

INSTALATII ELECTRICE

BENEFICIAR : U.A.T. MUNINCIPIUL BUZAU prin viceprimar Ionut Sorin Apostu

**INVESTITIA : Modernizarea amfiteatrului din parcul Tineretului in vederea infiintarii
unui centru de spectacole in aer liber**

Amplasament: Str. Parcul Tineretului, NC 56571, Mun. Buzau, Jud. Buzau

FAZA: PTh

PROIECT NR. : 79/2021

CUPRINS

PĂRȚI SCRISE

Foaie de capat	1
Cuprins	2
Memoriu tehnic.....	3
1. Generalitati.....	3
2. Alimentarea cu energie electrica.....	4
3. Instalatii electrice interioare	5
4. Instalații de protecție prin legare la pământ și priza de pământ.....	6
5. Masuri de protectie impotriva electrocutarii.....	7
6. Masuri de securitatea muncii.....	7
7. Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor	8
8. Recepția și acceptarea lucrărilor	8

PĂRȚI DESENATE

Nr. Crt.	Denumire	Scara	Nr. Plansa
1	Instalatii electrice - Schema monofilara tablou electric general	-	iE - 01
2	Instalatii electrice - Plan instalatii electrice	1:50	IE-02
3	Instalatii electrice - Plan legare la pamant	1:100	IE-03

MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect

Denumirea obiectivului:

Proiectul de fata trateaza instalatiile electrice in faza proiect tehnic (PTh) aferente investitiei " Modernizarea amfiteatrului din parcul tineretului in vederea infiintarii unui centru de spectacole in aer liber ".

Lucrarea s-a intocmit pe baza solutiilor de arhitectura, constructii si a temei beneficiarului.

- Amplasarea obiectivului : Str. Parcul Tineretului, NC 56571, Mun. Buzau, Jud. Buzau
- Beneficiar: U.A.T. MUNICIPIUL BUZAU prin viceprimar Ionut Sorin Apostu
- Faza proiect: PTh

In cadrul proiectului au fost tratate urmatoarele instalatii aferente:

- Instalatia electrica de iluminat
- Instalatii electrice de prize.
- Instalatii electrice de forta.
- Instalatii pentru protectia contra tensiunilor accidentale de atingere.
- Instalatii de protectie contra
 - tensiunilor accidentale de contact
 - tensiunilor atmosferice

1.2. Baze de proiectare

Proiectul s-a realizat pe baza urmatoarelor documentatii:

- Tema de arhitectura elaborata de proiectantul de specialitate;
- Teme de specialitate: instalații termice și instalații sanitare.

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Legea nr. 10/1995 cu completările si modificările ulterioare) privind calitatea în construcții;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG. nr. 272/1994;
- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. nr. 273 / 1994;
- Codul rețelelor electrice de distribuție ANRE;
- Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I7- 2011;
- Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a — Instalații de detectare, semnalizare și avertizare”, indicativ P118/3-2015;
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție indicativ: I 18/1-01;
- Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare indicativ CE 1 - 95;
- Normativ de încercări si măsurători pentru sistemele de protecții, comanda-control si automatizări NTE 002/03/00;
- SR 234/2008: Branșamente electrice. Prescripții generale de proiectare și execuție;
- Normativ pentru proiectarea si executarea SIL artificial din clădiri NP - 061 - 02;
- SR EN 1838:2003, Aplicații ale iluminatului. Iluminatul de siguranță;
- SR 12294 Iluminatul de siguranță în industrie;
- Instrucțiuni privind compensarea puterii reactive în rețelele electrice, indicativ PE 120/94;

- Normativ privind limitarea regimului nesimetric si deformant în rețelele electrice indicativ PE 143/94;
- Legea 319/2006 privind securitatea și sănătatea muncii;
- Norme generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate prin ordin nr. 163/28.02.2007;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ PE 009 / 93;
- Normativ pentru siguranța la foc a clădirilor P 118 - 1999;
- SR EN 61140/2002 - Protecția împotriva șocurilor electrice;
- DGPSI-004/2001 Dispozitii generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de incarcari electrostatice;
- Ordinul MIRA nr. 535/2008 - modificarea Normelor metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protecția civila;
- SR EN 50272-2:2003 - Prescripții de securitate pentru acumulatori și instalații pentru baterii. Partea 2: Baterii staționare;
- NSSM 54 - Norme specifice de securitate a muncii;
- SR EN 60086-4:2015 ver.eng.- Baterii electrice. Partea 4: Securitatea bateriilor electrice;
- HOTĂRÂRE Nr. 571/2016 din 10 august 2016 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu;
- Normele metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă;
- Ordinul M.A.I. nr. 129/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă.

1.3. Încadrarea în norme

La elaborarea prezentului proiect s-au respectat normativele de proiectare NP-I7-2011 privind proiectarea, executia si exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor și prevederile STAS-urilor în vigoare.

Fazele determinante ale specialității instalației electrice sunt:

- verificarea circuitelor, a legăturilor electrice la tabloul electric înainte de punerea lor sub tensiune
- măsurarea rezistenței de izolație a conductorilor electrici.

1.4. Exigențe de calitate

Proiectul asigură realizarea unor instalații electrice de calitate corespunzătoare, urmărind satisfacerea exigențelor esențiale de calitate (rezistența și stabilitate, siguranța în exploatare, siguranța la foc, sănătatea oamenilor și protecția mediului, economia de energie, protecția împotriva zgomotului), precum și a reglementarilor tehnice în vigoare privind calitatea în construcții în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995.

Aparatul utilizat va fi ales din gama de produse agrementate tehnic în conformitate cu Legea 608/2001 revizuită în 2006 privind evaluarea conformității produselor utilizate în construcții.

2. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrica se va realiza prin racordarea din rețeaua furnizorului de energie conform cu avizul de racord eliberat de S.C.ELECTRICA la cererea beneficiarului.

De la **BMPT -bloc de masura si protectie (proiectat de firma autorizata de distribuitorul local de energie electrica)** se va alimenta tabloul general amplasat la intrarea în imobil, iar de aici energia electrica va fi distribuita la circuitele secundare; plecarile din tabloul general vor fi protejate cu intrerupatoare automate.

Selectivitatea protecțiilor trebuie să fie respectată cu strictețe. Pentru a asigura o continuitate în distribuția energiei electrice, orice defect trebuie să provoace deschiderea doar a disjuncteurului plasat în amonte de acel defect.

Aparatele utilizate pentru protejarea și întreruperea diferitelor circuite trebuie să fie compatibile cu curentul de scurt-circuit posibil în regim de varf. Conform art. 4.2.2.8. din normativul I7/2011 pentru diminuarea riscului de incendiu, pe bransament se va prevedea un diferențial de 300mA.

Selectivitatea protecțiilor diferențiale trebuie să fie de asemenea, respectate. Pentru o cascada de protecții diferențiale, dispozitivele diferențiale din amonte trebuie să fie în mod obligatoriu de tipul selectiv întârziat.

Date electroenergetice de consum total:

$P_i = 24.63 \text{ kW}$

$P_a = 19.7 \text{ kW}$

$\cos \varphi = 0.92$ $K_u = 0.8$

$I_n = 30.91 \text{ A}$

3. INSTALAȚIILE ELECTRICE INTERIOARE

3.1. Instalații electrice de iluminat și prize

Instalațiile de iluminat

Sistemul de iluminat a fost conceput în funcție de exigentele arhitecturale și de nivelurile normate de iluminare corespunzătoare specificului funcțional al fiecărei încăperi, pentru a obține confortul vizual necesar:

- Sali de teatru și spectacole	200 lx-300 lx
- grup sanitar; baie	200 lx
- holuri, anexe	75 lx

Iluminatul artificial se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi cu LED tip IP65, în funcție de destinația încăperilor. Corpurile de iluminat vor fi alimentate între fază și neutru. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor. Fiecare circuit de iluminat este încărcat astfel încât să însumeze o putere totală de maxim 1,2 kW monofazat.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri, etc.) se aleg astfel încât să suporte fără deformare o greutate de 5 ori mai mare decât a corpurilor de iluminat, dar cel puțin 10 kg.

Comanda iluminatului se va face manual, prin intermediul comutatoarelor sau întreruptoarelor de tip IP65. Întreruptoarele și comutatoarele se montează pe conductorul de fază și corespund modului de pozare a circuitelor și gradului de protecție cerut de mediul respectiv.

Înălțimea de montaj a întreruptoarelor și comutatoarelor va fi de 1 m, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul aparatului. Circuitele de iluminat se vor realiza cu cabluri de cupru tip CYY-F având secțiunea 1,5 mm² (pentru conductorul de fază, pentru cel de neutru cât și pentru conductorul de protecție), protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție din PVC16 (tip IPEY) iar conform Normativ NP I 7/2011 art. 4.1.3.3, circuitele de iluminat vor fi prevăzute cu dispozitive diferențiale de 30 mA.

Circuitele de iluminat se vor executa aparent pe pat de cablu metalic, iar coborârile aparent în tuburi de protecție PVC16 (tip IPEY), sau îngropat în zidărie. Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafețe calde (în lungul conductelor pentru distribuția agentului termic), iar la încrucișările cu acestea se va păstra o distanță minimă de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta deasupra celor de încălzire. De asemenea, distanța între circuitele de iluminat și cele de curenți slabi trebuie să fie de minim 15 cm (dacă porțiunea de paralelism nu depășește 30m și nu conține inadiri la conductoarele electrice). Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta deasupra celor de curenți slabi.

Instalațiile electrice de prize

În încănta au fost prevăzute spre a fi montate prize simple, toate vor fi de tip cu contact de protecție, executate pentru a suporta fără să se deterioreze un curent de 16 A. Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat.

Înălțimea de montaj a prizelor va fi peste 0,3 m, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul prizei. Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu întreruptoare

automate conform schemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Circuitele de prize se vor realiza cu cabluri de cupru tip CYY-F avind sectiunea 2,5 mm² (atat pentru conductorul de faza, pentru cel de neutru cat si pentru conductorul de protectie), protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie din PVC20 (tip IPEY).

Distributia circuitelor se va realiza aparent pe pat de cablu metalic, coborarile de la acesta, realizandu-se aparent. Se va evita instalarea circuitelor de prize pe suprafete calde. De asemenea, distanta intre circuitele de prize si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 15 cm (daca portiunea de paralelism nu depaseste 30m si nu contine inadiri la conductoarele electrice). Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenti slabi.

3.2. Instalatii de forta si comanda

a) alimentarea circuitului de forta trifazat

Instalatiile de forta se vor executa cu cablu CYY-F ce vor fi protejati in tuburi de protectie IPEY.

4. PARATRĂȘNET, INSTALAȚII DE PROTECȚIE PRIN LEGARE LA PĂMÂNT ȘI PRIZA DE PĂMÂNT

Instalatia de protectie prin legarea la pamant

Pentru protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se va prevedea legarea la priza de pamant artificiala propusa.

Aceasta se va executa prin folosirea electrozilor verticali din teava OL-Zn cu D = 2 ½ toli si L = 3 m legati intre ei cu platbanda OL Zn 40x4 mm ingropata in pamant.

Tabloul electric general TEG se va lega la priza de pamant cu o platbanda OLZn 40x4. Deasemenea, la priza de pamant se vor lega toate elementele metalice ale constructiei (tevi de alimentare cu apa, gaze, etc) precum si toate elementele metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu se afla sub tensiune dar care in mod accidental, in urma unui defect, pot ajunge sub tensiune. Inclusiv structura metalica se va lega la priza de pamant.

Instalația de paratrăsnet

Instalația contracarează efectele trăsnetului asupra constructiei: incendiarea materialelor combustibile, degradarea structurii de rezistență datorită temperaturilor ridicate ce apar ca urmare a scurgerii curentului de descărcare, inducerea în elementele metalice a unor potențiale periculoase. Instalația are de asemenea rolul de a capta și scurge spre pământ sarcinile electrice din atmosferă pe măsura apariției lor, preîntâmpinând apariția trăsnetului.

Dupa efectuarea calcului de risc pentru instalatia de paratrasnet, fiind o constructie acoperita de o membrana de cauciuc si o constructie inconjurata de alte obiecte cel putin egale cuinaltimea acesteia, nu este necesara prevederea unei instalatii de paratrasnet.

EVALUAREA RISCURILOR UTILIZAND I7-2011				
$R_x = N_x \times P_x \times L_x (6.20) - I7-2011$				
DENSITATEA TRASNETELOR	zona unde se afla constructia Buzau			$N_g = 3.41$
STRUCTURA	lungime L(m)	latime l(m)	inaltime h(m)	turn/horn H(m)
	46.2	33.68	12.05	
LINIA ELECTRICA	ingropat			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte sau copaci de aceea inaltime sau mai mici			$C_d = 0.5$
TIP DE PERICOL SPECIAL	nivel mediu de panica (<1000 persoane)			$h_x = 5$
RISC DE INCENDIU	scazut			$r_f = 0.001$
TIP DE STRUCTURA	altele			$L_{f1} = 0.01$
SERVICII	elec., TV, com.			$L_{f2} = 0.01$
PARATRASNET	nu este necesar			$P_B = 1$
PROTECTIE SUPRATENSIVNE	nu este necesar			$P_{SPD} = 1$
Calculul marimilor corespunzatoare				
Suprafete de expunere echivalente	cladire: $A_{d1} = 11436.722883$	turn/horn: $A_{d2} = 0$	structura: $A_d = 11436.722883$	linie: $A_l = 6600$
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase	pe structura: $N_D = 0.0195$		pe linie: $N_l = 0.011253$	
Probabilitatea de daune fizice	pentru structura: $P_B = 1$		pentru linie: $P_C = 1$	
Riscul acceptabil RT	$R_{T1} = 1e-5$ $R_{T2} = 1e-3$ $R_{T3} = 1e-3$	R_1 : pierdere de vieti omenesti: R_2 : pierdere a unui serviciu public: R_3 : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:		$R_1 = 1.54e-6$ $R_2 = 3.10e-7$ $R_3 = 3.10e-7$

5. MASURI DE PROTECTIE IMPOTRIVA ELECTROCUTARILOR

Pentru protectia utilizatorilor impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se va asigura legarea la conductorul de protectie. In acest scop toate partile metalice ale instalatiei si echipamentelor electrice, care in mod normal nu sint sub tensiune dar care, in mod accidental, in urma unui defect, pot ajunge sub tensiune, se vor lega la nulul de protectie, cu exceptia corpurilor de iluminat montate la o inaltime mai mare de 2,5m (sau care au clasa de izolatie II).

Conductorul de protectie al instalatiei se va lega obligatoriu la pamant la tabloul de alimentare. Conductorul de protectie va fi separat de conductorul de neutru si va fi protejat pe tot parcursul lui pana la carcasele receptoarelor electrice in aceleasi conditii ca si conductoarele active de faza si nul de lucru.

Pentru protectia utilizatorilor impotriva electrocutarii prin atingere directa se va asigura:

- izolarea electrica a tuturor elementelor conductoare de curent ce fac parte din circuitele curenților de lucru;
- utilizarea de tablouri electrice avind grad de protectie corespunzator;
- amplasarea la inaltime inaccesibile in mod normal a echipamentelor electrice.

6. MĂSURI DE SECURITATEA MUNCII

Măsuri comune

Este obligatorie legarea la pământ a aparatelor și utilajelor ce se pot afla în mod accidental sub tensiune.

La montajul, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea instalației ce face obiectul prezentului proiect, se vor respecta normele de tehnica securității muncii specifice lucrărilor ce se execută.

Toate lucrările se vor executa numai de personal calificat, special instruit pentru aceste tipuri de operații. Se verifică efectuarea, însușirea și perioada de validitate a instructajului general.

Alimentarea cu energie electrică a sculelor și utilajelor se va face numai de la prize cu contact de protecție sau tablouri electrice legate la instalatia de împământare. Pentru lucrul la înălțimi mai mari de 2,5m se vor utiliza platforme montate rigid, schelete metalice și centuri de siguranță. La fiecare loc de munca vor fi afișate mijloace de avertizare vizuală.

Pe timpul execuției lucrărilor se vor aplica prevederile următoarelor normative:

- STAS 61140/2016 - Protecția împotriva socurilor electrice
- Ordinul MAI 163/28.02.2007 privind aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Normativul P118-99 "Siguranța la foc a construcțiilor";
- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I 7-2011;
- Normativul I18/2001 pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi, aferente clădirilor civile și de producție;
- Legea 319/2006 privind securitatea și sănătatea muncii ;
- Instrucțiuni proprii interne pentru securitatea și sănătatea muncii în transportul și distribuția energiei electrice/2007.

Obiectivele proiectate nu se vor pune în funcțiune, parțial sau total, nici măcar pe timp limitat, înainte de asigurarea tuturor măsurilor de tehnica securității și igienei muncii.

Beneficiarul va asigura personalului de exploatare toate echipamentele și mijloacele de protecția muncii prevăzute în normativele în vigoare.

Se vor monta dispozitive de protecție cu chei speciale la ușile tablourilor electrice și se prevăd plăcuțe avertizoare și alte mijloace pentru interzicerea accesului neautorizat la circuitele electrice.

Măsuri speciale

Beneficiarul și constructorul vor întocmi instrucțiuni proprii, speciale și specifice tuturor locurilor de muncă ce consideră că au un caracter deosebit, sau pentru care normele existente nu dau prescripții suficiente, care să conducă la securitatea investiției și a personalului (NRPM art.6).

7.MĂSURI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR

Pentru prevenirea izbucnirii și dezvoltării incendiilor în timpul executării și exploatării echipamentelor și instalațiilor electrice se vor respecta prevederile din normativele republicane și departamentale de prevenire și stingere a incendiilor.

Beneficiarul va lua măsuri ca dotările cu mijloace PSI și instalațiile de prevenire și stingere a incendiilor să fie în perfectă stare de funcționare.

În cazul în care beneficiarul sau constructorul consideră că măsurile luate prin proiect nu sunt suficiente, vor cere odată cu observațiile ce trebuiesc făcute la proiect să se introducă în proiect măsurile suplimentare de prevenire și stingere a incendiilor, pe care le consideră necesare.

Obligația și răspunderea pentru realizarea deplină a măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor, a instructajului și pregătirii personalului, potrivit atribuțiilor ce le revin, o au cei ce conduc, organizează și controlează execuția.

În cazul în care normativele și instrucțiunile departamentale nu cuprind prevederi pentru unele locuri de muncă, sau dacă prevederile existente nu pot fi aplicate în condițiile specifice, comisia tehnică PSI a beneficiarului va dispune sarcinile și măsurile necesare specifice, aplicarea lor se va face după ce au fost aprobate de conducerea societății.

În mod expres, la executarea lucrărilor, pentru lucrul cu foc deschis se va cere avizul beneficiarului, întocmind permisul de lucru cu foc deschis.

8.RECEPȚIA ȘI ACCEPTAREA LUCRĂRILOR

În conformitate cu standardele în vigoare în România la punerea în funcțiune a instalațiilor se va aplica următoarea procedură :

- Se va verifica existența buletinelor de verificare a prizelor de pământ și conformitatea valorilor conținute cu normativele în vigoare;
- Se va verifica continuitatea conductoarelor și conectarea corectă la echipamente;
- Se va verifica legarea nulului de protecție și legarea la priza de pământ (unde este cazul) a echipamentelor electrice;
- Se va verifica tensiunea de alimentare a echipamentelor să fie corespunzătoare cu cea înscrisă pe eticheta aparatului sau a echipamentului electric;
- Se va verifica funcționarea corectă a tuturor instalațiilor și echipamentelor electrice.

Intocmit,
Ing. Emanuel Dragan

PROGRAM PRIVIND CONTROLUL PE FAZE DETERMINANTE INSTALATII ELECTRICE

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, a Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în construcții (HG. Nr. 766/1998) și Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinate pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor, se stabilește prezentul program de control la lucrarea:

Modernizarea amfiteatrului din parcul Tineretului în vederea înființării unui centru de spectacole în aer liber

Amplasament: Str. Parcul Tineretului, NC 56571, Mun. Buzău, Jud. Buzău

Participanții la recepția lucrărilor vor fi anunțați cu 10 zile înainte de ajungerea în faza de execuție determinată sau care se recepționează, prin grija antreprenorului.

Nr. crt.	Faza de lucrare supusă controlului	Cine întocmește și semnează	Nr. și data actului încheiat	Documentul de atestare a controlului
1	2	4	5	6
1	Priza de împământare: - verificarea materialelor de execuție priză de împământare; - verificarea rezistenței de dispersie.	B.E.P.I.		P.V.L.A.
2	Trasee pentru coloane și circuite electrice: - verificarea distanței față de alte instalații; - verificarea distanței între punctele de fixare; - verificarea securității (protecție mecanică).	B.E.		P.V.
3	Tablouri electrice, aparate electrice: - verificare caracteristici tehnice și calitate materiale, aparate, tablouri; - verificare loc și poziție montaj.	B.E.I.		P.V.
4	Legături electrice: - verificare legături electrice în tablouri electrice, la bornele echipamentelor;	B.E.		P.V.
5	Punerea în funcțiune în vederea recepției: - verificarea rezistenței de izolație la conductoarele electrice; - verificarea continuității circuitelor; - verificarea reglajului aparatelor de protecție și comandă; - verificare racorduri de echipotentialitate;	B.E.		P.V.
6	Recepția finală	B.E.P.I.		P.V.P.I.F.

Notații : B - beneficiar, P - proiectant, E - executant, I - inspector

P.V. - proces verbal

P.V.L.A. - proces verbal de lucrări ascunse

P.V.P.I.F. - proces verbal punere în funcțiune

Proiectant,

Beneficiar,

Inspector,

Executant,

PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITĂȚII

În conformitate cu Legea 10/95, H.G. 272/1994, Normativul I7-11, cu standardele specifice în vigoare, se stabilește următorul program pentru controlul calității:

Nr. crt.	Faza de lucrare supusa controlului	Cine intocmeste si semneaza	Nr. si data actului incheiat	Documentul de atestare a controlului
1	Predare - primire front de lucru	B+E		PV
2	Trasarea lucrării	B+E		PV
3	Priza de împământare: - verificarea materialelor de executie priza de împământare; - verificarea rezistenței de dispersie.	B.E.P.I.		PVLA
4	Certificat de garanție pentru calitatea materialelor livrate	E		C
5	Certificat de calitate pentru elementele de instalații livrate din bazele proprii	E		C
6	Verificare echipamente electrice de joasă tensiune	E		BI
7	Verificare cabluri și conductori de joasă tensiune (continuitate, rezistență de izolație)	E		BI
8	Verificare întreruptor de joasă tensiune	E		BI
9	Verificarea funcționării instalației	E		BI
10	Verificarea poziționării pentru tuburi, doze, tablouri, goluri	B+E		PV
11	Controale curente în execuție	B+E		DS
12	Recepție finală	B+E+P+I		P.V.P.I.F.

Notatii : B - beneficiar, P - proiectant, E - executant I - inspector

P.V. - proces verbal
 P.V.L.A. - proces verbal de lucrari ascunse
 P.V.P.I.F. - proces verbal punere în funcțiune
 C - certificat
 DS - dispoziție de șantier
 BI - buletin de încercări

Proiectant,

Beneficiar,

Inspector,

Executant,

II. CAIETE DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR ELECTRICE

1. Executarea lucrărilor.

1.1. Generalități.

În prezenta documentație sunt descrise lucrările de instalații electrice care vor fi executate în cadrul obiectivului. Execuția lucrărilor se va face în baza detaliilor de execuție puse la dispoziție de beneficiar. Antreprenorul poate efectua unele modificări de detaliu sau înlocuiri de materiale în conformitate cu posibilitățile proprii, respectând condițiile tehnice din prezentul caiet de sarcini, dar numai cu avizul prealabil al proiectantului.

1.2. Condiții de alegere a materialelor, aparatelor, echipamentelor și receptoarelor electrice

Instalațiile electrice sunt proiectate și se execută numai cu materiale, aparate, echipamente și receptoare electrice omologate de către unități autorizate în acest scop. Alegerea materialelor, aparatelor, echipamentelor și receptoarelor electrice din import se face prin asimilare caracteristicilor acestora cu cele ale produselor fabricate în țară, respectiv prin încadrarea lor în prevederile normativului NP-17-11.

1.3. Instalații electrice interioare

S-au prevăzut următoarele categorii de instalații electrice:

- instalație iluminat general normal;
- instalația de iluminat exterior;
- instalație de prize;
- iluminat de siguranță;

1.3.1. Iluminat general normal

Asigură desfășurarea activității normale în interiorul clădirii realizând nivelul de iluminare prevăzut în proiect. De regulă s-a prevăzut soluția cu iluminat LED realizat cu corpuri de iluminat montate pe structura metalică și pereți.

Circuitele de lumină sunt monofazate protejate la plecarea din tablouri prin disjunctoare

1.3.2. Corpuri de iluminat

Se respectă tipul și dimensiunile corpurilor de iluminat prevăzute în proiect. Se poate propune și înlocuirea acestora cu alte tipuri, îndeplinindu-se însă următoarele condiții:

- să fie alimentate la aceeași tensiune cu cele din proiect;
- echiparea cu surse de lumină echivalente din punctul de vedere al fluxului emis, al temperaturii de culoare și al modului de repartitie al fluxului luminos;
- posibilități ușoare de montare în locurile în care sunt prevăzute și de racordare corectă la coloana de alimentare;
- să nu depășească gabaritul celor prevăzute în proiect;
- să permită accesul cu ușurință la părțile componente interioare;
- să permită înlocuirea ușoară a lampilor;
- să fie fabricate cu gradul de protecție corespunzător funcționării în mediul și categoria de proces tehnologic în care vor fi montate;
- să asigure un factor de putere cel puțin egal, dacă nu superior celui asigurat de corpul stabilit.

Racordul se va face numai între faza și neutru, conductorul de fază fiind legat la borna piesei de contact din fundul duzei iar conductorul de neutru la borna părții filetate a acesteia. Conductorul de protecție se leagă la borna special prevăzută în acest sens de constructorul corpului de iluminat.

Elementele de suspendare ale corpurilor de iluminat vor fi dimensionate de cinci ori greutatea suspendată, dar nu mai puțin de 10 kg.

1.3.3. Surse de lumină

Se vor respecta sursele de lumină prevăzute în proiect. În cazul în care se propun înlocuiri, se vor respecta următoarele condiții tehnice:

În cazul surselor de lumină LED:

- culoarea (conform I.E.C);
- temperatura de culoare;
- fluxul luminos mai mare sau cel puțin egal;
- durata de serviciu mai mare sau cel puțin egală;
- sistemul de aprindere să fie compatibil cu cel existent în corpul de iluminat;
- sistemul de prindere și contactele electrice să fie compatibile cu cele existente în corpul de iluminat.

1.3.4. Circuite electrice

Corpurile de iluminat vor fi alimentate conform proiectului, la tensiunea de 220 V, 50 Hz, în sistem

monofazat.

Conductele electrice si tuburile de protectie se amplaseaza fata de conductele altor instalatii si fata de elementele de constructie, respectandu-se distantele minime din normativul NP-I7-11. Se interzice traversarea cosurilor si a canalelor de fum cu conducte, cabluri si bare electrice, tuburi de protectie sau cu alte elemente ale instalatiilor electrice.

In spatiile cu pericol de incendiu si explozie, instalatiile de iluminat vor fi realizate pentru a satisface aceste conditii particulare.

Pentru realizarea circuitelor, executantul poate folosi materialele indicate in proiect sau poate propune inlocuiri cu materiale echivalente sau superioare calitativ. Inlocuitorii propusi, vor respecta urmatoarele caracteristici tehnice:

- materialul conductorului: cupru;
- sectiunea conductorului cea din proiect, daca se respecta materialul sau recalculata daca s-a inlocuit materialul;
- tensiunea de rupere 1250 N/cm
- izolatia din PVC 0,6 - 0,1 mm grosime, care sa poata fi indepartata cu usurinta de pe conductor;
- rezistenta de izolatia la 60° C - 0,5 Mohm;
- conductoarele trebuie sa reziste timp de 15 minute fara a fi strapunse, la o tensiune alternanta de 2500 V dupa ce, in prealabil au fost tinute 12 ore in apa la $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- In stare uscata conductoarele trebuie sa reziste la o tensiune de 2000 V.

Intreruptoarele si comutatoarele :

- vor fi minimum 10 A;
- se vor monta numai pe conductorul de faza;
- vor avea gradul de protectie prevazut in proiect.

Prizele:

- se vor instala in incaperi, conform proiect;
- toate prizele vor fi cu contact de protectie;
- cele montate aparent vor fi din metal sau material plastic, cu capace de protectie;
- in spatiile normale se vor monta prize ingropate in tencuiala;

Legaturile electrice ale conductoarelor la aparate sau elemente metalice se executa prin metode si mijloace prin care sa rezulte realizarea unor contacte electrice cu rezistenta de trecere minima, sigure in timp si usor de verificat.

Alegerea metodelor si a mijloacelor de executare a legaturilor electrice se face in functie de materialul si sectiunea conductoarelor si de caracteristicile mediului.

Se interzice executarea legaturilor electrice intre conductoare in interiorul tuburilor sau tevilor de protectie, plintelor, golurilor din elemente de constructie si trecere prin elemente de constructie.

Se interzice supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Legaturile pentru imbinari sau derivatii intre conductoarele de cupru se fac prin rasucire si matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule si accesorii corespunzatoare. Legaturile conductoarelor de cupru executate prin rasucire si matisare trebuie sa aiba minim 10 spire, o lungime a legaturii egala cu de 10 ori diametrul conductorului, dar cel putin 2 cm.

1.3.5. Tablouri electrice

Tablourile electrice vor fi prevazute cu intreruptor general pe intrare si disjunctoare. Capacitatea de deconectare a intreruptorului general va fi de minimum 1,5 ori curentul nominal calculat pe intreg tabloul. Valoarea curentului de calcul pe tablou este dat in proiect, fiind determinat in functie de categoriile de receptoare alimentate.

In functie de posibilitatile si relatiile executantului, acesta poate stabili producatorul, cu conditia respectarii urmatoarelor conditii:

- sa pastreze schema tabloului din proiect;
- sa pastreze tipul, gradul de protectie si executia climatica;
- tabloul sa fie livrat cu certificat de calitate in conformitate cu normele in vigoare.
- materialului conductorului;
- sectiunea conductorului;
- caracteristicile fizice.

1.4 Instalatii de legare la pamant

Legarea la pamant se va folosi ca mijloc principal de protectie pentru utilajele si aparatele fixe si mobile. La instalatia de legare la pamant se vor racorda:

- toate partile metalice ale tablourilor electrice si ale utilajelor, parti care in mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot fi puse in mod accidental sub tensiune ca urmare a unui defect de izolatia;
- tevilor metalice de protectie ale conductoarelor electrice;
- consolele si paturile metalice de sustinere ale cablurilor sau ale circuitelor electrice.
- armaturile metalice ale cablurilor electrice, armate.

- in cazul imposibilitatii tehnice de realizare a prizei naturale se va realiza o priza artificiala.

2. EXIGENTELE DE CALITATE PENTRU INSTALATIILE ELECTRICE

2.1. Rezistenta si stabilitate

Aceasta exigenta se apreciaza prin :

- rezistenta mecanica a elementelor instalatiei electrice la eforturile exercitate in timpul utilizarii
- numarul minim de manevre mecanice asupra aparatelor electrice si asupra corpurilor de iluminat care nu produc deteriorari si uzura
- rezistenta materialelor, aparatelor si echipamentelor electrice la maxime de utilizare
- adaptarea masurilor de protectie antiseismica (asigurarea tablourilor electrice impotriva rasturnarii, utilizarea tuburilor de protectie flexibile cu rezerva la rosturi
- limitarea transmiterii vibratiilor produse de utilaje si echipamente electrice susceptibile sa intre in rezonanta

2.2. Siguranta la foc

Aceasta exigenta se apreciaza prin :

- adaptarea instalatiei electrice la gradul de rezistenta la foc a elementelor de constructie
- incadrarea instalatiei electrice in categoriile privind pericolul de incendiu , respectiv pericolul de explozie

- precizarea nivelului de combustibilitate a componentelor instalatiei electrice
- precizarea limitei de rezistenta la foc a elementelor de constructie strapunse de instalatie

Conform normativelor si standardelor in vigoare se evita montarea instalatiei electrice pe elemente de constructie din materiale combustibile. Daca acest lucru nu este posibil se iau masuri de protectie a portiunii de instalatie expusa la pericolul de incendiu (tuburi de protectie metalice, aparate electrice cu grad de protectie IP54, cabluri electrice cu rezistenta sporita la propagarea flacarilor).

2.3 Siguranta in exploatare

Aceasta exigenta se apreciaza prin :

- protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice prin atingere directa sau indirecta
- securitatea instalatiei electrice la functionare in regim anormal (protectie la suprasarcina, scurtcircuit, scadere de tensiune)
- limitarea temperaturii exterioare a suprafetelor accesibile ale echipamentelor electrice
- limitarea riscului de ranire prin contact cu partile in miscare ale utilajelor si echipamentelor

Protectia utilizatorilor impotriva electrocutarilor accidentale prin atingerea directa ia in considerare: legarea la pamint, legarea la conductorul de protectie, tensiunea redusa, separarea de protectie, izolarea suplimentara de protectie.

Ca masuri suplimentare de protectie se pot adopta urmatoarele masuri : izolarea amplasamentului , egalizarea sau dirijarea distributiei potentialelor, protectia prin deconectarea automata la aparitia unei tensiuni de atingere periculoasa, protectia prin deconectarea automata la aparitia unor curenti de defect periculosi.

2.4 Protectia impotriva zgomotului

Aceasta exigenta se apreciaza prin :

- asigurarea confortului acustic in incaperi dotate cu instalatii electrice ce pot emite zgomote pe perioade scurte de timp (la anclansare, la declansare)
- nivelul admis pentru zgomotul emis de instalatiile electrice din spatiile tehnice
- constituirea masurilor de limitare a zgomotului in cazul echipamentelor electromagnetice ce pot produce vibratii si zgomote puternice datorita abaterilor de la tehnologia de executie.

2.5 Protectia mediului

Aceasta exigenta se apreciaza prin :

- evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre
- limitarea producerii de descarcari electrice care favorizeaza aparitia si propagarea incendiului si afectarea sanatatii oamenilor sau a mediului.

2.6 Economia de energie

Aceasta exigenta se apreciaza prin :

- asigurarea unor consumuri optime de energie electrica
- asigurarea unor pierderi minime admise de tensiune
- incadrarea consumului de energie activa si reactiva in limitele admise
- adoptarea solutiilor de executie care au o valoare minima a energiei inglobate

3. Verificarea instalatiilor electrice

În vederea punerii în funcțiune și recepționării instalațiilor electrice, se vor executa două categorii de verificări:

- verificarea preliminară, care se realizează în timpul execuției, înainte de punerea în funcțiune a instalației;

- verificarea definitivă, care se face după executarea instalației, la punerea în funcțiune.

Verificarea preliminară va conține:

- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductoarelor cu izolație și manta (în colaci);

- prevederea golurilor și sliturilor necesare executării instalațiilor pe teren;

- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației înainte de acoperire cu tencuială sau a turnării betonului de egalizare sau de rezistență.

Verificarea definitivă va conține cel puțin:

- măsurarea rezistenței de izolație a conductoarelor între ele și între fiecare conductor și pământ;

- verificarea modului de executare a legăturilor în doze, la aparate, la tablouri, precum și legarea conductoarelor de neutru și de fază la dușurile corpurilor de iluminat;

- verificarea realizării și funcționării instalațiilor de protecție contra electrocutării;

- măsurarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ;

- reglajul corect al releelor și întreruptoarelor automate;

- verificarea fuzibilelor siguranțelor în comparație cu cele prevăzute în proiect.

Pentru măsuratori, se va utiliza tensiunea de serviciu, dar nu mai puțin de 500V. Măsurătorile se vor face cu instalațiile deconectate de la rețeaua de alimentare.

Rezistența electrică de izolație, atât a conductoarelor față de pământ, cât și între ele, nu va fi inferioară valorii de 0,5 Mohm.

Rezistența prizelor de legare la pământ se va verifica conform SR EN 61140/2016.

Verificarea după montaj a cablurilor se face conform PE 116- Normativ de încercări, măsuratori și probe la echipamentele și instalațiile electrice.

ÎNTOCMIT,

Ing. Emanuel Dragan