

Proforma

## VOLUM INSTALAȚII ELECTRICE

1. Denumirea obiectivului: **AMENAJARE BUCĂTĂRIE ȘI SALĂ DE MESE ȘI EXTINDERE CLADIRE LA CRRN REGHIN**
2. Amplasamentul: **Reghin, str. Castelului nr.12, Jud. Mureș**
3. Beneficiar: **DIRECȚIA GENERALĂ DE ASISTENȚĂ SOCIALĂ ȘI PROTECȚIA COPILULUI A JUDEȚULUI MUREȘ**
4. Proiectant: general **S C " 2 INVEST " SRL Baci**  
**Str. Nadasului, nr. 16**  
**Tel/fax.: 00728325061**
5. Proiectant de specialitate **S C „Instal Data Proiect „, SRL Cluj**



<b>SC"2 INVEST " SRL</b> Baciu, str. Nadsului, nr. 16 Cod Fiscal R)10399821	Denumirea proiectului: <b>AMENAJARE BUCĂTĂRIE ȘI SALĂ DE MESE SI  EXTINDERE CLADIRE LA CRRN REGHIN</b> Reghin, str. Castelului nr.12, Jud. Mureș	Proiect <b>1870/1</b>
	Beneficiar: <b>DIRECȚIA GENERALĂ DE ASISTENȚĂ SOCIALĂ  ȘI PROTECȚIA COPILULUI A  JUDEȚULUI MUREȘ</b>	Faza: <b>DTAC+  PT</b>

## B O R D E R O U

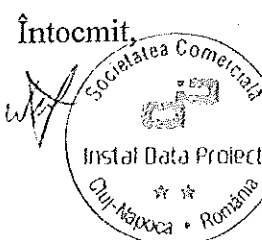
### PARTEA SCRISA

- 01 Foaie de capăt
- 02 Borderou
- 03 Listă de semnături
- 04 Memoriu tehnic instalatii electrice
- 05 Breviar de calcul
- 06 Program control în faze determinante
- 07 Program pentru controlul calității lucrărilor
- 08 Caiet de sarcini instalatii electrice

### PARTEA DESENATA

- IE01 Plan parter – Instalații electrice
- IE02 Schema monofilara
- IE03 Plan parter –Instalatii electrice curenti slabi

Cluj – Napoca, 2018



VERIFICATOR ATESTAT M.L.P.A.T.

Numele: **BOCA**

Prenumele: **VALENTIN**

Specialitatea: Instalatii electrice I<sub>o</sub>

Numar: 1730

Adresa: BUCURESTI

Strada Tudor Arghezi nr.21,

Sectorul 2

telefon/fax: 021.311.52.23; 021.311.52.24.

Mobil: 0744651757.

Nr.283/2018 din data de 20.06.2018

Conform registrului de evidenta

**REFERAT**

privind verificarea de calitate \* la cerintele:

- A. Rezistenta mecanica si stabilitate;
- B. Securitatea la incendiu;
- C. Igiena, sanatate si mediul inconjurator
- D. Siguranta si accesibilitatea in exploatare
- E. Protectie impotriva zgomotului;
- F. Economie de energie si izolatie termica
- G. Utilizarea sustenabila a resurselor naturale;

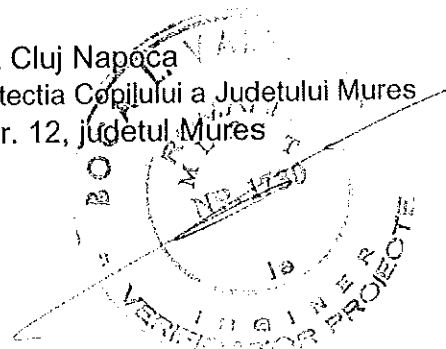
a proiectului: "Amenajare Bucatarie si Sala de mese si extindere cladire la CRRN REGHIN".  
Proiect nr. 1870/1, faza DTAC+PT din mai 2018.

\* Verificarea tehnica de calitate a proiectului s-a facut in conformitate cu Ordinul nr. 77/NI din 28.10.1996 al M.L.P.A.T., referitor la:

**" Indrumatorul pentru verificarea tehnica de calitate a proiectelor de constructii si instalatii aferente"** , emis in temeiul Legii nr.10 / 1995, privind calitatea in constructii.

**1. DATE DE IDENTIFICARE**

- Proiectant general: SC 2 INVEST SRL Baci
- Proiectant de specialitate: SC Data Instal Proiect SRL Cluj Napoca
- Beneficiar: Directia Generala de Asistenta Sociala si Protectia Copilului a Judetului Mures
- Amplasament : Reghin, strada Castelului nr. 12, judetul Mures
- Data prezentarii proiectului pentru verificare: 19.06.2018



## **2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI**

Prezenta lucrare contine documentatia tehnica in faza DTAC+PTh – documentatie pentru obtinerea autorizatiei de construire, documentatie tehnica pentru executie si caiete de sarcini pentru amenajarea bucatariei si a salii de mese aferente din cadrul cladirii existente apartinand Directia Generala de Asistenta Sociala si Protectia Copilului a Judetului Mures. Cladirea este amplasata in orasul Reghin, strada Castelului nr. 12, judetul Mures.

Sunt proiectate instalatiile electrice pentru spatiul inchiriat. Instalatiile electrice se refera la:

- iluminat interior si prize
- iluminat de securitate,
- forta si automatizare
- protectie si împământare,
- detectie incendiu (numai DTAC),
- sistem cablat structurat

Alimentarea se va face din instalatia existenta in cladirea existenta.

Din tabloul spatiului se vor alimenta circuitele de iluminat, forta si de prize.

## **3. DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE**

- |   |                  |
|---|------------------|
| ▪ Memoriu tehnic instalatii electrice (prezentarea solutiilor tehnice adoptate pentru respectarea cerintelor verificate): | DA               |
| ▪ Caiet de sarcini:   | DA               |
| ▪ Breviar de calcul:  | DA               |
| ▪ Program de urmarire a executiei in faze determinante:   | DA               |
| ▪ Program pentru controlul calitatii lucrarilor:  | DA               |
| ▪ Planse desenate:  | E01; IE02; IE03. |

## **4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARI**

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

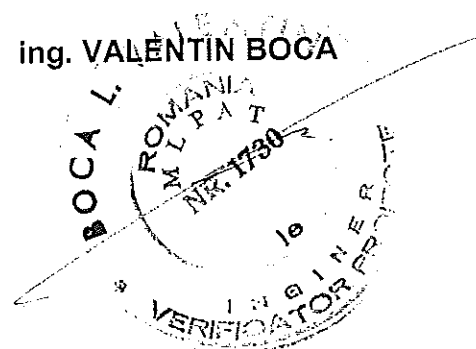
Am primit   2   exemplare

INVESTITOR / PROIECTANT

Am predat   2   exemplare

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT  
le - 1730 - M.L.P.A.T.

ing. VALENTIN BOCA




Privind cerintele esentiale: REZISTENTA SI SOLIDITATE ALE ANTRIN IN  
 ENZIMOTARE SI ANTIMETABOLISMUL ENZIMELOR, SPATIULUL SIMTILOR, COLE  
 RAZIACI SI PROTEINELE ENZIMATICE, VOLATILITATEA, HIBRIDAREA SI  
 COMUNITATEA ENZIMELOR, ENZIMELE ENZIMOTAREI ENZIMOTARE.

Cod numeric personal: 1520205400384

Pentru competența: VERIFICATOR: DE PROIECT...

in specialitatea: INSTAL. ELECTRICE (12)



Director General,  
DIANA  
Şef serviciu,

Şef serviciu,

Data eliberării: 31.07.2017...

Prezentă legitimată este valabilă însoțită de certificatul de alegere tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 152017 privind organizarea și funcționarea M.D.R.A.P.F.E.

Seria SS  
 Nr. 1730/c. 27. 1997

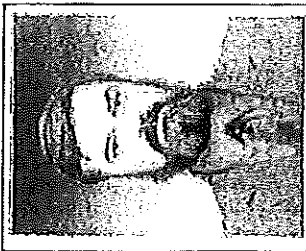
**Prezența de pe Mlaștea va fi vizată de emitent din 5 ani de la data eliberării**

Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....
Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....
Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....

MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
REGIONALE, ADMINISTRAȚIEI PUBLICE  
ȘI FONDURILOR EUROPENE

DUPLICATE  
LEGITIMATE

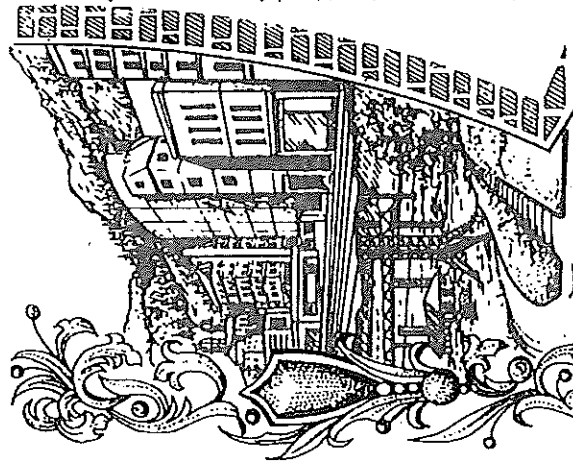
Serial SS Nr. 17730/01.07.1997



# CERTIFICAT DE ATESTARE

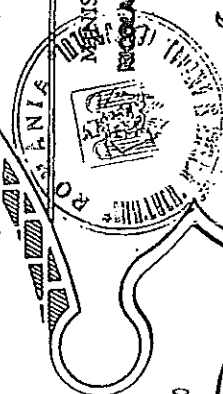
TEHNICO-PROFESIONALĂ  
MINISTERUL LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI AMENAJĂRII  
TERITORIULUI

În baza legii nr.10/1995 privind calitatea  
în construcții, în urma cererii nr. 199  
din 15.04.1997 și a verificării  
efectuate de comisia de atestare nr. 24/14  
din 22.05.1997 se eliberează  
prezentul certificat DE ATESTARE



Semnătura titularului

*[Signature]*



SERIA 1 NR. 1730

NR. 1730 DIN 01.02.1997

SE ATESTĂ DL. BOCA L. VALENTIN

DOREL

NĂSCUT(Ă) ÎN ANUL 1952 LUNA FEBRUARIE ZIUA 5  
ÎN LOCALITATEA SATU MARE  
DE PROFESIUNE ÎNG. EMERGENȚ  
CU DOMICILIUL ÎN LOCALITATEA BUCUREȘTI  
STRADA Bd. BRĂNCUȘ NR. 9, BLD. sc. 5 et. 5, 9-133  
JUDEȚUL SECTORUL 4

PENTRU CALITATEA DE VERIFICATOR DE  
PROIECTE

ÎN DOMENIUL - TOATE -  
ÎN SPECIALITATEA: INSTAL. ELECTRICE (1c)

PENTRU URMĂTOARELE CERINȚE : - REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE;  
SIGURANȚĂ ÎN EXPLOATARE; SIGURANȚĂ LA FOC; IGIENĂ, SĂNĂTATEA  
OAMENILOR; REFACEREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI; IZOLAȚIE  
TERMICĂ, HIDROFUGĂ ȘI ECONOMIE DE ENERGIE; PROTECȚIE  
IMPOTRIVA ZGOMOTULUI.

Comisia nr. 24

CASARAE BĂRĂLI



ANRE - Autoritatea Nationala de  
Reglementare in domeniul Energiei



LEGITIMATIE Nr. 32879 / 2014

ELECTRICIAN AUTORIZAT

Gradul II A.IIB

Nafareanu

Bogdan

CNP 1890919330793

Valabilitate: 26-mai-14 / 26-mai-19

ANRE

<b>SC"2 INVEST " SRL</b> <b>Baciu</b> Str. Nadasului, nr. 16 Cod Fiscal RO10399821	<u>Denumirea proiectului:</u> <b>AMENAJARE BUCĂTĂRIE ȘI SALĂ DE MESE SI</b> <b>EXTINDERE CLADIRE LA CRRN REGHIN</b> Reghin, str. Castelului nr.12, Jud. Mureș	<u>Proiect</u> <b>1870/1</b>
	<u>Beneficiar:</u> <b>DIRECȚIA GENERALĂ DE ASISTENȚĂ SOCIALĂ</b> <b>ȘI PROTECȚIA COPILULUI A</b> <b>JUDEȚULUI MUREȘ</b>	<u>Faza:</u> <b>DTAC+</b> <b>PT</b>

# MEMORIU TEHNIC

## INSTALAȚII ELECTRICE

### Cap. I DATE GENERALE

1. Denumirea obiectivului: **AMENAJARE BUCĂTĂRIE ȘI SALĂ DE MESE LA CRRN REGHIN**
2. Amplasamentul: **Reghin, str. Castelului nr.12, Jud. Mureș**
3. Beneficiar: **DIRECȚIA GENERALĂ DE ASISTENȚĂ SOCIALĂ ȘI PROTECȚIA COPILULUI A JUDEȚULUI MUREȘ.**
4. Proiectant General **S C " 2 INVEST " SRL Baciu**  
**Str. Nadasului, nr. 16**  
**Tel.: 0728325061**
5. Proiectant de specialitate : **S.C. Instal Data Proiect Cluj**

### Cap. II SITUAȚIA PROIECTATA

Întocmit în urma studierii cerințelor din tema de proiectare înaintată de către beneficiar, proiectul de instalații electrice respectă normele și standardele în vigoare, astfel încât să fie asigurate confortul utilizatorilor și nivelurile de performanță necesare.

Energia electrică va fi asigurată din tabloul electric general din corpul existent. Cablul de alimentare al extinderii va fi de tipul CYY5x16mmp.

Proiectul se elaborează cu respectarea următoarelor normative și standarde în vigoare:

- Normativ I7-2011 pentru proiectarea și executarea instalațiilor ;
- Normativ P118/3 -2015 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor- Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare



- Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;
- Legea 10/1995 – Privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare
- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății muncii;
- Legea nr. 608/2001, cu modificările ulterioare privind evaluarea conformității produselor;

Pentru realizarea condițiilor tehnice și de confort interior, se prevăd următoarele categorii de instalații electrice:

- a) instalații electrice interioare și exterioare de iluminat artificial normal;
- b) instalații electrice interioare de iluminat de securitate (siguranță);
- c) instalații electrice de prize
- d) instalații de internet, telefonie,
- e) instalație de detecție și semnalizare incendiu,

### **DISTRIBUȚIA ȘI TABLOURILE ELECTRICE**

Sistemul de protecție a utilizatorilor împotriva socurilor electrice va fi cel de tip TN-S cu nul de protecție distribuit la toate aparatele electrice prin al treilea respectiv al patrulea conductor al circuitului care va avea obligatoriu izolație de culoare galben/verde.

Instalația electrică interioară se va executa din conductori de cupru montați pozați în tuburi de protecție IPEY, montate îngropat în pereți și planșee.

În zonele unde traseele parcurg materiale combustibile (grinzi și elemente de construcție din lemn) conductorii din cupru vor fi montați în tuburi metalice flexibile.

Prizele și întrerupătoarele vor fi montate îngropat.

Alimentarea cu energie electrică se va face din tablourile electrice locale, acestea vor fi din policarbonat montate aparent având un grad de protecție IP 40. S-a avut în vedere normativul I7/2011 "Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice".

Dimensionarea circuitelor de alimentare ale punctelor de consum s-a realizat în funcție de încărcarea lor, pe baza curentului de calcul.

Protecția contra electrocutării se realizează prin legarea la conductorul de protecție.

Se va verifica legarea tabloului general la priza de pământ. Pentru mărirea protecției contra electrocutării fiecare tablou electric va fi prevăzut cu o protecție prin deconectare automată la curenți de defect (întrerupător diferențial), cu declanșare la curenți de defect de 30 mA sau 100 mA. S-au prevăzut tablouri electrice modulare, dotate cu întrerupătoare automate mici.

### **INSTALAȚIA DE ILUMINAT**

Nivelul de iluminare s-a stabilit conform Normativului NP 061 – 02, astfel: bai 200 lx; scări, coridoare 150 lx; holuri, depozite 100 lx, Sali de întrunire 300 lx, birouri 500 lx. Sursele de iluminat se comandă cu ajutorul comutatoarelor, comutatoarelor de capăt și întrerupătoarelor.

S-au prevăzut instalații electrice de iluminat funcțional realizate cu corpuri (aparate) de iluminat echipate cu lămpi LED în construcție etanșă/normală conform funcțiunilor, ce asigură nivelurile de iluminat normate conform SR 6646-2/97. În încăperile grup sanitar se vor monta corpuri de iluminat cu grad de protecție IP65.

Comanda sursele de iluminat se comandă cu ajutorul comutatoarelor, comutatoarelor de capăt și întrerupătoarelor.

Înălțimea de pozare a comutatoarelor și întrerupătoarelor este de 1.0 m de la nivelul pardoselii finite. Conductoarele folosite la circuitele de iluminat sunt din cupru izolat cu PVC tip FY 1,5 mmp, montate în tuburi de PVCØ 16 mm pentru un număr de maxim trei conductoare și în tuburi de PVCØ 20 mm pentru patru, cinci și șase conductoare.

Comutatoarele și întreruptoarele se montează în doze de aparataj încastate în elementele de construcție (pereți).

În salile de mese și pe holuri se vor monta corpuri de iluminat cu gradul de protecție IP40, iar în grupurile sanitare și în bucătărie se vor monta corpuri de iluminat cu LED cu grad de protecție IP65. Protecția circuitelor de iluminat este asigurată de către întreruptorul automat P+N de 10 A, având curba de protecție C situat în tabloul electric pentru iluminat.

Corpurile de iluminat folosite vor fi corpuri de iluminat cu montaj aparent 2x58W respectiv 2x18W dublu parabolic 230V/50Hz IP 40 având următoarele caracteristici:

- Armatura din tabla de oțel vopsită cu pulbere epoxipoliesterică, în câmp electrostatic
- Reflector din tabla de aluminiu oglindată, cu coeficient de reflexie  $>0.85$
- Aparataj electric montat pe armatura, executat în conformitate cu normativele specifice
- Echipat cu balast electronic

### **INSTALAȚIA DE ILUMINAT DE SIGURANȚĂ**

Conform NP I7/2011 art. 7.23 se va prevedea:

**-iluminat de securitate pentru evacuare**

**-iluminat de securitate pentru circulație**

**Iluminatul de siguranță pentru evacuare** - prevăzut pe traseul de evacuare.

Se vor prevedea un traseu suplimentar de la grupul electrogen la lampile care deservesc holurile de acces și în unele încăperi ale clădirii conform planșelor.

Pe caile de evacuare vor fi montate pictograme care vor fi prevăzute cu lampi de 8W și vor indica sensul de evacuare. Pe exteriorul clădirii deasupra ușilor de acces în clădire se vor monta corpuri de iluminat fluorescente compacte, grad de protecție IP65.

### **Iluminat de securitate pentru circulație**

Pentru iluminatul de circulație se prevăd corpuri de iluminat cu tuburi fluorescente și cu kit de emergency.

Cablurile de alimentare a corpurilor (aparaturilor) de iluminat de tip autonom vor fi cabluri cu conductoare de cupru, cu izolație de PVC, cu întârziere mărită la propagarea flăcării, tip CYY-F.

Conform I7-2011 tabel 7.23.1, sistemului de iluminat este de tipul iluminat de evacuare, cu timpul de punere în funcțiune de 5s, timpul de funcționare minim 1.5h.

### **INSTALAȚIA DE PRIZE**

Prizele utilizate sunt cu contact de protecție montate în doze de aparataj încastate în pereți.

Conductoarele folosite sunt din cupru izolate cu PVC, pentru instalații fixe, tip FY 2,5 mm<sup>2</sup> montate în tuburi de PVC Ø 20 mm.

Înălțimea de pozare a prizelor circuitelor în sala de mese este de 150 cm, în bucătărie este de 130 cm, iar restul prizelor la 30 cm măsurată de la nivelul pardoselii finite.

Protecția circuitelor de prize este asigurată de către întreruptorul automat P+N de 16 A, având curba de protecție C situat în tabloul electric pentru priză.

Se va evita instalarea circuitelor de prize pe suprafețe calde (în lungul conductelor pentru distribuția agentului termic), iar la încrucișările cu acestea se va păstra o distanță minimă de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de încălzire.

De asemenea, distanța între circuitele de prize și cele de curenți slabi trebuie să fie de minim 15 cm (daca porțiunea de paralelism nu depășește 30 m și nu conține înmădări la conductoarele electrice). Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenți slabi.

### **INSTALAȚIA DE VOCE**

Cablurile de bransament, între rețeaua exterioară de telefonie și dozele de racord, vor fi montate îngropat în tuburi de protecție din PVC rigid.

### **INSTALAȚIA DE DATE**

Cablurile de bransament, între rețeaua exterioară a unui furnizor de servicii de internet și dozele de racord, vor fi montate îngropat în tuburi de protecție din PVC rigid. Cablurile vor fi de tipul UTP cat. 6.

### **SISTEM DETECTIE INCENDIU**

Pentru detectarea unui eventual incendiu, în sala de mese se vor monta detectori de fum optici conform partii desenate. Pentru semnalizarea unui eventual incendiu se va monta un dispozitiv de avertizare acustică. Ca măsură suplimentară de alertare în caz de sesizare a producerii unui început de incendiu, se vor prevedea butoane manuale de alarmare adresabile. Butoanele vor fi amplasate în zonele de circulație intensă și de evacuare.

Instalația se va lega la sistemul de detectie semnalizare și avertizare incendiu a clădirii C3 INTERNAT.

Alimentarea cu energie electrică a sistemului de avertizare la incendiu se va face printr-un circuit prevăzut cu protecție diferențială de 30 mA. Cablarea sistemului va fi realizată cu cablu pentru sisteme de detectie și semnalizare a incendiilor, cu rezistență la foc, E30, roșu, ecranat, 2x2x0,8 mm<sup>2</sup>+E, cablu de 3x1,5 mm<sup>2</sup>, rezistent la foc, E30, pentru automatizări; Asigurarea acestor condiții intră în sarcina executantului sistemului și a constructorului clădirii.

### **INSTALAȚII DE PROTECȚIE**

Sistemul de protecție a utilizatorilor împotriva socurilor electrice va fi cel de tip TN-S cu nul de protecție distribuit la toate aparatele electrice prin al treilea respectiv al cincilea conductor al circuitului care va avea obligatoriu izolație de culoare galben/verde.

La priza de pământ se vor lega toate elementele conductive care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care ar putea intra accidental sub tensiune.

Accesul la tablourile și echipamentele electrice pentru revizii și înlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protecția muncii, după scoaterea instalației de sub tensiune și verificarea lipsei de tensiune.

Borna de protecție BMPT se va lega prin intermediul piesei de separație la priza de pământ exterioară comună cu a instalației de paratrâznet a carei valoare de dispersie va fi  $R_p < 1\Omega$ .

## **Cap. III TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE A LUCRARILOR**

Toate lucrările se pot executa cu tehnologii clasice cunoscute precizate în caietul de sarcini anexat. Execuția instalațiilor electrice se va efectua exclusiv de către personal autorizat și calificat în acest sens. La execuție se vor respecta prevederile Normativelor în vigoare I7, P118, NTE 007-2008

## **Cap. IV MASURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI P.S.I.**

La execuția, montajul, exploatarea și întreținerea instalațiilor electrice care fac parte din prezentul proiect se vor respecta toate normele de prescripții în vigoare care se referă la prevenirea și stingerea incendiilor, dintre care se citează :

Legea nr 307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

Ordinul 163/2007 Normele generale de apărare împotriva incendiilor;

Ordinul 138/2001 Aprobarea dispozițiilor generale privind organizarea activității de apărare împotriva incendiilor DGPSI 005;

Normativ I7/2011 pentru instalatii electrice pana la 1kV;  
PE118/92 – Regulament general de manevre in instalatiile electrice;  
PE119/90 – Norme de protectia muncii pentru instalatiile electrice;  
PE 930/89 – Regulamentul pentru exploatarea tehnica a instalatiilor electrice din intreprinderile industriale si similare;  
Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca  
Normativ I 7 cap 3  
STAS 2612-87 Protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise.  
Se va respecta pe toata durata de executie si exploatare NORME DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR SI DE DOTARE CU MIJLOACE FIXE DE STINGERE A INCENDIILOR NP086.

## **Cap. V PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI ASISTENȚĂ TEHNICĂ**

Unitatea executanta va realiza instalatia electrica conform documentatiei. Modificarile de principiu se admit numai cu avizul proiectantului.

Înainte de punerea in functiune este obligatorie verificarea continuitatii electrice a conductelor cu izolatie si inainte si dupa montare. Se vor înlocui toate materialele si aparatele care prezinta defectiuni de fabricatie.

La darea in exploatare executantul va preda beneficiarului documentatia tehnica care a stat la baza executiei lucrarii, planurile de montaj cu modificarile survenite, schemele si procesele verbale de incercari si verificari.

## **Cap VI VERIFICAREA PROIECTULUI**

Proiectul se va verifica la toate cerintele de calitate precizate de Legea calitatii in constructii „, de catre un verficator autorizat MLPTL la specialitatea Ie.

Punerea in executie a proiectului decatre electrician autorizat al executantului se va face numai dupa avizarea lui de catre Electrica.

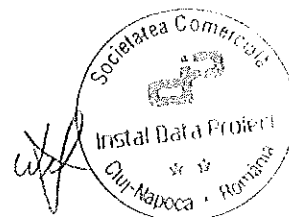
Cluj – Napoca, 2018

Electrician autorizat IIA

ING. BOGDAN NAFAREANU

LEGITIMAȚIE NR. 32879/2014

GRAD I A. I B



SC"2 INVEST " SRL Baciu Str. Nadasului, nr. 16 Cod Fiscal RO10399821	<u>Denumirea proiectului:</u> <b>AMENAJARE BUCĂTĂRIE ȘI SALĂ DE MESE ȘI EXTINDERE LA CRRN REGHIN</b> Reghin, str. Castelului nr.12, Jud. Mureș	<u>Proiect</u>  <b>1870/1</b>
	<u>Beneficiar:</u>  <b>DIRECȚIA GENERALĂ DE ASISTENȚĂ SOCIALĂ ȘI PROTECȚIA COPILULUI A JUDEȚULUI MUREȘ</b>	<u>Faza:</u> <b>DTAC+ PT</b>

## B R E V I A R   D E   C A L C U L I N S T A L A Ț I I   E L E C T R I C E

### 1.CALCULUL ȘI DIMENSIONAREA INSTALAȚIEI DE ILUMINAT GENERAL ȘI PRIZE

Secțiunea conductoarelor de fază se dimensionează astfel încât să fie îndeplinită condiția de stabilitate termică în regim permanent sau intermitent și să fie asigurată respectarea condițiilor de protecție la supracurenți a conductoarelor și a condițiilor de protecție împotriva șocurilor electrice. Secțiunile determinate se verifică la condițiile de pierdere de tensiune și de secțiune minimă.

Calculul și dimensionarea acestora s-a făcut pe baza formulelor de calcul de mai jos

#### Circuitul de iluminat

$$I_c = \frac{P_i}{U_f * \cos \varphi}$$

Unde:  $P_i$  – puterea instalată a receptoarelor de iluminat

$U_f$  – tensiunea de fază - 220 V

$\cos \varphi$  - factorul de putere al receptoarelor

$\cos \varphi = 1$  – lămpi incandescente

$\cos \varphi = 0,95$  – lămpi fluorescente

$$\text{CII} \Rightarrow I_c = \frac{2100}{220 * 0,92} = 9,13 A$$

Circuitele de lumina vor fi alimentate cu conductor FY 1,5 mm<sup>2</sup> montat în tub de protecție PVC Ø16 mm ( $I_{ma} = 14 > I_c$ ). În tabloul electric circuitul va fi protejat cu un întrerupător automat P+N de 10A.

#### Circuitul de prize monofazate

$$I_c = \frac{P_i}{U_f * \cos \varphi * \eta}$$

Unde:  $P_i$  – puterea instalată a prizelor – 2000 W

$U_f$  – tensiunea de fază - 230 V

$\cos \varphi$  - factorul de putere al receptoarelor

$\eta$  - randamentul receptorului

$$CP1 \Rightarrow I_c = \frac{2000}{230 * 1 * 1} = 8.70 A$$

Circuitul va fi alimentat cu conductor FY 2,5 mm<sup>2</sup> montat în tub de protecție PVC Ø20 mm (I<sub>ma</sub> = 20 > I<sub>c</sub>). În tabloul electric circuitul va fi protejat cu un întrerupător automat P+N de 16 A.

## 2.CALCULUL ȘI DIMENSIONAREA COLOANELOR DE ALIMENTARE A TABLOURILOR ELECTRICE

Relația generală utilizată pentru determinarea curentului de calcul este:

$$I_c = \frac{C_s * C_i * P_i}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$

$$TE \Rightarrow I_c = \frac{0.85 * 1 * 31240}{\sqrt{3} * 400 * 0.95} = 45.09 A$$

Unde: P<sub>i</sub> – puterea instalată

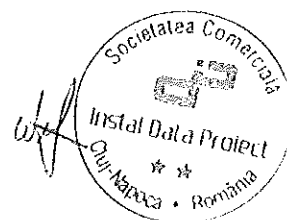
C<sub>s</sub> – coeficientul de simultaneitate al receptoarelor alimentate (0,6 ÷ 0,9)

U – tensiunea de linie - 400 V

cos φ - factorul de putere al receptoarelor = 0,95

Cluj – Napoca, iunie 2018

Electrician autorizat IIA



VIZAT  
INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII  
MUREȘ

## PROGRAM DE CONTROL ÎN FAZE DETERMINANTE

Lucrarea: **AMENAJARE BUCATARIE SI SALA DE MESE SI  
EXTINDERE CLADIRE LA CRRN REGHIN**

Beneficiar: **DIRECȚIA GENERALĂ DE ASISTENȚĂ SOCIALĂ ȘI PROTECȚIA  
COPILULUI A JUDEȚULUI MUREȘ**

Proiectant: **S.C. "2I INVEST" SRL BACIU**

Proiectant de specialitate : SC Instal Data Proiect

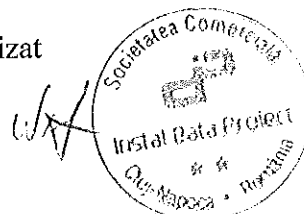
În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, privind calitatea în construcții și a Ordinului M.L.P.A.T.nr. 31/N/1995 privind controlul Statului în fazele de execuție determinante pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor se stabilesc următoarele faze determinante:

- Verificarea rezistenței de dispersie a prizei de pamant

Cluj – Napoca, 2018

ÎNTOCMIT:

Electrician autorizat



# PROGRAM PENTRU CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Lucrarea: AMENAJARE BUCĂTĂRIE ȘI SALĂ DE MESE SI EXTINDERE  
CLADIRE LA CRRN REGHIN

Beneficiar: DIRECȚIA GENERALĂ DE ASISTENȚĂ SOCIALĂ ȘI PROTECȚIA  
COPILULUI A JUDEȚULUI MUREȘ

Proiectant: S.C. "2I INVEST" S.R.L. Baci

În conformitate cu prevederile Legii Nr. 10/ 1996, privind calitatea în construcții, se stabilesc următoarele faze determinante, având în vedere caracterul public al lucrării:

Nr.crt.	Verificarea fazelor principale	Participa			
		P	B	C	I
1	Predare primire amplasament	X	X	X	
2	Trasare instalatii		X	X	
3	Verificare montaj conductori și aparataje		X	X	
4	Proba		X	X	

## Legenda

P – Proiectant  
B – beneficiar  
C – Constructor  
I – inspectia in constructii

Executantul lucrării în conformitate cu prevederile Ordin nr. 31/N/1996 are obligația convocării tuturor factorilor implicați și invitării delegatului Inspectoratului de Stat în Construcții cu 10 zile înainte de faza determinată.

NOTA: În conformitate cu prevederile legale se interzice trecerea la faza următoare de execuție înainte de recepționarea celei anterioare. Verificarea în toate fazele se va consemna în procese verbale, pe formulare tiparite.

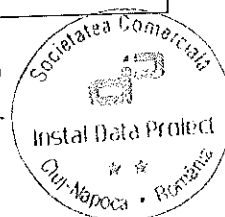
Cluj – Napoca, 2018

ÎNTOCMIT:  
Electrician autorizat IIA


Semnăturile de luare la cunoștință:

BENEFICIAR:

EXECUTANT:





<b>SC"2 INVEST " SRL</b> <b>Baciu</b> Str.Nadasului, nr. 16 Cod Fiscal R O10399821	<b>Denumirea proiectului:</b> <b>AMENAJARE BUCĂTĂRIE ȘI SALĂ DE MESE SI</b> <b>EXTINDERE CLADIRE LA CRRN REGHIN</b> Reghin, str. Castelului nr.12, Jud. Mureș	<b>Proiect</b>  <b>1870/1</b>
	<b>Beneficiar:</b>  <b>DIRECȚIA GENERALĂ DE ASISTENȚĂ SOCIALĂ</b> <b>ȘI PROTECȚIA COPILULUI A</b> <b>JUDEȚULUI MUREȘ</b>	<b>Faza:</b> <b>DTAC+</b> <b>PT</b>

# CAIET SARCINI

## INSTALAȚII ELECTRICE

### INSTALAȚII ELECTRICE INTERIOARE

#### STANDARDE, NORMATIVE ȘI PRESCRIPTII DE REFERINȚĂ CE TREBUIE RESPECTATE

- Legea 10 privind calitatea în construcții, publicată în M.O. 12/24 ian. 1995.Consolidată 2007.;
- Legea 453/2001 privind autorizarea executării construcțiilor;
- Hotărârea Guvernului Nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă Nr. 319/2006;
- Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- Regulament PE 932 de furnizare și utilizare a energiei electrice;
- I7-2011. Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- Normativ NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- Normativ PE116 privind măsurătorile și verificările la echipamentele și instalațiile electrice;
- Normativ NP 061-2002 pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- Normativ NP 062-2002 pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- Normativ P 118/2015 privind securitatea la incendiu a construcțiilor;
- Normativ P118/3-2015 privind securitatea la incendiu a construcțiilor,Instalații dedetectie,semnalizare și avertizare
- SR CEI 60050(826)+A1:1995 Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 826: Instalații electrice în construcții;
- SR HD 60364-1:2009 Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 1: Principii fundamentale, determinarea caracteristicilor generale, definiții;
- SR CEI 60364-4-44:2005 Instalații electrice în construcții. Partea 4: Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva perturbațiilor de tensiune și perturbațiilor electromagnetice;
- SR CEI 60364-5-53: 2005 Instalații electrice în construcții. Partea 5-53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secționare, întrerupere și comandă;

- SR CEI 60364-5-55:2005/A1:2005 Instalații electrice în construcții. Partea 5-55: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente;
- SR CEI 60621-1:1995 Instalații electrice pentru șantieri în aer liber supuse la condiții severe (inclusiv exploatări miniere la suprafața și cariere). Partea 1: Domeniu de aplicare și definiții;
- SR CEI 60621-2:1997 Instalații electrice pentru șantieri supuse la condiții de exploatare severe (inclusiv exploatări miniere la suprafața și cariere). Partea 2: Prescripții generale de protecție;
- SR CEI 61200-413:2005 Ghid pentru instalații electrice. Partea 413: protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
- SR CEI 61200-52:2005 Ghid pentru instalații electrice. Partea 52: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Sisteme de pozare;
- SR CEI 61200-53:2005 Ghid pentru instalații electrice. Partea 53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Aparataj;
- SR CEI 61200-704:2005 Ghid pentru instalații electrice. Partea 704: Instalații pentru șantier;
- SR CEI/TR 62066:2005 Supratensiuni și protecția împotriva supratensiunilor în rețelele de joasă tensiune alternativă. Informații generale de bază;
- SR EN 50110-1:2005 Exploatarea instalațiilor electrice;
- SR EN 61140:2002 Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;
- SR HD 193 S2:2002 Domenii de tensiuni pentru instalațiile electrice în construcții;
- SR HD 308 S2:2002 Identificarea conductoarelor, cablurilor și cordoanelor flexibile;
- SR HD 384.1 S2:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 1: Domeniu de aplicare, obiect și principii fundamentale;
- SR HD 384.3 S2:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 3: Determinarea caracteristicilor generale;
- SR HD 60364-4-41:2007 Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecția împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 384.4.42 S1:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 42: Protecția împotriva efectelor termice;
- SR HD 384.4.42 S1:2004/A1:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 42: Protecția împotriva efectelor termice;
- SR HD 384.4.42 S1:2004/A2:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 42: Protecția împotriva efectelor termice;
- SR HD 384.4.43 S2:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 4: Protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 43: Protecție împotriva supracurenților;
- SR HD 384.4.44 S1:2003 Instalații electrice în construcții. Partea 4: Protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 44: Protecția împotriva supratensiunilor. Secțiunea 442: Protecția instalațiilor de joasă tensiune împotriva defectelor de punere la pământ în instalațiile de înaltă tensiune. Partea 6-61: Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
- STAS 2612-87 Protecția împotriva șocurilor electrice. Limite admise;
- STAS 4102-85 Piese pentru instalații de legare la pământ de protecție;
- SR EN 60947-4-1:2001 și SR EN 60947-4-1:2001/A1:2003 Aparataj de joasă tensiune. Partea 4-1: Contactoare și demaratoare de motoare. Contactoare și demarcare electromecanice;
- SR EN 60332-1-1:2005 Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-1: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat. Aparatura de încercare;
- STAS 6865 Conducte cu izolații din PVC pentru instalații fixe.

## CONDITII TEHNICE

Tensiunea de alimentare de la rețeaua de energie electrică este de  $400/230 \pm 5\%$ , 50 Hz

Iluminat general și de siguranță și prize: 230 V, 50 Hz

Temperatura de funcționare  $0 - 35\text{ }^{\circ}\text{C}$

Umiditate:  $65\% \pm 15\%$ .

Execuția lucrărilor electrice se va face conform planurilor din proiect. Tablourile vor fi închise, (montaj îngropat) cu grad minim de protecție IP 30.

## Cap. II. SARCINI PENTRU EXECUTANT

### 1. Instrucțiuni tehnice specifice privind execuția

Nișele pentru tablourile electrice se vor executa numai după stabilirea exactă a dimensiunilor tablourilor.

Intervențiile la instalația electrică existentă se vor face numai în prezența personalului autorizat din partea beneficiarului și cu anunțarea din timp a eventualelor întreruperi în alimentarea cu energie electrică.

### 2. Instrucțiuni tehnice generale privind execuția și verificarea lucrărilor

Dispoziții generale comune

Pentru realizarea în bune condiții a tuturor lucrărilor care fac obiectul investiției, executantul va desfășura următoarele activități:

- studierea proiectului pe baza pieselor scrise și desenate din documentație precum și a legislației, standardelor și instrucțiunilor tehnice de execuție la care se face trimitere, astfel că până la începerea execuției să poată fi clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate;
- va sesiza proiectantul în termen legal eventualele neconcordanțe între elementele grafice și cifrice sau va prezenta obiecțiuni în vederea rezolvării și concilierii celor prezentate.
- în timpul execuției -va asigura aprovizionarea ritmică cu materialele și produsele cuprinse în proiect în cantitățile și sortimentele necesare; - va asigura forța de muncă și mijloacele de mecanizare ritmic, în concordanță cu graficul de execuție și termenele parțiale sau finale stabilite; - va respecta cu strictețe tehnologia de lucru.

Executantul este obligat să păstreze întreaga documentație pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispozițiile de șantier date pe parcurs, pe șantier, la punctul de lucru, pe toată perioada de execuție și probelor.

Această documentație vor fi puse la dispoziția organelor de îndrumare - control împreună cu procesele verbale de lucrări ascunse și documentele CTC care să ateste calitatea materialelor instalațiilor, celelalte documente care atestă buna execuție sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor din teren.

Modificările consemnate în Caietul de procese verbale vor fi stipulate și în partea desenată a documentației, în scopul cunoașterii de către beneficiar a elementelor reale din teren la punerea în funcțiune. În caz contrar, executantul devine direct răspunzător de eventualele consecințe negative cauzate de nerespectarea documentației.

### 3. Condiții generale comune pentru materiale și echipamente

Caracteristicile generale ale materialelor și echipamentelor electrice și modul lor de instalare trebuie alese astfel încât să fie asigurată funcționarea în bune condiții a instalației electrice și protecția utilizatorilor și bunurilor în condițiile de utilizare date și ținându-se seama de influențele externe previzibile.

Toate materialele și echipamentele utilizate în instalațiile electrice trebuie să fie agrementate tehnic, conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și certificate conform Legii protecției muncii 90/1996.

Toate materialele și echipamentele electrice trebuie să corespundă standardelor și reglementărilor în vigoare și să fie instalate și utilizate în condițiile prevăzute de acestea.

Încadrarea în clase de combustibilitate a materialelor se va face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice. Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale), izolare (ecrane), mascare (plăci, capace, dale), suporturi (console, poduri, bride, cleme) vor fi incombustibile C0 (CA1) sau greu combustibile C1 (CA2a) și (CA2b).

Materialele și echipamentele electrice se aleg ținându-se seama de tensiune, curent și frecvență. Puterea, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (continuu, intermitent) precum și alte caracteristici particulare vor fi luate de asemenea în considerație la alegerea materialelor și echipamentelor, conform indicațiilor producătorilor.

#### **4. Condiții de amplasare și de montare a instalațiilor electrice. Distanțe minime**

Trebuie evitată amplasarea instalațiilor electrice pe trasee comune cu acelea ale altor instalații sau utilaje care ar putea să le pericliteze în funcționare normală sau în caz de avarie.

Se interzice amplasarea instalațiilor electrice în interiorul canalelor de ventilare.

Amplasarea instalațiilor electrice în structura de rezistență a construcțiilor se admite numai în condițiile prevăzute în Normativul P 100.

Se interzice montarea directă pe elemente de construcție din materiale combustibile clasa C3 (CA2c) și C4 (CA2) a următoarelor: cabluri armate sau nearmate cu sau fără întârziere la propagarea flăcării (conform PE 107), conductoare electrice neizolate sau cu izolație din materiale combustibile, aparate și echipamente electrice cu grad de protecție inferior IP 54.

Montarea pe elemente combustibile a conductelor electrice cu izolație normală, a cablurilor fără întârziere la propagarea flăcării, a tuburilor din materiale plastice și a aparatelor și echipamentelor electrice cu grad de protecție inferior IP 54, se face interpunând materiale incombustibile între acestea și materialul combustibil. Se pot folosi de exemplu:

- straturi de tencuială de min. 1 cm. grosime sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosimea de minimum 0,5 cm, cu o lățime care depășește cu cel puțin 3 cm. pe toate laturile, elementul de instalație electrică;

- elemente de susținere din materiale incombustibile (de ex. console metalice) care distanțează elementele de instalație electrică la cel puțin 3 cm. față de materialul combustibil.

Măsurile pentru evitarea contactului direct cu materialul combustibil se aplică atât la montarea aparentă cât și la montarea îngropată, sub tencuială, a elementelor de instalații electrice.

La montare, în cazuri justificate, a elementelor instalațiilor electrice în elementele de construcții executate din materiale combustibile (în pardoseală sau în pereți), trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora prin materiale incombustibile pe toate suprafețele, față de materialul combustibil (de ex.: conductele electrice se protejează în tuburi metalice). Aceste materiale trebuie să asigure protecția împotriva pericolului de propagare a incendiului datorat unei avarii la elementul de instalație electrică.

Conductele electrice, tuburile de protecție și barele se amplasează față de conductele altor instalații și față de elementele de construcție, respectându-se distanțele minime menționate în normative.

Conductele, tuburile se pot dispune pe trasee comune cu traseele altor instalații cu condiția ca instalația electrică să fie dispusă - deasupra conductelor de apă, canalizare și de gaze lichefiate (de ex.: butan, propan); - sub conductele de gaze naturale și sub conductele calde (cu temperatura peste +40 °C).

Conductele electrice și cablurile care aparțin alimentării de rezervă cu energie electrică (de ex.: coloane și circuite electrice pentru alimentarea de rezervă a instalațiilor electrice pentru iluminatul de

siguranță), se amplasează pe trasee distincte sau separate antifoc de traseele altor conducte, cabluri sau bare și ferite de pericol de incendiu.

Circuitele iluminatului de siguranță se dispun pe trasee diferite de cele ale iluminatului normal sau distanțate la cel puțin 10 cm. față de traseele acestora. Se admit trasee comune și nu se normează distanța în cazurile în care circuitele iluminatului normal și ale iluminatului de siguranță sunt executate îngropat sub tencuială sau înglobate în beton, dacă pentru protecția conductelor electrice se folosesc tuburi metalice sau când circuitele se execută în cabluri armate.

Pe toate porțiunile de traseu pe care nu pot fi respectate prevederile privind ordinea de dispunere a traseelor sau distanțele minime menționate mai sus, se iau măsuri constructive de protecție (de ex.: prevăzând ecrane sau țevi pentru a împiedica scurgerea apei, izolații termice față de conductele calde, țevi metalice pentru protecția față de conductele de gaze inflamabile). Elementele de protecție se realizează astfel încât să depășească cu min. 0,5 m. de o parte și de alta porțiunea de traseu pe care are loc dispunerea sau apropierea neregulamentară, în cazul conductelor cu fluide combustibile și cu câte 1 m. în cazul conductelor calde.

Distanța între instalațiile de telecomunicații și cele electrice cu frecvența de 50 Hz și tensiuni până la 1.000 V, atât în montaj îngropat cât și în montaj aparent, trebuie să fie de min. 25 cm. cu condiția ca izolația să fie corespunzătoare și să nu existe înădări la conductoarele electrice pe porțiunea de paralelism.

Pe trasee comune, circuitele pentru instalații Tc se vor monta sub cele ale instalațiilor electrice. În cazul clădirilor de locuit această distanță se poate reduce până la 15 cm., dacă lungimile de paralelism nu depășesc 30 m. În cazurile în care distanțele menționate la articolele de mai sus nu pot fi realizate din punct de vedere tehnic sau duc la soluții neeconomice, circuitele Tc se vor executa cu conductoare răsucite TY bifilare sau trifilare, reducând distanța la minimum necesar instalării dozelor separate pentru fiecare instalație.

Condiții de trecere a conductelor, cablurilor și tuburilor prin elementele de construcție

Trecerea conductelor electrice prin elemente de construcție din materiale incombustibile clasa C0 (CA1) se execută în următoarele condiții: în cazul conductelor electrice instalate în tuburi, nu este necesară o altă protecție; fac excepție traversările prin rosturi de dilatație, caz în care conductele se protejează în tub pe porțiunea de trecere (tub în tub); dacă trecerea se face între încăperi cu medii diferite, tuburile de protecție se instalează înclinat spre încăperea cu condițiile cele mai grele; golurile dintre tub și elementele de construcție și dintre tub și conductele electrice se umplu cu masă izolantă.

Trecerea conductelor electrice prin elementele de construcție din materiale combustibile C1-C4 (CA2a-CA2d) se face în următoarele condiții: în cazul conductoarelor izolate libere sau instalate în tuburi, prin protejarea lor pe porțiunea de trecere prin tuburi (tub în tub) din materiale incombustibile (metal) și etanșând golurile cu materiale incombustibile din clasa C0 (CA1) și electroizolante față de elementul de construcție (de ex.: cu vată de sticlă și ipsos) și între tub și conductele electrice (de ex.: cu vată de sticlă)

Trebuie evitată trecerea cu conducte electrice, tuburi prin elemente de construcție care au și rol de protecție la foc sau la explozie. În cazuri de strictă necesitate se admit treceri prin elemente de construcție rezistente la foc sau rezistente la explozie, numai cu respectarea simultană a următoarelor condiții:

- pe porțiunea de trecere, conductele să nu aibă materiale combustibile C1-C4 (CA2a - CA2d), cu excepția izolației conductoarelor.

- spațiile libere din jurul conductelor, tuburilor să fie închise pe porțiunea de trecere, pe toată grosimea elementului de construcție, cu materiale incombustibile C0 (CA1), (de ex.: beton, zidărie) asigurându-se limita de rezistență la foc egală cu aceea a elementelor de construcție respective.

- trecerea cu conducte, tuburi să se facă astfel încât să nu fie posibilă dislocarea unor porțiuni din elementul de construcție ca urmare a dilatării elementelor de instalație electrică.

## 6. Condiții pentru legăturile electrice

Legăturile electrice ale conductoarelor sau barelor între ele, la aparate sau la elemente metalice, se execută prin metode și mijloace prin care să se asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistență de trecere comparabilă cu rezistența ohmică a conductoarelor îmbinate, sigure în timp și ușor de verificat.

Alegerea metodelor și mijloacelor de executare a legăturilor electrice se face în funcție de materialul și secțiunea conductoarelor sau barelor și de caracteristicile mediului. Legăturile electrice între conductoare izolate pentru îmbinări sau derivații se fac numai în accesoriile special prevăzute în acest scop (doze, cutii de legătură)

Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevelor de protecție, plintelor, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție. Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

Legăturile conductoarelor izolate se acoperă cu material electroizolant (de ex.: tub varniș, bandă izolantă, capsule izolante), care trebuie să asigure legăturilor același nivel de izolație ca și izolația conductoarelor.

Legăturile pentru îmbinări sau derivații între conductoarele de cupru se fac prin răsucire și matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule și accesorii corespunzătoare. Legăturile conductoarelor de cupru executate prin răsucire și matisare trebuie să aibă min. 10 spire, cu o lungime a legăturii egală cu de 10 ori diametrul conductorului dar cel puțin 2 cm. și se cositoresc.

Legarea conductoarelor la aparate, echipamente, mașini, elemente metalice, etc., se face prin strângerea mecanică cu șuruburi la secțiuni mai mici de 10 mm<sup>2</sup> și direct sau prin intermediul papucilor sau clemelor speciale, la secțiuni egale cu 10 mm<sup>2</sup> sau mai mari. La conductoarele care se leagă la elementele mobile, legăturile se prevăd cu elemente elastice cu suprafețe striate.

Legăturile electrice realizate prin strângere mecanică, suprafețele de contact ale conductoarelor și barelor se pregătesc înainte de execuție prin curățare până la luciu metalic; la conductoarele de aluminiu curățirea se face sub vaselină neutră. Suprafețele curățate se protejează prin cositorire la conductoarele multifilare din cupru sau oțel. Legăturile conductoarelor de protecție se execută în condițiile prevăzute în STAS 12604/4,5, prin sudare sau prin înșurubări, cu contrapiulițe, inele de siguranță (șaiță elastică) pentru asigurarea împotriva deșurubării.

## 6. Condiții de marcarea prin culori a conductelor și barelor electrice

Conductele și barele electrice se marchează prin culori pentru identificarea funcțiunii pe care o îndeplinesc în circuitul respectiv. Marcarea se face prin culoarea izolației, prin tub izolant colorat sau prin vopsire.

Se folosesc următoarele culori de marcarea:

- a) pentru conducte izolate și cabluri
  - verde/galben, pentru conducte de protecție (PE și PEN);
  - albastru deschis, pentru conducte neutre (N);
  - alb sau cenușiu deschis pentru conducte mediane (M) sau neutre (N);
- alte culori decât cele de mai sus (de ex.: roșu, albastru, maro) pentru conducte de fază sau pol (L1, L2, L3);
- se interzice folosirea conductelor active cu izolație de culoare verde sau galbenă în circuite cu conducte PE sau PEN.
- b) pentru conductoare active neizolate și bare, în curent alternativ:
  - roșu, pentru faza L1;
  - galben, pentru faza L2;
  - albastru, pentru faza L3;

- negru cu dungi albe, cu lăţimea de 10mm la intervale de 10 mm, pentru bare neutre;
  - alb, cenuşiu sau negru, pentru barele de legare la pământ PE.
- La conductoarele neizolate, marcarea se face la capetele conductelor prin culorile specificate mai sus, aplicate pe lungimea de min. 15 cm. pe conductor, după instalarea acestuia.
- În întreaga instalaţie electrică dintr-o clădire trebuie menţinută aceeaşi culoare de marcă pentru conductele ce aparţin aceleiaşi faze.

## 7. Condiţii pentru montarea tuburilor şi a ţevilor

Tuburile şi ţevile se pot instala aparent, îngropat, înglobat în elementele de construcţie incombustibile C0 (CA1) sau în golurile acestora. Instalarea tuburilor sau ţevilor pe sau în structura de rezistenţă a construcţiilor se admite numai în condiţiile prevăzute în Normativul P 100.

Tuburile şi ţevile se instalează pe trasee verticale sau orizontale. Excepţii se admit numai în cazurile în care justificat astfel de trasee nu pot fi realizate (de ex. în casa scării). Se admit trasee oblice (pe drumul cel mai scurt) şi în cazul tuburilor montate peste planşee sau îngropate în beton precum şi la traseele golurilor din planşee şi ale golurilor formate în panouri din beton la turnare. Se admit trasee oblice şi în cazul planşeelelor din lemn, dar cu utilizarea obligatorie a tuburilor metalice pozate aparent. Se recomandă ca traseele tuburilor orizontale se distanţeze la circa 0,3 m de la plafon. Se evită montarea tuburilor pe pardoseala combustibilă a podurilor. Dacă tuburile se montează totuşi pe pardoseala combustibilă a podurilor, ele trebuie să fie metalice. Se evită montarea tuburilor şi ţevilor în exteriorul clădirilor (de ex. pe suprafeţele exterioare ale pereţilor). Se admite montarea îngropată a tuburilor în izolaţia teraselor sau a acoperişurilor, cu condiţia ca dozele să fie instalate în interiorul clădirilor.

Tuburile din PVC montate peste planşee sub pardoseală se protejează contra pericolului de deteriorare mecanică prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea min. de 1 cm. Tuburile şi ţevile montate îngropat într-un şliţ în elementul de construcţie sau sub tencuială se acoperă cu un strat de tencuială de min. 1 cm. Tuburile şi ţevile se fixează pe elementele de construcţie cu accesorii de montare prin care să se realizeze o prindere sigură în timp (ochiuri de sârmă, copci de ipsos, brăţări, console). Distanţa între punctele de fixare pe porţiunile drepte ale traseului tuburilor şi ţevilor, se stabileşte pe baza datelor de mai jos:

Tipul tubului, ţevii	Distanţa între punctele de fixare, (m)		
	Montaj aparent		Montaj îngropat
	pe orizontală	pe verticală	
Tub din material plastic	0,6 ... 0,8	0,7 ... 0,9	0,9 ... 1,1
Tub metalic	1,0 ... 1,3	1,2 ... 1,6	1,4 ... 2,0
Ţeavă din material plastic sau metalică	1,5 ... 3,0	1,5 ... 3,0	2,0 ... 4,0

Observaţie: Limitele inferioare ale distanţelor corespund diametrului cel mai mic iar cele superioare, diametrului cel mai mare, ale tubului sau ţevii.

Se prevăd elemente de fixare şi la 10 cm de la capetele tuburilor şi curbilor faţă de doze de aparat, echipamente şi derivaţii. Tuburile instalate în cofraje în vederea înglobării în beton se fixează astfel încât în timpul turnării şi vibrării betonului, să nu îşi modifice poziţia (de ex. se leagă cu sârmă de armătură).

Manipularea şi transportul materialelor cu înveliș de protecţie PVC se face cu grijă, pentru a le feri de lovituri, zgârieturi. Nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita alte materiale. Tuburile vor fi aşezate pe dimensiuni şi sortimente şi se vor proteja în timpul verii împotriva razelor solare sau căldurii

artificiale iar în timpul iernii se vor proteja împotriva temperaturilor scăzute, deoarece izolația devine casantă.

#### **8. Condiții pentru montarea accesoriilor pentru tuburi**

Îmbinarea și curbarea tuburilor și țevelor precum și racordarea lor la doze, aparate, echipamente sau utilaje electrice, se face cu accesorii corespunzătoare tipului respectiv de tub sau țeavă, folosindu-se cu prioritate accesorii prefabricate (mufe, curbe). Acestea se realizează și se instalează împreună cu tubul sau țeava astfel încât să asigure cel puțin rezistența mecanică, izolarea electrică, etanșeitatea, rezistența mecanică, izolarea electrică, etanșeitatea, rezistența la coroziune, la căldură, ca și tuburile și țevele respective.

Se evită executarea de îmbinări la tuburile montate îngropat. Se interzice îmbinarea tuburilor la trecerile prin elementele de construcție. Excepție fac trecerile prin rosturile de dilatație unde tuburile și țevele rigide se întrerup pe lungimea de min. 5 cm. și se îmbină prin mufe. Curbarea tuburilor se execută cu raza inferioară egală cu min. de 5 ... 6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu min. de 10 ori diametrul exterior al tubului, la montaj îngropat.

Legături sau derivații la conductele electrice montate în tuburi se fac în doze sau cutii de derivație. Dozele și cutiile de derivație se instalează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcție.

Se interzice montarea dozelor și cutiilor de derivație pe pardoseala podurilor. Ele se instalează în încăperile de la ultimul etaj al clădirii sau dacă aceasta nu este posibil, pe pereții podurilor sau pe părțile laterale ale grinzilor. Se interzice instalarea dozelor în încăperi pentru băi, dușuri și grupuri sanitare în volumele 0,1 și 2.

Se admite folosirea ca doze de derivație a părților fixe special prevăzute la corpurile de iluminat, dacă în ele se pot executa legături electrice în condiții corespunzătoare (de ex. socluri fixe pe tavan prevăzute cu cleme de legătură)

Ramificarea din traseul principal al unui tub se face prevăzându-se o doză în punctul de ramificație. Doze de tragerea conductelor electrice în tuburi, se prevăd pe trasee drepte, la distanța de maxim 25 m. și cu trasee cu cel mult 3 curbe, la distanța de cel mult 15 m. În cazurile în care distanțele între doze sunt mai mari, trebuie să se utilizeze tuburi cu diametre mai mari cu o treaptă față de cele necesare conform anexei din Normativul I 7.

Dozele de derivație instalate îngropat sub tencuială sau îngropate în beton, se montează în așa fel încât capacul lor să se găsească la nivelul suprafeței elementului de construcție.

La capetele libere ale tuburilor și țevelor metalice care intră în corpuri de iluminat sau în echipamentele electrice se montează tile pentru protejarea izolației conductelor electrice.

#### **9. Condiții de alegere și montare a aparatelor de comutație pentru instalații electrice de lumină, a prizelor și a soneriilor**

Întreruptoarele și comutatoarele din circuitele electrice pentru alimentarea lămpilor fluorescente se aleg pentru un curent nominal de min. 10 A. Întreruptoarele, comutatoarele și butoanele de lumină se montează numai pe conductele de fază, poziționate la înălțimea de 0,8 ... 1,5 m, măsurată de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite (înainte de începerea execuției se va consulta beneficiarul, pentru stabilirea exactă a cotei de montare).

Prizele se montează pe pereți la următoarele înălțimi măsurate de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite: peste 0,1 m în alte încăperi decât acelea pentru grupuri sanitare, dușuri, băi și spălătorii, indiferent de natura pardoselii. Prizele dintr-o instalație electrică utilizate pentru diferite tensiuni, intensități de curent sau scopuri, trebuie să fie distincte ca formă sau să aibă culori diferite sau se marchează distinct în mod vizibil.



Succesiunea de montare a prizelor și fișelor pe traseul conductelor circuitelor electrice nu trebuie să permită punerea sub tensiune a fișelor atunci când nu sunt introduse în prize. La montarea aparatelor de comutație pe verticală unele sub altele (aparate individuale sau complete de aparate), ordinea de montare începând de sus în jos trebuie să fie următoarea: întrerupător, comutator sau buton de lumină, buton de sonerie, priză de curenți tari, priză de curenți slabi (telefon, antenă), înălțimea de montare a primului aparat de sus fiind în concordanță cu cotele impuse mai sus.

Elementele conductoare de curent ale aparatelor de comutație pentru montaj îngropat în elemente de construcție, se instalează în doze de aparat care trebuie să asigure protecția împotriva electrocutărilor. Locurile de prize pentru telefon, respectiv locurile de ieșire ale tuburilor din perete, se vor prevedea la o înălțime de 20 - 40 cm. față de pardoseala finită. La locul de priză sau la ieșirea din tubulatură se va lăsa o rezervă de conductoare de 0,15 m.

#### **10. Condiții specifice pentru tablouri electrice**

Tablourile de distribuție se amplasează la cel puțin 3 cm de elementele din materiale combustibile sau în condițiile prevăzute la articolele anterioare. Fac excepție tablourile metalice în execuție IP 54 care pot fi montate direct pe elementele din materiale combustibile. La confecționarea tablourilor de distribuție se folosesc materiale incombustibile clasa C0 (CA1) sau greu combustibile clasa C1 (CA2a) și nehiroscopice. Materialele electroizolante utilizate se aleg cu caracteristici corespunzătoare care să asigure stabilitatea în timp în condiții de lucru normale și de avarie în interiorul tablourilor de distribuție. Pentru realizarea unor elemente de protecție împotriva atingerilor directe se admite folosirea de materiale greu combustibile din clasele C1 (CA2a) și C2 (CA2b) ( de ex. măști din textolit, pertinax, PVC).

La tablourile de distribuție ale receptoarelor prevăzute cu alimentare de bază și cu alimentare de rezervă din sursă de intervenție (TE și TS), conform PE 124, se prevăd măsuri constructive de separare între panourile celor două alimentări astfel încât un incendiu la unul dintre panouri să nu-l poată afecta pe cel de al doilea. Separarea panourilor se poate realiza de exemplu prin instalarea între ele a unui ecran cu rezistență la foc de minimum 1 oră, limitat în spate până la pereții încăperii, în jos până la fundul canalelor de cabluri și depășind cu minimum 150 mm în față, linia frontală și în sus, partea superioară a panourilor. Ecranul antifoc se realizează din zidărie, beton sau cu panouri antifoc, constructiv similare cu ușile antifoc executate în condițiile din normele P 118. În tablourile capsulate, separația între cutiile alimentării de bază și cele ale alimentării de rezervă se consideră realizată prin pereții cutiilor respective, iar golurile de trecere necesare se etanșează conform prevederilor de mai sus. Se interzice instalarea în tablourile de distribuție a aparatelor cu dielectrici combustibili. Se admite montarea în tablouri a aparatelor cu dielectrici a căror incombustibilitate este garantată de către producător. Se interzice utilizarea în tablouri a elementelor de racord sau a conectorilor din materiale combustibile clasa C1-C4 (CA2a-CA2d).

Legăturile electrice între elementele componente din tablourilor de distribuție, pentru curenți mai mari de 100 A, se execută în mod obișnuit prin bare. Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou precum și între acestea și elemente și părți metalice legate la pământ, se prevede o distanță de izolare în aer de cel puțin 15 mm. și o distanță de conturare de min.30 mm. Distanța liberă între bare în tablouri se stabilește conf. STAS 7944. Distanța de izolare în aer între părțile sub tensiune neizolate ale tabloului trebuie să fie de cel puțin 50 mm. până la elementele de construcție (uși pline, pereți).

Distanțele de izolare în aer, de conturare și de protecție împotriva electrocutărilor în cazul tablourilor de distribuție prefabricate, se stabilesc conform prevederilor din STAS R 9321.

Aparatele de măsură cu înregistrare sau cu citire directă ale tablourilor se amplasează pe ușa acestora cu recomandările din Normativul PE 111/7. Coridorul de deservire din fața unui tablou se prevede cu o lățime de cel puțin 0,8 m. măsurată între punctele cele mai proeminente ale tabloului și elementele neelectrice de pe traseul coridorului.

Coridorul de acces dintre un tablou și părți metalice proeminente care nu sunt sub tensiune ale unui alt echipament sau receptor electric trebuie să aibă o lățime de cel puțin 1 m. Aparatele de protecție, comandă, de separare, elementele de conectare, etc., circuitele de intrare și plecările din tablourile de distribuție se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări.

Manetele de pe tablouri care trebuie manevrate în caz de incendiu, calamitate naturală se marchează distinct, vizibil și clar, astfel încât să poată fi identificate rapid la necesitate. Tablourile de distribuție se montează vertical și se fixează sigur pentru a se evita vibrațiile. Tablourile și stelajele lor se protejează împotriva coroziunii.

### **11. Condiții de alegere, de montare și de alimentare a aparatelor de iluminat**

Aparatele de iluminat se aleg și se montează respectându-se pe lângă prevederile din Normativul I.7-2002 și condițiile din Normativul NP-061-2002 și din STAS 6646/1,2,3 și SR 12294. Legarea carcusei corpurilor de iluminat la un conductor de protecție se face în cazurile și în condițiile date în STAS 12604/4.

În încăperile unde există mai multe circuite de iluminat fluorescent, acestea se vor monta pe faze diferite, pentru a reduce efectul stroboscopic. Aparatele de iluminat echipate cu lămpi cu descărcări vor fi prevăzute cu dispozitive pentru îmbunătățirea factorului de putere.

În încăperi cu băi sau dușuri corpurile de iluminat trebuie să aibă cel puțin următoarele grade de protecție: -în volumul 0: IP X7; -în volumul 1: IP X4; în volumul 2: IP X3 (execuție IP X5 în băi publice); în volumul 3: IP X1. În volumul 2 se pot monta corpuri de iluminat clasa II de protecție. În volumul 3 se pot monta corpuri de iluminat clasa I de protecție. În încăperi cu aglomerări de persoane se folosesc corpuri de iluminat executate din materiale incombustibile de clasa C0 (CA1) sau greu combustibile de clasa C1 (CA2a).

Aparatele de iluminat ale iluminatului de siguranță care fac parte și din iluminatul normal se marchează sau se echează cu lămpi de altă culoare pentru a se deosebi de lămpile iluminatului normal.

### **12. Protecția împotriva șocurilor electrice**

Instalațiile electrice se execută astfel încât protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă și indirectă să fie asigurată prin măsuri, mijloace sau sisteme de protecție, respectându-se condițiile din STAS 2612, STAS 8275, STAS 12604 și STAS 12604/4,5, din "Normele republicane pentru protecția muncii" (NRPM), din Normativul PE 119, precum și din precizările din Normativul I 7.

### **13. Verificarea instalațiilor electrice de joasă tensiune**

În timpul execuției se va face de către executant o verificare preliminară a instalației electrice. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune, pe baza dosarului de instalații de utilizare prezentat la furnizor și cu solicitarea scrisă a verificării instalației de către acesta.

Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductoarelor;
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației, înaintea acoperirii cu tencuială sau a turnării betonului de egalizare sau de rezistență;
- verificarea calității tuburilor ce se montează în cofraje;
- verificarea aparatelor electrice.

Verificarea definitivă cuprinde:

- verificări prin examinare vizuală;
- verificări prin încercări.

Verificările prin examinări vizuale se vor executa pentru a stabili dacă:

- au fost aplicate măsurile pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă (de ex. distanțele prescrise, bariere, învelișuri) prevăzute în proiect;
- au fost instalate barierele contra focului sau alte elemente care trebuie să împiedice propagarea focului;
- alegerea și reglajul dispozitivelor de protecție s-a executat corect, conform proiectului;
- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locurile corespunzătoare;
- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost executate în conformitate cu condițiile impuse de influențele externe;
- culorile de identificare a conductoarelor electrice au fost folosite conform condițiilor din Normativul I7;

- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect;
- materialele, echipamentele și utilajele au fost amplasate astfel încât sunt accesibile pentru verificări și reparații, asigură funcționarea fără pericole pentru persoane și instalații.

Verificările prin încercări, în măsura în care sunt aplicabile, se vor efectua de preferință în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și secundare;
- rezistența de izolație a conductoarelor;
- protecția prin deconectarea automată a alimentării;
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizează pe parcursul executării acestora și se întocmesc procese verbale care se atașează la procesele verbale de recepție. Încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor, se va executa cu o sursă de tensiune de 4-24 V (în gol) în c.c. sau c.a. și un curent de minimum 0,2 A.

Rezistența de izolație a instalației electrice se va măsura: - între conductoarele active luate două câte două; - între fiecare conductor activ și pământ.

Rezistența de izolație se va măsura în c.c. cu tensiunile de încercare având valorile din tabelul de mai jos și un curent de 1 mA. Valorile rezistenței de izolație măsurate vor fi cel puțin egale cu acelea date în coloana a treia din tabelul de mai jos:

Tensiune normală a circuitului, [V]	Tensiune de încercare, [V]	Rezistența de izolație, [MΩ]
Tensiune mai mică sau egală cu 500 V	500	0,50

Dacă instalația are în componență dispozitive electronice, se va măsura rezistența de izolație între conductoarele de fază și conductorul neutru, legate împreună la pământ.

Toate măsurările se vor face cu instalația deconectată de la alimentare. Punerea sub tensiune a unei instalații electrice la consumator se poate face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică conform prevederilor din regulamentul PE 932. La verificarea sistemelor de protecție împotriva electrocutărilor trebuie respectate și prevederile din STAS 12604/4 și 5 din normativul PE 116.

În vederea recepției și dării în exploatare a instalațiilor de legare la pământ, executantul trebuie să întocmească și să predea unității de exploatare documentația tehnică respectivă, procesul verbal de lucrări ascunse pentru elementele îngropate, buletinele de verificare și procesul verbal de recepție. La recepția și darea în exploatare a instalațiilor de legare la pământ, se efectuează verificarea existenței unei legături eficiente între priza de pământ și elementele legate la pământ.

Procesul verbal de verificare se întocmește la recepție, respectiv la darea în exploatare a instalației și ori de câte ori se fac modificări la instalație sau se constată defecțiuni. Încercările cablurilor la recepție sau în etape intermediare înainte de montaj, se fac conform indicațiilor furnizorului de cabluri (standarde, norme interne, caiete de sarcini, etc.); încercările după montaj și în timpul exploatării se fac conform Normativului de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice - PE 116.

Instalațiile de iluminat se vor verifica pentru conformitate cu prevederile Normativului NP-061-02 pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri. Verificarea se va face prin măsurarea parametrilor luminotehnici ai sistemului de iluminat la punerea în funcțiune și periodic pe parcursul exploatării.

La verificarea prizei de pământ se măsoară rezistența ei de dispersie.

#### **14. Măsuri individuale și colective de securitate a muncii la execuția lucrării**

Executantul răspunde de realizarea lucrărilor de instalații electrice în condiții care să asigure evitarea accidentelor de muncă. În acest scop este obligat:

- să analizeze documentația tehnică din punct de vedere al securității muncii;
- să aplice prevederile cuprinse în legislația de securitatea muncii specifice lucrării;
- să execute toate lucrările, în scopul exploatării ulterioare a instalațiilor în condiții depline de securitate a muncii, respectând normele, instrucțiunile, prescripțiile și standardele în vigoare;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia probelor și recepției, astfel ca lucrarea executată să poată fi utilizată în condiții de securitate maximă posibilă;
- să utilizeze pe șantier măsurile individuale și colective de securitatea muncii, astfel ca să evite sau să se diminueze pericolele de accident sau îmbolnăvire profesională;
- să utilizeze pentru manevre și intervenții în instalațiile electrice numai electricieni autorizați conform NS 65/97;
- să aplice în totalitate cerințele art. 208/NGPM/1996.

Neluarea vreuneia din măsurile prevăzute de dispozițiile legale referitoare la protecția muncii sau nerespectarea de către orice persoană a măsurilor stabilite cu privire la protecția muncii, constituie infracțiune și se pedepsește ca atare.

Factorii de risc de care se va ține seama la elaborarea lucrării vor fi: - contactul cu corpurile ascuțite; - lucrul la înălțime; - electrocutare prin atingere directă și indirectă.

Beneficiarul împreună cu executantul vor analiza lucrarea conform NGPM/1996 art.8 - 11 și 16, vor identifica complet toate riscurile și vor lua măsuri pentru diminuarea sau evitarea lor. Față de factorii de risc estimați pentru execuția lucrării se impun următoarele mijloace individuale de protecție a muncii, în concordanță cu Ord. 225/21.07.1995 și MMPS:

- cască de protecție;
- măsuri de protecție de joasă tensiune;
- încălțăminte de protecție de joasă tensiune;
- ochelari de protecție la praf;
- mască/filtru de protecție la praf;
- salopeta de protecție.

Personalul de execuție va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securității muncii, care au certificate de conformitate. Sculele vor avea mâner electroizolant. Se vor folosi numai scări electroizolante, iar personalul trebuie să fie dotat și să utilizeze echipamentul individual de protecție, respectând principiul "cel puțin două mijloace electroizolante înseriate pe calea de curent". Echipamentele portabile și uneltele manuale utilizate vor respecta cap. 4.8 din NGPM/96. Executantul va utiliza pentru manevre în instalații electrice numai personal autorizat, conform NS 65/97.

Ca mijloace colective de protecție se recomandă:

- semnalizarea locurilor periculoase și atenționarea vizibilă a lor cu plăcuțe de semnalizare;

- instructajul specific și periodic de protecție a muncii, efectuat la locul de muncă;
- elaborarea unor instrucțiuni proprii de securitatea muncii;
- elaborarea și respectarea unui program de securitate și sănătate în muncă;
- dotarea locurilor de muncă cu trusă sanitară de prim ajutor;
- controlul permanent în vederea verificării că au fost luate măsurile privind respectarea

regulilor de securitate a muncii.

Pentru lucrul la înălțime, conform NS 12/95, executantul va folosi numai personal atestat medical pentru aceasta și va utiliza utilaje (platforme) pentru lucrul la înălțime, după caz. În magazinele de pe șantier, executantul va aplica normele de protecția muncii pentru transportul prin purtarea cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor, NF 57/97. La manevrele în instalațiile electrice scoase de sub tensiune se vor aplica prevederile art. 369 și 370 din NGPM/96. Nu se vor face manevre cu instalații electrice aflate sub tensiune.

Toate echipamentele electrice cu tensiuni periculoase trebuie legate la instalația de legare la nul conform STAS 12604. Montarea echipamentelor electrice și realizarea instalațiilor electrice trebuie să se desfășoare în așa fel încât să nu se modifice concepția de proiectare. În cazuri speciale, modificările trebuie să se facă numai cu acordul scris al proiectantului.

### **15. Măsuri PSI privind execuția instalațiilor electrice de joasă tensiune**

Montarea instalațiilor electrice pe suporturi combustibili se va face cu respectarea prevederilor cuprinse în capitolele de mai sus. Nu se vor înlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare decât cele prevăzute în proiect.

În tablourile de distribuție se interzice: - utilizarea clemelor sau conectorilor cu corpul din materiale combustibile la executarea legăturilor electrice din tablouri; - legarea directă la bornele tablourilor a lămpilor de iluminat, a motoarelor electrice și a altor receptoare de energie electrică.

Se va păstra reglajul releelor termice din proiect, eventualele modificări în reglajul acestora făcându-se de personal calificat, în limitele prescrise, funcție de caracteristicile echipamentelor de protejat și a circuitelor respective.

## **Cap. III. SARCINI PENTRU BENEFICIAR**

Instrucțiuni tehnice generale privind exploatarea, întreținerea și reparațiile

### **1. Dispoziții generale comune**

Beneficiarului, prin dirigintele de șantier, îi revin următoarele sarcini:

- recepționează documentația primită de la proiectant, verificând piesele scrise și desenate, coroborarea între ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee);
- să sesizeze proiectantul de orice neconcordanțe sau situații specifice apărute în execuție, în scopul analizei comune și găsirii rezolvării urgente;
- să anunțe proiectantul în vederea prezentării în fazele determinante;
- să nu accepte modificări față de documentația de execuție, decât cu avizul proiectantului;
- să urmărească ritmic execuția lucrărilor în scopul respectării documentației, participând

conform sarcinilor la controlul calității lucrărilor, la confirmarea lucrărilor ascunse și a cantităților de lucrări, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante;

să nu accepte sub nici un motiv trecerea la o altă fază sau recepția lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concurează la o bună calitate a materialelor și execuției;

Recepționarea instalațiilor electrice se va face numai după executarea tuturor probelor și verificărilor și prezentarea dosarului cu buletine de probă. Nu se admite recepționarea instalațiilor pentru care nu s-au întocmit toate buletinele de probă sau care conțin provizorate.

Pentru orice nerespectare a prevederilor documentației, beneficiarul, prin dirigintele de șantier, va solicita proiectantul în scopul clarificării probelor.

## **2. Exploatarea instalațiilor de iluminat interior**

Pentru asigurarea fluxurilor luminoase nominale ale lămpilor electrice și a nivelurilor de iluminare în limitele prevăzute în proiect, variațiile de tensiune ale rețelelor electrice se vor încadra în limitele admise de prescripțiile în vigoare. Pentru menținerea în timp a nivelurilor de iluminare, instalațiile de iluminat vor fi întreținute la perioadele menționate în SR 6646 sau la perioade mai scurte dacă va fi cazul, luându-se măsuri pentru:

- înlocuirea lămpilor uzate; înlocuirea lămpilor uzate se va face individual, imediat după ieșirea lor din funcțiune; înlocuirea periodică în grup se poate aplica numai la instalațiile de iluminat general uniform.
- curățarea lămpilor și corpurilor de iluminat
- întreținerea periodică a suprafețelor reflectante (tavan, pereți, pardoseală, utilaj, mobilier) conform normelor în vigoare.
- menținerea suprafețelor vitrate în stare curată.

Înlocuirea lămpilor se va face de preferință pe zone sau pe întreaga încăpere, la terminarea duratei de viață a lămpilor sau pentru înlocuirea lămpilor arse. În locul lămpilor scoase se vor monta numai lămpi de aceeași putere și culoare. La stabilirea programelor de întreținere a echipamentelor de iluminat se vor respecta prevederile SR 6646/3.

Curățirea echipamentelor de iluminat și înlocuirea lămpilor uzate se vor face și în afara programului de întreținere stabilit dacă se va constata la verificările efectuate că nivelul mediu de iluminare a scăzut cu peste 20 %.

Întreținerea suprafețelor încăperii (pereți, plafon, pardoseli) și eventual a mobilierului, se va face în încăperile "curate" o dată la 3 ani. În încăperile "foarte curate", necesitatea întreținerii suprafețelor se va stabili și în funcție de condițiile speciale de igienă, de funcționare, cerute de activitatea ce se desfășoară în acestea, putându-se alege perioade mai scurte între două curățiri. Pentru finisajele suprafețelor încăperii se vor utiliza materiale cu factori de reflexie cât mai mari, respectându-se culorile prevăzute în proiect în cazurile în care acestea au și un rol funcțional.

În scopul reducerii consumului de energie electrică prin folosirea eficientă a iluminatului natural, se va efectua periodic, la 3 - 6 luni după caz și curățirea suprafețelor vitrate și a perdelelor. Perdelele vor fi executate din materiale de culori deschise; de preferință vor fi albe sau crom.

## **3. Protecția împotriva șocurilor electrice**

Orice defecțiune constatată la instalațiile electrice va fi anunțată imediat serviciilor de specialitate ale furnizorilor și beneficiarului și se vor lua măsuri de interzicere a accesului personalului și utilizatorilor în zonele cu defecțiuni.

Accesul la tabloul și echipamentele electrice pentru revizii și înlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protecția muncii, după scoaterea instalației de sub tensiune și verificarea lipsei de tensiune. În timpul exploatării se verifică starea conductoarelor de legare la pământ, a legăturilor dintre priza de pământ și elementele care trebuiesc legate la pământ, conform prevederilor din I7/2011, precum și a legăturilor aparente de îmbinare între elementele instalației de legare la pământ. Periodicitatea și modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale.

În exploatare, măsurarea rezistenței de dispersie și a tensiunilor de atingere și de pas trebuie făcută periodic, conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control însărcinate cu protecția muncii, precum și ori de câte ori se aduc modificări instalației de legare la pământ sau se constată defecțiuni ale acesteia.

Măsurarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ se face cel puțin o dată la doi ani pentru instalațiile de joasă tensiune și cel puțin o dată la cinci ani pentru instalațiile de înaltă tensiune. În timpul exploatării, se verifică periodic, conform prevederilor din documentele normative, starea de

corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor părți a acestora. În cazul în care se constată reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decât o treime din valoarea inițială, se înlocuiesc electrozii prizelor de pământ.

#### **4. Măsuri de securitate a muncii la exploatarea lucrării**

Beneficiarul clădirii răspunde de preluarea și apoi de exploatarea lucrărilor de instalații în condiții care să asigure securitatea muncii. În acest scop este obligat:

- să analizeze proiectul din punct de vedere al securității muncii;
- să respecte și să aplice toate normele și normativele de securitate a muncii;
- să aplice cerințele art. 209/GPM/1996;
- în exploatare să existe obligatoriu documentele specificate în art. 356 din NGPM/96;
- să prevadă mijloace de prim ajutor eficace;
- să prevadă și să aplice măsuri de prevenire și stingere a incendiilor;
- să întocmească proceduri de intervenție pentru caz de criză sau dezastre și să aibă pregătite echipe de intervenție antrenate și dotate corespunzător;
- să nu permită accesul persoanelor neautorizate în instalațiile electrice;
- să respecte în funcționare prevederile din NGPM/96.

#### **5. Măsuri PSI privind exploatarea instalațiilor electrice de joasă tensiune**

Nu se vor înlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare, utilizându-se întotdeauna fuzibile calibrate, marcate și în execuție închisă, de aceeași valoare și caracteristici cu cele prevăzute în proiect.

Se interzice:

- folosirea în stare defectă a instalațiilor și aparatelor (receptoarelor) consumatoare de energie de orice fel;
- suspendarea aparatelor de iluminat direct de conductoarele de alimentare;
- agățarea sau introducerea în interiorul panourilor, nișelor, tablourilor electrice a obiectelor și materialelor de orice fel;
- încărcarea peste sarcina indicată a întreruptoarelor, comutatoarelor și prizelor;
- utilizarea lămpilor mobile de control alimentate la o tensiune mai mare de 24 V;
- folosirea la aparatele de iluminat a abajurilor de hârtie sau alte materiale combustibile;
- întrebuințarea radiatoarelor, reșourilor, în încăperi unde sunt depozitate sau se păstrează materiale și lichide combustibile;
- folosirea legăturilor provizorii prin introducerea conductoarelor direct în priză;
- utilizarea receptoarelor de energie electrică (reșouri, radiatoare, fiare de călcat, grătare) fără luarea măsurilor de izolație față de elementele combustibile din încăpere;
- lăsarea neizolată a capetelor de conductoare electrice, în cazul demontării sau reparațiilor parțiale a unei instalații;
- așezarea pe motoarele electrice a unor materiale combustibile (cârpe, hârtii, lemne) sau a vaselor cu lichide combustibile;
- folosirea comutatoarelor, întreruptoarelor, prizelor, dozelor în stare defectă (fără capace, incomplete, sparte).

Racordarea de noi receptoare electrice la rețelele existente se va face pe baza unei documentații de specialitate, interzicându-se supraîncărcarea circuitelor. Pentru stingerea incendiilor la instalații electrice se procedează la scoaterea instalației de sub tensiune după care se refulează agentul stingător. Se poate folosi apă sub formă de jet pulverizat sau spumă. La instalațiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente. Se vor respecta "Normele de prevenire și stingere a incendiilor" în vigoare.

## 6. Modul de urmărire a comportării în timp a investiției

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilității siguranței în exploatare, funcționalității și calității instalațiilor electrice este necesară urmărirea comportării în timp a investiției. Scopul urmăririi comportării în timp a instalațiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatare pe toată durata de serviciu. Supravegherea curentă a stării tehnice are ca obiect depistarea și semnalizarea în fază incipientă a situațiilor care periclitează durabilitatea și siguranța în exploatare, în vederea luării din timp a măsurilor de intervenție necesare.

Supravegherea curentă a stării tehnice are caracter permanent. Organizarea supravegherii instalațiilor electrice din dotare este în sarcina beneficiarului sau unității de exploatare care va investiga starea tehnică prin examinare directă sau cu mijloace de măsurare specifice. Supravegherea curentă a stării tehnice a instalațiilor electrice se face în baza proiectului și instrucțiunilor scrise ale proiectantului și anume:

- se verifică integritatea prizelor de pământ astfel încât rezistențele de dispersie să nu depășească valorile normate;
- se vor verifica periodic tablourile electrice, aparatul de conectare (prize, întreruptoare, comutatoare), aparatele de luminat, circuitele și coloanele, cablurile, echipamentele;
- se vor verifica periodic continuitatea conductorului de protecție interioare de legare la pământ și racordarea părților metalice ale instalației electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune;
- se va verifica periodic priza de pământ conform PE 116.

Beneficiarii au obligația:

- să întocmească anual o situație asupra stării instalațiilor electrice conform anexei 3 din Legea 130/1988, care va cuprinde și principalele deficiențe constatate;
- efectuării la timp a lucrărilor de întreținere și reparații care le revin, rezultate din activitatea de urmărire în timp a instalațiilor electrice;
- să urmărească întocmirea și păstrarea cărții tehnice a construcțiilor, deci implicit a instalațiilor electrice.

Proiectantul are obligația să urmărească execuția conform prevederilor din proiect și să introducă în proiect toate modificările ce survin până la recepție, la terminarea lucrărilor.

## 7. Garanții

Executantul va garanta buna funcționare a instalației electrice conform contractului încheiat de acesta cu beneficiarul, dar nu mai puțin de doi ani de la darea în folosință a obiectivului.

Cluj – Napoca, 2018

Electrician autorizat

