

# MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE

## DATE GENERALE

**Denumirea lucrării: PUNEREA IN VALOARE A PATRIMONIULUI CULTURAL PRIN CONSOLIDAREA SI CONSERVAREA BISERICII „SFANTUL IOAN BOTEZATORUL”, DIN CADRUL ANSAMBLULUI MANASTIRII VARATEC**

**Beneficiar: SFANTA MANASTIRE VARATEC**

**Amplasament: Sat Varatec, Str. Veronica Micle, Nr.25, Comuna Agapia, Judetul Neamt**

La baza elaborării documentației au stat tema de proiectare dată de beneficiar.

S-au respectat prevederile "Normativului pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I7-2011" și ale legislației tehnice în vigoare (norme, prescripții tehnice, standarde).

Executantul, de comun acord cu beneficiarul va monta numai echipamente ignifuge care îndeplinesc aceleași funcțiuni și au aceleași caracteristici tehnice cu cele indicate în proiect, sunt omologate și agrementate tehnic conform H.G. 177/2015 privind calitatea în construcții și a legii securității și sănătății în muncă 319/2006.

## SOLUȚIA PROPUȘĂ

### Alimentarea cu energie electrică

Caracteristicile electrice ale obiectivului:

#### Tablou electric general:

Toate circuitele secundare se vor alimenta din tabloul general propus la parterul clădirii:

- Putere instalată propusă:  $P_i = 18.50$  kw;
- Putere maximă absorbită:  $P_s = 13.87$  kw;
- Tensiunea de utilizare  $U_n = 3 \times 380$  V.c.a. /  $1 \times 240$  V.c.a.;
- Frecvența rețelei de alimentare  $F_u = 50 \pm 0,2$  Hz;
- Factor de putere  $\cos \varphi = 0,92$  (neutral);
- Caracteristica sistemului electric în punctul de delimitare cu furnizorul este TN-S.

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului este realizată printr-un bransament trifazat, care se va alimenta din rețeaua existentă în zonă, ce va asigura cerințele necesare obiectivului, soluția de alimentare fiind stabilită de S.C E-ON MOLDOVA S.A;

De la B.M.P.T, prin intermediul unei firide de bransament se va alimenta tablou electric general al școlii T.E.G. De la acesta, până la ultimul consumator din clădire se prevede sistemul intern de alimentare.

Durata max. a întreruperii cu energie electrică, de la sistemul de alimentare extern este conform caracteristicilor consumatorului și a soluției de alimentare obținute prin avizul de racordare;

Instalațiile electrice s-au conceput și se vor realiza cu echipamente adecvate categoriilor și claselor de influențe externe și cu certificat de conformitate, conform Legii 608/ 2001.

Tablourile electrice se vor amplasa în spații și poziții care, pe de o parte nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte le vor proteja împotriva acțiunii agenților chimici sau de mediu, așa cum rezultă din planșe.

Traseele circuitelor și coloanelor electrice, pe de o parte, nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte, nu vor determina solicitarea lor la tasarea diferențială a construcției sau terenului, așa cum rezultă din planșa.

Clădirea va fi dotată cu următoarele tipuri de instalații electrice:

- a). Sistemul de alimentare cu energie electrică;
- b). Sistemul electric de iluminat artificial normal și prize;
- c). Sistemul electric de iluminat de siguranță;
- d). Instalatie de protecție împotriva trăsnetului;
- e). Sistem de protecție la supratensiuni atmosferice transmise prin rețea și de comutație.

Datele care au stat la baza dimensionării instalațiilor sunt:

- a. Putere instalata la receptoarele din clădire:
  - a.1.Receptoare de iluminat
  - a.2.Receptoare racordate la prize
- b. Putere simultan absorbită maximă
- c. Factor de putere mediu de calcul
- d. Curent de linie maxim simultan absorbit

Tabloul electric general este montat in altar, de unde vor fi alimentate toate circuitele si tablourile secundare ale cladirii. Toate plecările din tablourile de distribuție vor fi prevăzute cu protecții electromagnetice la scurtcircuit și cu protecții termice la curenți de suprasarcină de durată.

**Documentația întocmită, pe seama TEMEI DE PROIECTARE** asigură îndeplinirea cerințelor fundamentale de calitate în conformitate cu Legea 177/2015, respectiv: obiectivul a fost prevazut cu instalatii funcționale, sisteme de securitate, mijloace și măsuri de protecție conform GT-059-03 Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr.10-1995 privind calitatea in constructii, pentru instalatiile electrice din cladiri, corespunzător categoriei de importanță a clădirii.

### **Sistem de iluminat, circuite prize, forță**

În conformitate cu cerința esențială economia de energie, sursele electrice de lumină vor fi, în toate cazurile în care alte cerințe nu le acceptă.

Calculul fotometric al sistemului de iluminat, aferent fiecărei incinte iluminate, s-a efectuat în conformitate cu NP-061 2002.

Iluminatul artificial in biserica se va realiza cu corpuri de iluminat specifice functiunii, agreeate de beneficiar si arhitect. In celelalte incaperi, din edificiul social-cultural, se vor folosi corpuri de iluminant echipate cu lampi cu sursa compact fluorescenta liniara sau LED, in functie de destinatia incaperilor. Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si nul.

Alegerea corpurilor de iluminat precum si a furnizorului acestora ramane la atitudinea beneficiarului, sub rezerva respectarii tipurilor, puterilor si gradelor de protectie prevazute in proiectul tehnic. Iluminatul incaperilor va fi impartit pe circuite distincte in functie de sarcina si de destinatia zonelor. Corpurile de iluminat vor fi cu preponderenta tip LED, iar acolo unde vor fi montate aplici, acestea vor fi prevazute cu surse de iluminat de tip economizor.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intreruptoare automate, conform schemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Iluminatul artificial al clădirii se va realiza utilizând aparate de iluminat cu surse fluorescente montate aparent pe tavanul cladirii.

Corpurile de iluminat au grătare speciale pentru evitarea orbirii utilizatorilor de tehnică de calcul.

Circuitul de iluminat interior se va realiza cu cablu CYY-F 3x1,5mmp, pozati ingropat in peretii constructiei, protejati in tuburi de protectie si mascati corespunzator, pe trasee comune cu conductoarele de alimentare prize. Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafete calde .

Comanda iluminatului se va face prin intermediul întreruptoarelor manuale, comutatoare obișnuite, grupate sub aceeași mască acolo unde sunt cel puțin două.

Toate circuitele de iluminat vor fi prevăzute, la plecările din tablourile respective cu întreruptoare automate de tip miniatură, cu protecție electromagnetică, conform schemelor monofilare ale tablourilor.

Schemele electrice de distribuție și alimentare a sistemelor de iluminat se prezintă în planșe.

Gruparea acestora pe circuite și tablouri a urmărit reducerea zonei afectate de un eventual defect și încărcarea echilibrată a fazelor.

Comanda iluminatului se va realiza cu întrerupătoare montate numai pe conductoarele de fază și care vor avea un curent nominal  $I_n=10A$ .

Înălțimea de montaj a întrerupătoarelor va fi stabilită de comun acord cu beneficiarul în limitele 1,5 m de la pardoseală (art. 5.2.15 - Normativ I.7-2011).

Se vor monta atat numai prize simple, prize duble, prize multiple cu contact de protecție, la o înălțime minimă de 0,3m-0,4m, de la pardoseală, asa cum este mentionat in planșe.

Amplasarea prizelor duble se va face corespunzător activităților desfășurate în încăperile clădirii și în acord cu normativele.

Se vor monta atat prize simple, prize duble, prize multiple cu contact de protecție, prize trifazate la o înălțime minimă de 0,3m de la pardoseală (Normativ I.7-2011), asa cum este mentionat in planșe.

In toate incaperile, se va adauga cate un anumit numar de prize, in functie de cerinte.

Toate prizele vor fi cu contact de protecție legat la PE, iar circuitele de alimentare vor fi prevăzute cu protecții diferențiale de 30mA.

Circuitul pentru prize, se va realiza cu cablu CYY-F 3x2,5mmp, pozati ingropat in peretii constructiei, protejati in tuburi de protectie si mascati corespunzator, pe trasee comune cu conductoarele de alimentare prize. Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafete calde.

Se vor executa legături echipotențiale conform prevederilor art.7.2.4 din Normativul I.7-2011.

Circuitele se vor distribui pe cele trei faze pentru echilibrarea încărcării acestora.

Tabloul electric nou creat se varacorda neconditionat la instalatia de protectie interioara. Dupa racordare se impune masurarea prizei de pamint exterioare, pentru a satisface conditia ca rezistenta de dispersie sa fie mai mica de 1 ohm.

Toate circuitele de prize sunt protejate la suprasarcina, scurtcircuit si curenti de defect, cu disjunctoare diferentiale montate in tablourile electrice.

Traseele circuitelor și coloanelor electrice, pe de o parte, nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte, nu vor determina solicitarea lor la tasarea diferențială a construcției sau terenului, așa cum rezultă din planșe.

Instalațiile electrice s-au conceput și se vor realiza cu echipamente adecvate categoriilor și claselor de influențe externe și cu certificat de conformitate, conform Legii 608/ 2001.

Tabloul electric se va amplasa în spații și poziții care, pe de o parte nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte le vor proteja împotriva acțiunii agenților chimici sau de mediu, așa cum rezultă din planșe.

Traseele circuitelor și coloanelor electrice, pe de o parte, nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte, nu vor determina solicitarea lor la tasarea diferențială a construcției sau terenului, așa cum rezultă din planșe.

Protecția la scurtcircuit a circuitelor se va realiza cu întrerupătoare automate cu protecție diferențiată.

Pentru circuitele de prize și circuitele de iluminat s-a prevăzut protecția împotriva curenților reziduali de defect cu dispozitive de protecție diferențială de mare sensibilitate,  $I_{\Delta} = 30mA$ .

Prin proiect s-a prevăzut echiparea tabloulurilor electrice cu sigurante automate prevăzute cu dispozitive diferentiale de mare sensibilitate tip G, de 40 mA, 32mA si 25mA, dupa caz.

Caracteristicile acestora sunt menționate în schemele electrice.

Conductoarele circuitelor și coloanelor schemei electrice, fie se vor poza în tuburi sau se vor realiza cu cabluri, adecvate categoriilor de medii normale, cu risc de incendiu sau zonelor cu pericol de explozie. Aceste caracteristici sunt prezentate pe planuri și pe schemele electrice.

## **Iluminat de siguranță**

### **S-a adoptat un iluminat de securitate pentru evacuare.**

Pe seama specificului construcției și a naturii activităților ce se desfășoară, conform I 7 - 2011 se impune prevederea sistemelor de iluminat de siguranță pentru evacuare.

Corpurile de iluminat de siguranta pentru evacuare s-au ales din gama omologata, existenta pe piata – CISA cu tub fluorescent de 8W. Corpurile tip CISA s-au prevăzut pe caile de evacuare deasupra usilor de evacuare și scări. In functie de locul de amplasare, acestea vor fi inscriptionate cu autocolantele specifice. Circuitele de iluminat de siguranta se vor dispune pe

trasee diferite de cele de iluminat normal sau distantate la cel puțin 10cm fata de traseele acestora (conform art. 5.3.30.- I7/ 2011).

Au fost prevăzute corpuri de iluminat fluorescente utilizate pentru iluminatul general echipate cu invertor și acumulatori pentru a asigura iluminatul de siguranță în cazul intreruperilor de tensiune, se folosește un singur tub florescent din cele care funcționează în regim normal, se vor monta acumulatori de tip NI-Cd ce asigură o autonomie de 3 ore, timpul de încărcare este de 24 ore.

Pentru iluminatul de siguranță nu se impune tabloul separat pentru iluminatul de siguranță așa că în tabloul de distribuție la care este racordat, se pot prevedea pentru iluminatul de siguranță elemente de comandă și de protecție separate și marcate distinct.

**In paralel cu iluminatul de securitate pentru evacuare, se va folosi și un iluminat de siguranță pentru intervenții, în camera centralei termice.**

În camera centralei termice, au fost prevăzute corpuri de iluminat utilizate pentru iluminatul general echipate cu invertor și acumulatori pentru a asigura iluminatul de siguranță în cazul intreruperilor de tensiune, se folosește un singur tub florescent din cele care funcționează în regim normal, se vor monta acumulatori de tip NI-Cd ce asigură o autonomie de 3 ore, timpul de încărcare este de 24 ore.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță vor fi realizate din material clasa B de reactive la foc, conform I7-2011.

**Corpurile de iluminat de tip autonom (executate conform SREN 60598-2-22) se alimentează pe circuite din tablourile de distribuție pentru receptoare normale. Pot fi alimentate de pe circuite comune cu corpurile de iluminat pentru iluminatul normal. Conductoarele și/sau cablurile de alimentare trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi (conform cu SR EN 50266 pe părți – de exemplu CYY-F).**

### **Instalația electrică în centrala termică**

În centrala termică consumatorii electrici (pompe, stația de dedurizare, precum instalațiile de iluminat și prize) se vor alimenta dintr-un tablou electric trifazat. Tabloul electric aferent centralei termice se va alimenta din TEG al obiectivului. Tuburile de protecție vor fi tip PEL.

Protecția împotriva tensiunilor accidentale se va realiza prin legarea la nulul de protecție a tuturor părților metalice ce pot fi puse sub tensiune, în caz de defect (tablouri, carcase etc.).

Instalațiile electrice s-au conceput și se vor realiza cu echipamente adecvate categoriilor și claselor de influențe externe și cu certificat de conformitate, conform Legii 608/ 2001.

Tablourile electrice se vor amplasa în spații și poziții care, pe de o parte nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte le vor proteja împotriva acțiunii agenților chimici sau de mediu, așa cum rezultă din planșe.

Traseele circuitelor și coloanelor electrice, pe de o parte, nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte, nu vor determina solicitarea lor la tasarea diferențială a construcției sau terenului, așa cum rezultă din planșe.

Protecția la scurtcircuit a circuitelor se va realiza cu întrerupătoare automate cu protecție diferențiată.

Pentru circuitele de prize și circuitele de iluminat s-a prevăzut protecția împotriva curenților reziduali de defect cu dispozitive de protecție diferențială de mare sensibilitate,  $I_{\Delta} = 30\text{mA}$ .

Caracteristicile acestora sunt menționate în schemele electrice.

Conductoarele circuitelor și coloanelor schemei electrice, fie se vor realiza în tuburi sau se vor realiza cu cabluri, adecvate categoriilor de medii normale, cu risc de incendiu sau zonelor cu pericol de explozie. Aceste caracteristici sunt prezentate pe planuri și pe schemele electrice.

## **Instalația de legare la pământ și protecție împotriva trăsnetului:**

În conformitate cu prevederile I7-2011, a rezultat necesitatea realizării instalației de paratrăsnet exterioară și interioară IPTE.

Construcția va fi prevăzută cu instalație de legare la pământ și protecție împotriva trăsnetului.

Pentru a putea fi folosită în comun pentru instalația electrică și instalația de protecție împotriva trăsnetului, priza de pământ se va verifica dacă are o rezistență de dispersie  $R < 1\Omega$ .

Pentru protecția împotriva descărcărilor atmosferice a corpurilor de clădire noi propuse a prevăzută o instalație de protecție împotriva trăsnetelor compusă din:

- 1 dispozitiv de captare cu amorsare motate pe catarge cu înălțimea de 3-6m, având avansul de amorsare de 60 $\mu$ s;

- conductoare de coborâre din OLZn10mm, montate aparent pe pereții exteriori ai clădirilor legate la priza de pământ naturală a clădirii;

- priza de pământ naturală realizată conform pct. 2.8.1.

Dispozitivul de amorsare se va monta pe una din clădiri. Catargele pe care se montează paratrăsnetele trebuie să fie mai înalte cu 3m față de cota coamei acoperisului.

Se va realiza și priza de pământ artificială, s-au prevăzut electrozi verticali

Priza de pământ este executată cu platbandă de OL-Zn 40x4 mm și electrozi din teava de oțel zincată  $D=2\ 1/2''$  și  $L=3m$ , montată îngropată în pământ, se va verifica dacă are o rezistență de dispersie  $R < 1\Omega$ .

Coborârile instalației de paratrăsnet se vor proteja până la înălțimea de 1,8 metri cu profile metalice de protecție.

Deoarece priza de pământ exterioară este comună pentru instalația de paratrăsnet și pentru cea de echipotentializare, rezistența de dispersie a acestei prize de pământ nu va depăși valoarea de 1 ohm. În caz contrar, se vor suplimenta numărul de electrozi până la atingerea valorii rezistenței de dispersie sub cea normată de 1 Ohm.

## **Sistem de protecție la efectele trăsnetului**

Acest sistem este alcătuit din :

- SPD tipul I+II s-a montat în TEG – cuprind descărcătoare cu rezistență variabilă, supuse celor mai intense solicitări și având capacitatea de a conduce curenți electrici datorți loviturilor de trăsnet. Au rolul de a limita pătrunderea în instalațiile electrice a unor curenți electrici de impuls datorți loviturilor de trăsnet. Alegerea descărcătoarelor se face conform SREN62305-1. Descărcătoarele cu rezistență variabilă sunt conectate între conductoarele active (inclusiv conductorul neutru și borna principală de legare la pământ).

- SPD de tipul II s-a montat în TCT (Tablou centrală termică) – cuprind limitatoare de supratensiuni amplasate în aval de dispozitivele de tipul 1. Alegerea sistemului de protecție se face conform standardului SR HD 60364-4-443. Limitatoarele de supratensiune sunt conectate între conductoarele active (inclusiv conductorul neutru și borna principală de legare la pământ).

**Sistem de protecție la șoc electric**, bazat pe întreruperea alimentării, corespunzător rețelei TN.

Pentru creșterea siguranței **Sistemului de protecție la șoc electric se vor aplica și următoarele măsuri suplimentare, conform I7/2011 :**

- a) - legarea suplimentară la priza de pământ a conductorului neutru de protecție PEN/PE . Aceste legături se efectuează în fiecare tablou electric, în care această operație este posibilă;

- b) - din punctul în care nu se mai poate realiza legarea la pământ, conductorul PE se execută din cupru;

- c)- echipotentializarea, deoarece există posibilitatea ca unele carcase să poată fi atinse simultan. În planuri și schemele electrice, se prezintă carcasa pentru care s-au realizat legături de echipotentializare.

Deoarece s-a considerat, pe de o parte, că numai prin legarea la nul nu este sigură acționarea aparatelor de protecție ale rețelei (PACD), iar pe de altă parte există echipamente cu

funcționare continuă nesupravegheată, s-a adoptat ca mijloc complementar protecția automată cu DDR.

Aparatele electrice cu care se realizează instalațiile electrice vor fi astfel alese încât nivelul de zgomot echivalent datorat surselor de zgomot din instalațiile electrice să nu depășească cu mai mult de 5 db nivelul de zgomot echivalent din încăperea când aceste instalații nu sunt în funcțiune.

Soluțiile de prindere ale aparatelor electrice pe elementele de construcție să amortizeze zgomotele și vibrațiile.

**Pentru limitarea zonei afectate de un eventual defect s-a realizat Sistemul de protecție la suprasolicitări termice determinate de curenți de suprasarcină și scurtcircuit.** Acesta s-a realizat cu întrerupătoare automate, dimensionate conform I7/2011 și pentru care se asigură și acționare selectivă.

Caracteristicile acestora sunt menționate în schemele electrice.

Conductoarele circuitelor și coloanelor schemei electrice, fie se vor poza în tuburi sau se vor realiza cu cabluri, adecvate categoriilor de medii normale, cu risc de incendiu sau zonelor cu pericol de explozie. Aceste caracteristici sunt prezentate pe planuri și pe schemele electrice.

Capacitate de rupere a întrerupătoarelor automate, menționată în breviarul de calcul este superioară valorii curenților de scurtcircuit maxim pe care va trebui să-i deconecteze, rezultat din notele de calcul.

### **Televiziune cu circuit închis**

Instalația de televiziune cu circuit închis are ca scop urmărirea accesului diferitelor persoane în zonele stabilite și înregistrarea imaginilor captate de camerele video, precum și stocarea lor un număr definit de zile.

Sistemul de televiziune cu circuit închis este alcătuit din:

- camere de supraveghere interioare 2 bucati si 1 DVRi stand alone instalate in diaconicon.

#### **Structura instalatiei TVCI:**

- camere video interior
- DVR-uri camere video interior – 1x8 canale

Imaginile de pe DVR-uri pot fi vizualizate prin intermediul rețelei de voce date, acestea fiind dotate cu sistem de operare care permit remote acces cat si mobile monitoring.

Înregistrând imagini pe un suport digital, cum ar fi HDD, le confera sistemelor digitale CCTV foarte multe avantaje: calitatea imaginii superioară, vizualizarea cu ușurință a imaginilor și transmiterea lor la distanță.

Aparatura sistemului CCTV se va amplasa în conformitate cu planurile anexate la proiect. Se vor lua următoarele măsuri de instalare a camerelor video:

- o toate camerele video vor fi montate corespunzător instrucțiunilor producătorului, în locuri protejate împotriva vandalismului, iar sursele puternice de lumină să fie în spatele acestora.
- o se va evita obținerea imaginilor prin geamuri sau suprafețe reflectorizante;
- o alimentarea se va realiza de la sursa de alimentare recomandată (sursa de alimentare 12V / 5A contact alarma cadere tensiune, protecție la suprasarcina, încărcător acumulator, cutie metalica cu transformator inclus, conține acumulator).

### **SISTEM DE ADRESARE PUBLICA**

Este un sistem cu functiuni multiple :

- alarma vocala in diferite limbi internationale.
- muzica ambientala.

Sistemul este alcatuit dintr-o unitate centrala (rack sonorizare) si difuzoare dispuse uniform in biserica, in interior si exterior.

Centrala de sonorizare va cuprinde :

- Amplificatoare de putere in sistem 100V ;
- 4 boxe interioare de 10W ;
- 3 boxe interioare de 20W ;
- Modul digital

- Sistem profesional cu 2 microfoane.

Instalatia se va realiza cu cablu rezistent la foc 30min tip JEH(St) E30 1 x 2x 1,5

## **EXIGENTE DE CALITATE**

Documentația întocmită, pe seama TEMEI DE PROIECTARE asigură îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate în conformitate cu Legea 10/95, modificată prin Legea nr.123, din 5 mai 2007, respectiv:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate și mediu;
- d) siguranță în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică, în formă adecvată cu caracteristicile

obiectivului, prezentate mai sus.

Soluțiile de rezolvare ale cerințelor rezultate din TEMA DE PROIECTARE, în conformitate cu cerințele esențiale, specifice categoriei de importanță a obiectivului:

### **A). REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE**

Instalațiile electrice s-au conceput și se vor realiza cu echipamente adecvate categoriilor și claselor de influențe externe și cu certificat de conformitate, conform Legii 608/ 2001.

Tabloul electric se va amplasa în spații și poziții care, pe de o parte nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte le vor proteja împotriva acțiunii agenților chimici sau de mediu, așa cum rezultă din planșe.

Traseele circuitelor și coloanelor electrice, pe de o parte, nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte, nu vor determina solicitarea lor la tasarea diferențială a construcției sau terenului, așa cum rezultă din planșe.

### **B). SECURITATE LA INCENDIU**

Pentru asigurarea acestei cerințe, corespunzător categoriei de importanță a clădirii și în conformitate cu reglementările tehnice, s-au prevăzut următoarele dotări :

1. Evitarea riscului de izbucnire a unui incendiu s-au producere a unei explozii.

2. Adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție

Pentru ca componentele instalațiilor electrice să nu determine risc de incendiu, nu se vor monta pe suporturi combustibile.

Pentru cazurile în care acest deziderat nu se poate asigura s-au luat următoarele măsuri:

- strat de tencuială;
- cabluri cu rezistență mărită la propagarea focului;
- cabluri cu execuție grea.

3. **Pentru limitarea incendiilor de origine internă a instalațiilor electrice s-a asigurat** protecția automată la scurtcircuit pentru fiecare circuit și coloană, cu aparate de protecție cu capacitate de rupere adecvată.

Capacitatea de rupere a întrerupătoarelor automate este superioară valorii curenților de scurtcircuit maximi pe care va trebui să-i deconecteze.

### **C). IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU**

Pentru spațiile în care s-a impus redarea corectă a culorilor se vor folosi surse cu indice de culoare adecvat, indicate atât pe planuri cât și în antemăsurători.

Sistemele de iluminat din încăperile în care se impune un anumit tip de repartiție a fluxului luminos în spațiu, corpurile de iluminat sunt și se vor monta, adecvat.

### **D).SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE**

Pentru asigurarea acestei cerințe, corespunzător categoriei de importanță a clădirii și în conformitate cu reglementările tehnice, s-au prevăzut următoarele dotări :

1. Pentru limitarea zonei afectate de un eventual defect s-a realizat **Sistemul de protecție la suprasolicitări termice determinate de curenți de suprasarcină și scurtcircuit. Acesta s-a realizat cu întrerupătoare automate, dimensionate conform NP-I7/ 2011 și pentru care se asigură și acționare selectivă.**

Protecția la scurtcircuit a circuitelor se va realiza cu întrerupătoare automate cu protecție diferențiată.

Pentru circuitele de prize s-a prevăzut protecția împotriva curenților reziduali de defect cu dispozitive de protecție diferențială de mare sensibilitate,  $I_{\Delta} = 30\text{mA}$ .

Prin proiect s-a prevăzut echiparea tabloului electric cu siguranțe automate prevăzute cu dispozitive diferențiale de mare sensibilitate tip G, de 100 mA, 32mA, 25 mA și 20mA, după caz. Caracteristicile acestora sunt menționate în schemele electrice.

Conductoarele circuitelor și coloanelor schemei electrice, fie se vor poza în tuburi sau se vor realiza cu cabluri, adecvate categoriilor de medii normale, cu risc de incendiu sau zonelor cu pericol de explozie. Aceste caracteristici sunt prezentate pe planuri și pe schemele electrice.

**2. Sistem de protecție la șoc electric**, bazat pe întreruperea alimentării, corespunzător rețelei TN.

Pentru creșterea siguranței **Sistemului de protecție la șoc electric se vor aplica și următoarele măsuri suplimentare, conform I7/2011 :**

a) - legarea suplimentară la priza de pământ a conductorului neutru de protecție PEN/PE . Aceste legături se efectuează în fiecare tablou electric, în care această operație este posibilă;

b) - din punctul în care nu se mai poate realiza legarea la pământ, conductorul PE se execută din cupru;

c) - echipotențializarea, deoarece există posibilitatea ca unele carcase să poată fi atinse simultan. În planuri și schemele electrice, se prezintă carcasa pentru care s-au realizat legături de echipotențializare.

Deoarece s-a considerat, pe de o parte, că numai prin legarea la neutru nu este sigură acționarea aparatelor de protecție ale rețelei (PACD), iar pe de altă parte există echipamente cu funcționare continuă nesupravegheată, s-a adoptat ca mijloc complementar protecția automată cu DDR.

**3. Sistem de protecție la spratensiuni atmosferice transmise prin rețea și de comutație.**

Se realizează cu aparate de protecție la supratensiuni, astfel:

- tip C, montate în tablourile electrice.

## **E). ECONOMIE DE ENERGIE ȘI IZOLARE TERMICĂ**

În conformitate cu Cerința Esențială Economia de energie, sursele electrice de lumină vor fi, în toate cazurile în care alte cerințe nu le acceptă, cu descărcări în gaze sau vapori metalici.

Reducerea pierderilor de putere s-a realizat prin:

a- reducerea pierderilor de putere determinate de nesimetria sarcinii s-a realizat prin echilibrarea puterii instalate pe fiecare fază, separarea receptoarelor monofazate de iluminat și prize de cele trifazate și alimentarea lor prin scheme separate și grupate pe secții distincte ale tabloului general;

b- reducerea influenței receptoarelor deformatoare prin îndepărtarea electrică a acestora,

c- ameliorarea factorului de putere.

d- reducerea duratei de funcționare pe sursa de alimentare neîntreruptibilă (UPS), în regim de dublă conversie.

## **F) PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI**

Aparatele electrice cu care se realizează instalațiile electrice vor fi astfel alese încât nivelul de zgomot echivalent datorat surselor de zgomot din instalațiile electrice să nu depășească cu mai mult de 5 db nivelul de zgomot echivalent din încăperea când aceste instalații nu sunt în funcțiune.

Soluțiile de prindere ale aparatelor electrice pe elementele de construcție să amortizeze zgomotele și vibrațiile.

## **MĂSURI ȘI INSTRUCȚIUNI PSI**

Prezentul proiect s-a realizat cu respectarea prevederilor din legislația PSI, normele și normativele republicane și departamentale în vigoare.



La executia lucrarilor si in exploatare se va respecta ord. 163/2007 –Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor.

Soluțiile adoptate asigură evitarea supraîncălzirilor periculoase a elementelor din instalații prin alegerea corespunzătoare a secțiunii căilor de curent și reglajele

Toate cablurile montate în interiorul construcțiilor sunt de tip „cu întârziere la propagarea flăcării”, conform NTE007/08-2000.

La ieșirea cablurilor din tabloul TEG în canalul de cabluri precum și pe fluxurile de cabluri din tavanul fals s-au prevăzut etanșări corespunzătoare.

În exploatare, prin lucrări periodice de întreținere și încercări profilactice se va asigura integritatea funcțională și constructivă a instalațiilor electrice proiectate.

Electricienii de exploatare vor fi instruiți asupra măsurilor de prevenire a incendiilor în condițiile concrete ale locului de muncă.

În cazul izbucnirii unui incendiu la instalațiile electrice, elementele afectate ale instalațiilor vor fi deconectate imediat și se va trece la localizarea și stingerea incendiului. Simultan se va da alarma de incendiu.

## **INDICAȚII PENTRU RECEPȚIA SI PUNEREA IN FUNCȚIUNE**

Recepționarea și darea în funcțiune se vor face numai după ce se constata următoarele:

— realizarea măsurilor de protecție a muncii și a celor de paza și stingerea incendiilor, conform prevederilor proiectului;

— alegerea unor măsuri care să corespundă condițiilor de lucru și celor prevăzute în actele normative în vigoare la data punerii în funcțiune. Orice modificare necesară proiectului se va efectua numai cu acordul proiectantului. Cele de mai sus nu sunt limitative, ele trebuie completate de beneficiar în funcție de necesități și mod de organizare. Recepția lucrărilor se va realiza conform celor prevăzute în normativul C 56-02 și HG 766, și în Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94, precum și cu asigurarea etapelor de confirmare a calitatii prevăzute în programul pentru controlul calitatii execuției lucrărilor de instalații, indicat în normativul C56-02.

**Listă cu Reglementările tehnice în conformitate cu prevederile cărora s-au proiectat instalațiile electrice** și pe seama cărora s-au asigurat cerințele esențiale de calitate, stabilite prin legea 10/95 și Legii nr.123, din 5 mai 2007, pentru modificarea Legii nr. 10/1995 .

- 1.P118- Normativ de siguranță la fac a construcțiilor
- 2.PE 106/1995 Normativ pentru proiectarea și executarea liniilor aeriene electrice de joasă tensiune.
3. NTE007/08-2000 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
4. NSSMUEE 111-2001 Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale
- 5.NP 099-2005 Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie
6. C 56-2000 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
7. Ordinul M.A.I. nr. 163/2007-Norme generale de apărare împotriva incendiilor
8. CEI 60 364-4-444-96 Instalații electrice în construcții. Protecția la supratensiuni
9. CEI 60364-6-61-98 Instalații electrice în construcții. Verificări
10. NP-061 2002 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.
11. SR EN 60529 Grade de protecție asigurate prin carcasare CEI 529 (Cod.IP) ( IRS – standard român)
12. STAS 11054 - 78 Aparat electrice și electrocasnice, clase de protecție contra electrocutării.
13. SR CEI 61024 -1 -1999 Protecția structurilor împotriva trăsnetului. Principii generale
14. SR HD 384.4.443. S1 Instalații electrice în construcții. Partea 4. Protecție pentru asigurarea securității. Cap.44 Protecția la supratensiuni, Secțiunea 443 : Protecția împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație

15. SR EN 60079-10:2004 Aparatură electrică pentru atmosfere explozive gazoase. Partea 10:Clasificarea ariilor periculoase
16. SR EN 50014 Aparatură electrică pentru atmosfere potențial explozive. Cerințe generale
17. SR HD 384.7.704 S1:2003 Instalatii electrice in constructii. Partea 7: Prescriptii pentru instalatii si amplasamente speciale. Sectiunea 704: Instalatii de santier.
18. PE 134 -1996 Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețele cu tensiunea sub un kV.
19. Lege nr. 177 /2015 privind calitatea in constructii
20. Legea nr. 608/2001 privind evaluarea conformitatii produselor

Întocmit,  
ing.Vasile FILIP  
Aut. ANRE Gr.II /22493