte a conductelor montate in plasa.*
- *existenta tevilor de protectie la trecerea conductelor prin plansee sau pereti si realizarea corecta a spatiului dintre tevilor de protectie si conducte.*
- *amplasarea corecta a dispozitivelor de golire a apei si a celor de aerisire.*

*Dupa ce conductele sunt izolate termic, se verifica vizual si cu instrumente de masura urmatoarele:*

- *daca executarea izolatiei termice s-a facut in conformitate cu prevederile proiectului*
- *daca materialele termoizolante s-au aplicat corect pe suprafetele de izolat (grunduirea conductelor si grosimea izolatiei).*



Instalatia de incalzire centrala se verifica la etanseitate și circulatia fluidului prin probe la rece și la cald.

La receptia preliminara componenta comisiei se stabilește conform "Regulamentului de efectuare a receptiei obiectivelor de investitii"

Receptia consta în efectuarea verificarilor scriptice și fizice și a masuratorilor necesare pentru a constata daca lucrarile s-au executat conform proiectului modificarilor aprobate precum și daca au fost îndeplinite conditiile tehnice.

Verificarea scriptica se face pe baza urmatoarelor documentatii.

- A) Proiectele definitive însoțite de memoriul justificativ cu toate modificarile introduse la montaj cu motivarea acestora (aviz proiectant).
- B) Certificatul de calitate eliberat de întreprinderi producătoare
- C) Procesele verbale conținând rezultatele încercărilor asupra elementelor de instalatie înglobata în constructie.
- D) Procesele verbale de la probele de presiune la rece și la cald ale instalatiei și ale operatiei de reglaj a instalatiei.
- E) Alte procese verbale încheiate cu prilejul verificarilor pe faze de lucru (prezentate anterior).

Verificarea fizica consta dintr-o examinare generala a executiei lucrarilor tehnice aferente, controlându-se prin sondaj lucrarile la care nu exista un proces verbal de constatare a calitatii lor.

Controlul se va face în principal la:

- montarea corecta a corpurilor de incalzire , inclusiv robinetii și legaturile.
- etanseitatea îmbinarilor de orice fel.
- executarea corecta a îmbinarilor și sudurilor.
- corectitudinea pantelor de montaj.
- asigurarea dezaerisirii golurilor și dilatarii conductelor.
- calitatea executiei izolatiei.
- rigiditatea fixarii în elementele de constructie.

Comisia de receptie poate efectua orice încercare pe care o crede necesara pentru a constata buna comportare a instalatiei.

Rezultatele examenilor și ale încercărilor se consemneaza într-un proces verbal de receptie provizorie, eventualele completari și remedieri ale instalatiei trebuie consemnate în procesul verbal de receptie provizorie. De la data încheierii procesului verbal decurge anul de garantie.

La receptia definitiva se face o examinare generala a bunei functionari a instalatiei receptionate provizoriu și a diverselor reparatii efectuate în termenul de garantie .De asemenea se verifica daca s-au remediat deficiențele semnalate în procesul verbal de receptie provizorie și se examineaza cu rezultatele încercării eficacității constatate în cursul anului de garantie. rezultatele acestor încercari se consemneaza în procesul verbal de receptie definitiv, ce se va încheia.

Daca se mai constata deficiente care trebuie remediate, prin procesul verbal ce se încheie se stabilește un nou termen pentru efectuarea receptiei definitive.

## **CAP.8 PRESCRIPTII DE TEHNICA SECURITATII MUNCII SI P.S.I.**

*La executia lucrarilor se vor respecta toate normele, normativele si hotaririle privind protectia muncii si PSI.*

*Se vor aplica:*

*Normele Republicane de Protectia Muncii aprobate de MM si MS cu ordinul 34/1975 si 60/1975;*

*Normele de protectia muncii in constructii aprobate de MC Ind cu ordinul 719/1970.*

*Inainte de inceperea instructajului de protectia muncii specific meseriei si lucrarilor ce le vor executa, personalului muncitor i se vor prelucra in mod obligatoriu si articolele necesare din:*

*Normele Republicane de Protectia Muncii in vigoare;*

*Normele generale comune tuturor categoriilor de lucrari de constructii montaj NPM "G"*

*Normele privind lucrarile de organizare si lucrari pe timp friguros NPM"OTF";*

*Obligatii si raspunderi precum si delimitarea lor in domeniul protectiei muncii, ale organizatiilor de proiectare, executie si beneficiar la realizarea lucrarilor de constructii -montaj NPM"PEB".*

*Personalului muncitor i se va prezenta descrierea generala a lucrarilor si contextul in care se executa (zona intens circulata, zona cu cladiri de locuit, etc.).*

*Inainte de inceperea lucrului se va verifica:*

- ca tot personalul sa aiba instructajul de protectia muncii si viza medicala;*
- personalul sa nu fie bolnav sau sub influenta alcoolului si sa fie dotat cu echipament de lucru corespunzator lucrarilor ce urmeaza a fi executate.*
- locurile periculoase sa fie marcate cu indicatoare vizibile.*

*Se va acorda o atentie deosebita lucrarilor de manipulare mecanizata pe orizontala si verticala in conformitate cu NPG"G".*

*Se va acorda o atentie deosebita la montarea confectiilor metalice, la prinderea lor in timpul transportului si montajului.*

*Pentru lucrarile de instalatii electrice se vor respecta normele specifice, cap.VIII din Normele Republicane, iar pentru lucrarile de instalatii termice, gaze si apa, prevederile din NPM"IT".*

*La montarea utilajelor tehnologice se vor respecta prevederile din NPM"UT".*

*Pentru lucrarile de izolatii si pregatirea materialelor izolatoare se vor respecta prevederile din NPM"IZ" si se va da o atentie deosebita lucrarilor la inaltime, precum si modului de depozitare, transport si punere in opera a substantelor volatile.*

*Se vor respecta toate instructiunile fabricilor producatoare privind masurile de protectia muncii si PSI.*

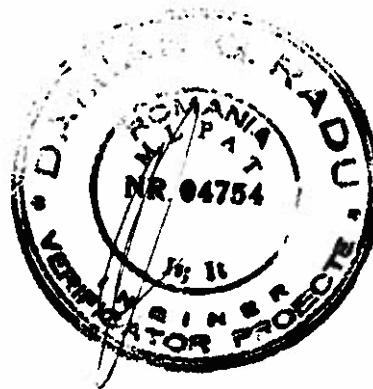
*Pentru alte categorii de lucrari pentru care nu sint reglementari de tehnica securitatii muncii, inainte de inceperea lucrarilor constructorul si beneficiarul vor solicita proiectantului sa elaboreze masuri speciale de protectia muncii adaptate la specificul categoriei de lucrari.*

*Masurile de protectia muncii din prezentul proiect nu sint limitative iar constructorul impreuna cu beneficiarul vor face propuneri de imbunatatire atunci cind este necesar sau posibil.*

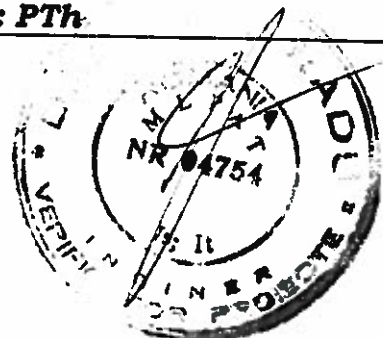
*Constructorul va lua cele mai adecvate masuri pe linie de PSI conform normelor generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor Decret 390/77 si a altor acte normative (Legea 212/97, Normele generale de prevenirea si stingerea incendiilor nr.678/1998).*

*Constructorul impreuna cu beneficiarul vor asigura mijloacele necesare pentru interventie imediata in caz de incendiu.*

Intocmit;  
Ing. Lazar I.



PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<p align="center"><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p align="center"><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p> <p align="center"><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p align="center"><b>PR NR 14/2008</b></p> <p align="center"><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>															
<table border="1"> <tr> <td colspan="2"><b>SIMTEX-OC</b></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>ISO 9001 REGISTERED</td> <td>0252001</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>SIMTEX-OC</b></td> <td rowspan="3"></td> </tr> <tr> <td>ISO 9001 REGISTERED</td> <td>C.1315.1</td> </tr> <tr> <td>ISO 14001 REGISTERED</td> <td>M.003</td> </tr> <tr> <td>OHSAS 18001 REGISTERED</td> <td>S.215</td> <td></td> </tr> </table>	<b>SIMTEX-OC</b>			ISO 9001 REGISTERED	0252001	<b>SIMTEX-OC</b>			ISO 9001 REGISTERED	C.1315.1	ISO 14001 REGISTERED	M.003	OHSAS 18001 REGISTERED	S.215		
<b>SIMTEX-OC</b>																
ISO 9001 REGISTERED	0252001															
<b>SIMTEX-OC</b>																
ISO 9001 REGISTERED	C.1315.1															
ISO 14001 REGISTERED	M.003															
OHSAS 18001 REGISTERED	S.215															



## CAIET DE SARCINI

### **EXECUTIA, UTILIZAREA SI EXPLOATAREA INSTALATIILOR SANTARE**

*Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplica la realizarea lucrarilor de executie si montaj aferente instalatiilor sanitare si de canalizare a apelor uzate menajere.*

*Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile tehnice comune executiei lucrarilor de montaj conducte, echipamente tehnologice, controlul calitatii si conditiile de receptie.*

*Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru unitatile de executie care realizeaza lucrarile de mai sus.*

85

PROIECTANT  
**SPIRICOM**  
S.C. SPIRICOM S.R.L.  
J 40/25308/1992  
str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc  
3, ap 65, sector 3, Bucuresti

**SIMTEX-OC**  
ISO 9001 REGISTERED C 13151  
**SIMTEX-OC**  
ISO 9001 REGISTERED C 13151  
ISO 14001 REGISTERED M 003  
OHSAS 18001 REGISTERED S 215

**REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA  
NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE**

**Beneficiar : Municipiul BACAU**

**Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU  
jud. BACAU**

**PR NR 14/2008**

**FAZA PROIECT: PTh**

**Continutul caietului de sarcini**

**A. PRESCRIPTII PRIVIND PROIECTAREA, EXECUTAREA SI RECEPTIA  
INSTALATIILOR SANITARE DE CANALIZARE**

**B. CONDITII TEHNICE GENERALE**

1. MASURI DE ASIGURARE
2. OBSERVATII TEHNICE SUPLIMENTARE PENTRU APLICAREA IN TEREN A PROIECTULUI
3. PRESTATII PREALABILE ALE BENEFICIARULUI PRIVIND APLICAREA IN TEREN A PROIECTULUI
4. CONDITII DE EXECUTIE

**C. PREVEDERI CU PRIVIRE LA EXECUTIA LUCRARILOR**

1. MATERIALE, AGREGETE, APARATE
2. VERIFICAREA MATERIALELOR
3. DEPOZITARE SI MANIPULARE
4. TEHNOLOGII DE IMBINARE, ETANSARE SI FASONARE
5. MONTAREA CONDUCTELOR
6. MONTAREA ARMATURILOR
7. MONTAREA OBIECTELOR SANITARE
8. TRASAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE MONTATE INGROPAT
9. SAPATURI
10. SPRIJINIRI SAPATURI, CABLURI SI CONDUCTE
11. POZAREA CONDUCTELOR
12. UMLPEREA TRANSEELOR
13. PREVEDERI FINALE

**D. INSTRUCIUNI DE PROTECTIA MUNCII SI NORME P.S.I**

**E. PREVEDERI CU PRIVIRE LA VERIFICAREA INSTALATIILOR**

1. INCERCAREA DE ETANSEITATE LA PRESIUNE LA RECE
2. INCERCAREA DE FUNCTIONARE LA APA RECE SI CALDA
3. INCERCAREA DE ETANSEITATE SI REZISTENTA LA CALD A CONDUCTELOR DE APA CALDA SI A CELOR DE CIRCULATIE
4. INCERCAREA DE ETANSEITATE A CONDUCTELOR DE CANALIZARE
5. INCERCAREA DE FUNCTIONARE A CONDUCTELOR DE CANALIZARE
6. VERIFICAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE MONTATE INGROPAT

**F. CONDITII GENERALE IN VEDEREA RECEPTIEI LUCRARILOR**



PROIECTANT  
**SPIRICOM**  
S.C. SPIRICOM S.R.L.  
J 40/25308/1992  
str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc  
3, ap 65, sector 3, Bucuresti

**SIMTEX-OC**  
ISO 9001 REGISTERED  
**SIMTEX-OC**  
ISO 9001 REGISTERED C 1315 1  
ISO 14001 REGISTERED M 003  
OHSAS 18001 REGISTERED S 215

**REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA  
NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE**

**Beneficiar : Municipiul BACAU**

**Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU  
jud. BACAU**

**PR NR 14/2008**

**FAZA PROIECT: PTh**

**A. PRESCRIPTII PRIVIND PROIECTAREA, EXECUTAREA SI RECEPTIA  
INSTALATIILOR SANITARE SI DE CANALIZARE**

- 11-78 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor tehnico-sanitare si tehnologice cu tevi din PVC neplastefiate*
- P96-86 Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea instalatiilor de canalizare a apelor meteorice la cladiri industriale*
- 122-84 Normativ pentru proiectarea si executarea conductelor de apa si canalizare realizate din tuburi de beton precomprimat, beton armat, beton simplu si gresie ceramica*
- 19-94 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare*
- STAS 1478-90 Constructii civile si industriale. Alimentare interioara cu apa*
- STAS 4163-88 Retele exterioare de distributie. Principii fundamentale de proiectare*
- STAS 9342-73 Camine pentru alimentare cu apa a pompelor mobile de incendiu*
- STAS 6002-88 Camine pentru contoare de apa- prescriptii de proiectare*
- STAS 3272-80 Gratare cu rame din fonta pentru guri de scurgere*
- STAS 3690-80 Sifoane de pardoseala*
- STAS 7335/5-74 Conducte metalice ingropate*
- STAS 7335/3-86 Izolarea exterioara cu bitum a conductelor din otel*
- STAS 9667-74 Incercari lavoare*
- STAS 8732-80 Baterii amestecatoare - Tipuri, dimensiuni*
- STAS 1181-87 Armaturi din fonta si otel. Robinete cu ventil. Conditii tehnice Speciale industriale*
- STAS 9526-80 Armaturi industriale din fonta si otel. Robinet cu sertar. Lungimi de constructie*
- STAS 8797-80 Armaturi industriale din fonta. Robinet ventil cu tija la exterior Pn 6. Dimensiuni*
- STAS 2099-89 Elemente pentru conducte. Diametre nominale*
- STAS 2250-73 Presiuni nominale, presiuni de incercare si presiuni de lucru maxime admisibile*
- STAS 7656-80 Tevi de otel sudate longitudinal pentru instalatii*
- SR 1343-1-1995 Alimentări cu apă. Determinarea cantitatilor de apă potabilă pentru localități*
- STAS 4163-1988 Alimentări cu apă. Retele exterioare de distributie*
- SR 4163-1-1995 Alimentări cu apă. Retele de distributie. Prescriptii fundamentale de proiectare*
- SR 4163-2 -1996 Alimentări cu apă. Retele de distributie. Prescriptii de calcul*
- SR 4163-3-1996 Alimentări cu apă. Retele de distributie. Prescriptii de executie și exploatare*



PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>
<b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 <b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215	

*STAS 8591/1-1991 Amplasarea în localități a rețelelor edilitare subterane, executate în săpătură*

*STAS 9821/5-1975 Măsurători terestre. Trasarea pe teren a rețelelor de conducte, canale și cabluri*

*STAS 6054 – 1977 Adâncimi de îngheț*

*DIN 19533 Conducte PE – HD pentru alimentări cu apă*

*DIN 19630 Pozarea conductelor din PE – HD*

*Decret 290-1977 Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor*

*Decret 381/1219/MC/94 Norme generale de prevenirea și stingerea incendiilor*

*NRPM/1993 Norme republicane de protecție a muncii. Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții*

*C56-85 Normativ pentru verificarea calitatii și receptia lucrarilor de constructii și instalatii aferente*

*I25-72 Instructiuni tehnice pentru efectuarea incercarilor hidraulice și pneumatice la recipiente*

*273/199 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii și instalatii aferente acestora*

*P118-99 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului*

*CR274 Prescripții tehnice privind autorizarea de a proiecta, construi, monta și repara instalatii mecanice sub presiune și instalatii de ridicat*



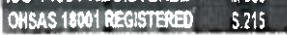
*CR13-74 Instructiuni de protecția muncii în timpul controlului tehnic al instalațiilor mecanice sub presiune și de ridicat*

*C142-85 Instructiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalatii Bul.constr.nr.9/1985*

*NRPM Norme republicane de protecție a muncii Brosura 1975*

*NP 086-05 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor*

*LEGEA Nr.10/1995 Legea privind calitatea în construcții.*

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>
  	

## **B. CONDITII TEHNICE GENERALE**

### **1. MASURI DE ASIGURARE**

*Proiectul constructiei este explicat in descrierea arhitectului.*

*Descrierea generala de fata este valabila numai cu deciziile si conventiile stabilite de arhitect.*

*La baza descrierii generale stau:*

- *planurile intocmite de arhitect*
- *consultarile avute cu beneficiarul*
- *consultarile cu institutiile de resort*
- *prevederile legilor in vigoare*

*Descrierea impreuna cu planurile devine, pe langa prevederile in vigoare, parte contractuala integranta.*

*Antreprenorul este obligat, pe propria raspundere, sa contoleze daca documentatia este completa.*

### **2. OBSERVATII TEHNICE SUPLIMENTARE PENTRU APLICAREA IN TEREN A PROIECTULUI**

*Executantul este obligat sa se asigure la institutiile de resort daca traseele de dirijare spre retelele orasenesti, pozitionarea pe verticala a canalelor si conductelor corespund dispozitiilor in vigoare.*

*Masurile de siguranta necesare trebuie luate de catre executant impreuna cu organele competente.*

*Defectiunile si daunele provocate intra in responsabilitatea executantului.*

*Dimensiunile si cotele proiectului trebuie controlate exact la fata locului.*

*Adincimea canalelor si conductelor la punctul de pornire, respectiv de racord trebuie constatata prin nivelment.*


*Toate formalitatile la organele competente privitoare la solicitarea de control si receptionare a obiectivului vor fi indeplinite personal si din timp de catre executant.*

*Inainte si de-a lungul perioadei de constructie, executantul are obligatia de a clarifica, cu toate firmele care participa la executia proiectului, aspectele tehnice si termenele de derulare a lucrarilor.*

*Activitatea de punere in concordanta si coordonarea cu toti cei implicati in realizarea proiectului trebuie initiata si pusa in aplicare de catre executant.*

*Blocarea si marcarea locurilor de munca trebuie sa se faca cu respectarea normelor si ordinii circulatiei rutiere. Toate masurile de siguranta, inclusiv iluminatul, blocarea cailor de acces, instalarea de tablite indicatoare, precum si transbordarea si traversarea soselelor trebuie realizate conform cerintelor institutiilor de resort.*

*Fixarea traseelor conductelor trebuie efectuata de catre conducerea santierului. Celelalte repere vor fi fixate de catre executantul insusi.*

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>
  	

Reperul de nivelment va fi dat de catre conducerea santierului. Acesta este responsabil de respectarea cotelor si pantelor planificate.

Pentru incheierea la termen a lucrarilor, respectarea normelor in vigoare, pentru functionalitatea lucrarilor, precum si pentru calitatea materialelor utilizate si a pieselor de montaj este responsabil antreprenorul.

In restul cazurilor, daca in descriere nu exista alte specificatii, se vor respecta urmatoarele norme si prescriptii tehnice in vigoare:

- a) Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale STAS 1478-90
- b) Canalizari interioare STAS 1795-90
- c) Normativul I 9-94
- d) Obligatiile si directivele ce decurg din:

Norme si prescriptii: C 16-84; I 1-78; P96-86; I22-84; C90-83; C107-82; C125-87; NP52-88; PE924/E-35; C4-77; C56-85; I25-72; 273/1994 (Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora).

La baza tuturor regulamentelor, dispozitiilor si deciziilor enumerate sau care intra in discutie va sta versiunea cea mai recenta a acestora.

### **3. PRESTATII PREALABILE ALE BENEFICIARULUI PRIVIND APLICAREA IN TEREN A PROIECTULUI**

Urmatoarele documente vor fi puse la dispozitia executantului:

- planurile incintei
- planurile de instalatii de canalizare interioare sub cota  $\pm 0.00$  m
- planul de ansamblu
- descrierea generala a obiectivului


### **4. CONDITII DE EXECUTIE**

Documentele puse la dispozitie de beneficiar dau informatii asupra stadiului de planificare al lucrarii si se pot vedea in proiectul anexat.

Planurile de executie puse la dispozitia executantului se vor respecta intocmai.

Orice modificare a acestor planuri datorita situatiilor neprevazute intilnite in teren sau la solicitarea beneficiarului se va realiza numai cu acordul proiectantului.

Abaterile de la plan sau comanda trebuie comunicate imediat in scris si din proprie initiativa beneficiarului si imputernicitului acestuia. Aceasta priveste atit planificarea cit si executia.

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>
	

## **C. PREVEDERI CU PRIVIRE LA EXECUTIA LUCRARILOR**

*Executarea instalatiilor sanitare se va face coordonat cu celelalte instalatii. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei, incepind de la trasare.*

*La traversarea planseelor sau a peretilor din beton armat se vor folosi golurile prevazute in proiect sau piese de trecere. In acest scop se va urmari realizarea acestora de catre constructor, care are obligatia sa le execute odata cu turnarea structurilor respective.*

### **1. MATERIALE, AGREGATE, APARATE**

*Materialele, agregatele si aparatele utilizate la executarea instalatiilor vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor interni sau externi si vor satisface conditiile tehnice cerute in proiect.*

*Ele vor trebui sa fie insotite de:*



- *Certificatul de calitate al furnizorului care sa confirme realizarea de catre produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevazute*
- *Fise tehnice de detaliu continind caracteristicile produsului si durata de viata in exploatare, in care se mentioneaza aceste caracteristici*
- *Instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare a produsului*
- *Certificatul de garantie indicind perioada de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor*
- *Certificate de atestare a performantelor materialelor, agregatelor si aparatelor emise de catre institute de specialitate abilitate in acest scop.*

*Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sint supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legala (BRML), sa fie insotite de certificatul de atestare.*

*Agregatele, aparatele si armaturile vor fi astfel alese incit sa permita ca in ansamblul instalatiei sa se efectueze probele la presiunile prevazute.*

*Retelele de conducte se executa folosind tevi din otel, din materiale neferoase sau materiale plastice care sa corespunda conditiilor mecanice, termice si de protectie anticoroziva a instalatiei.*

*Aceleasi conditii se impun si pentru fittingurile de uz comun sau cele speciale pentru anumite parti ale instalatiei sau pentru un anumit tip de teava.*

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: Pth</b>
  	

## **2. VERIFICAREA MATERIALELOR**

*Inaintea punerii in opera, toate echipamentele se vor supune unui control vizual pentru a constata daca nu au suferit degradari de natura sa le afecteze starea tehnica si calitativa (deformari sau blocari la aparataje, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor).*

*Se vor remedia eventualele defectiuni si se vor inlocui echipamentele care prin remediere nu pot fi aduse in stare corespunzatoare.*

*Se va verifica daca recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR si daca au placa de timbru si cartea tehnica respectiva.*

*La aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele de metrologie.*

## **3. DEPOZITARE SI MANIPULARE**

*Pastrarea echipamentelor si a materialelor se va face in magazii sau spatii de depozitare organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare.*

*Echipamentele asupra carora conditiile atmosferice nu au practic influenta nefavorabila pe durata depozitarii se vor depozita in aer liber, pe platforme special amenajate in acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securitatii muncii.*

*Materialele ce pot fi deteriorate de intemperii sau de actiunea directa a soarelui se depoziteaza sub soproane sau in magazii.*

*Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii si in asa fel incit sa nu se deterioreze. Se va da o atentie deosebita materialelor casante sau usor deformabile: armaturi, obiecte sanitare, aparate de masura.*

## **4. TEHNOLOGII DE IMBINARE, ETANSARE SI FASONARE**

*Tehnologia de imbinare a tevilor din otel, cupru sau PEXAL pentru realizarea instalatiilor se alege de catre executant incit sa se evite riscul dilatarii sectiunii tevi.*

*Pentru tevile din otel sau cupru imbinarea se face de regula prin sudura, cu luarea masurilor necesare pentru a evita obturarea sectiunii.*

*Imbinarea intre conducte si armaturi se executa prin flanse sau prin filet, dupa tipul armaturii utilizate.*

*Filetul tevilor va corespunde prevederilor STAS 402 si trebuie sa permita insurubarea pieselor cu mina pina la cel putin jumătate si cel mult trei sferturi din lungimea filetelui piesei.*



<p>PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti</p>	<p><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p>
<p><b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED <b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215</p>	<p><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p><b>PR NR 14/2008</b></p> <p><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>

*La imbinarea cu filet etansarea se executa cu fuior de cinepa imbibat cu pasta de miniu de plumb sau pasta de grafit amestecata cu ulei de in dublu fiert sau alte solutii de etansare omologate in acest scop.*

*La imbinarea prin sudura a tevilor cu diametrul peste 1", teville cu pereti sub 4 mm grosime se sudeaza in "I", iar cale cu grosime de 4 mm sau mai mare se sudeaza in "V".*

*La teville din instalatie care fac obiectul instructiunilor tehnice ISCIR imbinarea se va face conform prevederilor acestora.*

*Etansarea imbinarilor prin flanse, pentru temperaturi pina la 100 °C se face cu garnituri confectionate din carton STAS 1733 - unse cu pasta de miniu de plumb sau grafit imbibat in ulei de in fiert. In cazurile temperaturilor peste 100°C se vor folosi garnituri de klingerit grafitat (marsit). Se pot folosi si alte materiale care satisfac conditiile necesare de etansare la temperatura respectiva.*

*Garniturile imbinarilor cu flanse nu vor obtura sectiunea de trecere a tevii, dar periferia garniturii va ajunge la suruburile flansei.*

*Schimarile de directie ale conductelor din otel, cupru sau PEXAL se realizeaza:*

- *prin intermediul fitingurilor filetate*
- *prin indoire a tevii (cupru, PEXAL)*
- *prin intermediul curbelor sau a coturilor de sudat (otel, cupru)*
- *prin intermediul teurilor sudate (otel si cupru)*

*Pentru toate instalatiile care nu sint supuse prevederilor instructiunilor ISCIR C15 se tine seama de urmatoarele:*

- *indoirea la rece se face numai cu ajutorul masinilor-unelte speciale sau a dispozitivelor hidraulice pentru indoit tevi*
- *atit la indoirea la rece cit si la indoirea la cald a tevilor cu sudura longitudinala, cusatura tevii se esenza pe generatoarea neutra a tevii indoite*
- *indoirea prin cutare la cald si folosirea de curbe din segmenti sudati se face numai in cazuri speciale, cind nu se pot folosi procedeele indicate anterior*
- *indoirea prin cutare la cald se face numai in cazul tevilor fara sudura si avind diametrul minim de 100 mm*
- *curbele din segmente nu se utilizeaza*
- *teville indoite nu vor prezenta deformari ale sectiunii si subtieri ale peretelui peste 0.5 mm*

*Tehnologia de imbinare a tevilor din PEHD pentru realizarea instalatiilor se alege de catre executant incit sa se evite riscul dilatarii sectiunii tevii.*

*Asamblarile nedemontabile se realizeaza utilizind unul dintre urmatoarele procedee de sudare:*

- *Sudare cu jet de aer cald*
- *Sudare cu extruder cu aer cald*
- *Sudarea cap la cap cu termoplaca*

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>
<b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED <b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215	

- Sudarea cu mufa electrosudabila
- Sudarea cu mufa

La toate procedeele de sudare se vor respecta urmatoarele norme:

- Curatirea suprafetelor si planearitatea acestora
- Corecta fixare a pieselor de unit
- Respectarea parametrilor de sudare: temperatura, timpi, presiuni
- Respectarea timpilor de racire
- Protectia impotriva timpului nefavorabil.

Asamblarile demontabile se realizeaza prin:

- Racorduri hibride - prin sudarea unei flanse la capatul tubului
- Racorduri pur mecanice - prin intermediul unei garnituri toroidale (OR) care lucreaza pe exteriorul tubului sau prin intermediul colierelor de prindere dintate anti-desfacere.

Atunci cind se folosesc piese speciale sudate sau cu componente anti-desfacere, tubulaturile din PEHD nu necesita - in mod normal - sisteme de ancorare pentru ca partea tubulatura-teren este suficienta pentru a le mentine fixate pe pozitie.

In cazul pozarii tuburilor cu sectiune mare in terenuri cu consistenta scazuta, se sprijina aceste puncte speciale pe o sapa de beton pentru a lega complet conductele si pentru a le descarca de eventualele solicitari parazite.

Tubulaturile din PEHD sint in cvasitotalitate impamintate si, daca pozarea se face dupa procedurile uzuale, nu apar probleme de strivire (in special pentru conductele sub presiune).

Acoperirea de 1m pentru  $\square < 600$  mm si de 1.5 m pentru  $\square > 600$  mm  $\square \square$  permite traficul pina 12 tone; acoperirea de 2.0m pentru  $\square > 600$  mm permite traficul de 20 tone (vezi tabelul de mai jos).

	$\square < 600$ mm	$\square > 600$ mm
12 tone	1.0 m	1.5 m
20 tone	1.5 m	2.0 m

In evaluarea curburilor admisibile se pot identifica doua situatii tipice date de raportul  $\square$  tub/grosime tub:

- $\square/s \geq 25$  valabil pentru PN 2.5 - 3.2 - 4
- $\square/s < 25$  valabil pentru PN 6- -10 - 16

Tabelul urmator contine razele de curbura ale tubulaturilor de PEHD care se refera la PN si la temperatura de pozare:

PROIECTANT  
**SPIRICOM**  
 S.C. SPIRICOM S.R.L.  
 J 40/25308/1992  
 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc  
 3, ap 65, sector 3, Bucuresti

**SIMTEX-OC**  
 ISO 9001 REGISTERED C.1315.1  
**SIMTEX-OC**  
 ISO 9001 REGISTERED C.1315.1  
 ISO 14001 REGISTERED M.003  
 OHSAS 18001 REGISTERED S.215

**REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA  
 NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE**

**Beneficiar : Municipiul BACAU**

**Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU  
 jud. BACAU**

**PR NR 14/2008**

**FAZA PROIECT: PTh**

PN	RAZA DE CURBURA [mm]		
	T 20°C	T 10°C	T 0°C
2.5	48	83	120
3.2	39	68	98
4.0	30	52	75
6.0	30	52	75
10.0	25	52	75
16.0	25	52	75

## 5. MONTAREA CONDUCTELOR

### CONDUCTE DE ALIMENTARE CU APA RECE SI CALDA MENAJERA

Conductele vor fi montate dupa ce, in prealabil, s-a facut trasarea lor.

La trasare se vor respecta cu strictete pantele prevazute in proiect, astfel ca sa fie asigurata aerisirea si golirea completa a conductelor.

Conductele de apa calda se vor monta deasupra conductelor de apa rece cu 8 - 12 cm, pentru a evita incalzirea apei din aceste conducte. Exceptie o constituie cazul in care conductele de apa rece sint executate din tevi de PVC, cind conductele de apa rece din PVC trebuie montate deasupra din cauza pericolului deteriorarii in cazul scaparilor de apa calda din eventuale neetanseitati.

La traversarea peretilor, planseelor sau a altor elemente de constructie, trebuie prevazute tevi de protectie executate din tevi de otel, cu diametrul interior mai mare decit diametrul exterior al tevi care traverseaza elementul de constructie. Intre conducta si tubul de protectie se prevede un material termoizolant care permite in acelasi timp dilatarea fara a solicita tubul de protectie, respectiv elementul de constructie traversat.

Distantele minime intre conducte montate pe traseu paralel:

Referinta:  
(cm)

Distante minime

- intre conturul conductelor neizolate 3
- intre conturul conductelor neizolate si constructia finita 3
- intre fetele exterioare a conductelor izolate 4
- intre fata exterioara a izolatiei si constructia finita 4
- intre flansele armaturilor a doua conducte apropiate 3

In santul vertical pentru conducte, coloana de scurgere se va monta lateral, iar conductele de apa se vor grupa, pentru realizarea usoara a derivatiilor.

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>
<b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED <b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215	<b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>

Coloanele de circulatie se amplaseaza intre coloanele de alimentare cu apa rece si coloanele de alimentare cu apa calda. Ele se racordeaza cu coloanele de apa calda la cca. 0.50 - 0.80 m sub robinetul de serviciu de la cel mai inalt nivel. In cazul coloanelor ingropate, coloanele de apa calda si de circulatie se pot izola impreuna.

Conductele orizontale din teava de otel se fixeaza pe pereti cu bratari sau pe console, iar cind se monteaza sub plafon, se prevad cu ancore sau cu sustineri speciale, comune pentru mai multe conducte.

Dispozitivele de fixare se prevad la cca.2 m pentru conductele cu diametrul pina la 1 1/4" si la cca. 3 m pentru conductele cu diametrul peste 1 1/4".

Conductele verticale se prind de pereti cu bratari, cite una pe fiecare etaj, dar nu la distante mai mari de 3.5 m.

Portiunile unde se prind in dispozitive de sustinere, atit conductele cit si piesele de sustinere se vor proteja impotriva coroziunii prin grunduire si vopsire.

Tevele sudate longitudinal se vor monta astfel incit sudura sa fie vizibila pe toata lungimea ei.

La racordarea tevilor cu diametre diferite se asigura:

- continuitatea generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontala prin care circula apa
- coaxialitatea conductelor verticale

La schimbarile de directie a fasciculelor de conducte montate in acelasi plan curbele se executa:

- cu aceeasi raza de curbura (corespunzatoare tevii cu diametrul cel mai mare) in cazul in care schimbarea de directie se face intr-un plan perpendicular pe planul in care se gaseste fascicolul tevii
- cu acelasi centru, in cazul in care schimbarea de directie se face in acelasi plan in care se gaseste fascicolul tevii

Legaturile se monteaza astfel incit sa permita demontarea aparatelor sau a unora dintre partile lor componente.

Fata de conductorii electrici (< 1000V) sau conductele de gaze combustibile, traseelor conductelor instalatiilor de apa vor fi montate la distantele normate prin normativul I7 respectiv I6/86.

Imbinarea si montarea conductelor de alimentare cu apa si canalizare se va face conform prevederilor normativului I1.



<p>PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti</p>	<p><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p>
<p><b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED <b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C 1315.1 ISO 14001 REGISTERED M 003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215</p>	<p><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p><b>PR NR 14/2008</b></p> <p><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>

*Conductele de apa calda se vor izola termic, iar cele de apa rece impotriva condensului pe toata lungimea.*

#### **MASURI DE PROTECTIE IMPOTRIVA TRANSMITERII ZGOMOTELOR**

*Se vor respecta cu strictete toate masurile impotriva transmiterii zgomotelor si anume:*

- *bratari de sustinere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasta 0.3-0.8 mm)*
- *izolarea fonica a conductelor, armaturilor si a obiectelor sanitare in cazul in care se impun conditii severe de silentiozitate.*

#### **CONDUCTE DE CANALIZARE APE MENAJERE**

*Instalatiile de canalizare din cladire se constituie din urmatoarele sisteme trasate complet separat in interiorul cladirii:*

- *Evacuarea apelor provenite de la grupurile sanitare*
- *Evacuarea apelor provenite din zonele de preparare hrana*

*Sunt prevazute conducte din polipropilena (PP) pentru scurgerea apelor sanitare uzate sanitare.*

*Produsul trebuie sa raspunda normelor de calitate, standardelor de forma si sa se incadreze privind rezistenta si conditiile de montaj in prevederile normativului I1-78 pentru conducte de scurgere din PVC (acceptat in extenso si pentru conducte de scurgere din PP).*

*Asamblarea tuburilor de scurgere din PP se face prin mufe avind inel de cauciuc pentru etansarea imbinarii.*

*Asamblarea se executa strict in conformitate cu instructiunile producatorului.*

*La montarea tuburilor de scurgere indiferent de materialele din care sunt facute se vor respecta traseele din proiect, iar daca conditiile de executie pe santier impun unele modificari de traseu se va solicita acordul proiectantului.*

*La orice modificare de traseu se vor respecta urmatoarele conditii:*

- *reducerea la strictul necesar a numarului de schimbari de directie*
- *racordurile la coloane sau colectoare la un unghi mai mic sau egal cu 45°*
- *se vor evita schimbarile de directie la unghiuri mai mici de 90°*
- *se vor evita traseele pe sub utilaje*

*Se vor respecta cu strictete recomandarile furnizorului privind conditiile de montaj ale conductelor precum si preluarea dilatarilor.*

#### **Piesa de curatire**

97



<p>PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti</p>	<p align="center"><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p align="center"><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p> <p align="center"><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p align="center"><b>PR NR 14/2008</b></p> <p align="center"><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>
<p><b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED</p> <p><b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215</p>	

*Pe colectoarele orizontale montate deasupra tavanului fals si pe coloane se vor prevedea piese de curatire avind sistem de inchidere etans cu dop filetat, usor demontabil pentru introducerea echipamentului de curatire.*

### **Scurgeri de pe pardoseli**

*Se monteaza sifoane de pardoseala din PP in pozitiile prevazute prin proiect. La montarea sifoanelor de pardoseala se vor respecta instructiunile furnizorului.*

### **Ventilarea conductelor de canalizare**

*Se vor realiza conducte de ventilare primara si secundara asa cum sunt prevazute prin proiect.*

## **6. MONTAREA ARMATURILOR**

*Se vor prevedea armaturi:*

- de trecere
- de inchidere si reglaj
- de golire
- de retinere
- de siguranta, in pozitiile indicate, cerute prin desenele proiectului.

*Armaturile prevazute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect pentru apa potabila:*

- pana la presiuni de 10 bar se vor utiliza:
  - o robinete de trecere cu cap sferic cu presetupa pe garnitura de teflon, cu mufe filetate (1/2" ... 4"), sau flanse de la 1 1/2"
  - o vane fluture

*Pentru racordarea la punctele de consum (baterii amestecatoare sau robinete de serviciu) se vor monta armaturi de inchidere si reglaj:*

- coltar 1/2" x 3/8" cu racord pentru tevi de cupru 10x1 mm (la bateriile obiectelor sanitare)
- drept 1/2" cu mufe filetate (la punctele de consum montate pe perete)

*Se vor monta armaturi de golire in toate punctele cerute prin proiect.*

*Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, STAS 1602, corp din alama pentru turnat AmT1 si mufa filetata pentru racordarea la tevi de otel la un capat si racord olandez pentru racordul piesei port furtun la celalalt capat. Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat din p.p., cu lant pentru protectia racordului pentru port furtun.*

*Se vor monta armaturi de retinere (sens unic)*

- cu ventil si scaun, mufe filetate pentru tevi de otel, corp din alama AmT1, Pn10, Dn < 2" la racordarea aparatelor de prepararea apei calde (STAS 1516)

<p>PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti</p>	<p align="center"><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p align="center"><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p> <p align="center"><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p align="center"><b>PR NR 14/2008</b></p> <p align="center"><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>
<p><b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED</p> <p><b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C.1315.1 ISO 14001 REGISTERED M 003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215</p>	

Se vor monta armaturi de siguranta, corp din alama AmT1, mufe filetate pentru tevi de otel, cu contragreutate (< 2" STAS 5735 tipizate) la aparatele pentru prepararea apei calde.

Armaturile se vor monta tinind seama de urmatoarele conditii:

- usor accesibile
- usor demontabile

Toate armaturile se monteaza in pozitia "inchis". La montarea armaturilor cu flanse se asigura paralelismul intre flansele conductelor si cele ale armaturilor.

In cazul montarii mai multor robinete pe conducte apropiate, ele se vor monta in scara sau in zig-zag, pentru a permite manevrarea lor usoara.

Supapele de siguranta se monteaza astfel incit tija sa fie verticala. Supapele de siguranta se regleaza prin stabilirea contragreutatii, respectiv a arcului, corespunzator presiunii de asigurare prescrise.

## 7. MONTAREA OBIECTELOR SANITARE SI A ACCESORIILOR

Fixarea obiectelor sanitare pe elementele de constructie se face fie direct, prin suruburi, fie indirect, prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de sustinere.

Armaturile de perete ale obiectelor sanitare se vor aplica la fata finita a peretelui.

Obiectele sanitare vor fi prevazute din portelan sanitar vitrificat la nivelul de calitate "Ideal Standard" sau similar.

Echipamentele cu accesorii cum ar fi manere, suport prosoape, carlige, suport hartie igienica, vor fi de culoare alba, emailate alb, de calitate "Ideal Standar" sau similar.

Toate armaturile prin care se asigura folosirea obiectelor sanitare din portelan:


- robinete simple
- baterii amestecatoare de apa calda si rece
- ventile de scurgere si sifoanele de legatura la canalizare, trebuie sa fie robuste, usor de utilizat, aspectuoase, finisate cromat lucios, de calitate Ideal Standard sau similar.

Toate obiectele sanitare si armaturile de utilizare trebuiesc asigurate de un singur furnizor ale carui referinte sa ateste calitatea produselor furnizate, de calitate Ideal Standard sau similar.

In grupurile sanitare se vor monta urmatoarele accesorii:

- uscatoare electrice pentru miini
- dozatoare de sapun (razator)
- port prosop de hirtie semi-automat
- prize electrice de barbierit pentru grupul sanitar de barbate
- port-hirtie wc

Modelul propus pentru accesorii se va prezenta spre aprobare.

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>
	<b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>

### **Instalatia de dus**

- bateria amestecatoare montata ingropat cu comanda dubla pentru tija fixa si pentru dus flexibil
- cap de dus orientabil
- dus manual cu furtun metal flex si cirlig de perete

### **Lavoar**

- montat ingropat in masa de marmora de sinteza sau in consola
- baterie monobloc, monocomanda
- ventil de scurgere
- sifon "P"
- robinete coltar, accesorii marunte

### **Instalatia de WC**

- vas de closet din portelan vitrificat montat in consola
- suport metalic cu rezervor de spalate si racord de scurgere montat ingropat
- rama si capac rabatabil
- sisteme de fixare
- port-hirtie, accesorii marunte

### **Spalatoare din inox inclusiv:**




- ventil de scurgere si sifon (Dn50) din PP  $\geq 1 \frac{1}{2}$ "
- baterie amestecatoare cu brat basculant, monobloc, monocomanda  $1 \frac{1}{2}$ " robinete coltar

In scopul de a se evita deteriorarea obiectelor sanitare, pe timpul executarii lucrarilor de finisaj la constructie, obiectele sanitare vor fi protejate obligatoriu pina la terminarea lucrarilor respective.

## **8. TRASAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE**

Trasarea conductelor intre rezervoarele de stocare a apei de incendiu si a apei potabile si statiile de pompare se materializeaza in teren prin tãrusi amplasati pe ax, in puncte caracteristice, coturi in plan si profil, puncte caracteristice ale conductei, de schimbare a diametrelor, a tipului de conductã, in conformitate cu notatiile din piesele proiectului.

Fiecare din tarusii de ax, va avea doi martori amplasati perpendicular pe axa traseului la o distanta care sã-i asigure împotriva degradãrii in timpul executarii

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<p align="center"><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p align="center"><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p> <p align="center"><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p align="center"><b>PR NR 14/2008</b></p> <p align="center"><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>
  	

săpăturilor, al depozitării pământului și al circulației pe marginea șantului. De asemenea se plantează tarusi pe porțiuni de aliniament din 50 m în 50 m pe axa traseului.

La trasarea rețelelor de distribuție vor fi prezenți toți beneficiarii de rețele subterane: CONEL, APA, CANAL, TERMIFICARE ocazie cu care se va încheia un proces verbal de trasare și predare amplasament, în care vor fi specificate după materializarea în teren, eventualele puncte de contact cu rețele subterane existente.

## 9. SAPATURILE

Săpăturile se vor executa parțial mecanic și manual, conform specificațiilor din listele de cantități. Ultimul strat de 20 cm se va săpa manual înainte de montarea conductei în șant.

Fundul tranșei trebuie să asigure rezemarea conductei uniform pe toată lungimea acesteia, conform profilului longitudinal din proiect. Grosimea patului de pozare, după compactare trebuie să fie de minim 10 cm.

Pe timp de zi și noapte se vor lua măsuri de semnalizare a săpăturilor, se vor monta parapeti de protecție pe o singură parte pe toată lungimea șantului deschis, se vor monta podete de circulație pietonale peste șant în zona de circulație pietonală.


Pământul rezultat din săpătură se va depozita în lungul șantului pe o singură parte la o distanță de cca 60 cm de marginea săpăturii (pe partea opusă montării parapetelor).

La întâlnirea în săpătură de cabluri, conducte ori protecții care semnalizează prezența lor în teren, se va opri lucrul în acea zonă, șeful punctului de lucru va lua măsuri de semnalizare a prezenței rețelei subterane, va anunța beneficiarul de rețea, lucrul în acea zonă reluându-se doar în prezența beneficiarului de rețea, cu luarea tuturor măsurilor de protecție a ei.

## 10. SPRIJINIRI SAPATURI, CABLURI SI CONDUCTE

Orice săpătură care depășește 0,75 m în terenuri slabe și 1,25 m în terenuri cu rezistență normală și umiditatea obișnuită se vor sprijini.



PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<p align="center"><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p align="center"><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p> <p align="center"><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p align="center"><b>PR NR 14/2008</b></p> <p align="center"><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>
	

*Cablurile, conductele și canalele întâlnite în săpătură se vor sprijini și fixa pentru protejare pentru toată perioada când șantul este deschis.*

## **11. POZAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE**

*Pozarea conductei de polietilenă de înaltă densitate PE – HD în șant se va efectua în mod obligatoriu pe un strat de nisip de 10 cm. După dispunerea conductei, deasupra acesteia (și lateral) se așează un strat de nisip cu grosimea de 10 cm, măsurat de la generatoarea superioară a conductei.*

*Spatiile laterale conductei se umplu și se compactează simultan, în același sistem, de regulă manual, spațiul de deasupra conductei, până la limita superioară a zonei de siguranță 0,30 m minim peste generatoarea superioară a conductei.*

*Pământul rezultat din săpătură se poate folosi, de regulă pentru realizarea umpluturilor atât în zona de protecție a conductei, cât și pentru restul umpluturilor.*

*Completarea umpluturii cu material realizat din săpătură, se face manual sau prin compactare mecanică (fără vibrații sau șocuri), în straturi succesive cu grosimea maximă de 30 cm, conform reglementărilor tehnice specifice pentru tipul de conductă ales.*

*Adâncimea de pozare a conductelor va fi sub adâncimea de îngheț de 0,7 m .*

*Capetele de conductă și elementele de conducte trebuie curățate înainte de instalare și părțile defecte trebuie înlocuite. Taieturile vor fi executate vertical pe axa longitudinală a acestora cu ajutorul unui echipament adecvat. Bavurile și suprafețele neregulate sunt netezite folosind scule adecvate. Capetele tăiate sunt apoi pregătite în funcție de tipul de asamblare folosit. Conductele livrate la colac, trebuie derulate de o așa manieră încât să fie drepte fără pliuri.*




*Modificările de direcție în profilul conductei se pot realiza utilizând curbarea conductei.*

*Razele minime de curbură admisibile nu trebuie să fie mai mici decât valorile tabelare.*

## **12. UMLEREA TRANSEELOR**

*Materialul pentru patul conductelor se introduce manual prin lopățare. Atât nisipul de sub conductă cât și cel de peste conductă se va compacta manual în straturi de 20 cm grosime cu maul de mână.*



PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<p align="center"><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p align="center"><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p> <p align="center"><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p align="center"><b>PR NR 14/2008</b></p> <p align="center"><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>
  	

*In rest umpluturile se realizează cu pământul rezultat din săpătură, compactarea se face cu maiul de mână în straturi de 20 cm cu udarea fiecărui strat, numai după efectuarea probei de presiune.*

### **13. PREVEDERI FINALE**

*In afara conditiilor specificate, pentru executia lucrarilor si pentru materialele utilizate sunt obligatorii urmatoarele:*

- *instructiunile furnizorului de energie si depozitarea reziduurilor*
- *prescriptiile politiei din zona*
- *prescriptiile de protectie contra accidentelor, ale asociatiilor profesionale, ale furnizorilor de energie si pentru depozitarea reziduurilor, precum si prevederile asociatiei profesionale din care face parte instalatorul*
- *normele si regulamentele in vigoare, precum si regulamentele personalului specializat in apa si canalizare, regulamentele de executie si exploatare intocmite de regiile specializate privind instalatiile de apa si canalizare, in versiunile cele mai recente.*


*Toate formalitatile vor fi indeplinite de organele competente privitoare la declaratia, solicitarile de controale si receptionare a obiectivului, vor fi indeplinite (personal si din timp) de catre executant. Conducerea santierului trebuie instiintata concomitent asupra acestor activitati.*

*Pentru eventualele lucrari necesare suplimentar se va inainta spre aprobare conducerii santierului, inainte de inceputul lucrarilor de executie, o oferta suplimentara, cu probe de calculatie pe baza ofertei principale.*

*Toate materialele vor fi insotite de certificate de calitate. Materialele specificate pot fi inlocuite numai in cazuri justificate, cu aprobarea proiectantului. Schimburile de materiale se vor consemna in scris.*

### **D. INSTRUCIUNI DE PROTECTIA MUNCII SI NORME P.S.I.**

#### **Norme de protectia muncii**

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>
	

- *Norme Generale de Protectia Muncii - emise de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii 1975*
- *Norme de protectia muncii aprobate de M.C.Ind. 1970*
- *Normativ I.S.C.I.R. C9-1971, C4, C5 si C25*

### **Norme P.S.I.**

- *Decret nr. 290/1977*
- *Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor P118*
- *Normativ I9/83*
- *Normativ I1/78 pentru executarea instalatiilor cu conducte din material plastic (prin asimilare si la conducte din PP)*
- *Norme de prevenire si stingere a incendiilor M.P. 842/D-1981*
- *Normativ NP 086-05 pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor*

### **Masuri de protectia muncii**

*Locul de munca va fi curat de materiale nefolositoare, iluminat si bine ventilat. Uneltele folositoare vor fi in perfecta stare. Aparatele electrice vor fi legate la instalatia pe punere la pamint.*

*Iluminarea locului de munca cu lampi portative se va face de la o sursa de 24V.*

*Lucrarile de sudura se vor executa de catre muncitori specializati care vor folosi echipamente 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 mare de 1.5m vor fi folosite numai pe schele construite in conformitate cu normele in vigoare.*

*Rezemarea materialelor lungi (tevi, profile, etc.) de pereti este interzisa.*

### **Masuri P.S.I.**

- *Instructajul tuturor muncitorilor din santier.*
- *Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul efectuat conform normelor*
- *Echiparea santierului cu mijloace de stingere a incendiilor*

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>
	

- *Asigurarea unui post telefonic pentru anuntarea pompierilor militari, in caz de incendiu*

## **E. CONDITII TEHNICE PENTRU VERIFICAREA INSTALATIILOR**

### **CONDUCTE DE APA RECE SI CALDA**

*Conductele de apa rece si calda de consum vor fi supuse la urmatoarele incercari:*

- *incercarea de etanseitate la presiune la rece*
- *incercarea de functionare la apa rece si calda*
- *incercarea de etanseitate si rezistenta la cald a conductelor de apa calda si a celor de circulatie*

*Incercarea de etanseitate la presiune la rece ca si incercarea de etanseitate si rezistenta la cald se vor efectua inainte de montarea aparatelor si armaturilor de serviciu la obiectele sanitare si celelalte puncte de consum, extremitatile fiind obturate cu flanse sau dopuri.*

*Presiunea de incercare la etanseitate si rezistenta la cald la conductele de apa rece si calda va fi egala cu 1.5 x presiunea de regim indicata in proiect, dar nu mai mica de 6 bari.*

*Conductele se vor mentine sub presiune timpul necesar verificarii tuturor traseelor si imbinarilor dau nu mai putin de 20 de minute. Intr-un interval de 20 de minute nu se admite scaderea presiunii.*

*Presiunea in conducte se va realiza cu o pompa de incercari hidraulice si se va citi pe un manometru montat pe pompa, care se va amplasa in punctul cel mai de jos al conductelor.*

*Incercarea de functionare la apa rece si calda se va efectua dupa montarea armaturilor la obiectele sanitare si la celelalte puncte de consum si cu conductele sub presiunea hidraulica de regim. Se va verifica, prin deschiderea succesiva a armaturilor de alimentare, daca apa ajunge, la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum in parte.*

*Verificarea se va face prin deschiderea numarului de robinete de consum corespunzator simultaneitatii si debitului de calcul.*

*Incercarea de etanseitate si rezistenta la conductele de apa calda, inclusiv la cele de circulatie, se va face prin punerea in functiune a instalatiei de apa calda la presiunea de regim stabilita prin proiect si la o temperatura de 55 - 60 °C.*

*Presiunea si temperatura de regim se vor pastra in instalatie timpul necesar verificarii etanseitatii imbinarilor si a tuturor punctelor de sustinere si fixare a conductelor supuse dilatarilor, dar nu mai putin de 6 ore.*

PROIECTANT  
**SPIRICOM**  
S.C. SPIRICOM S.R.L.  
J 40/25308/1992  
str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc  
3, ap 65, sector 3, Bucuresti

**SIMTEX-OC**  
ISO 9001 REGISTERED  
**SIMTEX-OC**  
ISO 9001 REGISTERED C.1315.1  
ISO 14001 REGISTERED M.093  
OHSAS 18001 REGISTERED S.215

**REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA  
NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE**

**Beneficiar : Municipiul BACAU**

**Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU  
jud. BACAU**

**PR NR 14/2008**

**FAZA PROIECT: PTh**

*Dupa racirea completa se va repeta incercarea de etanseitate la presiune la rece.  
Pentru verificarea functionarii conductelor de circulatie se va masura temperatura  
apei in conducta de apa calda, la iesirea din aparatul de preparare, si din conducta de  
circulatie, inainte de racordarea la aparat.*

*Incercarea de functionare se va efectua avind echipamentele in functiune, conform  
prevederilor din proiect(statii de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde,  
pompe, etc).*

*Conductele de apa rece din PVC se vor incerca conform normativului I1.*

### **CONDUCTE DE CANALIZARE**

*Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la urmatoarele incercari:*

- incercarea de etanseitate
- incercarea de functionare

*Incercarea de etanseitate se va efectua prin verificarea etanseitatii pe traseul  
conductelor si la punctele de imbinare.*

*Conductele prevazute cu elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul  
lucrarii, inainte de inchiderea lor.*

*Incercarea de etanseitate se va face prin umplerea cu apa a conductelor astfel:*

- conducte de canalizare a apelor meteorice pe toata inaltimea cladirii
- conducte de canalizare menajera, pina la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseala sau a obiectelor sanitare.

*Incercarea de functionare se face prin alimentarea cu apa a obiectelor sanitare si  
a punctelor de scurgere la un debit normal de functionare si verificarea conditiilor de  
scurgere.*

*La efectuarea probelor de functionare se vor vefifica pantele conductelor, starea  
pieselor de sustinere si de fixare, existenta pieselor de curatire, conform precizarilor din  
proiect.*

### **OBIECTE SANITARE**

- obiectul trebuie fixat estetic si solid
- armaturile de serviciu sa fie etanse, sa asigure un jet continuu si o inchidere usoara

PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<p align="center"><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p align="center"><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p> <p align="center"><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p align="center"><b>PR NR 14/2008</b></p> <p align="center"><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>										
<table border="1"> <tr> <td colspan="2"><b>SIMTEX-OC</b></td> </tr> <tr> <td>ISO 9001 REGISTERED</td> <td>ISO 14001 REGISTERED</td> </tr> <tr> <td>ISO 14001 REGISTERED</td> <td>OHSAS 18001 REGISTERED</td> </tr> <tr> <td>C.1315.1</td> <td>M.003</td> </tr> <tr> <td>S.215</td> <td></td> </tr> </table>	<b>SIMTEX-OC</b>		ISO 9001 REGISTERED	ISO 14001 REGISTERED	ISO 14001 REGISTERED	OHSAS 18001 REGISTERED	C.1315.1	M.003	S.215		
<b>SIMTEX-OC</b>											
ISO 9001 REGISTERED	ISO 14001 REGISTERED										
ISO 14001 REGISTERED	OHSAS 18001 REGISTERED										
C.1315.1	M.003										
S.215											

- sifoanele sa asigure scurgerea rapida a apei din obiect
- preaplinul obiectelor sa asigure scurgerea surplusului de apa
- robinetul cu flotor de la rezervorul vasului de closet sa se inchida complet fara scurgere continua de apa
- spalarea vasului de closet sa se faca uniform pe toata suprafata vasului.

### **CONDUCTE MONTATE INGROPAT**

După terminarea lucrărilor de montaj, conducta va fi supusă la proba de presiune 1.5 P regim = 1.5 x 6 = 9 bari. După atingerea presiunii de probă se mentin tronsoanele de probă sub presiune circa 2 ore, interval în care nu se admit pierderi de apă si presiune.

Lungimea tronsoanelor de probă este de maximum 500 m (cu aceeași presiune de functionare) ,ea putând fi mai mare doar în cazuri în care experienta anteprenorului și garantiile oferite de acesta sunt acceptate de beneficiar.

Tronsoanele de probă pot să fie mai scurte în cazul portiunilor de retea pentru care conditiile locale impun închiderea rapidă a tranșelor.

După ce proba de presiune a fost încheiată și s-a constatat că nu mai sunt necesare nici un fel de reparatii se trece la umplerea tranșelor.

## **F. CONDITII GENERALE IN VEDEREA RECEPTIEI LUCRARILOR**




### **RECEPTIA LUCRARILOR DE INSTALATII SANITARE**

Receptia lucrarilor de instalatii sanitare se efectueaza in conformitate cu prevederile Normativului I9/1994 si a reglementarilor privind calitatea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente si anume:

- Legea calitatii constructiilor
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente, indicativ C56
- Instructiuni tehnice pentru efectuarea incercarilor hidraulice si pneumatice la recipiente, indicativ I25
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, nr. 273/1994

In vederea receptiei se va urmari daca executarea lucrarilor s-a facut in conformitate cu prevederile din proiect, a reglementarilor tehnice privind executia



PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA          NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>
  	<b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU          jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>

lucrarilor aferente, precum si a instructiunilor de montaj ale producatorului de echipamente.

Se vor avea in vedere in special conditiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare si aparate corespunzatoare
- folosirea echipamentelor prevazute in proiect
- respectarea traseelor conductelor
- functionarea normala a echipamentelor din statiile de pompare la parametrii prevazuti
- montarea si functionarea corespunzatoare a obiectelor sanitare si a armaturilor aferente de alimentare cu apa si de scurgere si a pieselor auxiliare
- rigiditatea fixarii elementelor de instalatii de elementele de constructii
- asigurarea dilatarii libere a conductelor
- modul de amplasare a armaturilor si aparatelor de reglare, masura si control si accesibilitatea acestora
- echiparea si functionarea corespunzatoare a instalatiilor pentru stingerea cu apa a incendiilor, conform prevederilor din proiect si a indicatiilor producatorului de echipamente
- aplicarea masurilor pentru diminuarea zgomotului si vibratiilor
- calitatea izolatiilor si a vopsitoriilor
- aspectul estetic general al instalatiilor

In vederea diminuării posibilităților de coroziune și a prelungirii duratei de funcționare a instalațiilor se va face - obligatoriu - rodajul instalației de apă caldă de consum timp de 60 de zile, la temperatura de regim de 45 °C , după darea în folosință a instalațiilor și recepționarea lucrărilor.

Pentru lucrările ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probele înainte de izolare și mascare, încheindu-se procese-verbale pentru aceste lucrări.

Verificarea lucrărilor la conductele montate îngropat se va face în trei faze, după cum urmează:

- verificarea tranșei, a patului de pozare a conductei, conducta montată în tranșee pe tronșoane de cel mult 300 m, controlându-se, dacă îmbinările sunt corect executate, adâncimea de montaj, panta fundului săpăturii și natura terenului.
- verificarea conductelor sub presiune se va face hidraulic. Nu se admite verificarea cu presiune pneumatică. Presiunea de încercare  $P = 9$  bari.
- verificarea umpluturilor și zonelor verzi refăcute.

**Spălarea și dezinfectarea rețelei de conducte**

PROIECTANT  
**SPIRICOM**  
S.C. SPIRICOM S.R.L.  
J 40/25308/1992  
str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc  
3, ap 65, sector 3, Bucuresti

**SIMTEX-OC**  
ISO 9001 REGISTERED  
**SIMTEX-OC**  
ISO 9001 REGISTERED C.1315.1  
ISO 14001 REGISTERED M.003  
OHSAS 18001 REGISTERED S.215

**REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA  
NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE**

**Beneficiar : Municipiul BACAU**

**Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU  
jud. BACAU**

**PR NR 14/2008**




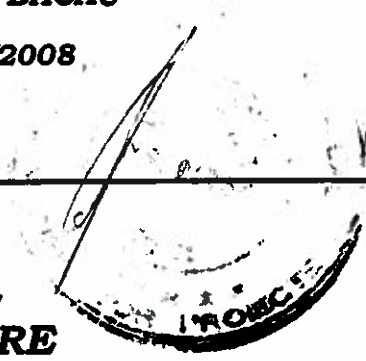
**FAZA PROIECT: PTh**

*Spălarea si dezinfectarea conductelor se realizează cu apă potabilă continând  
20-25 mg/l clor activ, care va rămâne în conductă cel puțin 24 de ore.*

*Darea în exploatare a rețelei de apă se va face cu avizul Inspectoratului de  
Sănătate Publică .*

**Intocmit,  
ing. LAZAR I.**



PROIECTANT  <b>S.C. SPIRICOM S.R.L.</b> <b>J 40/25308/1992</b>	<b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b>  <b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b>  <b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b>  <b>PR NR 14/2008</b>  <b>FAZA PROIECT: PTh</b>
  	

## BREVIAR DE CALCUL INSTALATII DE INCALZIRE

La proiectarea instalațiilor interioare de încălzire s-au avut în vedere recomandările următoarelor normative:

**SR 1907-1 – 97** Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.

**SR 1907-2 – 97** Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.

### CALCULUL NECESARULUI DE CĂLDURĂ:

**Rezistența termică a elementelor de construcție conform STAS 6472/3-88**

$$R_o = R_i + \sum_{j=1}^n R_j + R_e \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

$R_o$  - rezistența la transfer termic a elementului de construcție [m<sup>2</sup>K/W]

$R_i$  - rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței interioare [m<sup>2</sup>K/W]

$R_j$  - rezistența la transfer termic a stratului j [m<sup>2</sup>K/W]

n - numărul de straturi ale elementului de construcție considerat

$R_e$  - rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței exterioare [m<sup>2</sup>K/W]

$$R_i = \frac{1}{\alpha_i} \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

$$R_e = \frac{1}{\alpha_e} \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

$\alpha_i$  - coeficient de convecție la interior [W/(m<sup>2</sup>K)]

$\alpha_e$  - coeficient de convecție la exterior [W/(m<sup>2</sup>K)]

$$R_j = \frac{\delta_j}{b_j \cdot \lambda_j} \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

$\delta_j$  - grosimea stratului j [m]

$b_j$  - coeficientul de calitate al stratului j [-]

$\lambda_j$  - conductivitatea termică a stratului j [W/(mK)]

$$s_j = 8,55 \cdot 10^{-3} \sqrt{\rho_j \cdot \lambda_j \cdot c_j} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$$

$s_j$  - coeficientul de asimilare termică al stratului j [W/(m<sup>2</sup>K)]

$\rho_j$  - densitatea stratului j [kg/m<sup>3</sup>]

$c_j$  - căldura specifică a stratului j [J/(kgK)]

$$D = \sum_{j=1}^n R_j \cdot s_j \text{ [-]}$$

D - indicele inerției termice [-]

$$m = 1,225 - 0,05D \text{ [-]}$$

m - coeficient de masivitate termică [-]

### **OBS.**

1. Pentru elementele de construcție lipsite de inerție termică ( $D < 1$  uși, ferestre)  $m = 0,2$
2. Pentru elementele de construcție interioare (pereți și planșee interioare)  $m = 1$

### **Necesarul de căldură conform SR 1907/1-97**

$$Q = Q_t \left( 1 + \frac{A_c + A_o}{100} \right) + Q_i \text{ [W]}$$

Q - necesarul de căldură de calcul [W]

$Q_t$  - fluxul termic cedat prin transmisie [W]

$A_c$  - adaosul pentru compensarea suprafețelor reci [-]

$A_o$  - adaosul pentru orientare conform SR 1907/1-97 [-]

$Q_i$  - sarcina termică pentru încălzirea aerului rece infiltrat [W]

$$Q_t = \sum_{j=1}^n C_M \cdot m_j \cdot S_j \frac{t_i - t_{ej}}{R_{oj}} + Q_s \text{ [W]}$$

$C_M = 1$  - coeficient de corecție conform SR-1907/1-97

$m_j$  - coeficient de masivitate termică al elementului j [-]

$S_j$  - suprafața elementului j [m<sup>2</sup>]

$t_i$  - temperatura interioară convențională de calcul conform SR-1907/2-97 [°C]

$t_{ej}$  - temperatura exterioară convențională de calcul conform SR-1907/1-97 pentru elementele exterioare, sau temperatura interioară a încăperii învecinate pentru elementele interioare [°C]

$R_{oj}$  - rezistența la transfer termic a elementului de construcție  $j$  [ $m^2K/W$ ]

$Q_s$  - fluxul termic cedat prin sol [W]

$n$  - numărul de elemente de construcție ale încăperii prin care se pierde căldură

$$R_m = \frac{S_T \cdot (t_i - t_e) \cdot C_M}{Q_t} \quad [m^2K/W]$$

$R_m$  - rezistența medie la transfer termic a încăperii [ $m^2K/W$ ]

$S_T$  - suprafața totală a încăperii [ $m^2$ ]

$A_c = f(R_m)$  - conform SR 1907/1-97

**OBS.**  $A_c$  - nu se prevede pentru casa scării și pentru încăperile cu  $R_m > 10$  [ $m^2K/W$ ]

$$Q_i = \max(Q_{i1}, Q_{i2}) \quad [W]$$

$$Q_{i1} = [n_{ao} C_M V \cdot \rho \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u] \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right) \quad [W]$$

$$Q_{i2} = \left\{ C_M [E \cdot (\sum i \cdot l) \cdot v^{4/3} (t_i - t_e)] + Q_u \right\} \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right) \quad [W]$$

$Q_{i1}$  - sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară convențională de calcul la temperatura interioară convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată ținând seama de numărul de schimburi de aer necesar în încăperea din condiții de confort fiziologic

$Q_{i2}$  - sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară convențională de calcul la temperatura interioară convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată de viteza convențională a vântului

$n_{ao}$  - numărul de schimburi orare [ $h^{-1}$ ]

$V$  - volumul încăperii [ $m^3$ ]

$\rho$  - densitatea aerului la temperatura de refulare [ $kg/m^3$ ]

$c_p$  - căldura specifică a aerului la temperatura de refulare [ $kJ/(kgK)$ ]

$t_i$  - temperatura aerului interior [°C]



$t_e$  - temperatura aerului exterior [ $^{\circ}\text{C}$ ]

$E$  - factor de corecție, funcție de înălțimea clădirii conform SR 1907/1-97

$i$  - coeficient de infiltrație conform SR 1907/1-97

$L$  - lungimea rosturilor mobile ale ușilor și ferestrelor

$v$  - viteza convențională a vântului de calcul (funcție de zona eoliană și amplasarea clădirii)

$$Q_u = 0,36 \cdot S_u \cdot n \cdot (t_i - t_e) \text{ [W]}$$

$S_u$  - suprafața ușilor exterioare care se deschid [ $\text{m}^2$ ]

$n$  - numărul deschiderilor ușilor exterioare într-o oră, funcție de specificul clădirii

Pentru perioada de iarna pentru temperatura exterioara se considera  $-18^{\circ}\text{C}$ .

**Necesarul de caldura pentru încălzire a rezultat: 186 kW**

Întocmit;

Ing. Lazar I.



<p>PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992 str Anastasie Panu nr 3, bl A3, sc 3, ap 65, sector 3, Bucuresti</p>	<p align="center"><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE</b></p> <p align="center"><b>Beneficiar : Municipiul BACAU</b></p> <p align="center"><b>Adresa : str.HENRI COANDA nr.9 Municipiul BACAU jud. BACAU</b></p> <p align="center"><b>PR NR 14/2008</b></p> <p align="center"><b>FAZA PROIECT: PTh</b></p>
<p><b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED <b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C 1315 1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215</p>	

## BREVIAR DE CALCUL INSTALATII SANITARE

### 1. Instalații de alimentare cu apă rece și caldă de consum menajer:

#### a) Stabilirea obiectelor sanitare:

In conformitate cu STAS 1478-90-Alimentarea cu apă la Construcții civile și industriale – s-au stabilit obiectele necesare de dotare prin care pot fi satisfacute necesitațiile de confort și gruparea punctelor de consum ale apei să fie asigurate, accesul grupurilor sanitare să fie de 75m și să nu depășească 4m pe verticală.

In acest sens au fost stabilite urmatoarele obiecte sanitare :

- Lavoar – 49 buc
- WC – 49 buc
- Cada – 49 buc.
- Spalator – 49 buc.

#### b) Calculul debitului de apă rece de consum menajer:

In conformitate cu STAS 1478-90 debitul de calcul pentru distribuția apei reci in scopuri menajere pentru cladiri avand destinatie de institutii de invatamant se determină cu relația :

$$q_{CF} = a \cdot b \cdot c \cdot E$$

in care :

- $q_{CF}$ -debitul in l/s
- $E$ -suma echivalenților punctelor de consum alimentate de conducta respectivă
- $a$ -coeficient adimensional in funcție de regimul de furnizare al apei in rețeaua de distribuție

- $b$ - coeficient adimensional in funcție de felul apei

- $c$ -coeficient adimensional in funcție de destinația clădirii

$a=0,15$

$b=1$

$$c=1,8$$

$$E=0,7 \times E_1 + E_2$$

- $E_1$  – suma echivalenților bateriilor amestecătoare de apă caldă

- $E_2$  -suma echivalenților robinetelor de apă rece

**Din calcule rezulta:  $Q_{ar}=2,456$  [l/s]**

**c) Calculul debitului de apă caldă de consum menajer :**

În conformitate cu STAS 1478 -90, debitul calcul pentru distribuția apei calde în scopuri menajere pentru institutii de invatamant se determină cu relația :

$$q_{CF} = a \cdot b \cdot c \sqrt{E}$$

In care coeficienții au semnificațiile de la punctul 2 și au următoarele valori :

$$a=0,15$$

$$b=0,7$$

$$c=1,8$$

$$E=E_1$$

**Din calcule rezulta:  $Q_{ACM}=2,07$  [l/s]**

**d) Dimensionarea instalațiilor de apă rece și caldă pentru consumul menajer:**

Distribuția generală de la punctul termic de zona se realizează din teava de polietilena de înalta densitate cu dimensiunea specificata în partea desenata. Legaturile la obiecte sanitare se realizează din țevă de PPR. Pentru dimensionare s-a utilizat nomogramele de calcul încercându-se pe cât posibil ca instalația să funcționeze în domeniul vitezelor economice prin conducte.

În partea de piese desenate sunt prevăzute diametrele rezultate pe fiecare tronson.

**2. Instalații de canalizare interioară:**

**a) Generalități:**

Debitele specifice de scurgere  $q_s$  pentru apele uzate menajer de la obiectele sanitare prevăzute în clădire, echivalenții de debit de scurgere  $E_s$ , diametrele nominale ale conductelor de legătură și pantele lor de montaj în conformitate cu STAS 1795-87 sunt date în tabel.

Nr.crt.	Denumirea obiect sanitar	Debit specific de scurgere $q_s$ l/s	Echivalenți de debit pentru scurgere $E_s$	Diametrul nominal al conductei de legătură $D_n$ mm	Panta de montaj a conductei de legătură		Nr. Buc
					Normală	Minimal	
1	Lavoar	0,17	0,50	50	0,035	0,025	49
2	Closet cu rezervorul montat pe vas și la semiînălțime	2	6	110	0,020	0,012	49
3	Cadita dus	0,66	2	50	0,025	0,02	49
4	Spalator	0,33	1	50	0,035	0,025	49

**b) Debitul de calcul pentru ape uzate menajere:**

Debitul de calcul pentru conductele de canalizare in conformitate cu STAS 1795-95

Se calculează cu relația :

$$Q_c = Q_s + q_{s \max} \text{ [l/s]}$$

In care:

$Q_s$  -debitul de corespunzator valorii sumei echivalenților  $E_S$ , ai obiectelor sanitare și ai punctelor consum, ce se scurge in rețeaua de canalizare considerată, in [l/s]

$q_{c \max}$  -debitul de scurgere cu valoarea cea mai mare care se scurge in rețeaua de canalizare considerată in [l/s]

Pentru cladiri avand destinatia de spitale  $Q_s$  este dat de relația :

$$Q_s = a \cdot 0,95 E^{1/2}$$

In urma calculelor rezultata:  $Q_c = 5,11$  [l/s]

diametrul maxim folosit este de 110 mm.

Intocmit,  
Ing. Lazar I.

## Antemasuratoare

### Instalatia termica interioara: BACAU

Nr. crt.	Denumire material	U.M.	Cantitate
<b>Echipamente :</b>			
1	Radiator tip portprosop; L=400 mm; H=800 mm	buc.	49
2	Radiator din otel DK 22 -600x400	buc.	103
3	Radiator din otei DK 22 -600x600	buc.	9
4	Radiator din otel DK 22 -600x1000	buc.	54
<b>Armături Radiatoare :</b>			
1	Robinet tur radiator 1/2"	buc.	215
2	Robinet retur radiator 1/2"	buc.	215
3	Cap termostatat radiator 1/2"	buc.	215
4	Robinet golire cu portfurtun 1/2"	buc.	94
5	Ventil manual de aerisire 1/2"	buc.	215
<b>Teava si Armaturi :</b>			
1	Teava cupru 18 x 1; iz=13 mm	ml.	1020
2	Teava cupru 22 x 1; iz=13 mm	ml.	450
3	Teava cupru 28 x 1; iz=13 mm	ml.	60
4	Teava cupru 35 x 1.5; iz=13 mm	ml.	110
5	Teava cupru 42 x 1.5; iz=13 mm	ml.	24
6	Teava OL 2"; iz=13 mm	ml.	20
7	Teava OL 2 1/2"; iz=13 mm	ml.	30
8	Cot cupru la 90° 18 x 1	buc.	1100
9	Cot cupru la 90° 22 x 1	buc.	80
10	Cot cupru la 90° 28 x 1	buc.	16
11	Cot cupru la 90° 35 x 1,5	buc.	24
12	Cot cupru la 90° 42 x 1,5	buc.	4
13	Teu egal cupru 18 x 1	buc.	120
14	Teu egal cupru 22 x 1	buc.	42
15	Teu egal cupru 28 x 1	buc.	24
16	Teu egal cupru 35 x 1,5	buc.	12
17	Teu egal cupru 42 x 1,5	buc.	2
18	Teu egai OL 2"	buc.	6
19	Reductie cupru 22 x 1 / 18 x1	buc.	160
20	Reductie cupru 28 x 1 / 18 x 1	buc.	80
21	Reductie cupru 28 x 1 / 22 x 1	buc.	40
22	Reductie cupru 35 x 1,5 / 28 x 1	buc.	36
23	Reductie cupru 42 x 1,5 / 35 x 1,5	buc.	24
24	Reductie OL 2 1/2" x 2"	buc.	4
25	Reductie OL 2" x 1 1/4"	buc.	8
26	Adaptor otel - cupru din alama; 1/2" - 18x1	buc.	580
27	Robinet de trecere si reglaj 1"	buc.	4
28	Robinet de trecere si reglaj 1 1/4"	buc.	16
29	Compensator de dilatare 1/2"	buc.	38
30	Ventii de aerisire automat la coloane 1/2"	buc.	38
31	Brida de fixare 18 x 1	buc.	800
32	Brida de fixare 22 x 1	buc.	300
33	Brida de fixare 28 x 1	buc.	30
34	Brida de fixare 35 x 1,5	buc.	30
35	Brida de fixare 42 x 1,5	buc.	24
36	Brida de fixare 2"	buc.	24
37	Brida de fixare 2 1/2"	buc.	10
38	Efectuarea probei de presiune si etanseitate a instalatiei	ml.	1714
39	Spalarea cu apa potabila a instalatiei	ml.	1714

**NOTA:**

Antemasuratoarea este estimativa.

Intocmit;  
ing. Lazar I





## ANTEMASURATOARE

Inst. Interioare Sanitare BACAU

### A. Instalația sanitară interioară:

Nr. crt.	Denumire material	U.M.	Cantitate	
1	Lavoar	buc.	49	
2	Vas WC	buc.	49	
3	Rezervor vas WC	buc.	49	
4	Spalator	buc.	49	
5	Cadita dus	buc.	49	
6	Contor apa rece Dn=15 mm	buc.	64	
7	Contor apa calda Dn=15 mm	buc.	64	
8	Set Baie(portprosop,portsapun,porthirtie..)	buc.	49	
<b>Canalizare :</b>				
1	Sifon cu ventil scurgere pentru lavoar Ø50	buc.	49	
2	Sifon cu ventil scurgere pentru spalator Ø50	buc.	49	
3	Sifon cu ventil scurgere pentru cada baie Ø50	buc.	49	
4	Sifon pardoseala Ø50	buc.	49	
5	Tub PP Ø50	ml.	400	
6	Tub PP Ø110	ml.	370	
7	Cot PP Ø50 la 45°	buc.	100	
8	Cot PP Ø50 la 90°	buc.	50	
9	Cot alb cu garnitura Ø110	buc.	49	
10	Cot PP Ø110 la 45°	buc.	150	
11	Cot PP Ø110 la 90°	buc.	24	
12	Mufa PP Ø110	buc.	50	
13	Ramificatie PP Ø110 / Ø110 la 45°	buc.	100	
14	Ramificatie PP Ø110 / Ø50 la 45°	buc.	50	
15	Ramificatie PP Ø50 / Ø50 la 45°	buc.	100	
16	Aerisitor automat de coloana Ø110	buc.	24	
17	Tub PP Ø125	ml.	12	
18	Ramificatie Y PP Ø125 / Ø125 la 45°	buc.	2	
19	Reductie PP Ø125- Ø110	buc.	2	
20	Cot PP Ø125	buc.	2	
21	Piesa curatire PP Ø110	buc.	64	
<b>Apa rece si apa calda menajera :</b>				
1	Baterie lavoar Ø1/2"	buc.	49	
2	Baterie cadita dus Ø1/2"	buc.	49	
3	Robinet coltar Ø1/2" - Ø3/8"	buc.	49	
4	Robinet sub lavoar Ø1/2" FI	buc.	196	
5	Furtun flexibil FF L = 0.5m Ø1/2"	buc.	196	
6	Furtun flexibil FF L = 0.5m Ø3/8"	buc.	49	
7	Baterie spalator Ø1/2"	buc.	49	
8	Teava cupru Ø18x1	ml.	670	670
9	Teava cupru Ø22x1	ml.	150	150
10	Teava cupru Ø28x1	ml.	50	50
11	Teava cupru Ø35x1,5	ml.	140	140
12	Teava cupru Ø42x1,5	ml.	40	40
13	Trecere OL 2"-CuØ42x1,5	buc.	8	1050
14	Teu cupru Ø18	buc.	170	
15	Teu cupru Ø22/18/22	buc.	100	
16	Teu cupru Ø28	buc.	45	

17	Cot cupru Ø18	buc.	450
18	Cot cupru Ø22	buc.	90
19	Semiracord olandez 1/2"-1"(pt contor apa)	buc.	128
20	Conector Ø18x1/2"	buc.	128
21	Teu Cu Ø35 / Ø22 / Ø35	buc.	40
22	Teu Cu Ø28 / Ø22 / Ø28	buc.	40
23	Cot Cu Ø22	buc.	20
24	Reductie Cu Ø42 - Ø35	buc.	30
25	Reductie Cu Ø35 - Ø28	buc.	20
26	Reductie Cu Ø28 - Ø22	buc.	60
27	Reductie Cu Ø22 - Ø18	buc.	120
28	Izolatie K-Flex Ø18x13	ml.	670
29	Izolatie K-Flex Ø22x13	ml.	150
30	Izolatie K-Flex Ø28x13	ml.	50
31	Izolatie K-Flex Ø35x13	ml.	140
32	Izolatie K-Flex Ø42x13	ml.	40
33	Robinet cu bila Ø1 1/4"	buc.	20
34	Robinet cu bila Ø3/4"	buc.	16
35	Robinet cu bila Ø1/2"	buc.	10
36	Robinet de golire cu bila Ø3/4"	buc.	38
37	Robinet de golire cu bila Ø1/2"	buc.	10
38	Teava zincata Ø 2 1/2 "	ml.	26
39	Teava zincata Ø 2 "	ml.	24
40	Teava zincata Ø 1 1/2"	ml.	72
41	Teu zincat Ø 2 1/2"	buc.	2
42	Cot Zn 2 1/2"	buc.	6
43	Cot Zn 2"	buc.	4
44	Reductie Ø 2 1/2" -2"	buc.	4
45	Teu redus Zn 2" -1 1/4" -2"	buc.	14
46	Trecere OL 1 1/4"-CuØ35x1,5	buc.	14
47	Robinet 2 1/2"	buc.	2
41	Robinet 2"	buc.	4
42	Robinet 1 1/4"	buc.	20
43	Teu Zn 1"	buc.	12
44	Cot Zn 3/4"	buc.	10
45	Reductie Ø 2 1/2" -2"	buc.	4
46	Reductie Ø2" - Ø1 1/4"	buc.	20
47	Reductie Ø1 1/2" - Ø1"	buc.	12
48	Reductie Ø1 1/2" - Ø1"	buc.	16
49	Reductie Ø1 " - Ø3/4"	buc.	16
50	Bratari fixare teava zincata Ø2 1/2"	buc.	12
51	Bratari fixare teava zincata Ø2"	buc.	10
52	Bratari Ø22 mm	buc.	450
53	Bratari Ø18 mm	buc.	160
54	Bratari Ø15 mm	buc.	200
55	Efectuarea probei de presiune si etanseitate a instalatiei	ml.	1050
56	Reglarea instalatiei interioare	ml.	1050

#### Ventilatii bai

1	Tub PP Ø110	ml.	240
2	Cot PPØ110 /90°	buc.	10
3	Ramificatie PP Ø110/45°	buc.	60
4	Cot PPØ110 /45°	buc.	60

5	Reductie PP Ø110 - Ø50	buc.	18
6	Tub PP Ø50	ml.	28
7	Cot PPØ50 /90°	buc	60
8	Bratari fixare PP Ø110	buc.	90
9	Bratari fixare PP Ø50	buc.	40

Necesarul de materiale este estimativ

intocmit  
ing. Lazar I.



## ANTEMASURATOARE

### RETELE EXTERIOARE TTERMOFICARE, APA RECE SI CANALIZARE BACAU

Nr. crt.	Denumire material	U.M.	Cantitate
<b>Echipeamente :</b>			
1	Camin de vizitare din tub de beton prefabricat Ø 800, conform STAS 2448-82	buc.	4
2	Capac cu gauri, rama din fonta si piesa suport	buc.	4
3	Camin Bransament apa rece	buc.	1
4	Capac pentru camin de apa, rama din fonta si piesa suport	buc.	1
5	Apometru Dn=50 mm	buc.	1
6	Contor de energie termica Dn=65mm complet echipat	buc.	1
6	Robinet cu bila 2 1/2"	buc.	3
6	Robinet cu bila 2"	buc.	3
<b>Armături si Tuburi :</b>			
1	Tub PEHD 75x4,5 mm	ml.	67
2	Teava OI Zn 2"	ml.	16
3	Teu Zn 2"	buc.	2
4	Cot 2" Zn	buc.	4
5	Teu 2 1/2"	buc.	2
6	Cot 2"1/2"	buc.	4
7	Tub PVC KG SN4 DN125 mm ( cu garnitura )	ml.	12
8	Sapatura de pamant	mc.	95
9	Umplutura cu nisip	mc.	10
10	Umplutura cu pamant	mc.	85
11	Materiale marunte de uz si consum	pausal	
12	Efectuare probe de etanseitate	ml.	95

Intocmit:



# Listă de Utilaje si echipamente

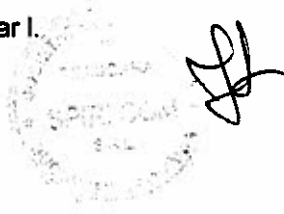
## VENTILATIE BAI BACAU

Nr. crt.	Denumire material	U.M.	Cantitate
1	Ventilator axial Ø110 cu senzor si clapeta unisens	buc.	63

### NOTA:

**Necesarul de materiale este estimativ.**

intocmit  
ing. Lazar I.





**VENTILATOR BAIE  $\Phi$  110**  
**SPECIFICATIA TEHNICA (FISA TEHNICA) nr. 1**

Nr crt.	Parametri si conditii impuse de proiectant	Nr crt.	Date prezentate de contractant
1	A	3	B
	2		4
1.	<b>Parametri tehnici si functionali:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D = 95 mc/h</li> <li>• <math>\Phi</math> = 110mm</li> <li>• Tensiune de alimentare: 220 V</li> <li>• Pmax = 14W</li> <li>• Clapeta unisons si senzor</li> </ul>		
2.	<b>Conditii privind exigentele de performanta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conform Legii 10</li> </ul>		
3.	<b>Conditii de livrare si plata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conform intelegerii intre beneficiar si furnizor</li> </ul>		
4.	<b>Conditii de garantie si post garantie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conform legislatiei in vigoare si cerintelor beneficiarului</li> </ul>		
5.	<b>Alte conditii specifice:</b>		

**Proiectant,** 

**Contractant,** \_\_\_\_\_

**PRECIZARI:**

- Proiectantul raspunde de corectitudinea completarii coloanei A.
- Contractantul (oferantul) raspunde de corectitudinea completarii coloanei B.



**PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRARILOR PE PARCURSUL EXECUTIEI  
 ÎN CONFORMITATE CU LEGEA NR. 10/1995  
 REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU  
 DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE  
 INSTALATII DE INCALZIRE CU CORPURI STATICE**

Nr crt	Fazele de executie supuse controlului	Metoda de control	Participa la control			Felul documentului	Nr. si data
			Benef. Construct. Proiect.	3	4		
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Amplasarea si montarea corpurilor de incalzire statice.	Vizual si prin masurare	Da	Da	-	P.V.	
2	Pozarea conductelor, verificarea cotelor de montaj si a pantelor	Vizual	Da	Da	Da	P.V.	
3	Verificarea tehnologiei de executie inclusiv verificarea pregatirii suprafetelor ce urmeaza a fi izolate	Vizual si prin masurare	Da	Da	-	P.V.L.A.	
4	Proba hidraulica a instalatiei la presiune	Masurare presiune si timp de proba	Da	Da	-	P.V.R.P.	
5	Proba de functionare la cald si la rece	Masurarea parametrilor agentului termic in cond. de calcul	Da	Da	Da	P.V.R.P.	

**Legenda**

P.V.-Proces verbal

P.V.L.A.-Proces verbal de lucrari ascunse

P.V.R.P.-Proces verbal de receptie preliminara

**Proiectant**

**Executant**

**Beneficiar**



**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRURILOR  
PROIECTATE SI IN CURS DE EXECUTIE**

**Investitia : REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR.HENRI COANDA NR.9 CU  
DESTINATIA LOCUINTE SOCIALE**

**Obiectul supus controlului : Instalatia Sanitara Interioara si Retele Exterioare**

**Beneficiar : Municipiul BACAU**

**Proiectant : S.C. SPIRICOM S.R.L.**

**Executant :**

In conformitate cu **Legea nr. 10/1995** "Legea privind calitatea in constructii"; **C56/2002-Normativ** privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente; **H.G 925/1995** privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertiza tehnica de calitate a proiectelor, a executiei constructiilor, completat cu **Ordin de aplicare a MLPTL nr. 777/2003**; **H.G.nr. 272/1994** referitor la Regulamentul privind controlul de stat in constructii; **H.G.nr. 261/1994** pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii - Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor; **H.G. nr. 273/1994** privind Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente; **O.G. nr. 623/2001** privind infiintarea Inspectoratului de Stat in Constructii; **H.G. nr. 766/1997** referitor la Hotararea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii; **H.G. nr. 456/1994** privind "Regulamentul de receptie al lucrarilor de montaj", instalatii tehnologice si a punerii in functiune a capacitatilor de productie; si Normativele tehnice in vigoare, se stabilesc de comun acord cu prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

Nr. crt.	Faza de lucrare supusa controlului	Participa la control	Document de atestare a controlului
1	Predare - primire amplasament	B,P,E	P.V.
2	Predare goluri prin structura constructiei	B,E	P.V.
3	Montare conducte si receptori de pardoseala	B,E	P.V.
4	Proba de functionare si etansitate	B,E, P,I	P.V.
5	Lucrari ascunse	B,E	P.V.L.A.
6	Punerea in functiune	B,E	P.V.
7	Receptia finala	B,E, P,I	P.V.R.

**NOTATIE :** B - beneficiar, P-proiectant, E-executant, I-inspector  
PVLA - proces verbal de lucrari ascunse.  
PVR - proces verbal de receptie  
PV - proces verbal

**NOTA :**

- Conform reglementarilor in vigoare, executantul si beneficiarul are obligatia de a anunta, cu cel putin 10 zile inaintea fazei determinate de cei care trebuie sa participe la realizarea controlului si si intocmirea actelor ;
- Beneficiarul va lua toate masurile pentru aducerea la indeplinire a obligatiilor ce-i revin conform **Legii 10/1995** ;
- Un exemplar din prezentul program si actele mai sus mentionate precum si proiectul se vor anexa la Cartea tehnica a constructiei.

**Proiectant**

**Executant**

**Beneficiar**



125

<p>PROIECTANT <b>SPIRICOM</b> S.C. SPIRICOM S.R.L. J 40/25308/1992</p>	<p align="center"><b>REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL</b> <b>STR. HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA DE LOCUINTE SOCIALE</b></p>
<p><b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C 1315.1 ISO 14001 REGISTERED M.003 OHSAS 18001 REGISTERED S.215 <b>SIMTEX-OC</b> ISO 9001 REGISTERED C 1315.1</p> 	<p>Beneficiar: <b>MUNICIPIUL BACAU</b></p> <p><b>PR NR 14/2008</b> <b>FAZA : P.T.H.</b></p>

**PROIECT TEHNIC**  
**PENTRU**

**REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR. HENRI COANDA**  
**NR.9 CU DESTINATIA DE LOCUINTE SOCIALE**

**INSTALAȚII ELECTRICE**  
**(PIESE SCRISE ȘI DESENATE)**

**BENEFICIAR:** MUNICIPIUL BACAU

**FAZA:** P.T.H.

DATA .....

Numele si prenumele verificatorului atestat:  
Dan MOROLDO  
Adresa: str. Bibescu Voda nr.1  
bl. P4, ap 30, sector 4, Bucuresti  
tel/fax: 021.335.40.02  
nr. leg. MLPTL: 1634

Nr. 94/2011 Data 6.05.2011  
conform registrului de evidenta

## REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinta I<sub>e</sub> (A, B, C, D, E, F)  
a proiectului Reabilitarea si dezvoltarea fazei  
de reabilitare a terenului nr. 9 a cartierului de bunuri sociale  
faza PTACT, ce face obiectul contractului 14/2008  
PTH

### 1. Date de identificare:

- proiectant general: SC SPIRECOM SRL
- proiectant de specialitate: —
- investitor: Municipiul Bucuresti
- amplasament: judet/sectorul Bucuresti, localitatea Bucuresti  
str. Henri Coanda nr. 9, cod postal —
- data prezentarii proiectului spre verificare: 6.05.2011

### 2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

Sisteme electrice de iluminat - prize, faza utilizat  
protectie la ток electric si dispozitii de siguranta  
la priza de punct de consum cu Ip < 10kV.

### 3. Documente ce se prezinta la verificare:

- Certificat de urbanism nr. P-279, SKM emis de Tab = 133, 131k
- Avize obtinute: —
- Autorizatie de construire — emisa de —
- Raportul expertizei tehnice —
- Memoriu elaborat de proiectant, in care se prezinta solutia adoptata pentru respectarea cerintei, verificate.
- Planse desenate in care se prezinta solutia constructiva
- Note de calcul in care se fundamenteaza solutia propusa
- Alte documente. Carta de teren, Proiectul de detasare

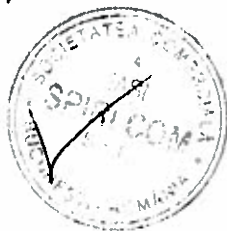
### 4. Concluzii asupra verificarii:

a) In urma verificarii se considera proiectul corespunzator semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului.

b) In urma verificarii se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului, care contine conditii obligatorii a fi introduse in proiect, prin grija investitorului, de catre proiectant.

Am primit 8/05/11 exemplare

Investitor,



Am predat 8/05/11 exemplare

Verificator tehnic atestat,  
prof. dr. ing. Dan MOROLDO





## CUPRINS

### A. PIESE SCRISE

1. Foaie de capăt
2. Cuprins
3. Memoriu tehnic
4. Caiet de sarcini
5. Breviar de calcul instalații electrice
6. Lista cantități instalații electrice
7. Program control calitate

### B. PIESE DESENATE

1. PLAN PARTER – INSTALATII ELECTRICE CURENTI TARI .....	E1
2. PLAN ETAJ 1 – INSTALATII ELECTRICE CURENTI TARI .....	E2
3. PLAN ETAJ 2 – INSTALATII ELECTRICE CURENTI TARI .....	E3
4. PLAN ETAJ 3 – INSTALATII ELECTRICE CURENTI TARI .....	E4
5. PLAN ETAJ 4 – INSTALATII ELECTRICE CURENTI TARI .....	E5
6. PLAN TERASA – IEPT .....	E6
7. PLAN CAMERA CAZARE PARTER – INSTALATII ELECTRICE.....	E7
8. PLAN CAMERA CAZARE ETAJ (A) – INSTALATII ELECTRICE .....	E8
9. PLAN CAMERA CAZARE ETAJ (B) – INSTALATII ELECTRICE .....	E9
10. SCHEMA TABLOU ELECTRIC GENERAL.....	E10
11. SCHEMA ELECTRICA TABLOU DISTRIBUTIE PARTER.....	E11
12. SCHEMA ELECTRICA TABLOU DISTRIBUTIE ETAJ CURENT.....	E12
13. SCHEMA ELECTRICA TABLOU CAMERA CAZARE PARTER.....	E13
14. SCHEMA ELECTRICA TABLOU CAMERA CAZARE ETAJ (A).....	E14
15. SCHEMA ELECTRICA TABLOU CAMERA CAZARE ETAJ (B).....	E15
16. NOTA SI LEGENDA INSTALATII ELECTRICE .....	E16



# MEMORIU TEHNIC - INSTALAȚII ELECTRICE

## 1. GENERALITĂȚI

### 1.1. Obiectul proiectului

Prezentul proiect tratează la nivel PTH instalațiile electrice de curenți tari, aferente "REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR. HENRI COANDA NR.9 CU DESTINATIA DE LOCUINTE SOCIALE", Bacău și anume:

- Alimentare cu energie electrică;
- Instalații electrice interioare de iluminat normal;
- Instalații electrice interioare de iluminat siguranță;
- Instalații electrice de prize;
- Instalații pentru protecție contra electrocutărilor;
- Instalație electrică de protecție contra supratensiunilor atmosferice (instalații paratrăsnet) și verificare priza de pământ;

### 1.2. Baze de proiectare

La baza întocmirii prezentei lucrări au stat:

- NP 17/2002-Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000Vc.a. și 1500Vc.c.
- I20/2000 - Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului;
- STAS 12604 - Protecția împotriva electrocutărilor, instalații electrice fixe;
- NTE 007-2008 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice;
- PE 116-94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
- PE 003-84 - Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice.
- PE 009-93 - Norme de prevenire, stingere și dotarea împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice.
- PE 118-1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.
- Standardele în vigoare privind calitatea materialelor utilizate;
- Norme de tehnica securității muncii și de prevenire a incendiilor.

Prin proiectare au fost respectate și realizate cerințele principale de calitate conform Legii 10/95 astfel încât instalațiile electrice proiectate să realizeze și să mențină pe toată durata de utilizare următoarele cerințe:

- rezistența și stabilitate;
- siguranța în exploatare;
- siguranța la foc;
- igiena, sănătatea, refacerea și protecția mediului;
- economia de energie;
- protecția împotriva zgomotului.

Materialele electrice (conductoare, cabluri, aparate, echipamente, receptoare) trebuie să aibă caracteristici tehnice ale căror performanțe să conducă la îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate, conform Legii 10/95 a calității în construcții și certificarea de conformitate a calității potrivit prevederilor regulamentului privind certificarea de conformitate a calității produselor în construcții aprobat cu HG nr.766/97.

## 2. SITUAȚIA EXISTENTĂ

Obiectivul din Str. Henri Coandă nr. 9 este o construcție existentă, având destinația de « centru social», fiind formată din următoarele tipuri de încăperi:

- grupuri sanitare;
- holuri + casele scărilor;
- camere de locuit;

Putere instalată totală:  $P_i = 45,00$  kW;

Putere maximă absorbită:  $P_s = 32,00$  kW;

Tensiunea de utilizare  $U_n = 1 \times 220$  V.c.a./3 x 380 V.c.a.;

Frecvența rețelei de alimentare  $F_u = 50 \pm 0,2$  Hz;

Factor de putere  $\cos \varphi = 0,92$  (neutral);

**Încadrarea spațiilor și zonelor în categorii și clase de influențe externe și grade minime de protecție impuse echipamentelor electrice**

Clădirea se încadrează în clasa de importanță "C" – normală și clasa de importanță "III". Potrivit criteriilor din P118-99, construcția se încadrează în gradul III de rezistență la foc.

Aceasta încadrare se face analizând din I7/2002:

Anexa 2 – Categoriile influențelor externe în funcție de natura lor, gradul de influență (clasa) conform clasificării internaționale din SR CEI 364-3+A1;

Anexa 4 – Încadrarea principalelor încăperi în categorii și clase după influențele externe și gradele minime de protecție impuse echipamentelor electrice (SR EN 60529).

În funcție de aceste încadrări se vor alege modurile de pozare și tipurile de conducte electrice în funcție de influențele externe (Anexa 3 – I7/2002).

## 3. SITUAȚIA PROIECTATĂ

### Instalații electrice de alimentare

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va face de la rețeaua electrică din zonă (în apropierea amplasamentului propus) prin intermediul unui bransament electric, în baza documentației tehnice de obținere a avizului de racordare ce va fi solicitat de beneficiar și în baza documentației tehnice de execuție a furnizorului de electricitate.

Alimentarea cu energie electrică se va face printr-o coloană electrică, protejată în țevă de oțel montată îngropat, de la blocul de măsură și protecție trifazat, la tabloul electric general TG amplasat la parterul clădirii. Racordul de la BMPT la tabloul general se va realiza cu cablu CYAbY montat îngropat.

Măsurarea energiei electrice consumate se va face:

- centralizat, la tabloul general de joasă tensiune al consumatorului;
- pentru fiecare apartament în parte în tabloul de palier de pe nivelul respectiv.

Puterea instalată:  $P_i = 279,80$  kW, din care spor = 234,80 kW;  
Puterea maximă absorbită:  $P_s = 183,10$  kW, din care spor = 151,10 kW;  
Factor de cerere:  $K_c = 0,65$ ;  
Tensiunea de utilizare:  $U_n = 1 \times 230$  V.c.a./3 x 400 V.c.a.;  
Frecvența rețelei de alimentare:  $f = 50 \pm 0,2$  Hz;  
Factor de putere:  $\cos \varphi = 0,92$  (neutral);

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului din rețeaua furnizorului se va realiza conform avizului tehnic de racordare eliberat de S.C. E-ON SA la cererea beneficiarului și conform studiului de soluție întocmit de furnizor la comanda beneficiarului.

Necesarul de putere și situația consumului de energie electrică se vor specifica într-un chestionar energetic al obiectivului care va sta la baza eliberării ATR (avizului tehnic de racordare) și a contractului de furnizare cu E-ON S.A.

Durata maximă a întreruperii cu energie electrică va fi conform avizului de racordare ce se eliberează de către furnizorul de energie electrică din zonă.

#### **4. DESCRIEREA INSTALAȚIILOR PROIECTATE**

##### **4.1. Tablouri electrice**

Pentru alimentarea consumatorilor s-a prevăzut un tablou general (notat TG) dimensionat pentru un curent nominal de 250A.

Din tabloul electric general se vor alimenta tablourile electrice distribuție de nivel care la rândul lor vor alimenta tablourile aferente fiecărei camere de cazare.

Tablourile electrice vor avea cel puțin același grad de protecție cu celelalte echipamente din spațiile deservite. Tablourile vor fi echipate cu întrerupătoare automate (cu protecție termică și la scurt circuit), iar pentru circuitele cu echipamente electrice în zone cu pericol de electrocutare se va prevedea și protecție diferențială la curenți de defect (prize, etc).

Totodată se va prevedea protecție împotriva supratensiunilor electrice indirecte (induse) în instalațiile interioare determinate de supratensiuni atmosferice și de deconectări interioare, prin utilizarea unui descărcător trifazat la supratensiuni, clasă B+C (III+II – STAS) în vederea protejării echipamentelor electronice de calcul.

Reanclșarea întrerupătoarelor automate se va face manual numai după remedierea defecțiunii. Puterile necesare la tablourile electrice sunt menționate în schemele electrice monofilare. Execuția tablourilor electrice se va face respectând prevederile Standard SREN- 60.439.1.

Coloanele electrice de alimentare de la tabloul general TG la tablourile de nivel se vor executa cu cabluri de cupru cu întârziere la foc tip CYY-F.

##### **4.2. Instalații electrice de iluminat interior normal**

S-au prevăzut instalații electrice de iluminat artificial funcțional realizate cu aparate de iluminat echipate cu lămpi incandescente sau fluorescente în construcție etanșă/normală conform funcțiunilor, ce asigură nivelurile de iluminat normale conform SR 6646-2/97.

În camere, iluminatul va fi realizat cu lămpi incandescente tip plafonieră (3x60W), în vestibule se vor monta aplici (1x60W)/lămpi fluorescente iar în grupurile sanitare se vor prevedea lămpi fluorescente tip FIPAD 2x18W montate deasupra oglinzilor.

Iluminatul interior pe holuri și casa scării se va realiza cu corpuri de iluminat cu lămpi

fluorescente tip FIA montate aparent.

Comanda iluminatului se va realiza sectorizat prin comutatoare și întrerupătoare în construcție etanșă/normală conform funcțiunii încăperilor.

Înălțimea de montaj a întrerupătoarelor și comutatoarelor este de regulă 1,2 m de la nivelul pardoselii. Gradul minim de protecție ce trebuie asigurat la montaj va fi de minim: IP211 - pentru montare îngropată în pereți și IP541 – pentru montare aparentă.

Circuitele electrice pentru iluminat artificial se vor realiza cu conductori din cupru FY montați îngropat în tuburi IPEY sau cu cabluri cu rezistență mărită la foc tip CYY-F 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

#### **4.3. Instalații electrice de iluminat interior de siguranță**

Pentru realizarea iluminatului de siguranță s-au respectat prevederile normativului I 7-02 art. 7.13 precum și recomandările din STAS 6646/1,3 pentru clădiri civile precum și de STAS 6646/2 și SR 12294 pentru clădiri industriale.

Iluminatul de siguranță fiind de tip 3b, s-a prevăzut alimentarea din tabloul electric de la fiecare nivel.

În conformitate cu I 7 -02 au fost prevăzute următoarele tipuri de iluminat de siguranță:

- *iluminatul de siguranță pentru evacuare* este prevăzut pe traseul de evacuare și la toate ieșirile din casele de scări sau direct din construcție în exterior;
- *iluminat de siguranță pentru circulație* este prevăzut pe casele de scară și holuri;

Iluminatul de siguranță pentru evacuare, marcarea ieșirilor din încăperi, a traseului și a ieșirilor căilor de evacuare precum și cel pentru marcarea hidranților interiori se va face folosind corpuri de iluminat tip „indicator luminos” conform STAS 297/3. Ele se amplasează astfel încât să indice traseul de urmat în caz de pericol.

Iluminatul de siguranță pentru evacuare este realizat cu corpuri speciale tip CISA-02- 2x8W inscripționate vizibil IEȘIRE (EXIT) respectiv cu săgeți ←→ care indică direcția de evacuare.

Acestea sunt permanent în funcțiune alimentate din tablourile de nivel.

La eventuala dispariție a tensiunii din tablourile de nivel acesta trec pe sursa proprie acumulator Ni-Cd cu autonomie de funcționare de minim 1,0 oră.

Iluminatul de siguranță pentru circulație este realizat cu aceleași corpuri de iluminat ca și iluminatul normal, ele fiind în funcțiune odată cu iluminatul normal dar sunt echipate cu kit-uri de urgență cu autonomie de minim 1,0 oră și se vor alimenta din tablourile de nivel.

Corpurile de iluminat de pe circuitele de siguranță vor fi echipate cu balasturi electronice.

Circuitele iluminatului de siguranță sunt dispuse pe trasee distincte față de iluminatul normal la distanță de cel puțin 10 cm față de traseul acestora și se vor realiza cu conductori din cupru FY montați îngropat în tuburi IPEY sau cu cabluri cu rezistență mărită la foc tip CYY-F 3x1,5 mm.

#### **4.4. Instalații electrice de prize**

Pentru racordarea diverselor echipamente se prevăd prize normale/etanșe cu contact de protecție alimentate la 220/380 V.c.a montate îngropat/aparent.

În camere se prevăd prize de curent pentru aparatele electrocasnice, frigider, televizor, lampadare, etc. Numărul maxim de prize pe circuit va fi de 4 prize, circuitul fiind dimensionat pentru 2000 W.

Prizele pentru uz comun se montează la circa 0,30 m de la nivelul pardoselii, excepție făcând prizele amplasate în bucătării care sunt amplasate la  $h = 1,2$  m față de pardoseală și care sunt în execuție etanșă.

Circuitele electrice se vor realiza cu conductori FY – F din cupru montate îngropat în tuburi



IPEY sau cu cabluri cu rezistență mărită la foc tip CYY-F 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Circuitele de prize electrice proiectate vor fi protejate în tablourile electrice cu întrerupătoare automate  $I_n = 16$  A, curba B,  $U_n = 230$  V,  $f = 50$  Hz.

#### 4.5. Instalații de protecție împotriva electrocutării

Împotriva electrocutării s-au prevăzut următoarele:

- realizare instalație de legare la pământ printr-o priză de pământ artificială, comună cu instalația de paratrăsnet având  $R_d < 1\Omega$ ;
- realizarea centurilor de preluare la instalația de legare la pământ a tuturor tablourilor electrice și părților metalice ale aparatelor și echipamentelor;
- preluarea nului de protecție a tablourilor electrice și a ușilor acestora (printr-un conductor flexibil cu secțiune  $\geq 16$  mm<sup>2</sup>) la instalația de legare la pământ;
- utilizarea prizelor de alimentare cu contacte de protecție;

Toate părțile metalice ale instalațiilor electrice interioare/exterioare, care nu fac parte din circuitul curenților de lucru și care accidental ar putea fi puse sub tensiune se preiau printr-un conductor de cupru diferit de conductorul de nul de lucru la borna de nul de protecție a tabloului principal care va fi legat la instalația de priză de pământ artificială.

Se vor prevedea dispozitive de protecție diferențială pe circuitele de prize, pe circuitele de iluminat și forță și pe coloana de alimentare a tabloului electric, precum și legături de echipotențializare ce vor prelua masele metalice (conducte de apă, canalizare, încălzire) la bara de egalizare a potențialelor (BEP). De la BEP se va asigura legătura la priza de pământ. BEP se execută din cupru cu secțiunea minimă de 75 mm<sup>2</sup> sau alt material cu o secțiune echivalentă.

#### 4.6. Instalații de protecție împotriva trăsnetului (IEPT)

În conformitate cu I 20-2000, "Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului", la evaluarea riscului de trăsnet se ține seama de mai mulți factori:

- mediul înconjurător al construcției;
- tipul construcției;
- conținutul construcției;
- gradul de ocupare al construcției;
- consecințele trăsnetului.

Stabilirea nivelului de protecție al obiectivului menționat se bazează pe determinarea frecvenței prevăzute de lovituri de trăsnet directe  $N_d$  pe construcție sau pe volumul de protejat și al frecvenței anuale acceptate de lovituri de trăsnet  $N_c$ .

Conform Normativului I20-2000 clădirea va fi dotată cu instalații de protecție împotriva trăsnetelor - nivel de protecție normal III.

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetelor (IEPT) va fi de tip rețea, cu ochiuri de 15x15 m și se compune din:

- conductori de captare OL-Zn 20x3 mm montați pe învelitoarea acoperișului;
- conductori de coborâre la priza de pământ, confecționați din OL-Zn 20x3 mm vor fi montați pe fațadă pe suport, la distanța de cca 20 m.

Fiecare coborâre este echipată cu o piesă de separație (montată la  $h_p=2$ m) ce permite deconectare sistemului de împământare în scopul efectuării măsurărilor.

Instalația de protecție împotriva trăsnetului se va racorda la priza de pământ, comună cu instalația de protecție împotriva electrocutării, utilizându-se conductoare distincte pentru legare la priza comună.

Priza de pământ se va realiza din conductori OL-Zn 40x4 mm montați la o adâncime de 0,8 m față de cota terenului amenajat iar electrozii prizei de pământ se vor realiza din bare OL-Zn de lungime 3 m și diametru de 2".

Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de legare la pământ în urma măsurătorilor trebuie să fie sub 1 (unu) ohm, conform STAS 12604/4/5.

În cazul în care valoarea prizei de pământ nu satisface cerințele impuse, priza se poate îmbunătăți cu ajutorul unor electrozi adăugați suplimentar.

Toate componentele metalice aflate pe acoperiș vor fi racordate la conductorul de coborâre cel mai apropiat de ele.

În cazul unei apropieri ( $d < 5m$ ) dintre priza paratrăsnetului și o conductă de gaz subterană, ele se vor lega împreună cu un descărcător instalat într-o cutie de vizitare cu platbanda necesară.

Se realizează legături de echipotențializare între conductoarele de captare și celelalte elemente metalice aflate pe acoperiș (antene, etc...)

## **5. Măsuri de protecția muncii**

### **- Măsuri comune**

Instalațiile electrice ce fac obiectul prezentului proiect se vor executa (monta, demonta), modifica, întreține repara și exploata în conformitate cu prevederile din actele normative pentru protecția muncii în vigoare.

Obiectivul proiectat nu se va pune în funcțiune, parțial sau total, nici măcar pe timp limitat fără asigurarea tuturor măsurilor de tehnica și igiena muncii și numai după obținerea autorizației de funcționare.

De asemenea se va asigura instructajul personalului de execuție și de exploatare pentru a preîntâmpina accidente sau îmbolnăviri, făcându-se verificările necesare.

Beneficiarul va asigura personalul de exploatare, toate echipamentele și mijloacele de protecție a muncii prevăzute în normativele în vigoare.

### **- Măsuri speciale**

Beneficiarul și constructorul vor întocmi instrucțiuni proprii, speciale și specifice tuturor locurilor de muncă ce se consideră că au caracter deosebit, sau pentru care normele existente nu dau prescripții suficiente, care să conducă la securitatea investiției și a personalului.

## **6. Măsuri de prevenire a incendiilor**

**Soluțiile prevăzute în proiect sunt detaliate succint în cele de mai jos și anume:**

1. Adaptarea instalațiilor electrice la gradul de rezistență la foc a elementelor de construcție.

2. Asigurarea alimentării cu energie electrică.

Pe durata unui eventual incendiu, alimentarea iluminatului de siguranță se face din rețelele electrice ale furnizorului.

Lămpile iluminatului de siguranță sunt echipate cu dispozitive de comutare automată la întreruperea tensiunii din rețelele furnizorului.

3. Oprire în condiții de siguranță, a funcționării instalațiilor electrice funcționale și tehnologice în cazul întreruperii alimentării cu energie electrică.

4. Dotarea cu mijloace de intervenție în caz de incendiu.

Personalul de intervenție va fi dotat cu mijloace de protecție a căilor respiratorii împotriva degajărilor de noxe (monoxid și bioxid de carbon, vapori de acid sulfuric ce se degajă la arderea policlorurii de vinil PVC).

Mijloacele de primă necesitate la intervenție în caz de incendiu vor fi amplasate în locuri vizibile, ușor accesibile și în permanentă stare de utilizare.

## **7. Norme de protecția muncii și PSI**

La execuția, recepționarea, exploatarea și întreținerea instalației se vor respecta:

Normativ N.P. I 7 – 2002 privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare cu tensiuni până la 1000 V;

STAS 12604 /4 – privind protecția prin legare la pământ;

STAS 12604/5 – privind protecția prin legare la nul;

Norme generale de protecția muncii – 1996;

Normativ NTE 007/2008 privind proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

Toate lucrările de montaj, punere în funcțiune, verificare și întreținere se vor executa de personal calificat și autorizat.

Normativ C300 – 94- de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente acestora.

Se vor respecta: Normele de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P118 /2000, și O.G. 60/1997 privind aprobarea Normelor generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor.

## **8. Mențiuni speciale**

Lucrările de instalații electrice vor fi executate numai de firme specializate, având agrementele necesare în cadrul sistemelor de calitate ISO 9002. Personalul de execuție va trebui să aibă calificarea necesară atestată prin carnetul de electrician emis de A.N.R.E. cu gradul adecvat puterii și tensiunii aferente instalațiilor electrice ale obiectivului.

Echipamentele și elementele de circuit vor fi însoțite în mod obligatoriu de certificatul pentru atestarea calității, conform standardelor sau /și normelor de produs.

Agrementele tehnice (MLPTL/MLPAT/MCTC) pentru produsele noi și/sau cele din import vor însoți furnitura și vor fi atașate la cartea tehnică a construcției.

**ORICE ECHIPAMENT SAU ELEMENT DE CIRCUIT (NEOMOLOGAT ȘI /SAU NEATESTAT CALITATIV DE ORGANELE ABILITATE PRECUM ȘI ORICE MODIFICARE EFECTUATA ÎN LUCRARE, DAR NEATESTATĂ DE CĂTRE PROIECTANT, CADE EXCLUSIV ÎN SARCINA CELUI CARE O EXECUTĂ, PROIECTANTUL FIIND EXONERAT INTEGRAL DE ORICE RĂSPUNDERE.**

## **ÎNDEPLINIREA CERINTELOR ESENȚIALE DE CALITATE**

Toate instalațiile electrice aferente construcției se vor proiecta în conformitate cu legislația în vigoare asigurându-se performanțele tehnice prin care sunt realizate cerințele esențiale de calitate după cum urmează:

### **A.Rezistența și stabilitate**

Conceperea instalațiilor electrice corespunzător cerințelor de rezistență.

Conceperea instalațiilor electrice pentru asigurarea rezistenței la acțiunea agenților externi.

Conceperea instalațiilor electrice pentru asigurarea condiției de a nu se distruge sau deforma.

Rezistența mecanică a instalațiilor electrice la șocuri și manevre de acționare.

### **B. Siguranța în exploatare are în vedere:**

Securitatea utilizatorilor prin asigurarea iluminatului artificial normal și de siguranță adecvat, conform normelor în vigoare și prin măsuri de protecție împotriva:

- electrocutării prin atingere (directă sau indirectă) prin racordare la nulul de protecție și apoi la priza de pământ;

- contactului cu elemente ce ar putea fi puse accidental sub tensiune, prin prevederea (atât la

întrerupătoarele de la tabloul electric cât și la unele circuite) de protecții împotriva curenților reziduali de defect;

- accidentelor de natură mecanică (tăieri, loviri, etc.);

**Securitatea intrinsecă a instalației prin asigurarea:**

- protecției împotriva regimului anormal (suprasarcină, scurt circuit, defecte de izolare, etc.) în elementele componente;

- protecția împotriva incendiilor (conform punctului C);

- asigurarea rezistenței și stabilității (conform punctului A).

### **C. Siguranța la foc**

Clădirea va fi protejată împotriva unui eventual incendiu provocat de instalațiile electrice prin asigurarea:

- protecției la scurtcircuit și suprasarcină - pe fiecare circuit și la întrerupătorul general al tabloului de distribuție;

- iluminării căilor de evacuare;

- alimentării cu energie electrică a iluminatului de siguranță de evacuare, de marcarea a ieșirilor, de marcarea a hidranților, de continuare a lucrului și de intervenție;

- utilizării de materiale incombustibile sau greu combustibile;

- amplasării elementelor instalației electrice în zone ferite de pericol de foc;

- opririi în condiții de siguranță, a funcționării instalațiilor electrice în cazul întreruperii alimentării cu energie electrică.

### **D. Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului**

În funcționare normală, materialele și echipamentele prevăzute nu degajă noxe și/sau substanțe urât mirositoare.

Instalația de iluminat artificial, asigură necesarul normal precum și gradul de uniformitate.

### **E. Protecția termică, hidrofugă și economia de energie prin:**

- asigurarea continuității funcționării sistemelor.

- contorizarea consumului de energie;

- asigurarea etanșeității și protecției echipamentelor electrice împotriva coroziunii.

### **F. Protecția împotriva zgomotului prin:**

- amplasarea echipamentelor și instalațiilor electrice astfel încât să se limiteze zgomotul transmis în afara acestora;

- alegerea aparatelor și echipamentelor electrice este astfel făcută încât să se reducă nivelul de zgomot la utilizare.

Proiectat,  
Ing. Esanu Andrei



PROIECTANT

**SPIRICOM**  
S.C. SPIRICOM S.R.L.  
J 40/25308/1992

**SIMTEX-OC**

ISO 9001 REGISTERED C 1315.1  
ISO 14001 REGISTERED M.603  
OHSAS 18001 REGISTERED S.215

**SIMTEX-OC**

ISO 9001 REGISTERED C.1315.1



**REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR. HENRI  
COANDA NR.9 CU DESTINATIA DE LOCUINTE SOCIALE**

Beneficiar : **MUNICIPIUL BACAU**

**PR. NR. 14 /2008**  
**FAZA: P.T.H.**

## **CAIET DE SARCINI GENERAL PENTRU LUCRĂRI DE INSTALAȚII ELECTRICE**

### **1. GENERALITĂȚI**

Caietul de sarcini se referă la:

- lucrările de execuție a instalațiilor electrice interioare de joasă tensiune;
- echipamentele și materiale principale;
- montajul și execuția instalațiilor electrice pe șantier;
- probe și verificări pentru punerea în funcțiune.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice de execuție, verificare și recepție a instalației

electrice. Are caracter de obligativitate deoarece respectă:

- prevederile Legii protecției muncii 90/1996;
- cerințele de calitate în construcții ale Legii 10/1995;
- prevederile normativului I 7/2002 pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V ca.;
- prevederile ghidului GP 052-2000;
- prevederile normativului NTE 007/2008 pentru proiectarea și execuția rețelilor de cabluri electrice;
- prescripțiile STAS 12604/4 -1989 pentru alegerea, realizarea și dimensionarea sistemelor de protecție împotriva șocurilor electrice;
- prescripțiile STAS 12604/5-1989 pentru proiectarea, execuția și verificarea sistemelor de protecție împotriva șocurilor electrice.



Caietul de sarcini are drept scop ca, prin respectarea condițiilor tehnice, instalația electrică executată, verificată și recepționată, să îndeplinească cerințele de calitate cu privire la:

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

În conformitate cu normativul NP - 17 - 2002 este interzisă începerea execuției lucrărilor de instalații electrice de către constructor dacă până la atacarea lucrărilor beneficiarul (investitorul) nu a asigurat:

- verificarea proiectului de verificatori de proiecte atestați, (art. 3.1.1. și 3.1.3.);
- obținerea avizului tehnic de racordare la rețelele electrice de alimentare.

**ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA EXECUȚIEI SE VA CONSULTA ÎN MOD OBLIGATORIU PROIECTANTUL ÎN VEDEREA ASIGURĂRII ULTIMELOR CORELĂRI ALE PROIECTULUI CU SITUAȚIA DE PE TEREN.**

Beneficiarul va confirma ultimele cerințe în echiparea cu instalații funcționale urmând ca proiectantul să ateste aceste solicitări, dacă răspund normelor tehnice în vigoare.

## **2. PREVEDERI GENERALE**

La executarea lucrărilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor respecta prevederile normativelor și standardelor în vigoare.

- Contractantul general este obligat să asigure prin forțe proprii și prin colaborarea cu entități specializate efectuarea tuturor încercărilor, verificărilor, probelor rezultate din respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini.
- În cazuri deosebite se pot accepta și aproba derogări de la prevederile prezentului caiet de sarcini numai cu acordul scris al proiectantului și beneficiarului.
- Contractantul general are obligația să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție a lucrărilor precum și rezultatele obținute în urmă încercărilor și verificărilor.

- Atunci când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul are obligația să dispună întreruperea lucrărilor.
- Contractantul general este răspunzător de pagubele produse prin aceste întreruperi și de refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

Proiectantul are obligația să oprească lucrările în următoarele cazuri:

- Constatarea utilizării unor materiale necorespunzătoare (cabluri, aparataj electric altul decât cel prevăzut în documentații, etc.);
- Abateri față de Caietul de sarcini, PT sau DDE, lucrările putându-se relua imediat ce se remediază de către constructor a abaterile constatate.
- Proiectantul are obligația să aducă la cunoștința beneficiarului și executantului orice schimbare de soluție apărută ca urmare a modificării proiectului la apariția unor situații noi, pe parcursul execuției.

Beneficiarul are următoarele obligații:

- Să anunțe proiectantul în cazul apariției unor lucrări neprevăzute, a unor neconcordanțe între proiect și situația din teren sau a lipsei unor detalii ce împiedică desfășurarea lucrărilor;
- Să oprească lucrările în situațiile prevăzute la obiecțiile proiectantului;
- Să verifice permanent îndeplinirea condițiilor prevăzute în proiect și caietul de sarcini.

### **3. DOCUMENTE CE SE CER EXECUTANTULUI**

La începerea și pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice interioare și exterioare, executantul va pune la dispoziția organelor de control și/sau beneficiarului următoarele documente:

- capacitatea și atestatele personalului calificat pentru execuția, testarea lucrărilor de instalații electrice;
- lista cu dotările tehnice pentru executarea lucrărilor, testarea lucrărilor executate și echipamentele necesare pentru protecția muncii, necesare pe timpul execuției;
- certificate de calitate pentru materiale și buletine de încercări și analize, dacă este cazul;
- specificațiile tehnice ale aparatelor și echipamentelor electrice utilizate;
- procese verbale pentru lucrări ascunse (coloane și racorduri exterioare, prize de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, etc.);
- procesele verbale și instructajele pe care executantul le-a întocmit, pentru respectarea măsurilor de protecția muncii și focului, în special cele aferente instalațiilor electrice.

La terminarea lucrărilor executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de execuție, cu modificările intervenite în cursul execuției, necesar pentru întocmirea de către acesta a cărții tehnice a construcției;
- **buletinele de încercare și verificare a instalațiilor și în special a celor de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, inclusiv a circuitelor;**
- rezultatul probei de 72 ore, pentru ansamblul instalației;
- observații și constatări pe parcursul lucrărilor de execuție, care pot constitui repere în activitatea de exploatare a beneficiarului;
- documentațiile tehnice (planuri, scheme, specificații, etc. ale aparatelor, echipamentelor, tablourilor electrice, etc.), care au fost montate, inclusiv instrucțiunile de montaj și utilizare, care au fost primite de furnizorii acestora;
- certificate de garanție ale materialelor și echipamentelor introduse în instalațiile executate.

#### **4. CONDIȚII TEHNICE DE EXECUȚIE.**

##### **4.1. Condiții generale comune pentru materiale și echipamente**

Toate materialele și echipamentele utilizate trebuie să fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 și certificate conform Legii protecției muncii 90/1996.

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă prescripțiilor tehnice ale producătorului (intern sau extern).

Ele vor fi însoțite de:

- certificatul de calitate al producătorului;
- cartea sau fișa tehnică care trebuie să conțină caracteristicile tehnice, durata de viață în exploatare, desenul de ansamblu cu cotele de gabarit și de montaj, schema electrică, instrucțiuni de montare, verificare, întreținere și exploatare;
- certificatul de garanție;
- certificatul de atestare a performanțelor (agrementare tehnică) pentru materialele și aparatele utilizate;
- certificatul de atestare și sigiliul Biroului Român de Metrologie Legală, pentru echipamentele care trebuie omologate de acesta.

Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale, etc.) izolare (ecrane), mascare (plăci, capace, dale etc.) suporturi (console, poduri, bride, cleme etc.) trebuie să fie incombustibile, clasa CA1 (C0) sau greu combustibile, clasele CA2a (C1) și CA2b (C2).

La alegerea materialelor și echipamentelor se va ține seama de:

- **parametrii de funcționare:**

- **tensiune:** tensiunile nominale ale materialelor și echipamentelor, respectiv nivelul lor de izolație trebuie să corespundă tensiunii maxime din instalația respectivă;

- **curent:** materialele și echipamentele se vor alege în funcție de natura curentului (alternativ sau continuu) și de valoarea maximă admisibilă a intensității acestuia care poate apărea în regim anormal de funcționare;

- **alte caracteristici:** puterea, factorul de putere etc., vor fi în conformitate cu indicațiile producătorilor;

- **categoria în care se încadrează încăperile din punct de vedere al:**

- **mediului** – conform normativului NP-I7-02;

- **pericolului de incendiu** – conform normativului PI 18-99;

- **pericolului de electrocutare** – conform STAS 2612-87; 12604-87; 12604/4-89 și 12604/5-90;

- **destinația construcției și condițiile specifice de utilizare și montare** – conform NP-I7-02 și I20-2000;

- **caracterul specific instalației electrice** - conform normativului NP-I7-02.

Furnizorii produselor își vor asuma toată responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice și funcționale pentru acestea, pentru execuția acestora în regim de asigurare a calității și pentru documentația tehnică livrată odată cu produsul.

Caracteristicile materialelor și echipamentelor electrice montate, trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să dăuneze funcționării sursei de alimentare.

Aparatele și echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecție împotriva șocurilor electrice în funcție de mijloacele de protecție aplicate.

Toate produsele/echipamentele/elementele componente care fac obiectul proiectului vor fi agrementate în România, în conformitate cu legislația în vigoare.

#### **4.2. Condiții de amplasare și execuție**

Cablurile electrice tip ACYAbY, CYAbY sunt cabluri armate cu manta și izolație din PVC.

Lucrările se vor executa conform NTE 007/2008, STAS 859/1-91 și fișelor tehnologice enumerate în prezentul caiet de sarcini cu menționarea următoarelor aspecte:

- Săpătura pentru pozarea cablurilor se execută manual sau mecanizat;

- Pe teren se vor monta garduri de susținere a pământului și podețe metalice pentru asigurarea accesului persoanelor pe perioada execuției;

- Pământul rămas în urma acoperirii șantului va fi încărcat și transportat;

- Cutiile terminale și manșoanele tehnice să asigure protecția împotriva pătrunderii umezelei și a altor substanțe cu acțiune nocivă din exterior;

- Manșoanele de legătură trebuie să asigure:

- Continuitatea electrică a mantalei;

- Continuitatea electrică a benzilor de armare și a ecranelor metalice;

- Nivelul de izolație;

- Protecția mecanică similară cu cea a cablului;

Se recomandă ca numărul de manșoane pe 1 km de linie nouă să fie de maxim 4 bucăți.

- În subsoluri și încăperi tehnologice nu se vor realiza manșoane;

- Cablurile pozate în pământ se vor marca pe traseu din 10 m în 10 m;

- Manșonul de legătură sau derivație precum și cutiile terminale vor fi prevăzute cu etichete de identificare;

- Razele minime de curbură sunt cele indicate de furnizorul cablului sau în lipsa acestora în conformitate cu NTE 007/2008;

Amplasarea în localitate a rețelelor electrice, în săpătură se execută conform STAS 8591/I-91 referitor la trasee, distanțe minime, traversări, încrucișări.

Distanțele față de instalațiile edilitare în conformitate cu NTE 007/2008 sunt:

- În plan orizontal:

- 0,5 m față de apă și canal;

- 1,5 m față de termoficare;

- 1 m față de fluide combustibile;

- 1m față de gaze; iar pentru cablurile montate în tuburi 1,5m până la 3m funcție de presiunea gazului.

- În plan vertical: 0,5 m față de toate instalațiile.

La proiectarea și execuția instalației electrice de utilizare se ține cont de următoarele:

- Alegerea materialelor (conducte, tuburi, cabluri) și a sistemului de montare se va face ținându-se seama de categoriile în care se încadrează încăperea sau zona respectivă din punct de vedere al caracteristicilor mediului, a pericolului de electrocutare sau a pericolului de incendiu;

- În cazul în care un loc sau o zonă dintr-o clădire pot fi încadrate în mai multe categorii, se vor respecta prevederile pentru categoria cu acoperire globală a condițiilor;

- Se vor evita zonele în care este periclitată integritatea instalațiilor;

- Se va asigura posibilitatea unui acces ușor la instalația electrică;

- Se vor alege traseele cele mai scurte;



- Se interzice spargerea de șanțuri, de goluri în elementele de beton în care acestea nu au fost prevăzute la proiectarea construcției în vederea amplasării instalației electrice.

- Se interzice traversarea coșurilor și canalelor de fum cu conducte, cabluri și bare electrice, tuburi de protecție sau cu alte elemente ale instalațiilor electrice;

- Se interzice amplasarea instalației electrice în interiorul canalelor de ventilație;

- Se interzice instalarea conductelor electrice în tuburi sau țevi pozate în pământ;

- Nu se admite amplasarea instalației electrice sub conductele sau utilajele pe care poate să apară condens (cu excepția celor în execuție închisă – grad minim de protecție IP33 realizate din materiale rezistente la condițiile respective).

- Distanțele minime obligatorii.

#### **4.3. Distanțe minime**

Instalația electrică realizată cu conductoare trase prin tuburi de protecție se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute în tabelul 3.1 din normativul NP I 7/2002.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice pozate aparent se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute NTE 007/2008.

Instalația electrică, (în tub sau cablu), dacă se realizează pe trasee comune cu alte instalații, se va monta astfel:

- la 5 cm deasupra instalațiilor de apă și canalizare (3 cm la intersecții);

- la 10 cm deasupra conductelor cu gaze petrolifere lichefiate (5 cm la intersecții) la 25 cm deasupra instalațiilor de telecomunicații la 100 cm sub instalația de gaze naturale și sub instalația de energie termică cu temperatura de peste +40° C (50 cm la intersecții).

Pe porțiunile de traseu unde nu pot fi respectate distanțele minime, se iau măsuri constructive de protecție prin separări, izolații termice, țevi metalice ce vor depăși cu cei puțin 50 cm de o parte și de alta porțiunea de traseu protejată.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice rezistente la foc (conform NTE 007) cu tuburi metalice sau materiale electroizolante greu combustibile de clasă C1 (CA2a) și C2 (CA2b), cu aparate și echipamente electrice cu grad de protecție minim IP 54, poate fi montată în contact direct cu materialele combustibile.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice fără întârziere la propagarea flăcării, cu tuburi din material plastic și echipamentele care au grad de protecție inferior lui IP 54, poate fi montată pe materialele combustibile, dacă între acestea se interpun materiale incombustibile sau elemente de distanțare și anume:

- straturi de tencuială de minim 1 cm grosime sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosime de minim 0,5 cm și cu o lățime care depășește cel puțin 3 cm pe toate laturile, elementul de instalație electrică;

-elemente de susținere din materiale incombustibile (console metalice) care distanțează elementele de instalație electrică cu cel puțin 3 cm față de elementele combustibile.

Aceste măsuri se vor aplica atât la montarea aparentă cât și la montarea îngropată a elementelor de instalație electrică.

La montarea aparentă a cablurilor electrice, se vor respecta distanțele maxime de rezemare și fixare conform normativului NTE 007/2008 și anume:

- pentru cabluri electrice nearmate:

- 50 cm pentru montaj orizontal;

- 100 cm pentru montaj vertical;

- pentru cabluri electrice armate:

- 80 cm pentru montaj orizontal;

- 150 cm pentru montaj vertical.

Pe traseele verticale se recomandă o distanță de 30 cm între circuitele de forță și cele de curenți slabi iar pe traseele orizontale se recomandă o distanță de minimum 5 cm.

Pentru evita perturbațiile cauzate de aparate care produc câmpuri electromagnetice (de ex. balasturi pentru lămpile fluorescente) se recomandă o distanță de minim 30 cm între aceste aparate și traseul circuitelor de curenți slabi.

Traseele orizontale ale instalației electrice realizată cu conductoare protejate în tuburi de protecție, se vor monta la 0,3 m de la plafon.

#### **4.4. Tehnologia de execuție a lucrărilor**

Instrucțiunile tehnice privind execuția instalațiilor electrice cuprinde 2 categorii:

##### **Categoria I – lucrări pregătitoare**

Înainte de începerea lucrărilor executantul trebuie să parcurgă următoarele etape:

- Verificarea documentației tehnice;

- Verificarea calității materialelor aprovizionate (buletine de încercări, certificat de garanție și declarații de conformitate);

- Efecuarea instructajului de protecția muncii, PSI și reîmprospătarea cunoștințelor tehnice necesare.

Înainte de montaj se va verifica:

- Continuitatea electrică a conductoarelor;

- Verificarea calității tuburilor;

- Verificarea aparatului electric. Materialele gasite cu defecțiuni vor fi înlăturate și izolate astfel încât să nu fie posibilă utilizarea neintenționată a acestora.

### **Categoria a II-a – executarea lucrărilor**

Ordinea de executare a lucrărilor va fi următoarea:

#### **Instalații interioare**

- fixarea poziției tablourilor electrice;
- trasarea circuitelor;
- montarea tuburilor de protecție și a dozelor de tragere și derivație;
- montarea dozelor de aparate;
- trasarea poziției paturilor de cabluri, inclusiv verificarea și adaptarea acestora la numărul de circuite pentru care este dimensionat;
- montarea conductelor electrice (conductoare și cabluri);
- trasarea instalației interioare de protecție împotriva electrocutărilor;
- fixarea corpurilor de iluminat pe poziția finală;
- montarea aparatelor locale (întrerupătoare, prize, etc.);
- racordarea aparatelor, inclusiv corpurilor de iluminat la circuite;
- montarea tablourilor electrice pe amplasament;
- racordarea circuitelor electrice la tablouri cu verificarea fazelor;
- racordarea restului receptoarelor cu verificarea fazelor;
- verificarea continuității circuitelor și rezistenței de izolație;
- punerea parțială și eşalonat sub tensiune a circuitelor pentru efectuarea de probe fără sarcină;
- efectuarea de probe și măsurători la instalațiile de legare la pământ și a continuității electrice a ansamblului instalației, până la piesele de separație amplasate în exteriorul clădirii;
- efectuarea de probe în sarcina, pentru fiecare circuit în parte, progresiv, până la încărcarea maximă a circuitelor și tablourilor.

#### **Instalațiile exterioare și de protecție împotriva trăsnetului**

- determinarea traseului și pozarea instalațiilor de protecție împotriva trăsnetului (conducte de captare și de coborâre);
- amplasarea pieselor de separație pentru măsurători;
- realizarea săpăturilor pentru priza exterioară de legare la pământ și pozarea cablurilor, inclusiv decopertări de drumuri, alei, trotuare;

- realizarea lucrărilor de protecție și amplasarea elementelor necesare de protecție a instalațiilor exterioare, în cazul subtraversărilor;

- montarea instalațiilor (conducte de protecție, electrozi, cabluri, etc.);
- acoperirea șanțurilor și repararea trotuarelor, drumurilor și aleilor;
- racordarea instalațiilor exterioare la circuite interioare și tablouri;
- verificarea continuității circuitelor racordate;
- punerea sub tensiune, fără sarcină;
- verificarea rezistenței de dispersie a prizei exterioare de legare la pământ;
- punerea sub tensiune în sarcina a instalațiilor, în acordanță cu instalațiile interioare.

#### **Lucrări finale**

- punerea sub tensiune și predarea lucrărilor către beneficiar.

#### **4.4.1. Trasarea circuitelor**

Se vor marca pe ziduri și planșee traseele circuitelor electrice și poziționarea aparatajului (tuburi, întrerupătoare, prize, doze, corpuri de iluminat) conform planșelor. Se marchează de asemenea pozițiile unde se vor executa străpungerile în ziduri și se va verifica dacă au fost lăsate goluri în elementele de structură ale construcției.

#### **4.4.2. Pozarea tuburilor și dozelor**

Tuburile se vor monta îngropat în tencuiala pereților începând de la tavan spre pardoseală.

Se interzice montarea îngropată în beton a tuburilor defecte (fisuri, crăpături, pereți subțiri).

Tuburile din PVC se vor monta pe trasee orizontale sau verticale (se admit trasee oblice în cazul celor pozate îngropat în planșee). Tuburile din PVC montate sub pardoseală trebuie protejate împotriva pericolului de deteriorare mecanică prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minimă de 1 cm.

Tuburile se vor fixa cu copci de ipsos la o distanță de  $0,9 \div 1,1$  m și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbilor față de dozele de aparat și derivație.

Se interzice montarea tuburilor și țevilor în lungul monolitizărilor dar se pot face traversări pe drumul cel mai scurt.

Nu se admite instalarea tuburilor și țevilor în care sunt introduse conducte electrice cu izolație obișnuită, pe suprafața coșurilor și a panourilor radiante sau pe alte suprafețe similare, în spatele sobelor sau al corpurilor de încălzire.

Se interzice îmbinarea tuburilor la treceri prin elemente de construcție.

Curbarea tuburilor se execută cu raza interioară egală cu minim de 5-6 ori din diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu minimum de 10 ori diametrul exterior al tubului la montaj îngropat.

După montarea tuburilor se vor lăsa în acestea sârme de tragere pentru tragerea conductelor electrice.

### Doze

Legături sau derivații la conductele electrice montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivații.

Dozele și cutiile de derivație se instalează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcții.

Dozele iluminatului normal trebuie să fie distincte de cele ale iluminatului de siguranță.

Doze de tragere a conductelor electrice în tuburi, se prevăd pe trasee drepte, la distanță de maxim 25 m și pe traseele cu cel mult 3 curbe, la distanțe de cel mult 15 m.

Dozele de derivație instalate sub tencuială sau îngropate în beton se montează în așa fel încât capacul lor să se găsească la nivelul suprafeței finite a elementului de construcție respectiv. Ramificarea din traseul principal al unui tub se va face prevăzându-se o doză în punctul de ramificație.

Se interzice montarea dozelor în încăperi pentru băi, dușuri și grupuri sanitare în volumule 0, 1 și 2.

Accesoriile plintelor, inclusiv capacele dozelor, cu excepția elementelor de adaptare pentru aparate, se montează după tragerea sau pozarea conductelor electrice și verificare circuitelor.

#### 4.4.3. Montarea conductelor electrice și a cablurilor

Conductoarele electrice se instalează în tuburi de protecție cu diametre ales corespunzător tipului secțiunii și numărului de conductoare.

Tragerea conductoarelor electrice în tuburi de protecție se va executa după montarea tuburilor și după uscarea tencuiei, dacă acestea au fost montate îngropat.

Montarea conductelor electrice în tuburi se va face folosindu-se sârmele de tragere lăsate în tuburi la capătul cărora se atașează mănunchiul conductei electrice. Tragerea se va face cu atenție evitându-se mișcările bruște pentru a nu afecta integritatea precum și răsucirea acestora. În doze se va lăsa lungimea necesară executării legăturilor electrice care se execută astfel încât să se asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistența de trecere comparabilă cu rezistența ohmică a conductoarelor îmbinate, sigure în timp și ușor de verificat.

Conductele electrice se marchează prin culori pentru identificarea funcțiunii pe care o îndeplinesc în circuitul respectiv. Marcarea se face prin culoarea izolației și se vor folosi următoarele culori de marcarea:

- verde/galben, pentru conducte de protecție (PE);
- albastru deschis, pentru conducte neutre (N);

- verde/galben pe toată lungimea și în plus marcate albastru deschis la capete, pentru PEN dacă sunt izolate;

- alte culori decât cele de mai sus (de ex. roșu, albastru, maro) pentru conductoare de fază sau pol (L1, L2, L3 sau R, S, T).

Se interzice folosirea conductoarelor cu izolație de culoare verde sau galbenă în circuite de conducte PE sau PEN.

Întreaga instalație electrică din clădire trebuie să mențină aceeași culoare de marcare pentru conductele electrice ce aparțin aceleiași faze.

Pozarea cablurilor electrice pe construcțiile metalice se va face numai după ce acestea sunt montate și vopsite anticoroziv și sunt legate la instalația de legare la pământ. Amplasarea cablurilor se va face astfel încât să fie posibilă intervenția pentru întreținere și verificare.

Caracteristicile principale ale cablurilor electrice care urmează a fi respectate la instalare:

- tensiunea de lucru: 1000V;
- temperatura de lucru:  $-15^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ ;
- flexibilitate tolerabilă (raza de curbura 10D);
- rezistență la umiditate;
- rezistență la șocurile mecanice;
- rezistență la agenți chimici;
- rezistență la foc.

Legăturile electrice între conductoare izolate pentru îmbinări sau derivații se vor face numai în doze.

Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

După executarea legăturilor, între conductoarele electrice, acestea se vor izola cu material electroizolant (tub izolant, bandă izolantă, etc.) care trebuie să asigure legăturilor același nivel de izolație ca al conductoarelor.

Legăturile pentru îmbinări sau derivații între conductoarele de cupru se vor face prin răsucire și matisare și trebuie să aibă minim 10 spire, o lungime a legăturii egală cu de 10 ori diametrul conductorului dar cel puțin 2 cm și se cositoresc.

Legăturile conductoarelor electrice din aluminiu, între ele, se execută: prin cleme speciale (cu suprafețe de strângere striate și elemente elastice) prin presare cu scule adecvate și elemente de racord speciale, prin metalizare asociată cu lipire sau prin sudură. În toate cazurile, capetele conductoarelor se curăță de oxizi.



Se interzice executarea legăturilor electrice numai prin simplă răsucire. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevilor de protecție, plintelor, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elemente de construcție.

#### **4.4.4. Montarea aparatelor de comutație pentru instalații electrice de lumină și prize**

Legarea conductoarelor la aparate, echipamente, receptoare, elemente metalice se face prin strângere mecanică cu șuruburi, acoperite galvanic, în cazul conductoarelor cu secțiuni mai mici sau egale cu  $10 \text{ mm}^2$  și prin intermediul papucilor sau clemelor speciale, acoperite galvanic, în cazul conductoarelor cu secțiuni egale sau mai mari de  $16 \text{ mm}^2$ . La conductoarele care se leagă la elemente mobile, legăturile se prevăd cu elemente elastice cu suprafețe striate, acoperite galvanic.

La legăturile executate prin strângere mecanică, suprafețele de contact ale conductoarelor se curăță până la luciu metalic. La conductoarele din aluminiu curățirea se face sub vaselină neutră. La conductoarele multifilare din cupru, suprafețele se protejează prin cositorire.

Pentru asigurarea împotriva deșurubărilor, legăturile conductoarelor de protecție se execută conform STAS 12604/4 și STAS 12604/5, prin sudare sau prin îmbinări cu contrapiulițe și șaibe elastice acoperite galvanic.

Înterupătoarele și comutatoarele se vor monta la o înălțime cuprinsă între  $0,6 \div 1,5 \text{ m}$  măsurată de la axa aparatului până la nivelul pardoselei finite.

Înterupătoarele și comutatoarele din circuitele electrice pentru alimentarea lămpilor fluorescente se aleg pentru un curent nominal de minim  $10 \text{ A}$  și grad de protecție  $\text{IP } 201$ . Acestea se vor monta îngropat în doze de aparat.

Prizele trebuie montate pe pereți la următoarele înălțimi măsurate de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite:

- peste  $2,0 \text{ m}$ , la școli, în clase;
- peste  $1,5 \text{ m}$  în camere de copii din creșe, grădinițe, cămine, spitale de copii și alte clădiri similare;
- peste  $0,1 \text{ m}$ , în alte încăperi decât grupuri sanitare, dușuri, băi, spălătorii și bucătării, indiferent de natura pardoselii.

Este obligatorie folosirea prizelor cu contact de protecție în încăperi cu pardoseală conductoare electric (mozaic, ciment, gresie, etc.) și în încăperi în care se utilizează aparatură de calcul.

Prizele dintr-o instalație electrică, utilizate pentru tensiuni diferite, trebuie să fie distincte ca formă sau culoare și se marchează deosebit cele cu tensiune redusă. Se va inscripționa pe perete tensiunea de lucru sau destinația prizei (de exemplu:  $230 \text{ V c.a.}$ ,  $400 \text{ V c.a.}$  sau calculator).

La montarea aparatelor de comutație verticală unele sub altele ordinea de montare de sus în jos va fi:

- întrerupător (comutator);
- prize de curenți tari;
- prize de curenți slabi.

Se interzice amplasarea aparatelor, echipamentelor și receptoarelor electrice în locuri în care ar putea fi expuse direct la apă, ulei, substanțe corozive, căldură, aburi sau șocuri mecanice, dacă această amplasare poate fi evitată prin montare la distanță.

#### **4.4.5. Montarea corpurilor de iluminat**

Alegerea corpurilor de iluminat și a surselor de lumină se face în funcție de:

- influențele externe (tabelul 15.2.1 - I 7 2002),
- destinația încăperilor și a construcției (tabelul 5.2.2 - I 7 2002);
- cerințele lumino tehnice;
- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice;
- regimul de funcționare;
- criteriile economice.

Corpurile de iluminat se vor monta aparent cu ajutorul holdșuruburilor și a diblurilor din PVC. Acestea vor avea grad de protecție de minim IP 201 în funcție de destinația încăperii.

Corpurile de iluminat destinate iluminatului de siguranță care fac parte din iluminatul normal, trebuie marcate sau vor fi echipate cu lămpi de altă culoare pentru a se deosebi de lămpile iluminatului normal. Se admite prevederea de corpuri de iluminat și cu sursă proprie de alimentare încorporată.

Circuitul iluminatului de siguranță se dispune pe trasee diferite de cele ale iluminatului normal sau la distanțe de cel puțin 10 cm față de traseele acestora.

Pentru iluminatul de siguranță pentru evacuare, marcarea ieșilor din încăperi, a traseului și a ieșilor căilor de evacuare trebuie folosite corpuri de iluminat tip "indicator luminos" (STAS 297). Ele se amplasează astfel încât să indice traseul de urmat în caz de pericol.

Secțiunile vor fi în conformitate cu prevederile proiectului, cu respectarea condițiilor de verificare la căderea de tensiune și încărcarea termică. (pentru iluminat secțiunea minimă va fi de  $1,5 \text{ mm}^2$  iar pentru prize  $2,5 \text{ mm}^2$ ).

Conductorul NEUTRU, va avea aceeași secțiune cu cel de fază, în circuitele monofazate și în circuitele trifazate cu secțiuni ale celor de fază până la  $16 \text{ mm}^2$  cupru și  $25 \text{ mm}^2$  aluminiu.

Conductorul de fază se leagă în dulia lămpii la borna din interior, iar conductorul neutru la borna conectată la partea filetată a duliei.

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, bolțuri, dibluri etc.) se aleg astfel încât să poată suporta fără deformări o greutate egală cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat respectiv, dar nu mai puțin de 10 kg.

Corpurile de iluminat se vor lega la circuitul de alimentare numai prin cleme de legătură.

Corpurile de iluminat cu elemente metalice se vor lega la conductorul de nul de protecție, sau la instalația de legare la pământ din imediata apropiere.

Se interzice montarea corpurilor de iluminat pe materiale combustibile, dacă nu sunt agrementate pentru aceasta.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct, prin conductoarele de alimentare.

Capacitatea bateriilor pentru alimentarea iluminatului de siguranță pentru evacuare se stabilește astfel încât acestea să asigure funcționarea continuă a tuturor lămpilor timp de cel puțin 1 oră.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul destinat marcării hidranților interiori de incendiu se amplasează în afara hidrantului (alături sau deasupra), la distanță de maxim 1,5 m de el, respectându-se și condițiile din SR 12294.

#### **4.4.6. Montarea tablourilor electrice**

Tablourile electrice prevăzute în cadrul documentației vor îndeplini condițiile minimale generale de exigență, printre care;

- tensiunea nominală -1 kV;
- protecție climatică – N;
- protecție mecanică IP54 pentru T.CT.;
- ambient local (-15°C...+40°C);
- montaj aparent sau încastrat, conform specificației din proiect;
- acces frontal.

Tablourile vor fi realizate în construcții închise (tip cutie metalică) și realizate din materiale incombustibile din clasa CA 1 (C0) și nehigroscopice, în conformitate cu prevederile standardului SREN – 60.439.1 numai de către firme atestate.

Se interzice utilizarea în tablouri a elementelor de racord sau a conectorilor din materiale combustibile clasa CA2a + CA2d (C1 + C4).

Construcția tablourilor va permite racordarea cablurilor și tuburilor de protecție în zonele de acces (panoul superior și/sau inferior), prin asigurarea de presetupe corespunzătoare și spațiu suficient în interior pentru desfășurarea conductoarelor.

Conductoarele interioare nu trebuie să fie supuse la solicitări în exploatare (deschidere uși acces, desfacere panouri protecție).

Tablourile electrice trebuie să fie astfel construite încât să respecte schema electrică și gradul de protecție al instalației.

Tablourile vor fi prevăzute cu ușă frontală, asigurată cu sistem special de încuiere, care să permită numai accesul personalului specializat.

Conexiunile interioare tablourilor se vor executa cu conductoare izolate de cupru.

Borna de racordare a conductorului NEUTRU trebuie să fie montată lângă bornele fazelor asociate ale circuitului respectiv și marcată prin semnul de protecție.

Tablourile electrice vor fi prevăzute cu întrerupătoare generale a căror poziție de conectare - deconectare va fi vizibilă.

Echipamentul electric introdus în tablouri trebuie să fie de tipul cu legături față. În interiorul tabloului, aparatele cu funcțiuni sau tensiuni diferite, se vor grupa vizibil și marca în consecință.

Aparatele, conectorii și conductoarele din interiorul tablourilor vor fi astfel instalate și etichetate încât să fie ușor accesibile și de identificat, pentru manevre, verificări și intervenții.

Tablourile electrice vor fi însoțite în mod obligatoriu de:

- dispozitive auxiliare de manevră;
- elementele de asamblare ale aparatelor auxiliare care se transportă separat, pentru a fi montate la fața locului.;
- piese de rezervă a căror frecvență de înlocuire reclamă acest lucru;
- date tehnice despre aparatajul de măsură, comandă și automatizare din componența tabloului, inclusiv certificatele de calitate de la furnizorii acestora;
- cartea tehnica a tabloului, care va cuprinde schemele electrice monofilare și desfășurate, buletinele de încercare, certificatele de calitate și elementele de identificare a tabloului (denumire, furnizor, data fabricației, etc.).

Tablourile electrice se vor monta într-o gheană zidită/aparent astfel încât înălțimea laturii de sus a tablourilor față de pardoseala finită să nu depășească 2,3 m și lateral minim 1,4 m de orice conductă metalică. Fac excepție tablourile din locuințele pentru care se admite o înălțime de cel mult 2,5 m.

Tablourile de distribuție trebuie montate vertical și fixate sigur pentru evitarea vibrațiilor.

Tabloul electric va avea grad de protecție minim IP 30.

Carcasele tablourilor electrice și elementele lor de susținere se protejează împotriva coroziunii și se vor racorda în mod obligatoriu la priza de pământ.

Nulul de protecție se vor lega la priza de pământ respectiv centura de împământare printr-o piesă de separare și cu platbandă OL-Zn 25x4 mm.

Aparatele de protecție, de comandă, de separare, elementele de conectare etc., cât și circuitele de intrare și de ieșire din tablourile de distribuție, se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări. Pe etichetele siguranțelor fuzibile se menționează și curenții nominali ai acestora.

#### **4.4.7. Instalația de legare la pământ**

Instalația de legare la pământ este compusă din:

- priza exterioară (naturală/artificială);
- conductoarele principale de legare la pământ;
- conductoarele de ramificație.

Priza artificială va fi constituită din:

- țevi de oțel zincate cu diametrul 2 ½", lungimea 3 m (2,5 m) și grosimea materialului de minim 3,5 mm. Țevile se vor planta vertical în pământ cu partea superioară la minim 0,5 m;

- elementele de legătură între electrozi și între celelalte elemente de priză artificială, constituite din platbandă de oțel zincat 40x4 mm.

Conductoarele de ramificație de la priza exterioară la echipamente sau alte părți metalice ce pot fi puse accidental sub tensiune prin defect de izolație se va face cu conductoare din platbandă Ol-Zn 25x4 mm sau conductor de cupru cu secțiunea de 16 mm<sup>2</sup>.

Protecția împotriva trăsnetului se va asigura printr-o instalație cuprinzând elemente de captare tip plasă, tije de captare, elemente de coborâre și priza de pământ.

La executarea prizei se trasează conturul pe care se vor dispune electrozii, contur care trebuie să fie la minimum 1 m distanță de orice latură a clădirii la care se montează priza. Șanțul trebuie să aibă adâncimea de minimum 0,6 m și o lățime de 0,4-0,5 m. După execuția șanțului se trece la baterea electrozilor verticali. Pentru protecția capului țevelor se va utiliza un capac metalic de protecție. Legătura dintre electrozii verticali și cei orizontali se va face prin sudură.

#### **4.5. Protecția instalațiilor electrice**

Se vor monta dispozitive de protecție cu caracteristicile tehnice prevăzute în proiect. Utilizarea altor dispozitive de protecție decât cele prevăzute în proiect, se va face numai cu avizul proiectantului.

##### **4.5.1 Protecția împotriva șocurilor electrice**

La execuția instalațiilor electrice interioare se vor aplica măsuri pentru protecția utilizatorilor (persoane și animale) împotriva șocurilor electrice datorate atingerii directe sau indirecte.

Toate materialele și echipamentele electrice, vor avea asigurată protecția împotriva atingerii directe a părților active.

Protecția împotriva atingerii directe se realizează prin una din următoarele măsuri:

- izolarea părților active (protecție completă);
- prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora să se găsească părțile active (protecție completă);
- instalarea unor obstacole care să împiedice atingerile întâmplătoare cu părțile active (protecție parțială);
- instalarea părților active în afara zonei de accesibilitate (protecție parțială).

Toate masele instalației electrice interioare trebuie să fie prevăzute cu cel puțin o măsură de protecție împotriva atingerilor indirecte.

Protecția împotriva atingerilor indirecte se poate realiza prin măsuri de protecție "fără întreruperea alimentării" și se poate face cu următoarele mijloace:

- folosirea materialelor și echipamentelor de clasă II, conform SR CEI-60536;
- izolarea amplasamentelor, conform SR CEI-60364-4-41;
- separarea de protecție;
- amplasarea la distanță sau intercalarea de obstacole;
- executarea legăturilor de echipotențializare, nelegate de pământ;
- legarea la pământ a carcaselor care accidental pot fi puse sub tensiune.

Protecția contra atingerilor indirecte se realizează și cu măsuri de protecție prin "întreruperea automată a alimentării" și cu dispozitive de protecție alese în coordonare cu schemele de legare la pământ.

#### **4.5.2 Protecția mecanică și etanșări**

Protecția mecanică

Cablurile electrice și conductoarele montate în tuburi aparente, (din PVC), se vor proteja cu țevi din oțel, profile din oțel laminat, jgheaburi metalice, în următoarele locuri:

- în interiorul construcției, pe înălțimea de minim 1,5 m de la pardoseală;
- în exteriorul construcției, pe înălțimea de minim 1,5 m de la sol și până la 0,3 sub nivelul solului.

Etanșări

La trecerea prin elementele de construcție, cablurile electrice se vor proteja în tuburi din PVC sau în țevi metalice, după care se va etanșa atât spațiul între elementele dintre construcție și tub, respectiv țeava, cu ipsos și ciment, cât și spațiul între tub, respectiv țeava și cablu, cu mastic siliconic 5". La utilajele și aparatele unde există presetupe de etanșare se va corela diametrul acestora cu diametrul cablului de alimentare.



## **5. CONDIȚII DE LIVRARE, TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE**

Transportul și depozitarea materialelor se va efectua în condiții care să asigure integritatea și funcționalitatea lor, luându-se măsuri pentru a nu se deteriora și a pătrunde apa în ambalaje.

Echipamentele și tablourile electrice trebuie să fie prevăzute cu o plăcuță indicatoare pe care se marchează vizibil cel puțin următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii producătoare;
- modul de identificare al tabloului (tip, denumire);
- seria și data fabricației;
- tensiunea, frecvența, curentul nominal;

Ambalarea se face individual în folie de polietilenă.

Ambalajele trebuie să fie prevăzute cu etichete care să conțină următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii furnizoare;
- date de identificare (tip, denumire);
- semnul avertizor pentru produse fragile.

Manipularea se face cu grijă, evitându-se loviturile și zdruncinăturile.

Depozitarea echipamentelor, aparatelor și tablourilor electrice se va face în locuri lipsite de agenți corozivi, respectând instrucțiunile de utilizare. Astfel depozitarea se va face în încăperi cu atmosferă neutră, la o temperatură cuprinsă între 0 și +40°C și umiditate relativă a aerului de max. 80% la +20°C.

Cablurile electrice se vor livra pe tamburi, închiși la exterior, cu lungimea pe cât posibil apropiate celor necesare la instalare. La transport și manipulare se va evita deteriorarea cablurilor pe tamburi.

## **6. VERIFICAREA INSTALAȚIEI ELECTRICE**

### **6.1 Domeniul de aplicare**

Instalațiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare și exploatare și anume:

- încadrarea cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atribuțiilor ce-i revin și dotat cu echipamentul și aparatura necesară exploatarei;
- întocmirea și distribuirea sau afișarea instrucțiunilor de exploatare la locurile de muncă în care complexitatea operațiilor de executat le pretind;
- asigurarea documentației tehnice a instalațiilor (schemele electrice de principiu și de montaj, jurnalele de cabluri) care să conțină realitatea execuției;

- asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj corespunzător specificului și importanței instalațiilor respective. Punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor se face în conformitate cu precizările din regulamentul de exploatare tehnică a instalațiilor electrice din întreprinderi industriale și similare.

Verificarea instalației electrice se va efectua de către executant și anume:

- în timpul execuției se va face o *verificare preliminară*;
- după execuția instalației se va face o *verificare definitivă*.

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica condițiile tehnice și organizatorice, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării instalațiilor sau accidentării personalului de deservire .

### **6.2 Verificare preliminară**

Se verifică calitatea tuburilor ce se montează în cofraje înainte de montaj se verifică continuitatea electrică a conductoarelor și cablurilor electrice.

După montaj și înaintea acoperirii cu tencuială a tuburilor, se verifică continuitatea electrică a fiecărui circuit aferent instalației.

Se verifică aparatele electrice.

### **6.3 Verificare definitivă**

Cuprinde:

- verificarea prin examinare vizuală,
- verificarea prin încercări.

#### **6.3.1 Verificarea definitivă prin examinarea vizuală**

Se verifică dacă:

- au fost aplicate măsurile pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă (ex. distanțele prescrise, etc.) prevăzute în proiect;

- au fost executate etanșări contra propagării focului;

- montarea dispozitivelor de protecție s-a executat conform proiectului;

- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate la locurile indicate de proiectant;

- materialele, aparatele, echipamentele sunt agrementate tehnic și dacă au fost amplasate în conformitate cu condițiile impuse de influențele externe;

- culorile de marcare a conductoarelor și cablurilor electrice sunt cele impuse de caietul de sarcini;

- materialele, aparatele, echipamentele au fost amplasate astfel încât să fie accesibile pentru verificări, reparații și dacă este asigurată funcționarea fără pericole pentru persoane și alte instalații.

### **6.3.2 Verificarea definitivă prin încercări**

În măsura în care sunt aplicabile se vor efectua în următoarea ordine:

- încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor cu o sursă de tensiune de 4 - 24 V (în gol), în curent continuu sau alternativ și un curent de minimum 0,2 A;
- măsurarea rezistenței de izolație, cu instalația deconectată de la alimentare, în curent continuu cu tensiunea de încercare de 500 V și un curent de 1 mA. Valoarea rezistenței de izolație trebuie să fie cel puțin egală cu 0,5 M $\Omega$ , între:

- conductoarele active luate două câte două;
- fiecare conductor activ și pământ.

Verificarea protecției prin intreruperea automata a alimentării se va face:

- verificându-se funcționarea dispozitivelor de protecție prin simulări de defecte;
- verificându-se continuitatea electrică a legăturii de protecție;
- verificându-se valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ.

Verificarea rezistenței de dispersie se face conform STAS 12604/5. Valorile măsurate trebuie să fie de cel mult:

- 1  $\Omega$  dacă priza de pământ este comună atât pentru instalația de legare la pământ cât și pentru instalația de paratrăsnet;
- 4  $\Omega$  dacă priza de pământ este numai pentru instalația de legare la pământ;
- 10  $\Omega$  dacă priza de pământ este numai pentru instalația de paratrăsnet.

La verificarea instalațiilor electrice ale construcției se vor respecta și prevederile din “Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente”, indicativ C56 și “Ghidul criteriilor de performanță pentru instalațiile electrice”. La verificarea sistemelor de protecție împotriva șocurilor electrice, trebuie respectate și prevederile din STAS 12604/4 și 5 și din normativul PE 116.

Punerea sub tensiune a instalațiilor electrice la consumator se va face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică, conform prevederilor din regulamentul PE 932.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizează pe parcursul executării acestora prin: verificări prin examinare vizuală și verificări prin încercări și se întocmesc procese verbale care se atașează la procesele verbale de recepție.

### **6.4. Verificarea instalației de legare la pământ**

Înainte de darea în exploatare a instalației de legare la pământ, se va executa verificarea acesteia pe baza documentației de proiectare și a procesului verbal de lucrări ascunse.

Operațiile ce se execută cu acest prilej sunt următoarele:

- verificarea locală prin dezgroparea prizei în zone caracteristice (îmbinări, suduri, coborâri) din pământ;

- verificarea stării legăturilor între elementele instalației de legare la pământ (a continuității legăturii electrice de la tabloul de distribuție la priză);

- măsurarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ.

Dezgroparea prizei în zonele ei caracteristice nu este obligatorie dacă există proces verbal de lucrări ascunse între executantul lucrării și proiectant privind executarea prizei.

Rezultatele obținute la măsurători precum și constatările făcute referitor la conectarea tuturor aparatelor la pământ, se vor trece în buletine de verificare ce se întocmesc cu ocazia măsurătorilor prizei de pământ.

Dacă măsurătoarea este efectuată de executantul lucrării, beneficiarul este obligat să facă verificări prin sondaj ale datelor cuprinse în buletin.

Recepția instalației electrice se va face în prezența investitorului și se efectuează în conformitate cu: Normativul pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente - C56-02 Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente acestora, nr. 273/1994.

La recepție se verifică dacă s-au respectat condițiile tehnice impuse de legile, normativele și standardele în vigoare, dacă s-a respectat proiectul precum și prescripțiile din memoriul tehnic și din prezentul caiet de sarcini. După efectuarea verificării definitive prin examinare vizuală se va întocmi procesul verbal de recepție în prezența investitorului, dacă instalația corespunde în totalitate proiectului.

La execuția și exploatarea instalațiilor se vor respecta prevederile: NP-17-2002; GP 052-2000; SREN 60079-14/2002; SREN 50014/1995, ID17-1986, Norme Generale de Protecția Muncii - 2002.

#### **6.5. Verificări, încercări și probe în perioada de garanție**

Probele de garanție constau din buna funcționare a instalației pe toată perioada de garanție.

Dacă apar defecțiuni și neîncadrări în parametri în perioada de garanție beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defecțiunilor, daune de la furnizor sau respingerea furniturii.

Dacă perioada de garanție se termină fără probleme, se efectuează recepția contractuală a instalației, încheindu-se un proces verbal prin care se confirmă că furnizorii și executanții și-au îndeplinit cantitativ și calitativ obligațiile contractuale.

### **7. REGLEMENTĂRI PRIVIND CONDIȚIILE TEHNICE, TEHNOLOGICE ȘI DE VERIFICARE A INSTALAȚIILOR ELECTRICE:**

#### **7.1. Reglementări cu caracter republican:**

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;

- Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor aprobat prin HG 925/95;
- Regulamentului privind agrementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții aprobat prin HG 392/94;
- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora aprobat cu HG 273/94;
- Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat cu HG nr. 261/94;
- Ordonanță de urgență privind energia electrică și termică aprobată cu HG 63/98;
- Catalogul privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, aprobat cu HG nr. 964/98.

### **7.2. Standarde**

- STAS 3009- 90 - Lămpi electrice cu incandescență de format normal. Tensiuni și puteri nominale;
- STAS 6824-86 - Lămpi fluorescente tubulare pentru iluminatul general. Condiții tehnice de calitate;
- STAS R / 9321-93 - Prefabricate electrice de joasă tensiune;
- STAS 2612-87 - Protecția împotriva electrocutării. Limite admise;
- STAS 3184/3;4-88 - Prize, fișe și cuple pentru instalații electrice până la 380 V.c.a. și 250 V și până la 25 A. Condiții tehnice generale de calitate;
- STAS EN 60598-1, 2-94; 98 - Corpuri de iluminat. Prescripții generale și speciale;
- SR CEI 600509(826) + AI-1995 - Vocabular electrotehnic internațional. Instalații electrice în construcții;
- SR CEI 60189 1 7/9399 - Cabluri și conducte pentru joasă frecvență izolate în PVC și manta de PVC;
- SR CEI 60227 / 17 - Conductoare și cabluri izolate cu policlorură de vinil de tensiune nominală până la 450/750 V, inclusiv;
- SR EN 60529-95 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR CEI 60255-3; 79; 1115; 21-23/9499 - Relee electrice;
- SR CEI 60757-93 - Cod pentru notarea culorilor;
- SR CEI 60898+AI-95 - Întrerupătoare automate pentru protecția la supracurenți printru instalații casnice și similare;
- SR CEI 60947-2; 3; 4 - Aparataj de joasă tensiune. Întrerupătoare, contactoare;
- STAS 8114-4-9 - Aparate (corpuri) de iluminat. Condiții tehnice generale;
- STAS 9436/1-73 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și simbolizare;

- STAS 6990-90 - Tuburi pentru instalații electrice, din PVC neplastifiate;
- STAS 551-80 - Piese de fixare a tuburilor pentru instalațiile electrice. Bride metalice. Condiții generale;

- STAS 11360-89 - Tuburi pentru instalații electrice. Clasificări tehnologice. Condiții tehnice generale;

- STAS 298-80 - Cabluri și indicatoare de securitate;

- STAS 10.955-77 - Cabluri electrice. Calculul curentului admisibil în cabluri, în regim permanent.

Prescripții;

- STAS 6865-89 - Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;

- STAS 12220/16 - Cabluri și cordoane cu izolație din cauciuc pentru instalații mobile. Condiții tehnice;

- STAS 12604/4-1989 și STAS 12604/5-1990. Protecția împotriva electrocutărilor, prescripții de proiectare și execuție;

- STAS 2612-1987. Protecția împotriva electrocutării – limite admisibile;

- STAS 8275 -1987. Protecția împotriva electrocutării – terminologie;

- STAS 11054 -1978. Aparate electrice. Clase de protecție contra electrocutării;

- STAS 8778/1,2 -1985. Cabluri de energie cu izolație și manta din PVC;

- CEI 947/1 - Aparataj de joasă tensiune;

- EN 60529 - Grade normale de protecție asigurate prin carcasare;

- SR 6646/1,2,3 - Iluminat artificial;

- CEI 598-2-22 și STAS 8114/2-1 - Corpuri de iluminat;

- STAS 6990 - Tuburi de protecție pentru instalații electrice;

- STAS 6855 - Conductoare cu izolație din PVC, pentru instalații electrice fixe;

- STAS 7290 - Lămpi electrice cu descărcări în gaze;

- CEI 446 - Identificarea conductoarelor prin culori sau repere numerice.

### **7.3. Norme și normative**

- NP 17 - 2002 - Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 c.c.;

- NTE 007-2008 - Normativ de proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;

- PI18-1999 - Normativ de siguranța la foc a construcțiilor;

- MMSS-2002 - Norme specifice de securitatea muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice (N-65);

- GP 052-2000 -Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1000 c.a. și 1500 V.c.c.;



- I20-2000 - Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului;
- NP-061-2002 - Normativ de proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamentele și instalațiile electrice;
- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- C300 - Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe perioada execuției lucrărilor;
- Legea 10/1995, privind calitatea în construcții;
- HG 925/1995, privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor de construcții;
- HG 261/1994, privind aprobarea:
  - \* Regulamentului privind conducerea și asigurarea calității construcțiilor;
  - \* Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor;
  - \* Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervenții în timp și postutilizarea construcțiilor.



Întocmit,  
Ing. Esanu Andrei



## BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII ELECTRICE

În cadrul prezentului breviar de calcul se prezintă:

- dimensionarea sistemului de iluminat interior;
- dimensionarea circuitelor și coloanelor electrice;
- dimensionarea instalației de protecție împotriva trăsnetului.

### 1. Dimensionarea sistemului de iluminat interior

Pentru dimensionarea sistemului de iluminat interior se vor urma următoarele etape:

1.1. Se alege nivelul mediu de iluminare  $E_{\text{mediu}}$  [lx] în funcție de destinația fiecărei încăperi, dar se ține cont și de dimensiunile încăperii.

1.2. Se alege factorul de depreciere în funcție de claritatea și puritatea atmosferei din încăpere;

1.3. Se alege tipul corpurilor de iluminat cu fluxul luminos dat într-un catalog de specialitate;

1.4. Se calculează numărul de corpuri de iluminat necesare.

În continuare se enumeră și se detaliază toți factorii de care s-a ținut cont în realizarea proiectului, precum și elementele calculate în determinarea fluxului necesar pentru a asigura iluminatul:

- $E_{\text{mediu}}$  [lx] – nivelul mediu de iluminare s-a ales în funcție de destinația fiecărei încăperi;
- $S_u$  [m<sup>2</sup>] – suprafața utilă a camerei și se calculează cu relația:

$$S_u = L \cdot l$$

- $L$  [m] – reprezintă lungimea încăperii;
- $l$  [m] – reprezintă lățimea încăperii;
- $h_t$  [m] – înălțimea totală a încăperii;
- $h_u$  [m] - înălțimea utilă este în funcție de specificul și destinația fiecărei încăperi;
- $h_a$  [m] – înălțimea de atârnare a corpului de iluminat și este în funcție de tipul corpului ales;
- $h$  [m] – înălțimea de iluminare care se calculează cu relația:

$$h = h_t - h_a - h_u$$

- $i$  – indicele local care se calculează cu următoarea formulă:

$$i = \frac{L \cdot l}{h \cdot (L + l)}$$

- $\Delta$  - factorul de menținere (gradul de curățenie din încăpere);
- tipul lămpilor folosite: lămpi fluorescente, lămpi cu incandescență, lămpi cu descărcări, leduri;
- tipul corpurilor folosite;
- $\rho_t$  - factorul de reflexie al tavanului se alege în funcție de culoarea tavanului;
- $\rho_p$  - factorul de reflexie al pereților se alege în funcție de tipul pereților;
- $u$  - factorul de utilizare. Valorile sale sunt în funcție de factorii de reflexie ai tavanului și ai peretelui, de indicele local precum și de tipul corpurilor de iluminat;
- $\varphi_{nec}$  - fluxul necesar calculat cu următoarea relație:

$$\Phi_{nec} = \frac{E_{med} \cdot Su}{u \cdot \Delta} \text{ [lm]}$$

- $\varphi_{ins}$  - fluxul instalat este egal cu produsul dintre numărul de corpuri din acea cameră și fluxul unui corp. Fluxul instalat trebuie să fie mai mare decât fluxul necesar calculat;
- $\varphi_l$  - fluxul unei lămpi, iar valorile acestui flux depind de tipul și puterea respectivei lămpi;
- $\varphi_{corp}$  - fluxul unui corp este dat de produsul dintre numărul de lămpi al respectivului corp și fluxul unei lămpi;

$$\varphi_{corp} = nc \cdot \varphi_l$$

- $nc$  - numărul de corpuri într-o încăpere se obține cu următoarea formulă:

$$nc = \frac{\varphi_{nec}}{\varphi_{corp}}$$

- $P_{inst}$  - puterea instalată reprezintă puterea maximă instalată într-o încăpere și este egală cu suma puterilor tuturor lămpilor din acea încăpere.

## 2. Dimensionarea circuitelor și coloanelor electrice

Determinarea curentului de calcul  $I_c$  pentru un circuit monofazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{U_f \cdot \cos \varphi \cdot \eta} [A]$$

Determinarea curentului de calcul  $I_c$  pentru un circuit trifazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi \cdot \eta} [A]$$

unde s-au făcut următoarele notații:

- $P_n$  reprezintă puterea nominală a circuitului [W];
- $U_f$  reprezintă tensiunea de fază =230 [V];
- $U_l$  reprezintă tensiunea de linie =400 [V];
- $\cos \varphi$  reprezintă factorul de putere;
- $\eta$  reprezintă randamentul.

Alegerea secțiunii conductorului/cablului pentru circuit se face din anexa 8 -I7/2002 respectiv NTE 007/2008.

Alegerea diametrului tubului de protecție se face din anexa 12.2.-I7/2002.

Condiția de verificare a secțiunii la condiția de stabilitate termică la încălzire în regim permanent este:

$$I_c < I_{adm}$$

unde:

- $I_c$  reprezintă curentul de calcul [A];
- $I_{adm}$  reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depășește valorile admise ale izolației [A].

Verificarea căderii de tensiune pe circuit se face pentru cel mai îndepărtat loc de lampă și separat pentru cel mai îndepărtat loc de priză prin însumarea căderilor de tensiune aferente coloanelor și circuitelor care alimentează aparatul respectiv.

Valorile admise ale pierderilor de tensiune între originea instalației (cofret sau post de transformare) și cel mai îndepărtat receptor, față de tensiunea nominală, nu trebuie să depășească limitele reglementate care sunt prezentate în tabelul următor:

Tipul alimentării	$\Delta U\%$	
	Iluminat	Alte utilizări
A. Instalații electrice alimentate direct, printr-un branșament de joasă tensiune, din rețeaua publică	3	5
B. Instalații electrice alimentate dintr-un post de transformare	8	10

Pe tronsonul pe care nu este îndeplinită condiția privind căderea de tensiune admisă, secțiunile trebuie mărite până când se obține respectarea condiției, conform tabelului.

Pierderile de tensiune pe circuite și coloane de iluminat și de prize se pot calcula cu următoarele relații:

- circuite monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- circuite trifazate echilibrate:

$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100 \cdot C_C}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane trifazate în regim normal de funcționare:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot C_C}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

unde:

- $P_{ik}$  reprezintă puterea instalată pentru un tronson oarecare k [W];
- $l_k$  reprezintă lungimea unui tronson oarecare k [m];
- $S_{fk}$  reprezintă secțiunea conductorului de fază pentru tronsonul k [mm<sup>2</sup>];
- $U_f$  reprezintă tensiunea de fază [V];
- $U_l$  reprezintă tensiunea de linie [V];
- $\gamma$  reprezintă conductivitatea materialului conductorului, 57 [m/Wmm<sup>2</sup>] pentru Cu și 34 [m/Wmm<sup>2</sup>] pentru Al;
- $C_c$  reprezintă coeficientul de cerere.

Verificarea secțiunii minime admise pentru conductoare se face din anexa 6-17/2002.

Alegerea întrerupătorului automat diferențial pentru protecție la suprasarcină și scurtcircuit a circuitului se face:

a) verificând secțiunea circuitului la condiția de protecție la suprasarcină:

$$I_C < I_N < I_{adm}$$

unde:

- $I_C$  reprezintă curentul de calcul [A];
- $I_N$  reprezintă curentul nominal al aparatului [A];
- $I_{adm}$  reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depășește valorile admise ale izolației [A].

b) verificând secțiunea circuitului la condiția de stabilitate termică în regim de scurtcircuit:

$$I_{rREM} = 5 \cdot I_N$$

$$I_{adm} \geq \frac{I_{rREM}}{4,5}$$



### 3. Dimensionarea instalației de protecție împotriva trăsnetului

Instalația de protecție împotriva trăsnetului se alege conform normativului I20-2000.

La evaluarea riscului de trăsnet se ține seama de următorii factori:

- mediul înconjurător al construcției;
- tipul construcției;
- conținutul construcției;
- gradul de ocupare al construcției;
- consecințele trăsnetului.

Se determină suprafața echivalentă de captare:

- pentru volume paralelipedice:  $A_e = L \cdot l + 6 \cdot H \cdot (L + l) + 9 \cdot \pi \cdot H^2$

- pentru construcții cu proeminențe:  $A_e = 9 \cdot \pi \cdot H^2$

Se determină frecvența loviturilor directe de trăsnet pe construcție  $N_d$ :

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

unde:

- $N_g$  este densitatea anuală a loviturilor de trăsnet din regiunea în care este amplasată construcția.[impact/an km<sup>2</sup>].
- $C_1$  este coeficientul ce ține seama de mediul înconjurător;

Se determina parametrul  $N_c$ :

$$N_c = \frac{5,5 \cdot 10^{-3}}{C}$$

unde:

$$C = C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5$$

Valorile coeficientilor  $C_2, C_3, C_4, C_5$  sunt date in tabelele 4, 5, 6, 7 din capitolul 2.1.-I20/2000.

Se compară valorile parametrilor  $N_d$  și  $N_c$  :

-dacă  $N_d \leq N_c$  nu este necesară IPT sau se prevede la cererea expresă a beneficiarului;

- dacă  $N_d > N_c$  este necesară IPT și se determină eficacitatea E.

Eficacitatea E se determină cu relația:

$$E = 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

Din tabelul 8-120/2000 se alege nivelul de protecție.

Întocmit,

Ing. Esanu Andrei



PROIECTANT: S.C. SPIRICOM S.R.L.

BENEFICIAR: MINICIPIUL BACAU

INVESTITIE: REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR. HENRI COANDA NR.9 CU  
DESTINATIA DE LOCUINTE SOCIALE

**LISTA CANTITATI DE LUCRARI – INSTALATII ELECTRICE INTERIOARE**  
la deviz nr. .... BP .....

Nr. Crt.	Simbol	Denumire articol	U.M.	Cantitate	Obs.
0	1		2	3	4
1	EA01A 99	TUB DE PROTECTIE DIN MATERIAL PLASTIC, D.EXT. <= 25 MM, MONTAT INGROPAT	m	3790	
2	6704488	TUB IZOLANT TIP IPEY D=16 STAS 6990	m	3230	
3		TUB IZOLANT TIP IPEY D=20 STAS 6990	m	560	
4	EA14B1 82	RACORD TUB FLEXIBIL NEETANS SAU ETANS PT. PROT. COND. ELECTRICE INCL. PIESE RACORD. CAPETE CU D= 15 M	m	120	
5	EA13A 99	DOZA RAMIFICATIE SI TRAGERE PT. INSTAL., RAMIF. INSTALATII ELECTRICE, INGLOBATE, D.EXT. <= 25.5 MM	buc	255	
6	7319307	DOZE RAMIF.PT.TUB.PROTEJ.TIP. PATRAT SIMB.RIPP MAR.29	buc	255	
7	EA14A 99	DOZA CENTRALIZATOARE PT. CONDUCTORI MONT. IN TUBURILE COL. INDIVIDUALE SAU COLECTIVE, MONTATA INGROPAT	buc	5	
8	9005152	DOZA CENTRALIZATOARE 20X15X10CM	buc	5	
9	RPCU10B1 82	STRAPUNGERI IN ZIDARIE CU GROSIMEA 16-20CM SECTIUNE 50-300CMP	buc	255	
10	RPCU20A1 82	ASTUPARE CU MORTAR VAR-CIMENT A GAURILOR IN ZIDARIE	buc	255	
11	RPCU12D1 82	STRAPUNGERI IN PLANSEE DE BETON ARMAT CU GROSIMEA 14-17CM SI SECTIUNE SUB 150CMP	buc	5	
12	RPCU19A2 82	ASTUPAREA CU MORTAR DE CIMENT A GAURILOR DIN PLANSEE CU H PESTE 10CM	buc	5	
13	RPCU11A3 82	EXECUTAREA DE SANTURI CU SECTIUNE SUB 30CMP IN ZIDARIE DE BETON SAU PIATRA	m	1890	
14	RPCU17A2 82	ASTUPAREA SANTURILOR IN ZIDARIE CU MORTAR DE IPSOS-VAR SI NISIP SANTUL AVIND SECT.DE 6,5-10 CMP	m	1890	
15	EB01A 99	CONDUCTOR DE ALUMINIU SAU CUPRU, IZOLAT, INTRODUS IN TUBURI-TEVI DE PROT., SECT.PANA LA 4.0 MMP	m	9800	
16	4826880	CONDUCTOR FY 1X 1,5 S 6865	m	3050	
17	4826892	CONDUCTOR FY 1X 2,5 S 6865	m	6750	

Nr. Crt.	Simbol		Denumire articol	U.M.	Cantitate	Obs.
18	EB02A	99	CONDUCTOR DE ALUMINIU SAU CUPRU, IZOLAT, INTRODUS IN TUBURI-TEVI DE PROT., SECT.PANA 6.0 MMP	m	1650	
19			CONDUCTOR FY 1X 6 S 6865	m	1650	
20	EB12A	99	NUMERE PT. BRANSAMENTE SAU COLOANE ELECTRICE	buc	100	
21	6718446		ETICHETEA PANTOGRAFIATA DIN ALAMA 2 MM 10 CMP	buc	100	
22			CABLU PT.ENERGIE EL.,MONT.CU SCOABE >4MMP,DIRECT PE ZID,S.CONDUCTOR 95 SAU 120 MMP, PE DIBLU.MAT.PL	m	65	
23	EC02D1		CABLU ENERGIE TIP CYY-F 5x16 MMP	m	25	
24	9005204		CABLU ENERGIE TIP CYYF 3X35+2x16 MMP	m	20	
25			CABLU ENERGIE TIP CYY-F 3X95+50 MMP	m	20	
26	EI02II	82	ETANSAREA TRECERILOR DE CABLURI PRIN GOLURILE DIN PLANSEE	mp	4	
27	EC12A1	82	CAP TERMINAL INTERIOR LEGLA BORNE CU COND.CU. <2X10MMP	buc	315	
28	EB08B1	82	CONDUCTOR DIN BANDA DIN OTEL ZINCAT 25 X 4 MM	m	60	
29	EB09A1	74;7 82	PIESA FLEX. DE CUPRU PENTRU RACORDAREA SUPLIMENTARA A RECEPTOARELOR ELECTRICE LA PAMANT	buc	10	
30	ED01B	99	APARAT DE COMUTARE,SEMNALIZ.(INTRERUP., COMUTATOR, PRIZA, BUTON) <25A, MONT. INGROPAT, INCL.DOZA DE APARAT	buc	477	
31	9005401		INTRERUPATOR CUMPANA ST, 250V, 10A	buc	172	
32	5520366		COMUTATOR CUMPANA ST.SIMBOL 0176 10 A ;250 V	buc	100	
33	5520342		COMUTATOR CRUCE CUMPANA ST SIMBOL 006 10A 250V S 3185	buc	3	
34	5520354		COMUTATOR CUMPANA ST.SIMBOL 005 10A 250V SCARA S 3185	buc	14	
35			PRIZA SIMPLA CU CP, 250V, 10A	buc	144	
36	5536133		PRIZA ETANSA CU CP, 250V, 10A IP54	buc	88	
37	ED20A1	82	LEGAREA ELECTROMOTORULUI, AVAND PUTEREA DE :0,55.4KW LA CONDUCTE DE ALUMINIU SAU CUPRU ASIMILAT	buc	50	
38	EE01A	99	DISPOZITIV PT.ATARNAT CORP DE ILUMINAT, CARLIG SIMPLU, MONT. PE ELEM. DE BETON, IN CLADIRI CIVILE	buc	50	
39	EE06A	99	PLAFONIERA METALICA CU GLOB DE STICLA, MONT.PE DIBLURI DIN MATERIAL PLASTIC	buc	50	

Nr. Crt.	Simbol		Denumire articol	U.M.	Cantitate	Obs.
40	EE12A	99	CORP DE ILUM.PT.LAMPI FLUORESCENTE TUBULARE, PT.1 SAU 2 LAMPI, MONT.PE DIBLURI DIN MAT.PLASTIC	buc	162	
41	9005601		CORP ILUM. FL. ETANS, CU DISP, 2X18, MONTAT APARENT (FIPAD)	buc	63	
42	9005611		CORP ILUM. FL. TIP FIA 2X18, KIT EMERG 1,5 ORE, 220V	buc	12	
43	5103340		CORP IL.FL.FIA-03 220 220V 2X 20W CS, 220V	buc	51	
44	5103352		CORP IL.FL.FIA-03 240 220V 2X 40W CS, 220V	buc	36	
45			APLICA DECORATIVA 40W	buc	86	
46	EE14A	99	LAMPA (BEC) INCANDESCENTA <1000W, MONT.IN INTER.CONSTR./PE ELEM.EXT., CORP ILUM. FARA GLOB SI DISP.(60W)	buc	232	
47	EE15C	99	LAMPA (TUB) FLUORESCENTA, MONT.IN INTER.CONSTR.SAU PE ELEM.EXT ALE ACESTORA	buc	272	
48	5102334		LAMPA FL.TUB.D=38MM,20W/220V, L=600MM,MICM-NI 908-60	buc	208	
49	5102346		LAMPA FL.TUB.D=38MM,40W/220V, L=1200MM,MICM-NI 908-60	buc	64	
50	EE10B	99	CORP DE ILUMINAT DE SIGURANTA, MONOBLOC, CU BATERII SAU ACUMULATORI, MONTAT PE DIBLURI DIN MAT. PLASTIC ILUMINAT SIGURANTA EVACUARE	buc	16	
51	9005613		CORP ILUM SIG / EVAC, ACUMULATORI, 2X8W	buc	16	
52	9005614		LAMPA FL TUB JOASA PRES, 8W	buc	32	
53	ED10A1 15	82	BUTON DE ACTIONARE SI COMANDA PT. SONERIE	buc	49	
54	ED13B1 1	82	SONERIE ELECTRICA (CLOPOT SAU BUZER) MONTATA PE DIBL. DIN MAT. PL	buc	49	
55	ED13F1 1	82	TRANSFORMATOR SONERIE SAU SEMNALIZ. 3-5-8V, PE DIBLURI DE MATERIAL PL.	buc	49	
56	EF02B1	82	TABLOU ELECTRIC PE SCHELET MET. CU MASCA MONT. PERETE SAU IN NISA, TABLOUL CU SUPR. DE 0,31-0,90 MP	buc	1	
57	EF02C1	82	TABLOU ELECTRIC PE SCHELET MET. CU MASCA MONT. PERETE SAU IN NISA, TABLOUL CU SUPR. DE 0,91-1,50MP	buc	5	
58	EF04A	99	TABLOU DE APARTAMENT TIP BLOC ELECTRIC, MONTAT PE ZIDARIE CU DIBLURI DIN MATERIAL PLASTIC	buc	49	
59	YC01M		PROCURARE TABLOU ELECTRIC PRINCIPAL (EURO/BUCATA = 1500)	buc	2	
60	YC01M		PROCURARE TABLOU ELECTRIC DISTRIBUTIE (EURO/BUCATA=2200)	buc	5	
61	YC01M		PROCURARE TABLOU ELECTRIC GARSONIERA (EURO/BUCATA=300)	buc	49	

Nr. Crt.	Simbol		Denumire articol	U.M.	Cantitate	Obs.
62	W2E07A1	82	CONTOR ELECTRIC DE ENERGIE ACTIVA MONOFAZAT 10+60A	buc	49	
63	YC01M		PROCURARE CONTOR ELECTRIC DE ENERGIE ACTIVA MONOFAZAT (EURO/BUCATA=60)	buc	49	
64	EF06A	99	RACORDAREA CONDUCTOARELOR DIN AL.SAU CU., LA BORNE (AP.,MOTOARE,TABLOURI), S.COND. <= 50 MMP, INCL.	buc	335	
65	EF07B	99	LEGATURA EL. (CONEXIUNE) INTRE SIR DE CLEME SI AP.SAU INTRE AP.,IN TABLOU,PANOU, PUPITRE :0,51 ... 1,50 M	buc	125	
66	EH01A	99	INCERCAREA CABLULUI DE ENERGIE ELECTRICA DE MAX. 1KV (MASURAT LA BUCATA TRONSON)	buc	6	
67	EH05B	99	INCERCAREA TABLOULUI DE DISTRIBUTIE, COMANDA, PROTECTIE, SEMNALIZARE: PANOU METALIC SAU DULAP CAPSULAT	buc	6	
68	EH08A	99	PROBA DE 72 ORE PT.TOTAL ANSAMBLU INSTALATIE (MASURAT LA ANSAMBLU INSTALATIE)	buc	1	
69	EH07A	99	ENERGIE ELECTRICA PT.PROBE	kwh	40	
70	ED16A1	82	PLACA DE TRECERE DIN PERTINAX ASIMILAT	buc	1	
71	W2E09B	99	FIRIDA CU USA MONTATA IN ZID DE BETON MARIMEA 2 (25X35CM)	buc	1	

Intocmit,  
Ing. Esanu Andrei





**PROIECTANT: S.C. SPIRICOM S.R.L.**

**BENEFICIAR: MUNICIPIUL BACAU**

**INVESTITIE: REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR. HENRI COANDA NR.9 CU  
DESTINATIA DE LOCUINTE SOCIALE**

**LISTA CANTITATI DE LUCRARI – INSTALATII PARATRASNET**  
la deviz nr. .... BP .....

Nr. Crt.	Simbol	Denumire articol	U.M.	Cantitate	Observatii
0	I		2	3	4
1	W2H02B1	82 IDENTIFICARE TRASEU CABLE EXISTENT IN TEREN TARE PENTRU SONDAJ FARA SAPATURA	100m	0,7	
2	EG01F1	82 TIJA CAPTARE PT. INSTALATIE PARATRASNET	buc	2	
3	EG04A1	82 COND. CAPTARE MONT. ACOP. TABLA BANDA OTEL ZINC.20X3 MM	m	40	
4	EG07A1	82 COND.COBOR. BANDA OTEL ZINC. 20X3MM,MONT. APARENT PE ZIDURI	m	60	
5	EG09B1	82 PROT. COND. COBOR. LUNGIME 1,8M. EXEC.CORNIER ARIPI EG.	buc	4	
6	EG13A	99 CUTIE CU ECLISA DE LEGATURA PT.CENTURA DE IMPAMANTARE	buc	4	
7	7312465	CUTIE CU ECLISA PT.CENTRALA DE IMPAMANTARE TIP CES-1	buc	4	
8	EG14A	99 PIESA DE RACORD.A CONDUCTOR.INSTAL.DE PROT.IMPOTRIVA TRASNETULUI LA DIVERSE PARTI METAL.ALE CONSTR.	buc	8	
9	800016Z	PIESA RACORDARE PT. CONDUCTOR PROTECTIE IMPOTRIVA TRASNETULUI	buc	8	
10	W1R06A2	82 ELECTROD DIN TEAVA DE OTEL DE DOI TOLI SI JUMATATE PENTRU LEGAREA LA PAMANT IN TEREN TARE	m	45	
11	EG08B1	82 COND.LEG. PAM. INST. PARATRASNET PROT. LEG. PAMANT MONT. PAM. BANDA OL ZINC.40X4 MM MONT. IN TEREN TARE	m	60	
12	TSA02F1	82 SAP. MAN. IN SPATII LIMIT.SUB 1M CU TALUZ VERT. NESPR. IN PAM. COEZ. MIJ. SI F. COEZ. ADINC.<1,5M T. TARE	mc	20	
13	TSD01C1	82 IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT. AFINAT, STRAT UNIFORM 10-30CM. GROS CU SFARIM.BULG.TEREN TARE	mc	19	
14	TSD04D1	82 COMPACTAREA CU MAI.DE MINA A UMPLUT.EXECUT.PE STRAT.CU UDAREA FIEC.STRAT DE 20CM GROS.T.COEZIV	mc	19	
15	W1P08A	82 VERIFICAREA PRIZELOR DE PAMINT PT.LUCRARI DE INSTALATII ELECTRICE LA CONSTRUCTII	buc	2	
16	W1R04A2	2 82 CONDUCTOR DE EGALIZARE PENTRU LEGAREA LA PAMANT	kg	2	
17	W1R03A2	2 82 CONDUCTOR PRINCIPAL PENTRU LEGAREA LA PAMANT	kg	2	
18	TRI1AA01F3	82 INCARCAREA MATERIALELOR,GRUPA A-GRELE SI MARUNTE,PRIN TRAN.PINA LA 10M RAMPA SAU TEREN-AUTO CATEG.3	t	1,5	
19	TRA01A20	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.	t	1,5	
20	TRI1AA08F3	82 DESCARCAREA MATERIALELOR,GRUPA A-GRELE SI MARUNTE PRIN TRANS.PINA LA 10M AUTO-RAMPA,TEREN CATEG.3	t	1,5	
21	TRB01B13	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA 1-3 DISTANTA 30M	t	1,5	
22	W1R12A	82 BENTOPRIZA PENTRU IMBUNATATIREA INSTALATIEI DE LEGARE LA PAMINT:GEL	mc	0,1	

Intocmit,  
Ing. Esanu A.



**PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PE  
ȘANTIER PENTRU INSTALAȚII ELECTRICE**

**LUCRAREA/OBIECTIVUL: REABILITARE SI MODERNIZARE IMOBIL STR. HENRI  
COANDA NR.9 CU DESTINATIA DE LOCUINTE SOCIALE**

**BENEFICIARUL: MUNICIPIUL BACAU**

REPREZENTAT PRIN .....

**PROIECTANTUL: S.C. SPIRICOM S.R.L.**

REPREZENTAT PRIN .....

**EXECUTANTUL: .....**

REPREZENTAT PRIN .....

ÎN CONFORMITATE CU : LEGEA NR. 10 / 1995; H.G.R. nr.766/1997, H.G.R. nr. 272/1994, NORMATIVUL C56/2002 ȘI NORMATIVELE TEHNICE ÎN VIGOARE SE STABILEȘTE DE COMUN ACORD PREZENTUL PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PE ȘANTIER .

Nr. crt.	Lucrarea se controlează se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documentele scrise	CODUL Documentul scris care se încheie (PV-Proces verbal; PVLA-Proces verbal lucrări ascunse; PVFD-Proces verbal verificare fază determinantă PVR-Proces verbal de recepție)	Cine întocmește : 1-Inspectoratul în Construcții B - Beneficiar E - Executant P - Proiectant	PROGRAMAT Nr. și data actului întocmit
0	1	2	3	4
1	Predare-primire front de lucru	P.V.	B + E	
2	Trasarea lucrărilor	P.V.	B + E	
3	Calitatea materialelor puse în operă pe măsura montării	Certificate de garanțe pentru calitatea materialelor	E	
4	Calitatea execuției tuturor operațiilor care devin ascunse	P.V.L.A.	B + E	
5	Verificarea echipamentelor de joasă tensiune	Buletin	E	
6	Verificarea cablurilor și conductoarelor de joasă tensiune - continuitate, rezistență de izolație	Buletin	E	
7	Evidența personalului autorizat	Autorizație	E	
8	Măsurarea instalației de legare la pământ de protecție împotriva electrocutării și paratrăsnet - măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ	PVFD Buletin	E+I+B	
9	Verificarea funcționării instalației	PV Buletin	B+E	
10	Controale curente pe parcursul execuției lucrărilor	Dispoziții de șantier	B+P+E	
11	Recepția finală la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor	PVR	B+P+E	

**Notă:**

- Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și beneficiar a programului de control;
- Din documentele încheiate trebuie să rezulte că sunt asigurate condițiile corespunzătoare executării lucrărilor de instalații specifice în conformitate cu prevederile din prescripțiile și tehnologia de execuție, că materialele și echipamentele ce urmează a fi înglobate în instalație nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții;
- Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificarea;
- La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program se va anexa la Cartea construcției;
- Coloana 4 se va completa la data încheierii actului prezentat în coloana 2.

**BENEFICIAR,  
(Diriginte,)**

**PROIECTANT,  
(Șef proiect,)**

**EXECUTANT,  
(Șef șantier,)**

