

FOAIE DE CAPĂT

DENUMIRE PROIECT:	REABILITAREA TERMICA SI MODERNIZARE CAMIN CULTURAL GROSU, COMUNA MARGINA, JUDETUL TIMIS
OBIECT:	INSTALATII ELECTRICE
AMPLASAMENT:	CF 407123, Grosi, Comuna Margina, Judetul Timis
FAZA:	P.Th.
BENEFICIAR:	UAT MARGINA
PROIECTANT GENERAL	
PROIECTANT DE SPECIALITATE:	S.C. CIVIL CREATIVE CONSTRUCTION S.R.L.
Proiect nr.:	128/2023



COLECTIV DE ELABORARE:

ŞEF PROIECT: arh. Marin Razvan



PROIECTAT: ing. Brata Sorin
Adeverinta ANRE Nr. 202011378 / 22.10.2020

DESENAT: ing. Brata Sorin
Adeverinta ANRE Nr. 202011378 / 22.10.2020



DECLARAȚIE DE CONFORMITATE

Subsemnatul ing. Brata Sorin în calitate de proiectant din partea S.C CIVIL CREATIVE CONSTRUCTION S.R.L. declar pe proprie răspundere că instalațiile proiectate în cadrul prezentului proiect pentru obiectivul cu denumirea: „**REABILITAREA TERMICA SI MODERNIZARE CAMIN CULTURAL GROSI, COMUNA MARGINA, JUDETUL TIMIS**” situat în **CF 407123, Grosi, Comuna Margina, Judetul Timis**, respectă prevederile următoarelor normative și standarde în vigoare din România :

- I.7 - 11 - Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice**
- PE 124** - Normativ pentru alimentarea cu energie electrică a consumatorilor;
 - PE 188 / 99** - Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;
 - PE 107** - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
 - P 118** - Normativ privind protecția la foc a construcțiilor;
 - STAS 6646** - Iluminatul artificial;
 - STAS 12604 / 5-** Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții;
 - Legea 10 / 1995**
 - NGPM** - Norme generale de protecția muncii 2002.



BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Foaie de capăt
2. Colectiv de elaborare
3. Declarație de conformitate
4. Borderou
5. Memoriu general
6. Breviar de calcul paratrăsnet
7. Programe de control

B. PIESE DESENATE

INSTALAȚII ELECTRICE INTERIOARE ȘI DE INCINTĂ:

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Plan de situație instalații electrice |Pl. Nr. 01.IE |
| 2. Plan parter instalații electrice |Pl. Nr. 02.IE |
| 3. Schema monofilare TEG instalații electrice |Pl. Nr. 03.IE |
-

MEMORIU INSTALAȚII ELECTRICE

1. Generalități

Date generale și localizarea obiectivului

Documentația de față s-a întocmit în fază P.Th. pentru obiectivul „REABILITAREA TERMICA SI MODERNIZARE CAMIN CULTURAL GROSU, COMUNA MARGINA, JUDETUL TIMIS” situat în CF 407123, Grosi, Comuna Margina, Judetul Timis

Clădirea nouă va avea gradul II de rezistență la foc.

Memoriu tehnic-instalații electrice interioare și de incintă

PREZENTAREA LUCRĂRII

1. Date generale

Instalațiile electrice vor cuprinde:

- 1.1. Alimentarea cu energie electrică;
- 1.2. Instalațiile electrice pentru iluminat;
- 1.3. Instalații electrice pentru prize;
- 1.4. Tablourile electrice;
- 1.5. Instalațiile de protecție

Pentru stabilirea soluțiilor s-a ținut cont de prevederile Normativului I7-2011 privind alegerea materialelor și aparatajului, la fel și modul de fixare a acestora. Din punct de vedere al mediului, prezenței apei, spațiile se încadrează, conform Normativului I7/2011, în categoria U_0 - mediu uscat (camere de zi, holuri, scări) și categoria U_1 - mediu umed cu intermitență (grupuri sanitare, centrala termică). Conform STAS 12604/1990. din punct de vedere al pericolului de electrocutare, sunt încăperi puțin periculoase.

Alimentarea cu energie electrică a receptorilor din imobil se va realiza de la tabloul electric general montat la parter. Iluminatul interior se realizează cu corpuri de iluminat cu lămpi LED montate aparent pe plafoane. S-au prevăzut circuite de prize 230V de utilizare generală. Toate prizele vor avea contact de protecție legat la priza generală de pământ prin intermediul tablourilor electrice de distribuție. Toate componentele instalațiilor electrice: cabluri/conductori, tuburi de protecție, corpuri de iluminat, aparataj electric, sunt de tip omologat conform normelor CE și ISO. Cablurile și conductorii utilizați sunt cu conductoare de cupru masiv. Prin proiectare au fost prevăzute exigențele privind calitatea lucrărilor (cf. Legii 10/1995):

a) Rezistența mecanică și stabilitate

Circuitele electrice interioare se realizează cu cabluri CYY – F protejate în tuburi flexibile din PVC pozate îngropat în structura pereților. Aparatajul electric, corpurile de iluminat și toate materialele sunt de tip omologat. Se verifică lipsa deteriorărilor

materialelor și aparatelor de orice fel. Prin realizarea instalației electrice nu se afectează structura de rezistență a clădirii.

b) Siguranță în exploatare

Instalația electrică se va proiecta și realiza astfel încât să asigure protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin contact direct sau indirect. Se aleg gradele de protecție pentru aparate și corpuri de iluminat în conformitate cu prevederile Normativului I7-2011. Elementele instalației electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot intra sub tensiune în mod accidental, vor fi prevăzute cu măsuri de protecție - instalații de legare la pământ, instalații de legare la nul, etc. Instalațiile electrice vor fi prevăzute cu protecție la scurtcircuit și protecție la suprasarcină prin întrerupătoare automate mici și protecții diferențiale.

c) Siguranță la incendiu

Instalația electrică se va adapta la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție și la categoria de incendiu a clădirii, astfel încât să fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalațiilor electrice. Circuitele electrice sunt prevăzute cu protecție la scurtcircuit și suprasarcină. La trecerile circuitelor prin ziduri și planșee se vor realiza etanșări, conform normativelor. Se respectă prevederile Normativului P118/2013 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor. Materialele și echipamentele electrice utilizate țin cont de categoria de pericol de incendiu a încăperilor.

d) Igiena și sănătate și mediu

Instalațiile electrice proiectate nu afectează igiena și sănătatea oamenilor. S-au prevăzut prin proiect și se vor folosi în execuție, materiale rezistente la agenții de mediu (umiditate, agenți corozivi, etc.). În proiectare și execuție se respectă prevederile normativelor I7/2011, 118/2013, PE107/95, STAS 6119/78 și a tuturor normativelor în vigoare.

e) Economie de energie și izolare termică

Prin soluțiile adoptate, instalațiile electrice proiectate nu afectează izolația termică respectiv hidrofugă a clădirii. Toate trecerile traseelor electrice prin elemente de izolație termică respectiv hidrofugă se etanșează conform normativelor. Se vor utiliza corpuri de iluminat cu consum redus de energie electrică și randament ridicat - corpuri de iluminat cu lămpi fluorescente - iar comanda acestora se face pe zone cu suprafață redusă, pentru evitarea consumurilor inutile de energie.

f) Protecția împotriva zgomotului

Toate componentele și subansamblele instalațiilor electrice sunt de tip omologat conform normelor CE și ISO. Instalațiile electrice proiectate nu necesită echipamente pentru ventilare, producătoare de zgomot.

g) Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

Toate componentele și subansamblele instalațiilor electrice sunt proiectate având în vedere minimizarea consumurilor de energie electrică, adoptarea unor soluții eficiente din punct de vedere energetic asupra iluminatului. Sunt prevăzute materiale de o calitate superioară asigurând o durabilitate crescută a întregului ansamblu de instalații electrice.

2. Alimentarea cu energie electrică, distribuția și tablouri electrice de distribuție

Alimentarea cu energie electrică a noului obiectiv se va face din rețeaua de distribuție publică de joasă tensiune existentă, prin intermediul unui branșament electric trifazat, care nu face obiectul acestui proiect.

Bilanțul energetic rezultat în urma elaborării documentației este: $P_i = 39,39$ kW. Puterea simultană este de 29,54 kW.

Distribuția energiei electrice se va realiza de la tabloul TEG, montat la parter în camera tehnică

Tablourile electrice se echipează cu aparatură și echipamente performante, cu grad mare de siguranță în exploatare, calitate și fiabilitate, și se va lăsa spațiu pentru dezvoltare ulterioară.

Cladirea s-a echipat cu un sistem de panouri fotovoltaice, alcătuit din 8 panouri fotovoltaice monocristaline cu puterea de 400 W, un invertor monofazat hibrid cu puterea de 3 kW, care asigură alimentarea circuitelor de alimentare a iluminatului și a boilerului. Invertorul s-a prevăzut cu doi acumulatori cu capacitatea de 200 Ah, pentru susținerea consumatorilor după apunerea soarelui și în perioadele înorate.

Rețeaua interioară va fi în conexiune de tip TN - S și se va conecta la priza generală de împământare la care se vor conecta și rețeaua PE.

Componentele active și părțile de siguranță vor fi acoperite. Clemele pentru ieșiri, nul de lucru și nul de protecție vor fi poziționate alăturat. Se va face obligatoriu o inscripționare unitară și durabilă a zonelor de curent și a aparatelor aferente. Etichetarea circuitelor trebuie făcută astfel încât să se asigure identificarea facilă a consumatorilor alimentați pe circuitele respective.

3. Instalații electrice pentru iluminat normal

Nivelele de iluminare prevăzute a se realiza în diferitele încăperi stabilite conform reglementărilor în vigoare.

Circuitele de iluminat interior se vor executa cu cabluri CYY - F - 3x1,5 mm², montate în tuburi de protecție flexibile, pozate îngropat sub tencuială.

Pentru iluminatul spațiilor interioare se vor folosi corpuri de iluminat cu lămpi cu consum redus de energie și randament ridicat, iar pentru iluminatul grupurilor sanitare și a spațiilor convenționale umede, se vor folosi corpuri de iluminat etanșe, cu grad de protecție mărit minim IP 44.

Comanda iluminatului se face local cu întrerupătoare simple sau duble 10A/250V. Toate întrerupătoarele se vor monta la minim 1,20 m de la pardoseala finită.

Protecția circuitelor se va realiza cu întrerupătoare automate bipolare cu protecție magnetotermică, cu protecție diferențială 30mA, montate în tablourile de distribuție. Cablurile, tuburile de protecție, corpurile de iluminat și aparatul vor fi de tip omologat, conform normelor CE și ISO.

4. Instalații de curenți slabi

Nu este cazul

5. Instalații de iluminat de securitate

Iluminatul de siguranță este conceput pentru marcarea căilor de evacuare. Astfel, toate coridoarele cât și la interiorul ușilor de evacuare se vor monta lămpi cu simbolul de "IEȘIRE" de culoare verde cu scrisul alb, iluminate prin intermediul LEDurilor.

Iluminatul anti-panică este implementat pentru asigurarea în condiții de urgență a unui flux luminos de minim 30% din necesarul standard de iluminare. Astfel pentru evacuarea oamenilor, va exista vizibilitatea necesară să poată evacua clădirile în condițiile calculate și optime. Lămpile de iluminat pentru sistemul de anti-panică vor avea propriul acumulator, care se va încărca în permanență de la rețea, iar în momentul în care tensiunea cade sau se exercită o situație de panică vor rămâne aprinse timp de 3 ore minim.

6. Instalații electrice pentru prize

Circuitele de prize de 16A-25A/230V se vor executa cu cabluri CYY - F 3x2,5 mm², pozate în tuburi de protecție flexibile, pozate îngropat sub tencuială.

Toate prizele vor avea contact de protecție legat la priza de pământ prin intermediul tablourilor de distribuție.

S-au prevăzut circuite independente de alimentare pentru echipamentele electrocasnice de putere, gen mașini de spalat, cuptoare electrice.

Prizele utilizate vor fi montate la o înălțime de minim 0,30 m de la nivelul pardoselii finite, iar în bucătăria deasupra blaturilor de lucru.

În tablouri s-au prevăzut circuite de rezervă pentru apariția de noi consumatori în viitor.

Protecția circuitelor de prize se va realiza cu întrerupătoare automate bipolare, cu protecție magnetotermică și protecție diferențială 30mA, montate în tablourile de distribuție. Cablurile, tuburile de protecție și aparatajul vor fi de tip omologat, conform normelor CE și ISO.

7. Instalații de protecție

Conform SR EN 62305 – 2:2012 nu este necesară echiparea construcției cu instalație de protecție împotriva paratrăsnetelor.

Instalațiile de protecție constau în legarea la pământ a instalațiilor, a tablourilor electrice prin intermediul celui de-al treilea respectiv al cincilea conductor al coloanelor electrice, sistem TN-S.

Tablourile electrice de distribuție și contorizare se vor lega la priza de pământ, printr-o platbandă OI – Zn 40 x 4 mm, prin intermediul unei cutii echipate cu piese de separație. Rolul pieselor de separație este de a separa instalația electrică de priza de pământ pentru a se putea realiza măsurarea prizei de pământ.

Priza de pământare se va realiza utilizând un electrod de împământare, tip platbandă OI – Zn 40 x 4 mm, înglobat în fundația obiectivelor.

Rezistența de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie cel mult 4 Ω.

Pentru protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă în prezentul proiect s-a prevăzut:

- legarea la conductorul de protecție ca mijloc principal de protecție;
- legarea la priza de pământ ca mijloc suplimentar de protecție.

Elementele metalice se vor lega la conductorul de protecție (PE). Toate elementele metalice care pot ajunge accidental sub tensiune se vor lega suplimentar la instalația de legare la pământ de protecție.

NOTĂ :

- Se va executa priza de pământ artificială și se vor adăuga electrozi de oțel Ø 2 ½", L=2m, îngropați în pământ la h=-0.8m până când se va obține valoarea de 4 Ohm;
- Priza de pământ va fi proprie instalației de legare la pământ și va avea rezistența de dispersie de maxim 4 ohm;
- În cazul în care nu se obține rezistența de dispersie dorită, priza se îmbunătățește prin:
 - adăugarea pământului vegetal împrejurul conductoarelor ;
 - adăugarea altor electrozi la cei deja existenți ;
 - aplicarea unui tratament pentru diminuarea impedanței solului ;
- După realizarea acesteia, constructorul și beneficiarul trebuie să întocmească un proces verbal de lucrări care devin ascunse din care să rezulte că s-au utilizat materialele prevăzute în proiect și s-au executat în mod corespunzător sudurile pentru realizarea continuității electrice;
- Priza de împământare va fi verificată periodic la un interval de aprox. 6 luni, iar în cazul găsirii unei valori a rezistenței în afara normelor, se vor lua măsurile necesare pentru corectarea acesteia.

8. Măsuri de protecție a muncii

În proiectare au fost prevăzute următoarele măsuri de protecție a muncii:

- legarea la nul de protecție distinct de nulul de lucru;
- legarea părților metalice ale tablourilor electrice și utilajelor acționate electric la centura interioară de protecție legată la rândul ei repetat la priza de pământ a halei;
- amplasarea tablourilor electrice și alegerea traseelor respectă prevederile normativului I7, privind distanțele față de alte instalații;
- întregul echipament și toate materialele prevăzute pentru instalațiile electrice au fost alese corespunzător condițiilor de mediu;
- în tablourile electrice au fost prevăzute întrerupătoare calibrate și s-a realizat etichetarea circuitelor;
- au fost prevăzute verificări ale întregului echipament electric din tablourile electrice, precum și a rezistenței de dispersie a prizei de pământ.

Măsurile de protecție a muncii prezentate, nu sunt limitative, în execuție și exploatare putând fi luate și alte măsuri corespunzătoare.

Se vor respecta toate prevederile NRPM referitoare la instalațiile electrice. Reparațiile și reviziile instalațiilor electrice, precum și eventualele completări ale instalațiilor electrice cu alte instalații necesare, se va face de către PERSONAL CALIFICAT, instruit corespunzător, dotat cu scule și echipamente adecvate, NUMAI ÎN LIPSA TENSIUNII

9. Condiții generale de recepție

În cadrul recepției se va verifica aspectul estetic și funcțional al lucrărilor prevăzute. Procesul verbal de verificare întocmit cu ocazia recepției, conform STAS 12604/5 art. 2.3.2, trebuie să cuprindă: data efectuării verificării; funcția, calitatea și numele persoanei

care a efectuat verificarea; defectele observate la elementele instalațiilor supuse verificării; observații privind înlăturarea defectelor constatate, precum și declarația că toate legăturile electrice au fost executate.

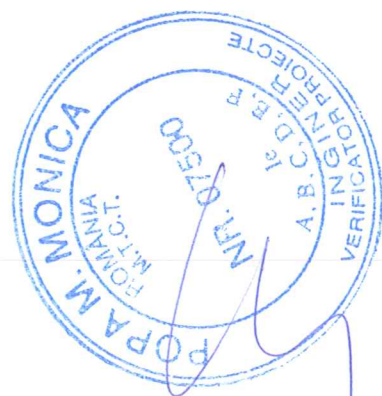
Art. 2.3.3. - Procesul verbal de verificare descris mai sus se întocmește la recepție, respectiv la darea în exploatare a instalației și ori de câte ori se fac modificări la instalație sau se constată defecțiuni.

10. Considerații finale

Se menționează că orice fel de modificări aduse proiectului de instalații electrice se pot face numai cu acordul proiectantului de specialitate.

Echipamentele instalației electrice interioare vor avea grad de protecție minim IP20, iar cele ale instalației electrice exterioare, minim IP44. Instalațiile electrice se vor racorda prin intermediul tablourilor de distribuție la priza generală de pământ.

Este interzis a se lucra la instalații electrice sub tensiune. În execuție și exploatare se vor respecta prevederile Normativului I7/11, ale celorlalte norme și normative în vigoare, astfel încât să se elimine pericolele de incendiu, electrocutare, alte accidente de muncă.



Beneficiar:	UAT MARGINA	Proiectant de specialitate:	SC CIVIL CREATIVE CONSTRUCTION SRL
Investitia:	REABILITAREA TERMICA SI MODERNIZARE CAMIN CULTURAL GROSSI, COMUNA MARGINA, JUDETUL TIMIS	Proiectant:	Ing. Sorin Brata
Prezentul document a fost intocmit cu ajutorul softului online oferit de Proenerg SRL ©			

BREVIAR DE CALCUL DE RISC

1. Evaluarea riscurilor

Procedura de evaluare a nevoii de protecție

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate R_A, R_B, R_C, R_U, R_V și R_W
- calcularea riscului total R_1, R_2 și R_3
- identificarea riscului acceptabil R_T ;
- compararea riscului total R cu valoarea acceptabilă R_T .

Riscul acceptabil R_T

Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorități cu competență juridică.

Valori reprezentative ale riscului acceptabil R_T , când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieți omenești sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

Tabel 6.10.

Tipuri de pierderi	$R_T (y^{-1})$
Pierderi de vieți omenești sau vătămări permanente R_1	10^{-5}
Pierderea unui serviciu public R_2	10^{-3}
Pierderea unui element de patrimoniu cultural R_3	10^{-3}

Dacă $R \leq R_T$, nu este necesară o protecție împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecție împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecție suplimentară)

Dacă $R > R_T$, trebuie luate măsuri de protecție (paratrăsnete și/sau descărcătoare la intrarea instalației) pentru a reduce $R \leq R_T$ pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcție de avarie.

$$R = R_D + R_I$$

unde

R_D este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură (sursă S1) definit prin suma:

$$R_D = R_A + R_B + R_C$$

R_I este riscul asociat trăsnetelor care au influență asupra structurii dar nu cad pe ea (surse: S1, S3 și S4). Este definit prin suma:

$$R_I = R_U + R_V + R_W + R_Z$$

Fiecare componentă de risc $R_A, R_B, R_C, R_U, R_V, R_W$ și R_Z poate fi exprimată prin relația generală următoare

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x \quad (6.20)$$

unde

N_x este numărul de evenimente periculoase pe an ;

P_x probabilitatea de avariere a unei structuri ;

L_x pierderea rezultantă.

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (6.21)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (6.22)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (6.23)$$

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_u = (N_u + N_{D_1}) \times P_u \times L_u \quad (6.25)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_v = (N_v + N_{D_2}) \times P_v \times L_v \quad (6.26)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_w = (N_w + N_{D_3}) \times P_w \times L_w \quad (6.27)$$

Evaluarea volumului pierderilor L_x într-o structură

$$L_A = L_U = r_s \times L_t$$

$$L_B = L_V = r_e \times r_f \times h_z \times L_t$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$$

Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri

Componentele de risc care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:

R_1 : risc de pierdere de vieți omenești:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)} \quad (6.1)$$

1) Numai pentru structuri cu risc de explozie și pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viața oamenilor.

R_2 : risc de pierdere a unui serviciu public:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z \quad (6.2)$$

R_3 : risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:

$$R_3 = R_B + R_V$$

Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$$

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_3 = R_B + R_V$$

Definirea zonelor.

Ținând seama de elementele următoare

- tipul suprafeței solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
 - din punct de vedere al rezistenței la foc structura constituie aceleași caracteristici,
 - nu există ecrane tridimensionale,
- pot fi definite următoarele zone principale
- Z_1 (în exteriorul clădirii)
 - Z_2 (în interiorul clădirii)

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul R_1 pentru zona Z_1 poate fi neglijată și evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona Z_2

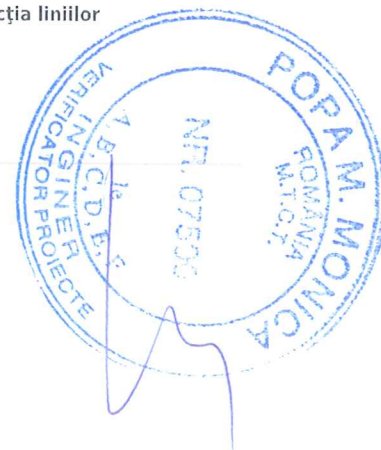
Date și caracteristici importante:

DENSITATEA TRASNETELOR	zona unde se afla constructia: Deva			$N_y =$ <input type="text" value="4.95"/>
STRUCTURA	lungime L(m)	latime l(m)	inaltime h(m)	turn/horn H(m)
	<input type="text" value="18"/>	<input type="text" value="10.85"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>
LINIA ELECTRICA	aerian			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte sau copaci de aceeași inaltime sau mai mici			$C_d =$ <input type="text" value="0.5"/>
TIP DE PERICOL SPECIAL	nivel scazut de panica (≤ 2 etaje, < 100 persoane)			$h_z =$ <input type="text" value="2"/>
RISC DE INCENDIU	scazut			$r_f =$ <input type="text" value="0.001"/>
TIP DE STRUCTURA	constructii civile, hoteluri			$L_1 =$ <input type="text" value="0.1"/>
SERVICII	elec., TV, com.			$L_2 =$ <input type="text" value="0.01"/>
PARATRASNET	<input type="text"/>	nu este necesar		$P_B =$ <input type="text" value="1"/>
PROTECTIE SUPRATENSIUNE	<input type="text" value="nivel de protectie"/>	II		$P_{SPD} =$ <input type="text" value="0.02"/>
Calculul marimilor corespunzatoare				
Suprafete de expunere echivalente	cladire: $A_{d1} =$ <input type="text" value="2792.4015"/>	turn/horn: $A_{d2} =$ <input type="text" value="1385.4015"/>	structura: $A_d =$ <input type="text" value="2792.4015"/>	linie: $A_l =$ <input type="text" value="14400"/>
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase		pe structura: $N_0 =$ <input type="text" value="0.006911"/>	pe linie: $N_l =$ <input type="text" value="0.03564"/>	
Probabilitatea de daune fizice		pentru structura: $P_0 =$ <input type="text" value="1"/>	pentru linie: $P_c =$ <input type="text" value="0.02"/>	
Riscul acceptabil RT	$R_{r1} =$ <input type="text" value="1e-5"/>	Riscuri rezultate	$R_1 =$ <input type="text" value="1.52e-6"/>	
	$R_{r2} =$ <input type="text" value="1e-3"/>		$R_2 =$ <input type="text" value="8.00e-8"/>	
	$R_{r3} =$ <input type="text" value="1e-3"/>		$R_3 =$ <input type="text" value="7.60e-7"/>	
Rezultatul evaluării riscurilor				
R_1 : pierdere de vieti omenesti:	<input type="text" value="protectia este satisfacatoare"/>			
R_2 : pierdere a unui serviciu public:	<input type="text" value="protectia este satisfacatoare"/>			
R_3 : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:	<input type="text" value="protectia este satisfacatoare"/>			

Rezultă că $R \leq RT$, soluția propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecție:

- protejarea clădirii cu un SPT de clasă nu este necesar, recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevectoron 3®.
- și instalarea unui SPD cu NPTII în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția liniilor

SPT - sistem de protecție împotriva trăsnetului
 SPD - dispozitiv de protecție la supratensiuni și supracurenți
 NPT - nivel de protecție împotriva trăsnetului



CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

1. Consideratii referitoare la executia lucrarilor

1.1 Generalitati

Instalatiile electrice se vor executa cu respectarea normativelor si standardelor in vigoare.

Inainte de inceperea lucrului, Executantul trebuie sa confirme in scris ca toate cerintele privind spatiile, deschiderile structurale sau nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalatiilor, caminele, etc. indicate in proiectele de arhitectura sau de alt tip, sunt indeplinite corespunzator. Oriunde se impune, Executantul va furniza informatii suplimentare de lucrari structurale necesare.

In oferta vor fi incluse toate lucrarile, echipamentele si accesoriile acestora, materialele de baza si auxiliare necesare realizarii si punerii in functiune a instalatiilor electrice proiectate, inclusiv cele care nu sunt mentionate explicit in lista de cantitati.

In oferta facuta se considera ca au fost prevazute de catre Executant toate costurile pentru montarea si manipularea materialelor, a tablourilor electrice, a echipamentelor si accesoriilor acestora, in zonele sau spatiile finale destinate pentru acestea.

Executantul trebuie sa cunoasca toate datele despre incarcare si dimensiunile limitative impuse. Pozitiile exacte ale echipamentelor trebuie stabilite la fata locului de catre Executant si trebuie aprobate de Dirigintele de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice), tinand cont de ultima varianta a proiectului de arhitectura si structura, ca si de cerintele impuse de alte lucrari.

1.2 Coordonarea lucrarilor

Executantul trebuie sa aiba ultimele informatii tehnice, detalii despre modul de desfasurarea celorlalte lucrari, ultimele planuri de arhitectura si structura si trebuie sa-si coordoneze lucrarile cu celelalte specialitati.

Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier si beneficiarului, pentru aprobare programul de lucru.

1.3 Depozitarea materialelor, intretinerea santierului

Executantul trebuie sa fie la curent cu spatiile si posibilitatile de depozitare disponibile pe santier si trebuie sa organizeze livrarea echipamentelor si materialelor astfel incat sa fie in concordanta cu planificarea constructiei si in acelasi timp cu spatiile de depozitare alocate pe santier pentru echipamentele si materialele sale.

Depozitarea si manipularea materialelor se va face conform prescriptiilor producatorilor.

Materialele se vor depozita pe sortimente si categorii, pe suprafete plane, in incaperi amenajate special pentru depozitare. Se vor respecta temperaturile maxime si minime de depozitare indicate de producator.

Materialele, lucrarile finalizate sau nu de pe santier, vor fi protejate impotriva accesului neautorizat, a influentelor datorate vremii sau a altor factori care pot produce deteriorarea materialelor sau a lucrarilor deja executate.

La terminarea lucrarilor, Executantul va indeparta toate ambalajele provizorii si va curata eventualele pete, semnalizari sau insemnari facute in timpul executiei, pentru a preda lucrarea gata de functionare.

1.4 Diferente, neconcordante

Pentru ofertare va fi studiat proiectul si vor fi semnalate beneficiarului sau proiectantului orice neconcordanta intre proiect si listele cu cantitati de lucrari sau specificatii.

1.5 Intretinerea in perioada de garantie

In perioada de garantie se va inlocui orice material care se defecteaza in conditiile unei utilizari normale. Perioada de garantie va fi stipulata in contractul de executie incheiat de executant.

Pentru interventiile in perioada de garantie va fi stipulat prin contract timpul maxim in care executantul se prezinta la beneficiar pentru constatrea problemelor aparute.

1.6 Instruirea personalului (de exploatare si intretinere) al beneficiarului

Executantul va efectua instruirea personalului de exploatare a instalatiilor, pentru ca acestia sa fie complet familiarizati cu operarea si intretinerea instalatiei. Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier programarea cursului si a orarului de instruire.

Pentru toate spatiile va fi pregatit un set minim de instructiuni pentru utilizarea instalatiilor electrice.

1.7 Informatii tehnice

Toate informatiile tehnice necesare utilizarii instalatiilor electrice, vor fi puse de catre Executant la dispozitia Dirigintelui de santier.

1.8 Planificarea lucrarilor

Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier, spre aprobare, planificarea lucrarilor in conformitate cu specificatiile tehnice. Planul va include etapele, ordinea de executie impreuna cu estimarea timpului necesar pentru fiecare etapa. Planificarea comenzilor si livrarilor echipamentelor majore, a materialelor si locul de depozitare pe santier a acestora vor fi de asemenea specificate.

Executantul va fi responsabil cu verificarea si realizarea programului propus de el si de coordonarea acestui program cu celelalte lucrari.

1.9 Testarea si receptia lucrarilor

Toate echipamentele vor fi testate. Executantul va asigura toate instrumentele, forta de munca si alte facilitati necesare pentru aceste teste, pe cheltuiala lui.

Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier, spre aprobare, procedura de testare cu 14 zile inainte de efectuarea testului.

Dupa ce lucrarile de instalatii au fost executate, echipamentele au fost montate si au fost realizate circuitele aferente acestora, Executantul va efectua testele necesare, in prezenta Dirigintelui de santier. Neconformitatile aparute vor fi remediate.

1.10 Manuale de operare si intretinere

La finalizarea lucrarilor inainte de incheierea procesului verbal de receptie, Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier manualul de operare si intretinere si instructiunile tuturor echipamentelor.

Manualul de operare si intretinere va cuprinde, dar nu va fi limitat la:

- scurta descriere a instalatiilor;
- pentru echipamente - manuale de instalare, operare si intretinere;
- programarea lucrarilor de intretinere recomandate.

1.11 Desene conforme cu executia

Funcție de clauzele stipulate in contract, in termen de 30 zile dupa incheierea procesului verbal de receptie la terminarea lucrarilor, Executantul va intocmi "documentatia conforma cu executia" sau va pune la dispozitia Dirigintelui de santier datele necesare (scheme, dispozitii de santier, etc) intocmirii acestei documentatii. Plansele "as-built" vor fi introduse in cartea constructiei.

2. Ordinea de executie a lucrarilor si alimentarea cu energie din S.E.N.

2.1 Ordinea de desfasurare a lucrarilor

- studierea si insusirea documentației tehnice;
- realizarea prizei de pamant;
- stabilirea in teren a pozitiei exacte a tablourilor electrice de distribuție;
- stabilirea traseelor de pat si tubulatura interioara, a dozelor de derivatie;
- fixarea paturilor metalice, a tubulaturii de protectie (ingropat si aparent), a dozelor de derivatie (ingropat, aparent, pe paturi, pe elemente de constructie) și de aparat (ingropat si aparent);
- pozarea cablurilor in paturi si tuburi, si executia legaturilor in doze;
- pozarea cablurilor de alimentare a tablourilor de distribuție;
- montarea tablourilor electrice;
- executia legaturilor in tablourile electrice;
- montarea aparatelor (prize, intrerupatoare, butoane) si a aparatelor de iluminat;
- racordarea tabloului general de distribuție la sursele de alimentare;
- executia probelor de funcționare (circuite de prize, iluminat, forta) si punerea sub tensiune.

Graficul de executie va fi corelat cu evolutia celorlalte lucrari de pe santier.

3. Categoriile de lucrari, materiale, executia lucrarilor de instalatii electrice

3.1. Montarea tubulaturii, a dozelor de conexiuni

3.1.1 Categoriile de materiale utilizate sunt:

- tub PVC rigid, greu combustibil, pentru montat aparent pe structura cladirii;
- racorduri PVC, prefabricate pentru tuburile montate;
- elemente prefabricate pentru fixarea tubulaturii;
- doze de conexiuni din PVC cu montaj aparent;
- bride pentru fixare cabluri.

3.1.2 Conditii de montare

- traseele circuitelor de tubulatura vor fi cat mai scurte și în linie dreaptă, montate vertical sau orizontal;
- imbinarile vor asigura aceleasi conditii de izolare, etanseizare, rezistenta la actiunea factorilor

externi, ca și tuburile;

- tuburile din PVC, montate aparent vor fi fixate cu cleme, bride prefabricate;
- la schimbarea direcției traseelor de tubulatură de reglă cablul va fi lăsat în aer;
- se vor monta elemente de fixare la maximum 15 cm de capete;
- se va respecta distanța minimă față de alte trasee de instalații, cerută de Normativul I7-2011;
- pentru prindere se vor respecta distanțele prevăzute în I7- 2011 și indicațiile producătorului;
- între compartimente de incendiu diferite se vor executa treceri rezistente la foc.

Montarea tubulaturii se va face în domeniul de temperatură al mediului ambiant prescris de producător.

3.2 Cabluri electrice

Se vor utiliza doar cabluri electrice cu întârziere la propagarea flăcării și emisie redusă de gaze toxice și corozive, tip NYCWY, N2XH sau similar, $U_0/U=0,6/1$ kV;

Condiții de pozare a cablurilor instalației electrice

Pentru pozarea cablurilor instalației electrice se va ține cont de prevederile NP – I2- 2002.

- la pozarea cablurilor pentru coturi și curbe va fi respectată raza de curbura cerută de producătorul cablului;
 - în tuburi cablurile vor fi dispuse, funcție de modul și mediul de pozare;
 - traseele de cablu și cablurile vor fi inscripționate cu etichete conform NTE - 007/08/00;
 - pentru intrările și ieșirile din doze se vor utiliza presetupe sau elemente prefabricate pentru fixarea cablului;
 - în tuburi, spațiul va fi ocupat în proporție de maxim 60 %;
 - derivațiile pentru circuitele de iluminat și prize se vor realiza în doze, prin legături executate cu cleme de legături în doze, acordându-se o atenție deosebită la realizarea între conductoare a unor contacte foarte bune;
 - pe dozele de conexiuni vor fi inscripționate circuitele care le traversează;
- Pozarea cablurilor și execuția legăturilor se va face la temperatura mediului ambiant prescrisă de producător. Dacă aceste prescripții nu există se va lua în calcul intervalul $+5^{\circ}\text{C} \div + 35^{\circ}\text{C}$.

3.3 Execuția și montarea tablourilor electrice

La realizarea tablourilor electrice vor fi respectate standardele în vigoare.

Aparatura electrică va fi montată în cutii uzinate în regim industrial, cutii care vor fi însoțite de certificate de conformitate și certificate de test conform SR EN 60439-1.

3.3.1 Materialele și echipamentele pentru execuția tablourilor electrice

- cutii metalice IP 54 sau cutii din policarbonat montate pe pardoseală sau fixate pe perete, dimensionate funcție de aparatura utilizată și ținându-se cont de un spațiu de rezervă de aprox. 20 % din spațiul total al tabloului;
- întrerupătoare automate de joasă tensiune, cu camere de stingere în aer, cu protecții magnetotermice 3P+N;
- întrerupătoare automate de joasă tensiune, în construcție compactă, cu protecții magnetotermice 3P+N;

- intrerupătoare automate de joasă tensiune, construcție modulară, cu protecții magnetotermice 1P + N, 3P, 3P+N;
- intrerupătoare automate de joasă tensiune, construcție modulară, cu protecții magnetotermice 1P + N combinate cu protecții diferențiale;
- intrerupătoare automate de joasă tensiune, cu protecții diferențiale, 4P;
- relee de impuls (teleruptoare), contactoare;
- descarcatoare de supratensiune;
- separatoare de sarcină;
- separatoare portfuzibil;
- cleme, bare din Cu, materiale auxiliare;

Alegerea aparatelor electrice va ține cont de gradul de protecție minim necesar destinației și mediului încăperii și va respecta I7-2011.

Aparatele prevăzute pentru protecția circuitelor trebuie să întrerupă simultan conductoarele de fază și conductorul neutru ale circuitului.

Materialele utilizate vor fi de calitate foarte bună.

3.3.2 Execuția tablourilor electrice

- tablourile electrice vor fi realizate de executantul instalației electrice, cu personal autorizat, sau de firme specializate în realizarea tablourilor electrice.
- tablourilor electrice vor fi executate conform schemei electrice monofilare din proiectul tehnic, în cutii metalice cu grad de protecție cerut prin "specificatiile tehnice". - în fiecare tablou electric va fi prevăzut un spațiu de rezervă egal cu min. 20 % din capacitatea totală a tabloului.
- la alegerea aparatelor electrice se va ține cont de gradul de protecție minim necesar destinației și mediului încăperii și va respecta I7-2011.
- conductoarele care fac legătura între aparate în interiorul tablourilor vor fi alese cu o treaptă de curent mai mare decât cea corespunzătoare aparatelor de protecție din amonte;
- în interiorul tabloului cablurile vor fi fixate pe suporturi sau vor fi pozate în paturi din PVC;
- alimentarea tablourilor electrice va putea fi întreruptă prin acționarea unui buton sau miner (declansarea sau decuplarea întrerupătorului general), fără a fi necesară deschiderea ușii.
- aparatele și circuitele vor fi inscripționate iar pentru plecări se vor utiliza cleme de racord;
- tablourile vor avea obligatoriu în componența schema electrică ce va fi introdusă într-un suport prevăzut special pentru aceasta sau într-un plic de plastic și atașată de ușa tabloului;
- în interiorul fiecărui tablou se va prevedea un colector echipotențial constituit în general de o bară sau o bornă PE;
- la livrare tablourile electrice vor fi însoțite de documentele emise de constructor, conform legislației în vigoare (declarația de conformitate, certificat de garanție, documentația de verificare la stabilitate termică și scurtcircuit având marca CE, buletine de verificare);
- materialele utilizate vor fi de bună calitate;

3.3.3 Montarea tablourilor electrice

- amplasarea și montarea tablourilor se va face cu respectarea I7-2011. Se interzice amplasarea tablourilor ce conțin aparate de măsură în încăperi cu temperaturi sub 0 și peste 40 gr.C;
- respectarea distanțelor de izolare în aer conf. I7-2011
- tablourile electrice vor fi montate în locuri accesibile, fiind fixate de pardoseala sau pereți, după caz;
- intrările și ieșirile de cabluri realizate prin partea superioară a tabloului electric vor fi realizate cu preștupe;
- cablurile de alimentare vor fi fixate în interiorul tabloului electric pe suporturi metalici.

4. Controlul calității lucrărilor

4.1 Prevederi generale

Verificările de calitate sunt efectuate de responsabilul tehnic cu execuția, din partea executantului și de dirigintele de șantier, ca reprezentant al investitorului.

Se verifică respectarea proiectului de execuție, caietului de sarcini, normelor republicane de protecția muncii și condițiilor de prevenire și stingere a incendiilor.

Se verifică respectarea momentului montării elementelor de instalații în concordanță cu executarea lucrărilor de construcții.

Verificările de calitate se efectuează în ordinea stabilită de planul de control al lucrării corborat cu prevederile standardelor și normativelor în vigoare.

Calitatea lucrărilor de instalații se verifică pentru:

- lucrări aparente;
- lucrări care devin ascunse;
- lucrări în faze determinante.

În toate cazurile în care în urma verificărilor efectuate se constată neîncadrarea în prevederile proiectului, sau în condițiile de admisibilitate prevăzute în prezentul normativ, se procedează astfel:

- a) responsabilul tehnic cu execuția sau dirigintele de specialitate, după caz, oprește continuarea lucrărilor;
- b) responsabilul tehnic cu execuția întocmește Raport de neconformitate și stabilește împreună cu proiectantul soluțiile care se impun;
- c) executantul reface lucrările conform soluțiilor din raportul de neconformitate;
- d) responsabilul tehnic cu execuția și dirigintele de specialitate verifică rezolvarea neconformităților;
- e) dacă se constată înlăturarea neconformităților, dirigintele de specialitate emite o *Dispoziție de șantier* pentru continuarea lucrărilor;
- f) dacă se constată în continuare existența de neconformități, dirigintele de specialitate dispune refacerea lucrărilor până la înlăturarea neconformităților.

4.2 Controlul calității lucrărilor aparente

Pentru lucrările care rămân aparente se efectuează:

- a) verificarea montării elementelor de instalație;
- b) probe după executarea unor părți de instalație care se pot proba sau pot funcționa independent.

Responsabilul tehnic cu execuția verifică elementele de instalație pe parcursul execuției respectând momentul precizat pentru fiecare verificare.

Dirigintele de specialitate verifică fiecare fază a lucrării înainte de efectuarea probelor.

Proba se efectuează în prezența responsabilului tehnic cu execuția și dirigintelui de specialitate.

Rezultatele verificărilor se consemnează în Procesul-verbal de verificare-constatare a calității lucrărilor și în Procesul-verbal de probă, întocmite de responsabilul tehnic cu execuția și aprobate de dirigintele de specialitate, pentru fiecare fază de lucrare.

4.3 Controlul calității lucrărilor care devin ascunse

Pentru părțile de instalație care devin ascunse ca urmare a acoperirii, mascării sau înglobării lor în elementele de construcție, se efectuează:

- a) controlul Proceselor-verbale de verificare-constatare a calității lucrărilor care atestă montarea corespunzătoare a elementelor componente;
- b) proba pentru partea de instalație care devine ascunsă.

Rezultatele verificărilor se consemnează într-un Proces-verbal pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse, întocmit de responsabilul tehnic cu execuția și aprobat de dirigintele de specialitate.

4.4 Controlul calității lucrărilor în faze determinante

Faza determinantă reprezintă stadiul fizic la care o lucrare o dată ajunsă, nu mai poate continua fără acceptul scris al beneficiarului, executantului și proiectantului.

Constituie faze determinante toate fazele stabilite de proiectant cu acceptul inspecțiilor teritoriale în construcții (conform HGR 272/1994).

Pentru lucrările în faze determinante se efectuează:

- a) controlul Proceselor-verbale de verificare-constatare a calității lucrărilor care atestă montarea corespunzătoare a elementelor componente;
- b) verificarea elementelor cu rol determinant în continuarea lucrărilor (stabilite de proiectant).

Rezultatele verificărilor se consemnează într-un Proces-verbal de control al calității lucrărilor în faze determinante (Anexa IV.4), întocmit de responsabilul tehnic cu execuția și aprobat de dirigintele de specialitate.

5. Verificarea, testarea și punerea în funcțiune a instalațiilor

5.1 Generalități

Punerea în funcțiune a instalației și echipamentelor se va face de către executant împreună cu un reprezentant al producătorului și/sau furnizorului de echipament și dirigintele de șantier după testarea și verificarea instalației.

Personalul desemnat de executant pentru punerea în funcțiune va avea calificarea și experiența necesară acestor tipuri de activități.

Testarea întregii instalații se va face pe segmente pentru a demonstra că lucrarea a fost realizată în concordanță cu cerințele din această specificație.

Toate instrumentele, utilajele, supervizarea și mâna de lucru necesare pentru punerea în funcțiune a sistemului vor fi puse la dispoziție de executant.

Executantul va include în buget toate costurile aferente execuției procedurilor de testare și a punerii în funcțiune, inclusiv costurile remedierii defectelor apărute la testare.

5.2. Verificarea și testarea

Metodele de testare vor fi conforme cu normele în vigoare sau propuse de executant și aprobate de dirigintele de șantier (responsabilul cu execuția lucrărilor de instalații electrice).

Executantul îl va anunța pe dirigintele de șantier (responsabilul cu execuția lucrărilor de instalații electrice) cu 10 zile înaintea de verificările executate pentru fazele determinante.

Dirigintele de șantier (responsabilul cu execuția lucrărilor de instalații electrice) va determina dacă rezultatele testelor și condițiile echipamentelor de testare sunt acceptabile.

Executantul va coopera cu reprezentantul producătorului sau furnizorului pentru a permite accesul acestora la teste și verificări dacă doresc.

Verificarea instalațiilor constă din:

- verificări preliminare;
- verificări definitive;
- verificări prin examinare vizuală;
- verificări prin încercări.

5.3 Prezentarea rezultatelor testelor

Executantul va fi responsabil cu înregistrarea tuturor rezultatelor testelor și verificărilor.

Toate rezultatele testelor vor fi înregistrate și se vor include într-un raport.

Dupa fiecare testare un exemplar din raport se va înmâna și dirigintelui de șantier.

Se va organiza ordinea de testare astfel încât echipamentul testat să poată fi pus imediat în funcțiune după un test reușit.

Programarea testelor va fi aprobată de dirigintele de șantier (responsabilul cu execuția lucrărilor de instalații electrice).

Executantul e responsabil de inspecția vizuală a echipamentelor, care se va face chiar înainte de punerea sub tensiune.

De asemenea executantul va prezenta documente din care să reiasă că instrumentele de testare au fost verificate metrologic conform legii.

5.4 Verificarea instalațiilor

5.4.1 Verificări preliminare (executate pe parcursul execuției lucrărilor):

- verificarea calității stelajelor, paturilor, tuburilor, a gradului de protecție al racordurilor care se montează inclusiv încadrarea lor în clasele de rezistență la foc specificate în normative, verificarea fixării acestora;
- verificarea dozelor de conexiuni și aparat (poziție, material, grad de protecție);
- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductelor electrice și a conductoarelor din cabluri;
- verificarea după montaj a continuității electrice a conductoarelor, înainte de închiderea sau acoperirea circuitelor;

- verificarea calității și caracteristicilor tehnice ale aparatelor de comandă a iluminatului și a prizelor;
- verificarea funcționalității aparatelor și concordanței dintre caracteristicile reale ale acestora, cele prevăzute în proiect și prevederile normativelor și standardelor în vigoare;
- verificarea legăturilor electrice în doze;
- verificarea legăturilor electrice la aparatele de comandă și prize;
- verificarea înălțimilor de montaj și a distanțelor până la elementele de pe traseu (conducte de apă, termice etc.);
- verificarea scriptică și vizuală a calității și caracteristicilor tehnice ale aparaturii utilizat la execuția tablourilor electrice;
- verificarea legăturilor electrice între aparatele din tablou (conform schemei);
- verificarea legăturilor dintre elementele care alcătuiesc legaturile la priza de legare la pământ, dintre această priză și restul instalației de legare la pământ;

5.4.2 Verificări definitive (înainte de punerea sub tensiune)

5.4.2.1. Verificări prin examinare vizuală

Verificările prin examinare vizuală se fac înaintea verificărilor prin măsurători.

La verificarea prin examinare a materialelor electrice, care în funcționare normală se află permanent sub tensiune, se urmărește să se stabilească dacă acestea îndeplinesc următoarele condiții:

- sunt în conformitate cu normele de securitate și de produs (marcaj, certificare);
- sunt alese și montate corect, conform prevederilor din normativul I7-2011, instrucțiunilor producătorului și altor norme specifice;
- nu prezintă nici un defect vizibil care ar putea afecta buna funcționare și securitatea bunurilor și a persoanelor.

Verificarea prin examinare trebuie să aibă în vedere următoarele:

- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice;
- măsurile de protecție împotriva incendiului (prezența barierelor antifoc sau rezistente la foc și a altor elemente pentru împiedicarea propagării flăcării, fumului și gazelor și protecția împotriva efectelor termice);
- alegerea corectă a conductoarelor;
- alegerea corectă și reglajul dispozitivelor de protecție și control al izolației;
- prezența și corecta amplasare a dispozitivelor de întrerupere și comandă;
- alegerea echipamentelor, materialelor și măsurilor de protecție corespunzător influențelor externe;
- identificarea conductoarelor neutre și de protecție;
- identificarea circuitelor, siguranțelor, întreruptoarelor, butoanelor etc.;
- realizarea corectă a conexiunilor conductoarelor;
- asigurarea accesibilității pentru întreținere.

5.4.2.2. Verificări prin încercări:

Verificările prin încercări, se efectuează de preferință în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și suplimentare;
- rezistența de izolație a conductoarelor;
- separarea circuitelor;

- rezistența pardoselilor;
- protecția prin întreruperea automată a alimentării;
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică.

Verificarea lucrărilor ascunse se face pe parcursul executării acestora și se consemnează în procese verbale care se vor atașa la procesele verbale de recepție.

a) Verificarea cablurilor de j.t. și a conductelor izolate

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor principale de echipotențializare (sursă de tensiune de 4-24 V c.c. sau c.a. și curent de 0,2 A);
 - rezistența de izolație a conductoarelor (între conductoarele active luate două câte două și între fiecare conductor activ și PE);
 - separarea circuitelor (prin măsurarea rezistenței de izolație cu aparate conectate);
 - protecția prin întreruperea automată a alimentării (simularea unor defecte);
- Valorile rezultate trebuie să fie conform standardelor și normativelor în vigoare.
Valorile se determină cu toate tablourile de distribuție și comandă montate și conectate.

b) Verificarea tablourilor electrice:

- verificarea conformității ansamblului cu schemele și datele tehnice din proiect;
- verificarea continuității electrice a circuitelor de protecție;
- verificarea rezistenței de izolație;
- verificarea rigidității dielectrice;
- verificarea distanțelor de izolare în aer;
- verificarea gradului de protecție;
- verificarea eficacității circuitului de protecție (conform SR EN 60439-1);
- verificarea funcționării mecanice;
- verificarea datelor tehnice oferite de producători referitoare la curenții de scurtcircuit;
- verificarea și ajustarea reglajelor de supracurent și scurtcircuit pentru funcționarea în condiții de selectivitate;
- se verifică legarea la pământ a carcaselor pentru asigurarea continuității conexiunii PE.

c) Verificarea instalației de legare la pământ

- măsurarea continuității legăturii tablourilor de distribuție la priza de pământ;
- verificarea legăturilor de echipotențializare.

5.5 Teste finale de recepție

Dupa terminarea lucrărilor, testul de recepție se face în prezența Dirigintelui de șantier și a beneficiarului pentru a constata funcționarea corectă, conform cerințelor, a întregii instalații.

Instalațiile electrice se predau beneficiarului în stare perfectă de funcționare.

5.6 Aprobarea testelor de recepție

Pentru testele efectuate se tin înregistrări la zi care pot fi verificate de Dirigintele de șantier.

Daca înregistrările nu se tin la zi și în ordine, Dirigintele de șantier poate cere amânarea platilor aferente lucrării respective.

6. Masuratori si decontari

Decontarea se face pe baza unor situatii de lucrari, acceptate de beneficiar, care au la baza cantitatile masurate in teren si preturile unitare din antecalculatie.

Tuburile se masoara la metru liniar;

Dozele de conexiuni se masoara la bucata;

Cablurile si conductoarele se masoara la metru liniar;

Aparatele de iluminat se măsoară la bucata;

Tablourile electrice se măsoară la bucata;

7. Masuri de protectie

7.1 Protectia impotriva atingerilor directe:

- folosirea de echipamente în carcase închise;
- circuite de prize și iluminat protejate diferențial la $I_d=30\text{mA}$;

7.2 Protectia impotriva atingerilor indirecte prin intreruperea automata a alimentarii

- prize cu contact de protectie;
- legarea la pamant si legaturi de echipotentializare;
- dispozitive de protectie automata impotriva supracurentilor;
- dispozitive automate de protectie la curent diferential rezidual;

7.3 Masuri de avertizare si semnalizare

- se vor monta indicatoare avertizoare pe usile incaperilor unde sunt montate echipamentele de medie tensiune, tablourile electrice, pe usile tablourilor electrice si pe alte elemente aflate sub tensiune, conform normelor in vigoare.

8. Masuri de aparare impotriva incendiilor

În proiectare s-au respectat prevederile din P118-99 - "Normativ de siguranță la foc a construcțiilor" și "Norme generale de aparare impotriva incendiilor", aprobate cu Ordinul MAI

163/2007. In consecinta la executia instalatiei se vor utiliza, conform proiectului:

- protectii la suprasarcina si scurtcircuit dimensionate in concordanta cu sectiunile traseului si lungimea acestuia;
- cabluri cu intarziere la propagarea flacarii si emisie redusa de gaze toxice si corozive, cu conductoare din Cu, $U_o/U= 0,6/1\text{ kV}$;
- protectii diferentiale de 30 mA;
- pozarea circuitelor electrice doar pe materiale incombustibile;
- protectii impotriva supratensiunilor atmosferice;
- legături de echipotentializare;
- se vor pastra distantele normate intre categoriile de circuite;
- materialele și echipamentele electrice omologate;
- spatiile tehnice destinate tablourilor electrice vor fi echipate cu mijloace de interventie pentru stingerea incendiilor, si materiale necesare pentru exploatare;
- trecerile traseelor de cabluri intre compartimente de foc diferite sau intre spatii cu functiuni diferite vor fi realizate "rezistente la foc" o perioada de timp egala cu rezistenta la foc a elementului traversat;

Ca si dotari pentru apararea impotriva incendiilor se vor utiliza cele impuse prin normativul P118-99.

9. Masuri de securitate si sanatate in munca

9.1 Factori de risc:

- lucru la inaltime;
- lucrul cu unelte de mana;
- contact cu corpuri ascutite;
- caderi de obiecte;
- electrocutare prin atingeri directe sau indirecte;
- manipulari de materiale;

Beneficiarul impreuna cu executantul va reface analiza factorilor de risc, functie de conditiile concrete din teren si de modul de desfasurare a lucrarilor.

Executantul va fi obligat prin contract sa-si ia masurile necesare pentru contracarea factorilor de risc care se manifesta pe perioada desfasurarii lucrarilor.

9.2 Masuri de asigurare a securitatii si sanatatii in munca

9.2.1 Pentru evitarea accidentelor se vor lua (fara a se limita la acestea) urmatoarele masuri:

- implementarea masurilor de protectie colectiva;
- semnalizarea locurilor periculoase si atentionare vizibila a lor cu placute de semnalizare;
- instructajul specific si periodic de protectia muncii la locul de munca;
- aborarea unor instructiuni proprii de securitatea muncii;
- elaborarea si respectarea unui program de securitatea si sanatatea in munca;
- dotarea locurilor de munca cu trusa sanitara de prim ajutor;
- utilizarea de scule si utilaje certificate;
- control permanent privind respectarea masurilor de securitatea muncii;
- utilizarea tablourilor electrice de organizare de santier capsulate, cu grad de protectie IP55, protejate impotriva accesului neautorizat si prevazute cu protectii diferentiale de 30 mA;
- legaturi suplimentare la priza de pamant a echipamentelor si utilajelor care functioneaza la tensiuni periculoase;
- dotarea personalului cu echipament de protectie adecvat mediului de lucru si activitatii desfasurate:
 - salopeta de protectie
 - manusi de protectie rezistente la uzura
 - casca de protectie rezistenta la foc si penetratie
 - manusi de protectie electroizolante JT
 - incaltaminte de protectie electroizolante JT
 - covor electroizolant
 - centura de siguranta pentru lucru la inaltime sau platforma de lucru la inaltime
 - ochelari de protectie la praf
 - masca de protectie la praf
 - protectia impotriva electrocutarii:
 - protectia impotriva atingerilor directe;
 - protectia impotriva atingerilor indirecte prin intreruperea automata a alimentarii;

- instruirea personalului pentru lucrul la inaltime + atestare medicala pentru personalul care lucreaza la inaltime;
- instruirea personalului pentru lucrul cu unelte de mana;
- alte instructiuni stabilite de antreprenorul general;

9.2.2 Beneficiarul (direct sau prin reprezentantii sai) isi va indeplini toate obligatiile rezultate din legislatia de securitate a muncii, pe toata durata derularii investitiei.

9.2.3 Executantul isi va indeplini toate obligatiile rezultate din legislatia de securitate a muncii, pe toata durata derularii investitiei si isi va intocmi „Planul propriu de securitate si sanatate in munca” aferent lucrarilor ecestui obiectiv.

10. Conditii de receptie

Receptia lucrarilor se va efectua in doua faze:

- Receptia la terminarea lucrarilor (proces verbal de receptie la terminarea lucrarilor);
- Receptia finala (proces verbal de receptie finala);

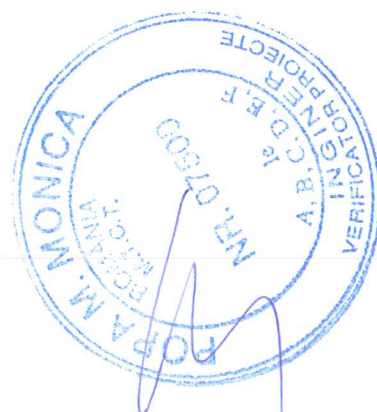
La receptie se va verifica aspectul estetic și funcțional al lucrărilor prevăzute.

Procesul verbal întocmit cu ocazia recepției, trebuie să cuprindă:

- data efectuării recepției
- funcția, calitatea și numele persoanelor care au efectuat receptia
- problemele constatate la receptie si modul de rezolvare a acestora.

11. Consideratii finale

In oferta vor fi incluse toate lucrarile, echipamentele, materialele de baza si auxiliare necesare realizarii si punerii in functiune a instalatiilor proiectate, inclusiv cele care nu sunt mentionate explicit in listele de cantitati.



PROGRAM DE URMĂRIRE A EXECUȚIEI PE FAZE DETERMINANTE
Instalații electrice

Avizat ISC Timiș

Pentru controlul calității lucrărilor la obiectul: Instalații electrice „REABILITAREA TERMICA SI MODERNIZARE CAMIN CULTURAL GROSI, COMUNA MARGINA, JUDETUL TIMIS” situat în CF 407123, Grosi, Comuna Margina, Judetul Timis în calitate de beneficiar, reprezentat prin UAT MARGINA și SC CIVIL CREATIVE CONSTRUCTION SRL, în calitate de proiectant, reprezentat prin ing. Brata Sorin, _____, în calitate de executant, reprezentant prin _____,

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 care stabilește procedura privind controlul la fazele determinante și cu normativele tehnice în vigoare, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor:

Nr. Crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie (PVLA, PVR,PV)	Cine întocmește și cine semnează (B, E, P)	Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Înșușire documentație tehnică, Verificare existență Măsuri de securitate și sănătate în muncă ale executantului	PV	E, B	
2	Predare / primire front de lucru	PV	B,E	
3	Controlul trasării circuitelor înaintea executării finisajelor	PVR	E,B	
4	Amplasarea tablourilor electrice	PVR	E,B	
5	Montarea aparatelor și corpurilor de iluminat	PVR	E,B	
6	Verificarea tablourilor electrice , rezistențelor de izolație, a instalațiilor de protecție prin legarea la pământ și la nul	PV	E,B	
7	Verificarea rezistenței de pământ	PVR	F,D	
8	Verificarea instalațiilor electrice după punerea sub tensiune	PVR	E,B	
9	Recepția lucrărilor	PVR	B,E,P	



NOTĂ:

1. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2.
2. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 10 zile înainte de data la care urmează să se facă verificarea.
3. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.
4. PVLA = Proces Verbal de Lucrări Ascunse;
PVR = Proces Verbal de Recepție;
PV = Proces Verbal
FD = Fază determinantă
5. B = Beneficiar
E = Executant
P = Proiectant

BENEFICIAR

PROIECTANT

EXECUTANT

