

1.FIȘA PROIECTULUI

Denumirea proiectului: **CONSTRUIRE CAPELĂ MORTUARĂ, COM. BUDACU DE JOS, SAT SIMIONESTI, FN,
JUD. BISTRIȚA-NĂȘĂUD**

Beneficiar : **UAT COMUNA BUDACU DE JOS, JUD. BISTRIȚA-NĂȘĂUD**

Proiectant General : **STRUCT-EL PROIECT S.R.L.**

Proiectant Specialitate : **PLANEX LINE S.R.L.**

Obiect: **INSTALAȚII ELECTRICE**

Proiect nr. **01/2025**

Faza: **D.T.A.C. +P.T**

2.FOAIE DE SEMNĂTURI

SEF PROIECT : arh. Daiana DEMIAN
PROIECTAT : ing. Viorica Galan, Electrician Autorizat, Legitimatie ANRE 202011904/2020

DESENAT : ing. Viorica Galan, Electrician Autorizat, Legitimatie ANRE 202011904/2020

3.BORDEROU

PIESE SCRISE

- 1.FIȘA PROIECTULUI
- 2.FOAIE DE SEMNATURI
- 3.BORDEROU
- 4.MEMORIU TEHNIC
- 5.BREVIAR DE CALCUL
- 6.STANDARDE SI NORMATIVE
- 7.PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE
- 8.PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR
- 9.CERINTE ȘI CRITERII DE PERFORMANTA
- 10.CAIET DE SARCINI

PIESE DESENATE

- | | |
|------|--|
| IE01 | PLAN DE SITUAȚIE-INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE |
| IE02 | PRIZA DE PĂMÂNT NATURALĂ |
| IE03 | PLAN PARTER- INSTALATII ELECTRICE |
| IE04 | SCHEMA MONOFILARA TED |
| IE05 | DETALIU REALIZARE PRIZĂ PĂMÂNT |

Întocmit,
Electrician Autorizat, Autorizatie 202011904/2020
ing. Viorica GALAN

4.MEMORIU TEHNIC

4.1. DATE GENERALE

Prezentul proiect tratează la faza D.T.A.C +P.T instalațiile electrice aferente: **CONSTRUIRE CAPELĂ MORTUARĂ, COM. BUDACU DE JOS, SAT SIMIONESTI, FN, JUD. BISTRIȚA-NĂȘĂUD** și anume : instalații electrice de iluminat și prize de uz general, iluminatul de securitate , instalații de legare la pământ. Proiectul a fost întocmit pe baza temei de arhitectură și a temei tehnologice . La întocmirea proiectului s-a ținut seama de următoarele normative : **I 7 / 2023 , PE – 107 , NP 118-3/2015** , Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și executarea instalațiilor , precum și a tuturor normelor provizorii în vigoare la data întocmirii proiectului .

Categoria de importanță : C –conform HGR nr. 1231/12 octombrie 2008

Clasa de importanță a construcției : III –conform STAS 10100/0-75 –Anexa II

4.2. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ

Alimentarea cu energie electrică se va realiza de la rețeaua stradală existentă. Firida de bransament a cărei poziție va fi stabilită de către proiectantul racordului electric va conține blocul de măsură și protecție iar de aici se va alimenta tabloul electric al investiției .

Tabloul va fi realizat pornind de la componente de instalare și racordare standard și va fi testat în laborator. Concepția sistemului trebuie să fie validată prin încercări conform normei SR EN 60439.1. Constructorul de tablouri va prezenta buletine de încercări care să ateste această conformitate. În tabloul electric protecția circuitelor se face cu disjunctoare de protecție. La alimentarea TED , s-a prevăzut un întrerupător diferențial tetrapolar, care asigură protecția automată împotriva curentilor de defect la 100 mA. TED se va racorda la B.M.P.T. , cu contorizare, montată la limita de proprietate.

Reteaua de distribuție interioară se va realiza după schema de tip TN-S, în care conductorul de protecție distribuit este utilizat pentru întreaga schemă, de la firida de bransament până la ultimul punct de consum. Tabloul electric TED va fi alimentat prin intermediul unui cablu CYAbY 5x10 mmp pozat îngropat în pământ .

Principalele date electroenergetice ale consumatorului sunt :

$P_i = 19,50 \text{ kW}$, $P_a = 16,53 \text{ kW}$, $U = 400 / 230\text{V}/50 \text{ Hz}$, $\cos \varphi = 0,90$, $I_c = 27 \text{ A}$

Pentru realizarea instalațiilor electrice exterioare sunt necesare:

- PROIECT TEHNIC BRANSAMENT (nu face obiectul prezentului proiect)
- AVIZ TEHNIC DE RACORDARE (S.C. ELECTRICA S.A.).

4.3. INSTALAȚII ILUMINAT

Iluminatul artificial, se va realiza cu corpuri de iluminat LED, normale sau etanșe, funcție de destinația încăperilor. Nivelele de iluminare vor fi cuprinse între 100 și 300 lx și au fost stabilite în conformitate cu Normativul NP-061-2002, pentru a se asigura confortul utilizatorilor și siguranța în exploatare.

Instalațiile electrice de iluminat se vor executa cu cablu CYY – F 3x1,5, pozat în tub COPEX din PVC (rezistent la foc). Aprinderea și stingerea iluminatului, se va realiza local pentru fiecare încăpere în parte, cu întrerupătoare sau comutatoare, senzori de mișcare , funcție de tipul instalațiilor și destinația încăperilor, amplasate lângă ușile de acces sau în zonele de iluminare, la înălțime de 1,40 m față de pardoseala finită.

Potrivit prevederilor art. 7.23. din Normativul I 7-2023 se prevede iluminat de siguranță după cum urmează:

- Iluminat de securitate pentru evacuare și pentru circulație: se realizează cu corpuri de iluminat 4W cu acumulator și încărcător, autonomie cel puțin 3 ore , de tip permanent sau nepermanent montate conform planșelor pentru dirijarea sensului de evacuare ;corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie amplasate astfel încât să se asigure un nivel de iluminare adecvat (conform reglementărilor specifice referitoare la proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri) lângă fiecare ușă de ieșire și în locurile unde este necesar să fie semnalizat un pericol potențial sau amplasamentul unui echipament de siguranță după cum urmează :
- La fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență;
- În exteriorul și lângă fiecare ieșire din clădire;
- La fiecare schimbare de direcție ;
- Lângă fiecare echipament de intervenție împotriva incendiului (stingătoare) ;

- iluminat de siguranță împotriva panicii folosind corpuri de iluminat prevăzute cu kit de urgență autonomie cel puțin 3 h.

Se va realiza și iluminat exterior prin montarea a cinci stâlpi de iluminat cu două brațe, având înălțimea de 3,0 m, echipați cu corpuri de iluminat cu lămpi LED de 2x25W.Aceștia vor fi alimentați printr-un cablu armat CYAbY 3x2,5 mmp pozat în pământ de la TED.

4.4. INSTALATII PRIZE

S-au prevăzut prize bipolare cu contact de protecție pentru uz general(montate aparent) în general la 0,35 m față de pardoseala finită.Circuitele de prize, se vor executa ca și cele de iluminat. Cablurile folosite pentru circuitele de priză sunt din cupru cu izolate din PVC și manta din PVC, tip CYY-F 2,5 mmp, montate îngropat în tuburi de protecție PVC.

Instalația de prize este împărțită în circuite de prize cu contact de protecție pentru uz comun și circuite individuale pentru:

- circuite alimentare convectoare,
- circuit alimentare boiler ,
- circuite alimentare aparate climatizare,

4.5. INSTALAȚII DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA TENSIUNILOR ACCIDENTALE

Instalația de protecție prin legarea la nulul de protecție.Nulul de protecție se formează la cofretul de bransament prin legarea prin piesa de separație la priza de pământ.Nulul de protecție este distribuit în toată instalația;la acesta se leagă părțile metalice ale tablourilor și corpurilor de iluminat(acolo unde este cazul) și contactul de protecție al prizelor.

Priza de pamant - Se prevede o priza de pământ naturala de fundatie pentru instalația electrică interioara. Se va realiza din platbandă OLZN 40x4 mm ca electrod orizontal montată în fundatia clădirii la 15 cm de la fundul sapăturii. Rezistenta de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie sub 4 Ohmi. Pentru legarea la priza de pământ a TED se prevede o eclisa cu piesa de separatie.

Instalația de paratrasnet-Conform calculului efectuate nu este necesară protejarea clădirii împotriva descărcărilor atmosferice.

4.6. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ȘOCURILOR ELECTRICE

Măsuri tehnice de protecție:

- izolația de bază a părților active - Părțile active trebuie să fie acoperite complet cu o izolație care se poate îndepărta numai prin distrugere. Pentru echipament izolația trebuie să îndeplinească prescripțiile din standardele relevante pentru echipamentul electric.;

- bariere sau carcase- Părțile active trebuie să fie instalate în interiorul carcaselor sau în spatele barierelor care asigură un grad de protecție cel puțin IPXXB sau IP 2X ;
 - protecția cu dispozitive de curent diferențial rezidual (DDR) de cel mult 30mA.
- Măsuri tehnice pentru protecția la defect(protecție împotriva atingerilor indirecte) :
- legarea la pământ a părților conductoare accesibile - după schema de tip TN-S, în care conductorul de protecție distribuit este utilizat pentru întreaga schemă, de la firida de bransament până la ultimul punct de consum.
 - deconectarea automata la apariția unui curent electric de defect periculos, prin utilizarea dispozitivelor de curent diferențial rezidual DDR

4.7. SATISFACEREA EXIGENȚELOR DE CALITATE-CONFORM LEGEA 10/1995

Rezistența și stabilitate - se fac montaje ferme pentru toate partile componente ale instalației electrice.

Siguranta la foc - partile componente ale instalației electrice nu se monteaza pe elemente combustibile.Materialele plastice utilizate sunt de tipul:ard dar nu intretin arderea.Langa fiecare tablou se va prevedea un stingator portabil cu CO2.

Siguranta in exploatare - toate partile componente ale instalației electrice s-au ales,funcție de destinația incaperii,cu grad de protecție IP adecvat.

Masuri suplimentare de protecție:-legarea la nulul de protecție completata cu protecția prin legare la pamant a carcaselor metalice.

-protecție automata prin montarea intrerupatoarelor diferentiale si a disjunctoarelor bipolare/tripolare cu protecție de max.30,100 si 300 mA curent de defect.

Tabloul general va fi prevazut cu cheie speciala de inchidere.

Etanseitate - toate partile componente ale instalației electrice s-au ales,funcție de destinația incaperii,cu grad de protecție IP adecvat.

Confort vizual - nivelele de iluminare vor fi cuprinse între 100 și 300 lx și au fost stabilite în conformitate cu normele CIE, asimilate în România, potrivit cu destinația fiecărei categorii de incaperi, pentru a se asigura confortul utilizatorilor și siguranța în exploatare.Prin alegerea corpurilor de iluminat se asigura o iluminare uniformă în plan util de minim 0.65.

Adaptarea la utilizare - intrerupatoarele și comutatoarele se vor monta la 1,4 m fata de pardoseala finita,langa usile de acces,de partea opusa balamalelor.Circuitele s-au realizat astfel incat scoaterea unui aparat din instalatie nu impiedica functionarea restului instalatiei.

Durabilitate - lampile alese vor fi cu durata de functionare de min.8000 ore.

Se vor utiliza numai cabluri/conductoare din cupru.Legaturile in doze se vor cositori,conform I 7/2023.

Economia de energie - se aleg lampi ,LED cu consum mic și eficiența luminoasă mare.

4.8. VERIFICARE PROIECTULUI

Proiectul se va verifica la toate cerințele de calitate precizate de „Legea calității în construcții” de către un verficator autorizat de M.L.P.T.L la specialitatea le.

Întocmit,
Electrician Autorizat, Autorizație 202011904/2020
ing. Viorica GALAN

5.BREVIAR DE CALCUL

A.DIMENSIONAREA CIRCUITELOR

Determinarea secțiunii conductoarelor electrice folosite în circuitele electrice rezultă din condiția de stabilitate termică la încălzire. Secțiunile determinate se verifică la căderea de tensiune.

Alegerea secțiunii la încălzire.

Determinarea curentului de calcul se face astfel:

-Pentru circuite monofazate cu relația:

$$I = P_a / (U_f \times \cos \varphi),$$

-Pentru circuite trifazate, cu relația:

$$I = P_a / (\sqrt{3} \times U_L \times \cos \varphi),$$

În care:

I - curentul de calcul [A]

P_i - puterea instalată [W]

U_f - tensiunea tensiunea de fază [V]

U_L - tensiunea de linie [V]

cos φ - factorul de putere

Simbol tablou	Amplasament	P _i	P _a	Cos φ	k _s	U	I _c	Tip cablu	I _{adm}	I _N
		[kW]	[kW]	-	-	[V]	[A]	[mm²]	[A]	[A]
TED	Hol	19,50	16,53	0,90	0,85	400	27	CYAbY 5x10	43,85	32

B. PROTECȚIA CIRCUITELOR

Circuitele pentru iluminat și prize se vor proteja împotriva supracurenților care apar datorită scurtcircuitelor sau suprasarcinilor.

Protecția se va realiza cu sigurantele automate ce asigură protecția la suprasarcină și scurtcircuit.

Valoarea curentului nominal al sigurantelor automate va fi cel mult egală cu valoarea curentului admis în conductele ce trebuie protejate, după relațiile:

$$I_c \leq I_N < I_{adm}$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_{adm}$$

în care

I_c – curentul de calcul al circuitului . [A]

I_N – curentul nominal al dispozitivului de protecție [A]

I_{adm} – curentul admisibil în conductorul distribuției, ținând cont de coeficientii de corecție [A]

I₂ – curentul care asigură efectiv declansarea dispozitivelor de protecție . [A]

Dispozitivele de protecție sunt interzise în următoarele situații:

*pe conductele instalației de protecție (pământ, nul, etc);

*pe conductele utilizate ca nul de lucru, fac excepție instalațiile de distribuție monofazate la care se vor monta dispozitive de protecție și pe conductă pentru nul de lucru.

C. Verificare sectiunii la pierderea de tensiune

1. Calculul de verificare la pierdere de tensiune -receptoare de putere:

Calculul se efectueaza pentru circuitul de prize (PCP.7) de la Tabloul electric ,pentru o putere instalată de 1500 W,pe traseul BMP/TED-PCP.14, acesta fiind cel mai dezavantajat traseu:

ΔU_2 : BMP → T.ED → Cablu CYABY 5X10 mmp ,L = 30 ml

ΔU_1 : T.E → priza PCP.14 → Cablu CYY-F 3X2,5 mmp ,L = 23 ml

$$\Delta U_2 = L \cdot \sqrt{3} \cdot I_c \cdot \cos \varphi / \gamma_s = 30 \cdot \sqrt{3} \cdot 23 \cdot 0,95 / 57 \cdot 10 = 3,30 \text{ V (400V)}$$

$$\Delta U_1 = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot \cos \varphi / \gamma_s = (2 \cdot 23) \cdot 7 \cdot 0,95 / 57 \cdot 2,5 = 2,14 \text{ V (230V)}$$

$$\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 = 3,30 \text{ V} + 2,14 = \mathbf{5,46 \text{ V}}$$

$$\Delta U \% = 3,30 \cdot 100 / 400 + 2,14 \cdot 100 / 230 = 0,82 + 0,93 = \mathbf{1,75 \%}$$

Conform I7/2023-articol 5.2.5.1. , pierderea de tensiune admisibilă pentru receptoare de forță este de maxim 5%. Prin calcul reiese ca $\Delta U\% = 1,75 \% < 5\%$

2. Calculul de verificare la pierdere de tensiune -receptoare de iluminat:

Calculul se efectueaza pentru circuitul de iluminat de la Tabloul electric ,pentru o putere instalata de 433 W,pe traseul BMP/TED-circuit iluminat:

ΔU_2 : BMP → TED → Cablu CYABY 5X10 mmp ,L = 30 ml

ΔU_1 : TED → Iluminat → Cablu CYY-F 3X1,5 mmp ,L = 30 ml

$$\Delta U_2 = L \cdot \sqrt{3} \cdot I_c \cdot \cos \varphi / \gamma_s = 30 \cdot \sqrt{3} \cdot 23 \cdot 0,95 / 57 \cdot 10 = 3,30 \text{ V (400V)}$$

$$\Delta U_1 = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot \cos \varphi / \gamma_s = (2 \cdot 30) \cdot 2 \cdot 0,95 / 57 \cdot 1,5 = 1,33 \text{ V (230V)}$$

$$\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 = 3,30 \text{ V} + 1,33 \text{ V} + 0,63 \text{ V} = \mathbf{4,63 \text{ V}}$$

$$\Delta U \% = 3,30 \cdot 100 / 400 + 1,33 \cdot 100 / 230 = 0,82 + 0,58 = \mathbf{1,40 \%}$$

Conform I7/2023-articol 5.2.5.1. , pierderea de tensiune admisibila pentru receptoare de iluminat este de maxim 3%. Prin calcul reiese ca $\Delta U\% = 1,40 \% < 3\%$

Întocmit,
Electrician Autorizat, Autorizatie 202011904/2020
ing. Viorica GALAN

6.STANDARDE SI NORMATIVE

	Indicativ	Titlu
	Normative	
1.	NP 061-2022	Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri
2.	NP 062-2002	Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal
3.	NP 099-2004	Normativ privind proiectarea, executarea, verificarea si exploatarea instalatiilor electrice în zone cu pericol de explozie
4.	I 7-2023	Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor
5.	NTE 006-06-00	Normativ privind metodologia de calcul al curentilor de scurtcircuit in retelele electrice cu tensiunea sub 1 KV
6.	NTE 007-08-00	Normativ privind proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
7.	Legea nr. 10/1995	Legea privind calitatea în constructii, publicata în Monitorul Oficial al României nr. 12 din 24 ianuarie 1995, cu modificarile ulterioare.

	Standarde	
8.	SR HD 193 S2:2002	Domenii de tensiuni pentru instalatiile electrice în constructii
9.	SR EN 60598	Corpuri de iluminat
10.	SR HD 603 S1:2001	Cabluri de distributie de tensiune nominala 0,6/1 kV
11.	SR EN 1838:2003	Aplicatii ale iluminatului. Iluminatul de siguranta

12.	STAS 2612-87	Protectia împotriva electrocutarilor. Limite admise
13.	STAS 6865-89	Conductoare cu izolatie de PVC pentru instalatii electrice fixe
14.	SR EN 50085	Sisteme de jgheaburi si de tuburi profilate pentru instalatii electrice
15.	SR EN 50086	Sisteme de tuburi de protectie pentru instalatii electrice
16.	SR EN 60228:2005	Conductoare pentru cabluri izolate

Întocmit,
Electrician Autorizat, Autorizatie 202011904/2020
ing. Viorica GALAN

VIZAT
INSPECTORATUL IN CONSTRUCTII

Titlu proiect : **CONSTRUIRE CAPELĂ MORTUARĂ**
Amplasament: **COM. BUDACU DE JOS, SAT SIMIONESTI, FN, JUD. BISTRIȚA-NĂȘĂUD**
Beneficiar : **UAT COMUNA BUDACU DE JOS**
Proiectant: **PLANEX LINE S.R.L.**
Proiect nr: **01/2025**

INSTALATII ELECTRICE

7.PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE

Nr. Crt.	Denumirea lucrărilor ce se recepționează calitativ și/sau în faza determinantă pentru rezistența și stabilitatea construcției	PARTICIPĂ: - Inspectoratul în construcții =I -Proiectant =P -Beneficiar =B -Executant =E -Subcontractor =S	ACTE CE SE ÎNTOCMESC - Proces verbal de recepție calitativă - Proces verbal de control a lucrărilor în faze determinante
1	Verificarea modului de amplasare a electrozilor prizei de pământ în fundație și realizarea imbinărilor /sudurilor dintre elementele electrozilor	B, E, P, I	Proces verbal de control a calității lucrărilor în fază determinantă
2	Verificarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ	B, E, P, I	Proces verbal de control a calității lucrărilor în fază determinantă

Întocmit,

Diriginte de șantier,

Executant,

Proiectant
ing. Viorica GALAN

8. PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, normativului C56/85 și HG 273/94, participanții care concurează la realizarea planului de control a urmăririi execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt:

B= Beneficiarul (dirigintele de șantier desemnat de acesta)

E= Executantul (responsabilul tehnic cu execuția)

P= Proiectantul

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază. Prezența proiectantului și certificarea de către acesta a calității lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze:

- predarea amplasamentului și trasarea lucrării (montarea aparatelor și tuburilor de protecție)
- ori de câte ori condițiile obiective de pe șantier impun modificarea soluțiilor proiectului
- la recepția la terminarea lucrărilor
- la recepția punerii în funcțiune

În timpul execuției se va face o verificare preliminară. 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 înainte de acoperirea cu tencuială sau a turnării betonului de egalizare
- verificarea calității tuburilor electrice care se montează
- verificarea aparatelor electrice.

Verificarea definitivă cuprinde:

- verificări prin examinare vizuală (conf. art. 6.5. din normativ I7-11)
- verificări prin încercări

Verificarea prin examinare vizuală va cuprinde dacă:

- au fost aplicate măsuri pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă
- au fost instalate bariere 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 locuri corespunzătoare
- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost realizate în conformitate cu condițiile impuse de influențele externe
- culorile de indentificare a conductelor electrice au fost folosite conform condițiilor din normativul I7-11
- 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

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor și legislației în vigoare. Fazele de recepție la lucrărilor sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor
- recepția punerii în funcțiune
- recepția finală, după expirarea perioadei de garanției legală

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuție, ale standardelor și normativelor în vigoare, ale tehnologiilor moderne de execuție pentru materialele care nu sunt încă asimilate în normativele românești – cu precizarea că acestea trebuie să fi obținut în prealabil acordul tehnic.

Înainte de montare, toate echipamentele și materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte, neconcordanțe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate și conformitate, sau cu prevederile prezentei documentații

GRAFIC DE EȘALONARE A LUCRĂRILOR PRIVIND PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII

Nr. Crt.	Faza de execuție	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuiesc întocmite documente scrise	Prevederile legale care obligă	Documentul scris care se încheie: PVLA – proces verbal de lucrări ascunse PVR - proces verbal de recepție calitativă PV - proces verbal	Cine întocmește și semnează: B - beneficiar E- executant P - proiectant F - furnizor	Nr. și data actului	Observații
1	Lucrări pregătitoare	1.1. Stabilirea traseelor și corelarea cu celelalte instalații	L.10/1995 17/2023	PV	B, E, P		
		1.2. Verificarea caracteristicilor și a calității materialelor utilizate	L.10/1995 17/2023	PV de recepție a materialelor Certificate de calitate pentru materiale	E		
		1.3. Verificarea caracteristicilor și a calității utilajelor utilizate	L.10/1995	PV pentru verificarea caracteristicilor tehnice ale utilajelor	B, E, F		
2	Montaj instalații electrice	2.1. Montare conductori, cabluri, priză de pământ	17/2023	Buletin de verificare a rezistenței de izolație Buletin de verificare a continuității electrice pentru conducte și cabluri Buletin de verificare a prizelor de legare la pământ	B, E		
		2.2. Montarea echipamentelor electrice		PV	B, E, F		
		2.3. Montaj utilaje		PV de control dimensional PV pentru probe, rodaj	B, E, P		

		2.4. Verificarea lucrărilor de instalații subterane și a celor care se acoperă pe porțiuni din lucrare și pe ansamblu	17/2023	PVLA	B, E		
3	Recepția lucrărilor	3.1. Recepția la terminarea lucrărilor	L.10/1995 17/2011	PV de recepție la terminarea lucrărilor	B, E, P		
		3.2. Recepția finală	L.10/1995 17/2023	PV de recepție finală	B, E, P		

Notă:

1. Coloana cu nr. și data actului se completează la data încheierii documentului scris
2. Termenele la care va avea loc controlul, verificarea și recepția conform fazelor conținute în prezentul program, vor fi stabilite de beneficiar și executant și vor fi comunicate cu cel puțin 10 zile înainte tuturor participanților.
3. La recepția investiției un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

Întocmit,

Diriginte de șantier,

Executant,

Proiectant
ing. Viorica GALAN

9. CERINȚE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ

Conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor.

Ținând cont de specificul instalațiilor electrice ,evaluarea performanțelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Cerința, definirea cerinței	Criteriul de Performanță	Măsuri și valori prescrise	Referințe
0	1	2	3	4
1	Rezistența mecanică și stabilitatea			
1.1	Rezistența mecanică a elementelor instalațiilor electrice la eforturi exercitate în cursul utilizării	<ul style="list-style-type: none"> - efortul maxim admis, fără deteriorări aplicat pe elementele instalațiilor electrice - număr minim de manevre mecanice și electrice 	<ul style="list-style-type: none"> - se verifică lipsa deformărilor, rupturilor, crăpăturilor la învelișurile de protecție pentru aparatele electrice; - organele de manevră la întreruptoare, trebuie să reziste timp de 1 minut la 100N pe direcția normală și 50 N pe direcția defavorabilă; - fixările aparatelor de manevră trebuie să reziste la 20-60N - se verifica lipsa deteriorărilor, - întreruptoare, comutatoare 16A, 250Vca, 50000 manevre la aparatele monopolare și 20000 manevre la aparate tripolare; - întreruptoare, comutatoare 40A, 250 Vca; 8000-10000 manevre; - prize: 1000 manevre - lămpi cu incandescentă: 1000h - lămpi fluorescente: 5000h 	<ul style="list-style-type: none"> - SR 3184/3,4 – prize, fișe - I7 – normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice
1.2	Rezistența materialelor utilizate (suporturi, carcase, capace, izolații) la temperaturile maxime de utilizare;	- temperatura maximă aplicată elementelor instalației electrice, care nu produc deteriorări;	<ul style="list-style-type: none"> - întreruptoare, comutatoare, prize din materiale termoplaste (părți exterioare fără contact cu părțile active): 75°C sau cu 40°C peste temperatura mediului ambiant sau 125°C pentru alte materiale; - cabluri și conductoare cu izolație din material termoplast . maximă pe conductor 70°C 	<ul style="list-style-type: none"> - SR 6865 – conducte cu izolație din PVC; - P 118 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului;

1.3	Rezistența elementelor instalației la șocuri produse de corpuri solide în cursul utilizării;	- energia maximă a șocului pentru care securitatea electrică a aparatelor electrice este asigurată;	- în conformitate cu normele în vigoare și în funcție de gradul de protecție – gradul de protecție este IP 30;	
1.4	Instalațiile electrice trebuie să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției;	- asigurarea soluțiilor care să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției;	- prinderile, fixările, suportii și traversările prin elementele de construcție ale instalațiilor electrice trebuie să nu afecteze rezistența elementelor de construcție	
1.5	Protecția antiseismică a utilajelor și elementelor componente ale instalației electrice	- amplasarea aparatelor electrice în cadrul clădirii și luarea măsurilor de stabilitate	- asigurarea tablourilor electrice contra răsturnării;	- P100 – normativ pentru proiectarea antiseismică a clădirilor;
2.	Siguranța la incendiu			
2.1	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației electrice;	- adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție	- elementele conductive ale instalațiilor electrice nu se montează pe elemente combustibile; - instalație electrică grad de protecție IP30 si IP54	- P118 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului;
2.2	Reacția la foc a materialelor constitutive ale instalației electrice	- încadrarea instalațiilor electrice în categorii privind pericolul de incendiu și de explozie	- instalațiile electrice au fost prevăzute pentru funcționare în mediu de categorie U0, U1, U3 funcție de amplasare	
		- nivelul combustibilității materialelor constitutive ale instalației electrice la un incendiu exterior;	- cablurile și conductoarele utilizate sunt cu întârziere la propagarea flăcării; - aparatele electrice sunt realizate cu rezistență mărită la propagarea flăcării; - carcasele tablourilor și tuburile de protecție sunt realizate din materiale incombustibile; - instalația electrică a fost prevăzută a se realiza în zone ferite de incendiu;	- P118
		- nivelul de combustibilitate, la foc, de origine internă, a părților componente ale instalației electrice	- limitarea incendiilor de origine internă ale instalației este realizată prin siguranțe și întreruptoare automate care asigură protecția la suprasarcină și scurtcircuit	- SR 3184/3,4 prize fișe

2.3	Dotarea cu mijloace de intervenție în caz de incendiu	- echiparea și dotarea cu mijloace fixe și mobile de intervenție în caz de incendiu	- la poduri, canale de cabluri și posturi de transformare se utilizează pentru stingerea incendiilor spuma, apa pulverizată, gaze inerte; - la tablouri se utilizează stingătoare portabile cu praf și bioxid de carbon; - în caz de incendiu, înainte de a se acționa pentru stingerea acestuia se vor scoate de sub tensiune instalațiile electrice; - personalul de intervenție va fi dotat cu mijloace de protecție a căilor respiratorii și împotriva electrocutării;	
			- mijloace de prima intervenție în caz de incendiu trebuie să fie în stare de utilizare în permanență, amplasate în locuri vizibile, ușor accesibile;	
3 3.1	Siguranța în exploatare Securitatea electrică a utilizatorului; protecția utilizatorului la șocuri electrice prin contact direct sau indirect	- protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;	- toate elementele conductoare de curent ale instalațiilor electrice trebuie să fie inaccesibile unei atingeri directe, cu grad de protecție min. IP 30 - cablurile și conductele vor avea rezistență de izolație conform SR 11388; - carcasele aparatelor electrice și izolația conductorilor trebuie să reziste fără să se străpungă la tensiuni de 2500Vca în apă sau 4000Vca în stare uscată aplicată timp de 15 min.	- SR 6865 – conducte cu izolație din PVC; - SR 3184/3,4 – prize, fișe;
		- protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă;	- elementele inst. el. cu neutrul legat la pământ care în mod normal nu sunt sub tensiune dar pot intra sub tensiune accidental au fost prevăzute cu următoarele măsuri de protecție principale: - legarea la conductorul de protecție cf. SR 12604/4,5 - dispozitive de protecție diferențială 30mA	

3.2	Securitatea electrică a instalației electrice; protecția instalației la funcționare în regim normal;	- protecția la suprasarcină și scurtcircuit a instalației electrice interioare;	- protecția la suprasarcină și scurtcircuit cu siguranțe și întreruptoare automate	
		- asigurarea protecției instalațiilor electrice la accesul persoanelor neautorizate;	- dispozitive de protecție (chei) la ușile tablourilor; - plăcuțe avertizoare pentru interzicerea accesului	- norme republicane de protecția muncii;
4 4.1	Protecția împotriva zgomotului Protecția împotriva zgomotului	- nivelul de zgomot emis de instalațiile electrice;	- valoarea nivelului de zgomot emis de instalațiile electrice este sub cea admisă de 5 dB;	- SR 6156 – limite admisibile de zgomot;
5 5.1	Igiena, sanatate si mediu Igiena încăperilor; evitarea riscului de	- prezența sau lipsa substanțelor nocive sau	- prin construcție instalațiile electrice permit curățirea și	- norme republicane de protecția muncii
	producere sau favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre de inst. el. (gaz, lichide, ciuperci, praf, mușegai);	insalubre pe instalațiile și echipamente electrice;	întreținerea ușoară; - gradul de protecție adoptat și inaccesibilitatea fac instalația rezistentă la agenții externi;	
		- limitarea producerii de descărcări electrice care să furnizeze apariția și propagarea incendiului care ar afecta sănătatea oamenilor și mediului;	- se verifică continuitatea electrică și presiunea de contact în instalații; - se verifică calibrarea corectă a aparatelor destinate protecției la suprasarcină și scurtcircuit	
6	Economia de energie și izolarea termică;			
6.1	Asigurarea unor consumuri optime de	- pierderea de tensiune;	- instalația electrică de iluminat <3%; - alte tipuri de receptoare <5%;	- PE 932 – regulament de furnizare și utilizare a energiei electrice; - PE 116 – normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;

	energie electrică	- consumul de energie;	-corpuri de iluminat LED - utilizarea de echipamente eficiente energetic; - utilizarea iluminatului natural;	
--	-------------------	------------------------	--	--

Întocmit,
Electrician Autorizat, Autorizatie 202011904/2020
ing. Viorica GALAN

10. CAIET DE SARCINI

10.1 Prezenta documentație conține principalele sarcini ce revin executantului lucrărilor de instalații electrice interioare .

La baza proiectării au stat datele din tema de proiectare planurile de arhitectură ale construcției și prevederile standardelor și normativelor în vigoare.

Conductoarele electrice și tuburile de protecție se amplasează față de conductele altei instalații și față de elementele de construcție, respectându-se distanțele minime din tabelul 3.1 art. 3.5 din Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c., indicativ I7.

Elementul de la care se măsoară distanța	Conducte, bare, tuburi (ale aceluiași circuit sau din circuite diferite)		Conducte sau instalații cu fluide incombustibile				Conducte sau instalații cu fluide combustibile		Elemente de construcție	
	Trasee paralele	Intersecții	Rezi $T \leq +40^{\circ}\text{C}$		Calde $T > +40^{\circ}\text{C}$		Trasee paralele	Intersecții	Incombustibile	Combustibile
			paralele	intersecții	paralele	intersecții				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Conductoare neizolate montate pe izolatoare, pe perete, la interior	10	10	10	10	10	10	100	100	10	20
Conductoare izolate montate pe izolatoare, pe perete, la interior	5	5	5	5	200	150	50	50	5	10
Bare electrice montate pe izolatoare	5	5	5	5	5	5	50	50	5	10
Tuburi și țevi de protecție montate -aparent în ghele -sub tencuiala înglobate	0	0	5	3	100	50	10	5	0	Tub met 0 Tub PVC3
	0	0	5	3	20	5	10	5	0	

Conducte cu izolație si manta montate -aparent in ghene -sub tencuiala înglobate	0	0	5	3	100	50	10	5	0	3
	0	0	5	3	20	5	10	5	0	3

Pentru amplasarea cablurilor electrice se vor respecta distanțele prevăzute în normativul PE 107.

10.2 CONDIȚII SPECIFICE PENTRU TABLOURILE ELECTRICE

Tablourile de distribuție se amplasează cât mai aproape de racordul de energie, în spațiile optime de acces. Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și părți metalice legate la pământ se prevede o distanță de conturare de minimum 30 mm și o distanță de izolare în aer de 15 mm. Tablourile de distribuție se instalează astfel încât înălțimea laturii de sus să nu depășească 2,3 m. Fixarea tablourilor pe elementele de construcție se va face cu ajutorul diblurilor și șuruburilor. Trebuie acordată o importanță deosebită fixării tablourilor, pentru a se evita desprinderea lor de pe elementele de construcție, desprindere care ar pune în pericol sănătatea și confortul locatarilor.

10.3 MONTAREA TUBURILOR IZOLANTE

Tuburile din PVC vor fi montate îngropat/aparent, fixate prin cleme, sau coliere de material plastic. Tuburile izolante din PVC rigid , prevăzute pentru circuitele de, prize vor fi montate îngropat în elementele de construcție, respectiv în sapa, și montate îngropat în șliuri.

Fixarea tuburilor se va face cu cleme, sau coliere de material plastic urmărindu-se realizarea unei fixări solide, dar fără modificarea secțiunii tuburilor.

Traseele tuburilor prin pardoseala vor fi orizontale și rectilinii, pozarea lor făcându-se pe distanța cea mai scurtă între punctele de plecare și sosire.

La schimbările de direcție a tuburilor, raza de curbura trebuie să fie conform prescripțiilor furnizorului tuburilor folosite, sau de minimum 5D (D-diametrul tubului folosit).

Fixarea tuburilor izolante de elementele de construcție din BCA sau cărămidă se face cu gips din 0,5 m în 0,5 m.

10.4. CONDIȚII SPECIFICE PENTRU INSTALAREA CABLURILOR

Legarea cordoanelor electrice la aparatele de racord (prize) și la receptoare, se face astfel încât legăturile să nu fie supuse la eforturi de tracțiune. Se prevăd lungimi suplimentare egale cu circa 5% ... 10% din lungimea necesară, pentru evitarea solicitării conductorului.

Se interzice utilizarea cordoanelor electrice pentru executarea instalațiilor electrice fixe.

La pozarea cablurilor de energie și de comandă - control se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea cutiilor terminale și a manșoanelor, la toate manșoanele cablurilor, indiferent de pozare, tensiunea nominală sau tipul cablului. Pentru rezerve se vor prevedea următoarele lungimi minime:

- la manșoane, lungimea necesară refacerii de două ori a manșonului respectiv.
- la cutii terminale, lungimea necesară refacerii o singură dată a cutiei terminale respective.

Razele minime de curbura ale cablurilor, ce trebuiesc respectate la manevrări și la fixare, se indică de către fabrica producătoare. În cazul în care aceste date lipsesc, la cabluri cu izolația din PVC cu $U_0 = 0,6$ kV se poate considera în mod orientativ raza de curbura egală cu $12 \times$ diametrul cablului. La o îndoire unică (ce nu se mai repetă), de exemplu înaintea realizării cutiei terminale, în cazuri extreme, raza de curbura poate fi redusă la jumătate, dacă este stabilit în mod sigur procesul tehnologic de specialitate (încălzirea peste 30°C , îndoire după șablon).

Desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor, în cazul în care este necesară desfășurarea și pozarea cablului la temperaturi mai scăzute decât cele indicate de fabricile furnizoare, cablurile trebuie să fie încălzite.

Legarea la pământ a conductoarelor de protecție și a învelișurilor metalice ale cablurilor (cu asigurarea continuităților pe traseu), precum și a construcțiilor metalice de susținere se va face conform STAS 12604.

Distanțele între două puncte succesive de rezemare a cablurilor la montarea pe orizontală în aer și respectiv, de fixare la montarea pe verticală în aer, se aleg în funcție de caracteristicile cablurilor, în conformitate cu indicațiile furnizorului. În lipsa acestor indicații, distanțele nu vor depăși pe cele indicate în tabelul de mai jos:

TIPUL CABLULUI	DISTANȚA ÎNTRE PUNCTELE DE REZEMARE, (CM)	
	Montaj orizontal	Montaj vertical

Armat	80	150
Nearmat	50	100

În mediile cu pericol de incendiu sau explozie se vor respecta prevederile specifice acestor medii (I 7, ID 17, STAS 9954)

La instalarea cablurilor în pământ, adâncimea de pozare a cablurilor în șanțuri, în condiții normale, nu va fi de regulă mai mică de 0,7 - 0,8 m. în cazul cablurilor cu tensiune nominală până la 20 kV inclusiv. Adâncimea de pozare se poate reduce până la 0,5 m. în incinta stațiilor de conexiuni și de transformare, pe porțiuni scurte (sub 5 m. lungime) la intrarea cablurilor în clădiri, la pozarea sub planșee de beton și la pozarea în tuburi de protecție. În pământ cablurile se vor poza în conformitate cu următoarele precizări: Cablurile se pozează în șanțuri între care se pune un dispozitiv avertizor (de ex. benzi avertizoare și/sau plăci avertizoare) și pământ rezultat din săpătură (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor). Se admite acoperirea cablurilor din șanț cu pământ prelucrat (selecționat din stratul superficial al taluzului, astfel încât granulația să nu depășească 30 mm, fără pietre, bolovani sau alte corpuri străine) și compactat prin burare până se obține o grosime de 10 - 15 cm. și o suprafață netedă și fără fisuri; stratul de deasupra dispozitivului avertizor va fi, de asemenea, bine compactat prin burare.

Utilizarea plăcilor avertizoare este recomandată în următoarele situații:

- în situațiile în care este necesară o protecție mecanică suplimentară.
- în cazul profilelor de șanțuri cu cabluri etajate (între straturile de cabluri)
- deasupra manșoanelor

Înainte de trasarea șanțului pentru pozarea cablurilor subterane se va face o identificare a traseului și a conductelor de utilități existente, prin sondaje, efectuându-se eventualele modificări a traseelor în vederea respectării distanțelor prescrise între cablurile electrice și celelalte rețele de utilități. Condițiile indicate mai sus sunt valabile și pentru pozarea cablurilor din interiorul construcțiilor. Se va face o identificare prealabilă a

punctelor unde urmează să se racordeze cablurile proiectate, corespunzător caracteristicilor echipamentelor din punctele respective.

Distanțele minime dintre cablurile subterane și diverse rețele, construcții sau obiecte, sunt indicate în tabelul anexă nr. 5 al Normativului PE 107-1995.

10.5. ACCESORII PENTRU CABLURI

Cutiile terminale și manșoanele trebuie să asigure protecția cablurilor împotriva pătrunderii umezelii și a altor substanțe cu acțiune nocivă din mediul înconjurător.

Cutiile terminale și manșoanele de legătură și de derivație ale cablurilor trebuie să reziste la tensiunile de încercare prescrise pentru cabluri.

Manșoanele de legătură ale cablurilor trebuie să asigure:

- continuitatea perfectă a conductoarelor din cablu;
- continuitatea electrică a mantalei metalice și etanșeitatea mantalei de plumb sau aluminiu;
- continuitatea electrică a benzilor metalice de armare și ecranelor metalice;
- nivelul de izolare;
- protecție mecanică similară cu cea a cablului.

Se recomandă ca numărul de manșoane de legătură pe 1 km de linie nou construită, pentru cabluri cu o tensiune 1-30 k V, să fie de maximum 4 bucăți; un număr mai mare de manșoane (până la 6 bucăți) se admite numai pe baza unei aprobări de la întreprinderea care face alimentarea cu energie electrică.

Înnădirea cablurilor de comandă și control se permite numai în următoarele cazuri:

- când lungimea traseului este mai mare decât lungimea de fabricație a cablului respectiv;
- pentru înlăturarea deranjamentelor cablurilor în funcțiune.

Cablurile electrice pozate în pământ, situate în apropierea manșoanelor, trebuie protejate față de acestea prin amplasarea lor la o distanță minimă de 25 cm; când este necesară micșorarea acestei distanțe, cablurile cele mai

apropiate de manșoane vor fi protejate cu cărămizi, plăci din beton, etc. Nu se vor realiza, de regulă, manșoane în subsoluri, poduri de cabluri, încăperi tehnologice, depozite și alte spații cu pericol de incendiu; cablurile de energie care necesită joncțiune se vor manșona în exteriorul acestor spații sau se vor proteja pe porțiunea de joncțiune cu elemente rezistente mecanic și la foc (minimum 30 minute).

10.6 MARCAREA CABLURILOR

Cablurile pozate în încăperi, poduri, etc. se vor marca cu etichete de identificare la capete, la trecerile dintr-o construcție de cabluri în alta, la încrucișări cu alte cabluri, etc.

Cablurile pozate în pământ se vor marca și pe traseu, din zece în zece metri.

Cablurile pozate în jgheaburi se vor marca numai la capete.

Etichetele pentru cabluri vor fi confecționate din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu (materialul se va alege în funcție de mediul de pozare) și vor avea înscris pe ele.

- tensiunea (kV);
- marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri;
- anul de pozare.

Toate manșoanele de legătură sau de derivație, precum și cutiile terminale vor fi prevăzute de asemenea, cu etichete de identificare.

Traseele subterane de cabluri vor fi marcate prin borne de marcaj la suprafață sau prin plăci de marcaj pe clădiri, atunci când în desenele de execuție, traseele de cabluri nu pot fi indicate pe plan prin cote față de construcțiile fixe.

Distanța față de bornele de marcaj pe traseele rectilinii în afara zonelor locuite din localități va fi de 100 m.

Se vor marca prin borne schimbările de direcție și intersecțiile cu alte canalizări subterane (cabluri, conducte de fluide, etc.),

Bornele vor fi fixate lateral de cablu, la 0,8 m de axul lui, cu placa de inscripție orientată spre cablu. Marcarea și reperarea rețelelor de cabluri în localități se va face în conformitate cu prevederile STAS 9570/1.

10.7 CABLURI MONTATE ÎN TUBURI DE PROTECȚIE

La alegerea și montarea cablurilor se vor respecta condițiile specifice din standardele de produs.

Înainte de montare se verifică vizual cablurile electrice. Acestea trebuie să prezinte o secțiune constantă fără strangulări, iar izolația să fie aplicată concentric. Suprafața izolației trebuie să fie uniformă, fără îngroșări și fără incluziuni de aer sau corpuri străine iar culoarea să fie uniformă fără pete.

La tragerea cablurilor se va urmări ca izolația acestora să nu sufere deformări, străpungeri, sau ruperi.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

În fiecare doză se va lăsa o rezervă de 5-10 cm de cablu.

Legăturile conductoarelor se vor face prin răsucire și matisare.

10.8.CONDIȚII DE MONTARE A APARATELOR

Dozele de aparat se vor monta îngropat, în elementele de construcție, în găuri săpate în pereți.

Montarea aparatelor se va face în ultima fază de execuție a finisajelor, după finalizarea zugrăvelilor și vopsitoriilor.

Întreruptoarele, comutatoarele și prizele, se vor monta în dozele de aparat, prin fixare în clemele speciale cu care aparatele sînt prevăzute. Fixarea trebuie realizată astfel încât aparatele să nu prezinte nici un fel de joc la mișcarea realizată manual. Suplimentar, prizele trebuie să reziste tensiunii mecanice exercitată de tragerea ștecherului oricărui aparat electrocasnic, fără a fi ținute cu mîna.

Întreruptoarele și comutatoarele se vor monta astfel încât să întrerupă faza la corpul de iluminat.

Prizele vor fi obligatoriu cu contact de protecție, conectarea conductorului de protecție la bornele corespondente ale aparatului fiind obligatorie.

Dozele de aparat ale întreruptoarelor și comutatoarelor se vor monta la o distanță de 0,9 m față de pardoseala finită.

Dozele de aparat ale prizelor se vor monta la o distanță de 0,3m față de pardoseala finită.

10.9. CONDIȚII DE MONTARE A CORPURIILOR DE ILUMINAT

Corpurile de iluminat se vor monta după caz, aparente pe tavan, încastrate în tavanele din rigips, precum și în scafa tavanului fals.

Fixarea se va face prin clemele de prindere sau prin suruburi prinse în dibluri de plastic.

Corpurile de iluminat vor fi legate la conductorul de protecție.

10.10 EFECTUAREA VERIFICĂRILOR ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Verificarea inițială a instalațiilor electrice se face în timpul montării și la finalizarea

construcției unei instalații noi sau finalizarea unei extinderi sau a unei modificări a unei instalații existente înainte de a fi puse în funcțiune de către utilizator.

Verificarea inițială a instalațiilor electrice trebuie efectuată de o persoană calificată, competentă în verificări.

Verificarea inițială se face prin inspecție și încercare.

Inspecție

Inspecția trebuie să preceadă încercarea și trebuie efectuată înainte de a pune instalația sub tensiune.

Inspecția trebuie să confirme ca echipamentul electric montat este:

- în conformitate cu prescripțiile de securitate ale standardelor de echipament

corespunzatoare;

- ales si montat în mod corect conform normativelor si instructiunilor fabricantului;
- fara deteriorari vizibile astfel încât sa afecteze siguranta.

Inspectia trebuie sa stabileasca daca instalatiile electrice corespund proiectului si notelor de santier emise pe durata executiei si sa includa urmatoarele verificari:

- a) masurile de protectie împotriva socurilor electrice prin atingere directa;
 - b) prezenta barierelor pentru oprirea focului si alte masuri împotriva focului precum si masuri împotriva efectelor termice;
 - c) alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibila a curentului si caderea de tensiune;
 - d) alegerea si reglarea dispozitivelor de protectie si de supraveghere;
 - e) prezenta si amplasarea corecta a dispozitivelor corespunzătoare de separare si de comutare;
 - f) alegerea echipamentului si a masurilor de protectie corespunzatoare pentru influentele externe;
 - g) identificarea corecta a conductoarelor de protectie si a conductoarelor neutre;
 - h) întreruptoarele de pe circuitele de iluminat trebuie sa fie montate pe conductoarele de faza;
 - i) existenta schemelor, inscriptiilor de avertizare sau a altor informatii similare;
- 292 MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 802 bis/14.XI.2011
291
- j) identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protectie la supracurenti, întreruptoare, borne, doze, tablouri electrice, etc.
 - k) conectarea corespunzătoare a conductoarelor (în doze, tablouri electrice etc.);
 - l) prezenta si utilizarea corecta a conductoarelor de protectie, inclusiv a conductoarelor pentru legatura de echipotentializare de protectie si legatura de echipotentializare suplimentara;
 - m) posibilitatea de acces la echipamente pentru usurinta actiunii, a identificarii si a mentenantei.

Încercari

Încercarile trebuie efectuate (atunci când sunt aplicabile) de regula în următoarea ordine:

- a. continuitatea conductoarelor;
- b. rezistenta izolatiei instalatiei electrice;
- c. protectia prin TFJS, TFJP, sau prin separarea electrica;
- d. rezistentele / impedantele izolatilor pardoselii si a peretilor;
- e. protectia prin întreruperea automata a alimentării;
- f. protectia suplimentara;
- g. încercarea de polaritate;
- h. verificarea secvenței succesiunii fazelor;
- i. încercari functionale;
- j. caderea de tensiune.

Raportul pentru verificarea initiala

Raportul pentru verificarea initiala se face dupa finalizarea verificarii unei instalatii noi sau extinderi, sau a unei modificari la o instalatie existenta.

Raportul trebuie sa contina detalii ale partii instalatiei care face obiectul raportului împreuna cu consemnarea inspectiei si rezultatul încercarilor.

Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în functiune si consemnate în documentele de receptie ale instalatiei.

Raportul pentru verificarea initiala poate contine recomandari pentru reparatii si îmbunatatiri.

Raportul initial trebuie sa cuprinda:

- consemnari ale inspectiilor;

- consemnari ale circuitelor încercate si rezultatele încercarilor.

În consemnarile detaliilor circuitelor si ale rezultatelor încercarilor trebuie sa se identifice fiecare circuit, inclusiv dispozitivul (dispozitivele) de protectie asociate si trebuie sa se consemneze rezultatele încercarilor si masuratorilor corespunzatoare.

Raportul pentru verificarea iniala trebuie redactat conform cu reglementarile specific referitoare la verificarea calitatii lucrarilor de constructii si semnat sau autentificat de o persoana sau de persoane competente pentru verificare.

Verificari periodice

Verificarea periodica are rolul de a determina daca tot echipamentul din componenta instalatiei electrice este în stare de utilizare.

Verificarile periodice, care includ o examinare detaliata a instalatiei, trebuie efectuate fara demontare sau cu demontare partiala, pentru a arata ca timpii de deconectare a echipamentelor de protectie sunt respectati si confirmati prin masurari si asigura cumulativ:

- a) securitatea persoanelor si animalelor împotriva efectelor socurilor electrice si a arsurilor;
- b) protectia împotriva deteriorarii bunurilor prin focul si caldura dezvoltata de un defect al instalatiei;
- c) confirmarea ca aceasta instalatie nu este avariata sau deteriorata asa încât sa afecteze siguranta în functionare;
- d) identificarea defectelor instalatiei si abaterea de la prescriptii care pot conduce la un pericol.

Trebuie luate masuri pentru a se asigura ca verificarea nu constituie un pericol pentru persoane sau animale si nu produce deteriorari de bunuri si echipamente, chiar daca circuitul este în stare de defect.

Instrumentele de masurare si echipamentul de supraveghere si metodele trebuie alese conform recomandarilor din SR EN 61557.

Aria de verificare si rezultatul unei verificari periodice a instalatiei, sau a oricarei parti a instalatiei trebuie sa fie înregistrate.

Orice avarie, deteriorare, defecte sau conditii periculoase trebuie înregistrate.

Verificarea trebuie efectuata de o persoana calificata competenta în verificari.

Întretinerea si verificari pentru iluminatul de siguranta

Utilizatorul sau proprietarul instalatiei iluminatului de siguranta trebuie sa denumeasca o persoana competenta pentru a supraveghea, întretine si verifica iluminatul de siguranta.

Încercarile instalatiei de iluminat de siguranta trebuie sa fie efectuate fara a afecta functionarea instalatiei.

Zilnic vor fi controlati vizual indicatorii alimentarii de la sursa centrala pentru verificarea functionarii lor corecte.

Lunar se va verifica fiecare corp de iluminat si fiecare semnalizare de iesire iluminata din interior de la bateria de acumuloare prin simularea unui defect în alimentarea iluminatului normal pentru un interval de timp suficient, pentru a se asigura ca fiecare corp de iluminat este functional. Atunci când alimentarea iluminatului de siguranta se face de la o sursa centrala (baterie, generator) aceasta din urma va fi monitorizata.

Anual fiecare corp de iluminat si fiecare semnalizare iluminata din interior trebuie sa fie încercate la toate intervalele de timp stabilite în conformitate cu informatiile producatorului.

Alimentarea iluminatului normal si toti indicatorii luminosi vor fi controlati pentru a verifica functionarea lor corecta.

Toate încercarile si rezultatele trebuie sa fie consemnate în Registrul de control pentru instalatiile de dectare, semnalizare, alertare, limitare si stingere a incendiilor.

Pentru verificarea sistemelor de iluminat de siguranta din amplasamente pentru utilizari medicale se vor respecta prevederile speciale din SR CEI 60364-7-710.

Verificarea echipamentelor electrice de joasa tensiune

La punerea în funcțiune a echipamentelor electrice de joasa tensiune în concordanta cu precizarile din HG nr. 457/2003 se va verifica daca ele au asigurate protectia împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montarii si utilizarilor lor si protectia împotriva riscului cauzat de influente externe asupra lor.

Pentru protectia împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montarii si utilizarii echipamentului electric de joasa tensiune se va verifica daca:

- a) persoanele si animalele domestice sunt protejate fata de pericolul ranirii fizice sau de alta natura care pot fi cauzate de atingerile directe sau indirecte;
- b) nu se produc încălziri, radiatii sau arcuri electrice periculoase;
- c) persoanele, animalele domestice si bunurile mobile si imobile sunt protejate împotriva pericolelor de natura neelectrică ce pot fi cauzate de echipamentul electric de joasa tensiune;
- d) rezistenta electrica de izolatie respecta valorile din tabelul 8.1.

Pentru protectia împotriva riscului cauzat de influente externe asupra echipamentului electric de joasa tensiune se va verifica daca:

- a) echipamentul electric satisface cerintele de natura mecanica astfel încât persoanele, animalele domestice si proprietatea sa nu fie puse în pericol;
- b) echipamentul electric este rezistent la influente de natura nemecanica în conditii de mediu astfel încât persoanele, animalele domestice si proprietatea sa nu fie puse în pericol;
- c) echipamentul electric nu pericliteaza persoanele, animalele domestice si proprietatea în conditii de suprasarcini.

Se va complete caietul de sarcini, privitor la:

- conditiile de executie a instalatiilor electrice pentru echipamente informatice, conform prevederilor **I7-2023,subcap.7.11.**
- conditiile de executie a instalatiilor electrice pentru echipamente informatice, conform prevederilor **I7-2023,subcap.4.4.**
- verificarea indeplinirii conditiilor de functionalitate a prizei de pamantare existente aferent cladirii in care sunt amplasate spatiile reamenajate, conform prevederilor **I7-2023, subcap.4. si subap.7.9.(de la art. 7.9.27 – la art. 7.9.37.) si subcap. 7.11;**
- un capitol de executie a instalatiei electrice de curenti slabi, conform prevederilor **I7-2023, subcap. 7.23;**

10.11 URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INSTALAȚIEI

- se va urmări respectarea parametrilor care au stat la baza proiectării și execuției instalației;
- controlul pentru constatarea stării echipamentelor electrice se va face de personal calificat;
- accesul la circuitele și elementele cu tensiuni periculoase este permis numai după deconectarea întreruptorului principal;
- corpurile de iluminat și lămpile vor fi curățite la perioade de nouă luni;
- pentru curățenie se va utiliza iluminatul natural sau, dacă nu este posibil, un iluminat redus și numai unde se lucrează;
- lămpile cu durată de funcționare expirată se vor schimba cu altele noi, chiar dacă mai funcționează;
- pentru economia de energie electrică se va folosi iluminatul electric numai în lipsa celui natural corespunzător;
- se vor deconecta imediat aparatele racordate la prize în caz de accidente, apariția fumului sau a flăcărilor, vibrații neadmisibile, defectarea mecanismului acționat, încălziri neadmise, reducerea turației însoțită de încălzirea rapidă a motoarelor.

10.12 MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții privind protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor :

- Legea privind securitatea și sănătatea în muncă” nr.319/14.07.2006
- Legea 90/1996 Legea protecției muncii
- NSSMUEE 111-2001 Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale.
- NSPM-65-2001 Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice.

10.13 MĂSURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

- P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției
- C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
- CE 1-95 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare
- Ord.MI 775/22.07.98 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
- OG nr.114/2000 pt.modificarea OG nr.60/1997privind apărarea împotriva incendiilor, modificată și aprobată de Legea nr.212/1997.

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).

Întocmit,
Electrician Autorizat, Autorizație 202011904/2020
ing. Viorica GALAN