

# **INSTALATII ELECTRICE**

**BENEFICIAR : U.A.T. MUNICIPIUL 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: D.T.A.C.**

**PROIECT NR. :**

# 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 Instalatii 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    |

## MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE

### 1. GENERALITĂȚI

#### 1.1. Obiect

Denumirea obiectivului:

Proiectul de fata trateaza instalatiile electrice in faza proiect pentru autorizarea lucrarilor de constructie (D.T.A.C.) 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: D.T.A.C.

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 in conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Legea nr. 10/1995 cu completarile si modificarile 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 acumulateoare 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 instalații 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 zgometului), 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 in conformitate cu Legea 608/2001 revizuita in 2006 privind evaluarea conformitatii produselor utilizate in constructii.

## 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 in 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 sa fie respectata cu strictete. Pentru a asigura o continuitate in distribuirea energiei electrice, orice defect trebuie sa provoace deschiderea doar a disjunctivului plasat in 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 17/2011 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:**

$P_i = 19.5 \text{ kW}$

$P_a = 15.6 \text{ kW}$

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

$I_n = 24.7 \text{ A}$

### 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 mm<sup>2</sup> (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 17/2011 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 coborările 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 mm<sup>2</sup> (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. PARATRĂSNET, 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 aparitiei 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 cu inaltimea 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)                                 |                                                                                                                                            |                                 | $h_z = 5$                                             |
| RISC DE INCENDIU                                    | scazut                                                                 |                                                                                                                                            |                                 | $r_f = 0.001$                                         |
| TIP DE STRUCTURA                                    | alte                                                                   |                                                                                                                                            |                                 | $L_{p1} = 0.01$                                       |
| SERVICII                                            | elec., TV, com.                                                        |                                                                                                                                            |                                 | $L_{p2} = 0.01$                                       |
| PARATRASNET                                         |                                                                        | nu este necesar                                                                                                                            |                                 | $P_B = 1$                                             |
| PROTECTIE SUPRATENSIEUNE                            |                                                                        | 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                                | $R_{T1} = 1e-5$<br>$R_{T2} = 1e-3$<br>$R_{T3} = 1e-3$                  | $R_1$ : pierdere de vieti omenesti:<br>$R_2$ : pierdere a unui serviciu public:<br>$R_3$ : pierdere a unui element de patrimoniu cultural: |                                 | $R_1 = 1.54e-6$<br>$R_2 = 3.10e-7$<br>$R_3 = 3.10e-7$ |

## 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 curentilor de lucru;
- utilizarea de tablouri electrice avind grad de protectie corespunzator;
- amplasarea la inaltimi 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 instalația 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