



Nr. -
Atribut fiscal: RO, CIF: 11682361
Sediul: str. Izvorului, nr. 33, Sebiș, jud.Arad
Capital social: 20 000 lei
Tel./Fax : 0257 311 055



SR EN
ISO 9001
2008
NR.1205



SR EN
ISO 14001
2005
NR.411



SR OHS AS
18001
2008
NR.795

FOAIE DE CAPĂT

PROIECT NR. 12/2016

DENUMIRE PROIECT:	RENOVARE ȘI DOTARE CĂMIN CULTURAL DIN COMUNA SOCODOR, JUDEȚUL ARAD
NR. PROIECT GENERAL:	12 / 2016
NR. PROIECT:	G06/2016
AMPLASAMENT:	Jud. Arad, Com. Socodor, loc. Socodor CF nr. 300600
BENEFICIAR:	Comuna Socodor
PROIECTANT GENERAL:	S.C. VIADUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE:	S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L.
FAZA DE PROIECTARE:	PTh & DDE

- INSTALAȚII ELECTRICE -

FIȘĂ DE RESPONSABILITĂȚI

ȘEF PROIECT

ing. Radu Neculae

.....

ARHITECTURĂ

arh. Frics Aniko Timea

.....

REZISTENȚĂ

ing. Mișca Mihai

.....

INSTALAȚII SANITARE și TERMICE

ing. Denisa Lăcătușu

.....

INSTALAȚII ELECTRICE

ing. Florin Lăcătușu

.....

BORDEROU

A. PIESE SCRISE:

1. Foaie de capăt
2. Foaie de semnături
3. Borderou
4. Memoriu tehnic instalații electrice
5. Caiet de sarcini instalații electrice
6. Memoriu protecția muncii și PSI
7. Program de urmărire în timp a instalațiilor electrice
8. Instrucțiuni de întreținere și exploatare a instalațiilor electrice
9. Breviar de calcule
10. Program de control al calității
11. Declarație de conformitate

B. PIESE DESENATE:

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Plan de situație Instalații electrice |Pl. Nr. IE – 01 |
| 2. Plan de situație Instalații detecție incendiu |Pl. Nr. IE – 02 |
| 3. Plan de situație Instalații antiefracție |Pl. Nr. IE – 03 |

MEMORIU TEHNIC

1. Date generale

În cadrul proiectului „Renovare și dotare Cămin Cultural din Comuna Socodor, Județul Arad”, Localitatea Socodor, Comuna Socodor, C.F. Nr. 300600, Județul Arad, se prevăd următoarele instalații electrice:

- 1.1 Alimentarea cu energie electrică;
- 1.2 Instalațiile electrice pentru iluminat;
- 1.3 Instalațiile electrice de iluminat de securitate
- 1.4 Instalații electrice pentru prize și forță;
- 1.5 Instalațiile electrice de curenți slabi;
- 1.6 Tablourile electrice;
- 1.7 Instalațiile electrice de protecție și de legare la pământ.

Categoria de importanță a obiectivului, conform HGR nr. 766 / 1997, este **C normală**, conform Codului de proiectare seismică P 100/1-2006, construcția proiectată se încadrează în clasa **III** de importanță.

Pentru stabilirea soluțiilor s-a ținut cont de prevederile Normativului I7-2011 privind alegerea materialelor și aparatajului, la fel și modul de fixare a acestora. Din punct de vedere al mediului, prezenței apei, spațiile se încadrează, conform Normativului I7/2011, în categoria U_0 - mediu uscat (camere de zi, holuri, scări) și categoria U_1 - mediu umed cu intermitență (grupuri sanitare, centrala termică). Conform SR EN 61140 / 02 din punct de vedere al pericolului de electrocutare, sunt încăperi puțin periculoase.

Alimentarea cu energie electrică a receptorilor se realizează de la tabloul electric general existent. Iluminatul interior se realizează cu corpuri de iluminat cu lămpi eficiente energetic montate suspendat și aparent pe plafoane și pereți. S-au prevăzut circuite de prize 230V de utilizare generală. Toate prizele vor avea contact de protecție legat la priza generală de pământ prin intermediul tablourilor electrice de distribuție. Toate componentele instalațiilor electrice: cabluri/conductori, tuburi de protecție, corpuri de iluminat, aparataj electric, sunt de tip omologat conform normelor CE și ISO. Cablurile utilizate sunt cu conductoare de cupru masiv, cu rezistență mărită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor, fără halogeni și cu emisie redusă de fum.

Prin proiectare au fost prevăzute exigențele privind calitatea lucrărilor (cf. Legii 10/1995):

a) Rezistența mecanică și stabilitate

Circuitele electrice interioare se realizează cu cabluri tip N2XH, cabluri cu rezistență mărită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor, fără halogeni și cu emisie redusă de fum, protejate în tuburi flexibile din PVC pozate îngropat în structura pereților. Aparatajul electric, corpurile de iluminat și toate materialele sunt de tip omologat. Se verifică lipsa deteriorărilor materialelor și aparatelor de orice fel. Prin realizarea instalației electrice nu se afectează structura de rezistență a clădirii.

b) Siguranță în exploatare

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

instalații de legare la nul, etc. Instalațiile electrice vor fi prevăzute cu protecție la scurtcircuit și protecție la suprasarcină prin întrerupătoare automate mici și protecții diferențiale.

c) Siguranță la incendiu

Instalația electrică se va adapta la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție și la categoria de incendiu a clădirii, astfel încât să fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalațiilor electrice. Circuitele electrice sunt prevăzute cu protecție la scurtcircuit și suprasarcină. Circuitele electrice interioare se realizează cu cabluri tip N2XH, cabluri cu rezistență mărită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor, fără halogeni și cu emisie redusă de fum. La trecerile circuitelor prin ziduri și planșee se vor realiza etanșări, conform normativelor. Se respectă prevederile Normativului P118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor. Materialele și echipamentele electrice utilizate țin cont de categoria de pericol de incendiu a încăperilor.

d) Igiena și sănătate și mediu

Instalațiile electrice proiectate nu afectează igiena și sănătatea oamenilor. S-au prevăzut prin proiect și se vor folosi în execuție, materiale rezistente la agenții de mediu (umiditate, agenți corozivi, etc.). În proiectare și execuție se respectă prevederile normativelor I7/2011, P118/2013, NTE 007, STAS 6119 și a tuturor normativelor în vigoare.

e) Economie de energie și izolare termică

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

f) Protecția împotriva zgomotului

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

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

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va face din rețeaua de distribuție publică de joasă tensiune existentă, prin intermediul tabloul electric general existent, ce alimentează toate receptoarele existente.

Pentru diminuarea riscului de incendiu, blocul de măsură și protecție se va prevedea cu un întrerupător automat, prevăzut cu dispozitiv de protecție cu curent diferențial, cu curentul de declanșare de 300 mA.

Pentru alimentarea cu energie electrică a sistemului de sonorizare, s-a prevăzut tablou electric local pentru scenă, ce va prelua aceste echipamente.

În cadrul tabloul electric general, se va realiza o secțiune de consumatori vitali, alimentată înainte de întrerupătorul general al acestuia.

Această secțiune va alimenta consumatorii vitali ai obiectivului, instalațiile de iluminat de securitate.

Distribuția energiei electrice în interiorul obiectivului, se va realiza de la tabloul electric general și de la tabloul electric de distribuție secundar TE SC.

Din tablourile electrice prin circuite monofazate, cu cabluri tip N2XH 3×2,5 mm², și N2XH 3×1,5 mm², cabluri cu izolație cu rezistență mărită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor și fără emisii de halogeni, se vor alimenta receptoarele existente, prize și iluminat.

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

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

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

3. Instalații electrice pentru iluminat normal

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

Circuitele de iluminat interior se vor executa cu cabluri N2XH - 3x1,5 mm², cabluri cu rezistență mărită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor, fără halogeni și cu emisie redusă de fum, montate în tuburi de protecție, pozate îngropat în structura pereților.

Pentru iluminatul spațiilor interioare se vor folosi corpuri de iluminat cu lămpi cu consum redus de energie și randament ridicat.

Comanda iluminatului se face local de la întrerupătoare simple, duble 10A/250V cu montaj îngropat și grad de protecție specific categoriei de mediu a spațiului în care sunt montate. Toate întrerupătoarele se vor monta la minim 0,9 m de la pardoseala finită.

Comanda iluminatului aferent spațiilor exterioare se va realiza prin intermediul unor întrerupătoare cu revenire, ce vor acționa relee pas cu pas montate în dozele de aparataj sau în dozele de conexiune

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

4. Instalații electrice de iluminat de securitate

Având în vedere specificul obiectivului s-a prevăzut instalație de iluminat de securitate pentru marcarea căilor de evacuare, iluminat de securitate împotriva panicii,.

Iluminatul de securitate pentru evacuare aferent obiectivului, se va realiza utilizând corpuri de iluminat tip luminobloc, echipate cu bandă LED, cu puterea de 2W, marcate cu pictograme standardizate (ex. IESIRE sau EXIT etc.), conform SR EN 60598-2-22, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice) și SR EN 1838 privind distanțele de identificare, luminanță și iluminarea panourilor de securitate, prevăzute cu baterie de acumulatori, care în cazul căderii alimentării de bază se va alimenta de la bateriile locale. Acestea vor fi amplasate deasupra ușilor de evacuare, în casele de scări, toalete cu suprafața >8 mp, la schimbări de direcție, pe coridoare, sau cu marcaj de indicatoare a traseului pe caile de evacuare, fiind respectate prevederile art. 7.23.7.1. din Normativul privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor Indicativ I7- 2011.

S-a prevăzut montarea de corpuri de iluminat de securitate pentru evacuare tip luminobloc, în exteriorul ușilor de evacuare, pentru iluminarea exterioară a zonelor de evacuare.

Iluminatul de securitate pentru evacuare va intra în funcțiune în intervalul cuprins de la 1 – la 5 secunde conform prevederilor normativului mai sus menționat și va avea o autonomie de 1,50 h (acumulator) la căderea sursei principale de alimentare.

Iluminatul de securitate împotriva panicii este obligatoriu a se prevedea pentru încăperi cu suprafața mai mare de 60 mp, conform art. 7.23.9.1. din Normativul privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor Indicativ I7- 2011. Acesta va intra în funcțiune în maxim 5 s și se vor utiliza corpuri de iluminat integrate în iluminatul normal prevăzute cu baterie de acumulatori cu autonomie minim 1,5 h.

Pentru sala de spectacole instalația de iluminat de securitate împotriva panicii se va

realiza utilizând corpuri de iluminat tip proiector, cu surse tip LED, independente de corpurile de iluminat aferente iluminatului general, alimentate de la secțiunile de securitate, fiind prevăzute cu baterii de acumulatori, care în cazul căderii alimentării de bază se va alimenta de la bateriile locale. Aceste corpuri sunt prevăzute să aibă o autonomie în funcționare de minim 1,5 ore.

În afară de comanda automată a intrării în funcțiune a iluminatului de securitate antipanică, se va prevedea și comandă manuală, prin intermediul unor întrerupătoare poziționate în interiorul sălilor, prin care se va realiza și scoaterea din funcțiune a acestuia.

Avându-se în vedere că pentru iluminatul de securitate împotriva panicii se vor utiliza corpuri de iluminat independente de iluminatul general și echipate cu baterii de acumulatori cu autonomie de minim 1,5 ore, comanda funcționării acestora se va realiza automat, punerea în funcțiunea realizându-se în maxim 5 s.

Iluminatul de securitate pentru continuarea lucrului aferent spațiilor de montaj a centralei de avertizare incendiu, a centralei termice, unde este obligatoriu a se realiza conform art.7.23.5.1 din Normativul privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor Indicativ I7- 2011, s-au prevăzut corpuri de iluminat înglobate în iluminatul general, însă prevăzute cu baterie de acumulatori, care în cazul căderii alimentării de bază se va alimenta de la bateriile locale. Aceste corpuri sunt prevăzute să aibă o autonomie în funcționare de minim 3 ore, durată necesară desfășurării activităților fără pericol. Timpul de punere în funcțiune este conform I7 / 2011 de maxim 5 s.

Pentru zona de montaj a centrale de detecție incendiu, s-a prevăzut iluminarea acestei zone, prin intermediul unui corp de iluminat tip proiector, cu surse tip LED, alimentate de la circuitele de iluminat de securitate pentru evacuare și prevăzute cu baterii de acumuloare.

Realizarea practică a acestor circuite se face similar ca și pentru instalațiile de iluminat normal, prin tuburi de protecție montate îngropat până la locul de montare al corpurilor, respectându-se reglementările tehnice în vigoare.

Pentru funcționarea instalațiilor de securitate, a corpurilor de iluminat echipate cu kit de siguranță, alimentarea acestora se va realiza prin cabluri cu 4 conductoare, realizându-se o legătură la fază pentru funcționarea acestora numai în situația în care este necesară

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

5. Instalații de curenți slabi

Instalațiile de curenți slabi sunt reprezentate de instalațiile de Voce – Date (VDI), instalația de detecție și avertizare incendiu, instalația de detecție și alarmare efracție, instalația de sonorizare.

5.1 Rețeaua VDI

Pentru accesul la internet, se va utiliza un rack, ce va fi echipat cu echipamente de distribuție și conectare a prizelor de date ce se vor monta în cadrul obiectivului.

Cablarea sistemului de date se va realiza cu cablu tip FTP Cat 5e, montat pe patul de cablu metalic aferent distribuției generale zona de curenți slabi, separată prin peretele despărțitor, și pozat în tuburi de protecție flexibile, montate îngropat în structura pereților, de la patul de cablu metalic la locurile prizelor de date.

S-a prevăzut și un sistem de distribuție cu acces point wireless, montat în zona holului spațiilor de poliție, cu capacitatea de a asigura calitatea semnalului wireless, în întregul obiectiv.

Administrația obiectivului, va asigura pachetul de date necesar, în baza unui contract cu un furnizor de servicii specializate.

Distanța maximă între priza de date și rack-ul VDI la care se conectează priza nu va trebui să depășească lungimea maximă de 90 m.

Fiecare cablu, fiecare port din priza și fiecare port corespunzător din patch - panel va avea aceeași notație de identificare și va respecta metodele de identificare necesare.

5.2 Instalația de detecție și avertizare incendiu

Sistemul de avertizare la incendiu proiectat este realizat cu o centrală de detecție și alarmare incendiu convențională, cu patru zone de supraveghere.

Locul de amplasare al centralei de avertizare la incendiu este în zona holului de la spațiile de poliție, loc în care poate fi supravegheată stare de funcționare a acesteia.

Principalele elemente ce compun sistemul de detecție și avertizare la incendiu sunt:

- Centrală avertizare la incendiu;
- Detectoare optice de fum convenționale,
- Indicatoare de stare cu LED;
- Butoane pentru declanșarea manuală a alarmei;
- Unități de avertizare acustică pentru incendiu, de interior;
- Unitate de avertizare opto-acustică pentru incendiu, de exterior;

Funcțiile sistemului

- afișarea stării sistemului și a tuturor evenimentelor pe un display LCD + semnalizarea prin LED-uri pe panoul frontal al centralei;
- localizarea cu precizie maximă a dispozitivului care a declanșat alarma;
- memorarea a 50 de evenimente;
- afișarea pe display-ul centralei:
 - o tipul evenimentului (prealarmă, alarmă sau defect);
 - o localizarea în spațiu a evenimentului;
 - o codul și adresa dispozitivului ce a cauzat producerea evenimentului;
 - o anul, luna, ziua, ora la care s-a produs evenimentul;
 - o comanda elementelor acustice și opto-acustice la detectarea unui început de incendiu;
- apelarea brigăzii de pompieri sau a unui dispecerat în cazul detectării unui început de incendiu
- (opțional)
 - o permite 2 (două) regimuri de lucru, de zi și de noapte;
 - o comanda unor dispozitive cu rol de siguranță la foc (trape de fum, electrovane de incendiu, uși de acces), prin intermediul unor ieșiri (releu) programabile;

Cerințele privind echipamentele:

Centrala de incendiu J 408 - 4

- patru zone de supraveghere;
- suportă 32 detectoare / echipamente pe zonă;
- ieșire de alarmă tip open – colector pentru fiecare zonă;
- recunoaștere activare buton manual;
- 2 ieșiri de alarmă supervizare și cu funcția de dezactivare;
- 1 ieșire de alarmă neprogramată;
- 1 ieșire auxiliară de alarmă activabilă / dezactivabilă;
- 1 ieșire pentru semnalizare defecte activabilă / dezactivabilă;
- Interfață RS485 pentru interconectare cu 8 repetitoare și până la 8 centrale slave;
- Memorie pentru 50 evenimente;
- Mod zi / noapte;
- Sursă de alimentare în comutație 24 Vdc / 230 Vac
- Compartiment pentru 2 acumulatori 12 V / 7 Ah;

Detector de fum optic 601P

- Detector de fum optic convențional;
- Protocol Fireclass;
- Cameră optică protejată la pătrunderea insectelor;
- Indicator de alarmă și defect;
- Temperatura de funcționare: - 20 ÷ + 70 °C;
- Dimensiune: 109 x 43 mm;
- Consum stand – by: 63 μA;
- Consum alarmă: max. 12 mA;
- Certificare EN 54, Vds;

Buton incendiu MCP200CS

- Buton manual convențional;
- Protocol Fireclass;
- Temperatura de funcționare: - 20 ÷ + 50 °C;
- Dimensiune: 98,8x 96,60 x 39,60 mm;

Sirenă de interior H201

- Sirenă de incendiu sistem conventional;
- Protocol Fireclass;
- Temperatura de funcționare: - 10 ÷ + 55 °C;
- Putere acustică: 86 dB/m;
- Consum 90 mA;
- Ajustare volum
- Dimensiuni: (Øxh mm) 92 x 94;
- Alimentare: 18 - 28 Vcc;

Sirenă de exterior PS 128F

- Sirenă de înaltă performanță
- Carcasă de policarbonat roșie;
- Frecvență modulată a sunetului;
- Interior protejat de metal rezistent la agenți corozivi;
- Control separat pentru semnalul acustic și luminos;
- Alimentare 24 Vdc;
- curent de stand-by: 4 mA
- curent de incarcare maxim: 100 mA
- curent mediu prin difuzor: 1.2 A
- Parametrii lampă: 12 V/ 18 W;
- Intensitate sonoră: 125 dBA (3 mt.)
- Putere a vârfului de impuls 2400 Hz;
- Temperatura de funcționare: - 25 ÷ + 55 °C;
- Dimensiuni: 295 x 200 x 100 mm;
- Spațiu pentru acumulator 12 V / 7 Ah;

Alimentarea cu energie electrică a sistemului de avertizare la incendiu va fi realizată printr-un circuit separat, prevăzut cu protecții magnetotermice și diferențiale de 30 mA, alimentat de la secțiunea de siguranță a tabloului electric.

Alimentarea de rezervă a sistemului se va realiza cu 2 acumulatori de 12V/7Ah, care va asigura funcționarea instalației 48 de ore în stare de veghe, plus 30 de minute în stare de alarmă.

Cablarea sistemului de detecție și semnalizare incendiu se va realiza astfel:

- Cablu pentru sisteme de detecție și semnalizare a incendiilor, cu rezistență la foc 30 min., E30, roșu, ecranat, 2x2x0,8 mm;
- cablu 3x2,5 mm pentru alimentare centrală și surse suplimentare;

Cablurile vor fi pozate în tuburi de protecție flexibile, montate îngropat în structura pereților.

Elementele sistemului vor fi etichetate, informațiile de pe etichetă permițând identificarea buclei și a zonei de incendiu, respectiv adresa elementului;

În încăperea unde se va monta centrala de avertizare la incendiu vor fi asigurate condițiile legale. Asigurarea acestor condiții intră în sarcina executantului sistemului și a constructorului clădirii.

5.3 Instalația de detecție și alarmare efracție

Sistemul de detecție și alarmare efracție are rolul de detecta și alarma din faza incipientă orice tentativă de pătrundere frauduloasă în spațiile protejate sau de a periclita securitatea persoanelor.

Sistemul de detecție și alarmare efracție asigură securitatea obiectivului în funcție de zonele protejate și orarul de funcționare.

Protejarea spațiilor obiectivului, care pot fi accesate în mod direct în cazul unei tentative de pătrundere frauduloasă se va realiza cu detectori de mișcare în dublă tehnologie

antimasking (IR + MW antimasking), precum și cu senzori magnetici, pentru ușile cu acces din exterior, s-au prevăzut butoane de panică montate în holul de acces în spațiile de poliție și în oficiul poștal.

Accesarea sistemului de detecție și alarmare efracție se va realiza prin intermediul tastaturilor de comandă montate în holul de acces în spațiile de poliție, precum și în zona sălii de așteptare a oficiului poștal.

Sistemul de detecție și alarmare efracție este prevăzut cu o centrală de alarmare efracție echipată cu comunicator telefonic și modul vocal de apelare, module de extensie pentru 8 zone, echipate cu surse de alimentare și tastatură de acces.

Montarea modulelor de extensie pentru numărul de zone, se va realiza în cutii metalice dedicate, acestea fiind echipate cu contacte de protecție ce va realiza protecția împotriva modificărilor interioare acesteia.

Centrala va fi programată pentru mai multe scenarii de acces și protecție, precum și pentru intervenții la funcționarea acesteia.

Unitatea centrala va putea memora un număr de minim 500 evenimente, ce va putea fi disponibil, la nevoie, prin descărcarea din memoria echipamentului.

În funcționare centrala sesizează stările fiecărui detector și se autoprotejează prin supravegherea permanentă a integrității componentelor sale. De asemenea se execută permanent supravegherea stării tehnice a sistemului (armat / dezarmat), orice defect sau sabotaj apărut, prin semnalizarea pe tastatura de acces.

Alarmarea se va realiza în interiorul obiectivului prin sirena interioară de alarmare cu flash, iar în exterior prin sirena de exterior autoprotejată, prevăzută și cu acumulator cu capacitatea de 7 Ah.

Alimentarea cu energie electrică a sistemului de detecție și alarmare efracție va fi realizată printr-un circuit separat, prevăzut cu protecții magnetotermice și diferențiale de 30 mA, alimentat de la tabloul electric de consumatori vitali.

Alimentarea de rezervă a sistemului se va realiza cu 1 acumulator de 12V/7Ah, care va asigura funcționarea instalației, 24 de ore în stare de veghe, plus 30 de minute în stare de alarmă, și până la remedierea defectului alimentării de bază.

Rețeaua de intercomunicare între detectoarele sistemului de efracție și centrala de efracție sau modulele de extindere zone, se va realiza folosind cablu pentru instalații de alarmare cu 4 fire tip 4AF22.

Pentru conectarea modulelor de extensie, a tastaturilor de comandă se va utiliza cablu de alarmare cu 4 fire tip 4AF22.

Cablurile vor fi pozate pe patul de cablu metalic aferent distribuției generale, compartimentul de curenți slabi, și în tuburi de protecție flexibile, montate îngropat în structura pereților de la patul de cablu la locul de montaj al echipamentelor.

Elementele sistemului vor fi etichetate, informațiile de pe etichetă permițând identificarea zonei protejate.

5.4 Instalația de sonorizare, lumini și proiecție

Având în vedere specificul obiectivului, s-a prevăzut instalație de sonorizare a incintei de sală de spectacol, utilizând un sistem profesional de sonorizare, cu următoarele echipamente:

- Mixer analogic, pentru aplicații live;
- Procesor digital de sunet pentru semnalul audio al boxelor și subwooferelor active;
- CD player / MP3 montaj în RACK;
- Monitor activ pentru scenă;
- Căști profesionale pentru studio;
- RACK echipamente 19”, 8U;
- Boxe Satelit activ;
- Boxe subwoofer activ;
- Microfoane de voce cu fir;

- Microfoane de instrumente cu fir;
- Microfoane de fond cu fir;
- Microfoane de voce fără fir;
- Microfoane de instrument fără fir;
- Seturi accesorii cabluri, accesorii montaj și accesorii prindere.

Pentru instalația de proiecție s-au prevăzut următoarele echipamente:

- Ecran Led modular, module LED 1R1G1B,
- Media server cu 2 ieșiri full HD;
- Interfață EPT VSC;
- Sistem susținere module și cabluri outdoor;
- Picior telescopic 5m;
- Trusă modulară de aluminiu;
- Ecran proiecție motorizat 6 x 4 m;
- Videoprojector 6500 lm, HD redy.

Pentru instalația de iluminat sală spectacole:

- Proiectoare fresnel 2000W;
- Proiectoare cu lentilă plan convexă 1000W;
- Proiectoare de fundal 1000W;
- Moving head wassh cu LED – uri;
- Bari du LED-uri 18 x 3W;
- Proiectoare cu LED – uri 18 x 3 W;
- Interfață digitală de lumini;
- Splittere;
- RACK cu dimmeri;
- Accesorii: cabluri de alimentare accesorii montaj.

Funcționarea acestora se va face corelat prin intermediul sistemelor de control, a mixerelor de lumini și de sunet, poziționarea acestora făcându-se astfel încât să se asigure scenarii de sunet și lumină corelate.

6. Instalații electrice pentru prize

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

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

Prizele utilizate vor fi montate la o înălțime de minim 0,40 m de la nivelul pardoselii finite și vor fi echipate sau vor avea încorporate dispozitive de obturare.

Sistemele de climatizare, spilturile aferente se vor alimenta prin circuite electric independente..

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

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

7. Instalații electrice pentru prize și forță

Circuitele de prize de 16A/230V se vor executa cu cabluri tip N2XH 3x2,5 mm², cabluri cu rezistență mărită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor, fără halogeni și cu emisie redusă de fum, montate în tuburi de protecție flexibile, pozate îngropat în structura pereților.

Toate prizele vor avea contact de protecție legat la priza de pământ prin intermediul tabloului electric.

Prizele utilizate vor fi montate la o înălțime de minim 0,4 m de la nivelul pardoselii finite și vor fi echipate cu contacte de protecție.

Alimentarea echipamentelor și utilajelor de forță (unitățile de climatizare) se va realiza prin circuite independente dimensionate în conformitate cu încărcările existente.

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

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

8. Instalații de protecție

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

Tablourile electrice aferente obiectivului, se vor lega la priza de pământare prin intermediul coloanei de alimentare sau direct de la priza de pământare prin intermediul unor platbande Ol – Zn 40 x 4 mm, ce vor fi legate la prizele de pământ prin intermediul unor cutii echipate cu piese de separație.

Rolul pieselor de separație este de a separa instalația electrică de priza de pământ pentru a se putea realiza măsurarea prizei de pământ.

Se va realiza o priza de pământare artificială, utilizând electrozi de împământare orizontali tip platbandă Ol – Zn 40 x 4 mm și electrozi verticali profilați Ol – Zn L = 2,5 ml, ce vor asigura o rezistență de dispersie cu valoarea de cel mult 1 Ω .

Rezistența de dispersie ale prizei de pământ vor avea cel mult 1 Ω , aceasta fiind comună atât pentru instalația electrică, cât și pentru instalația de protecție împotriva trăsnetului.

Pentru protecția împotriva trăsnetului se va monta un sistem de protecție împotriva trăsnetului, tip PDA, pe acoperiș, în zona din dreapta a fațadei principale. Dispozitivul de protecție va avea $\Delta T = 15 \mu s$, va fi montat pe un catarg cu înălțimea de 4,0 m deasupra obiectivului și va asigura o rază de protecție de minim 40 m. Priza de pământ va fi comună și va avea rezistența de dispersie de cel mult 1 Ω .

Coborârile la priza de pământare se vor realiza protejate în țevă de inox, până la înălțimea de 2 m. Se va monta un contor de descărcări atmosferice pe coborârea montată în zona scărilor de acces.

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

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

Elementele metalice se vor lega la conductorul de protecție (PE). Carcasele metalice ale motoarelor, toate elementele metalice care pot ajunge accidental sub tensiune se vor lega suplimentar la instalația de legare la pamant de protecție.

9. Măsuri de protecție a muncii

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

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

etichetarea circuitelor;

- au fost prevăzute verificări ale întregului echipament electric din tablourile electrice, precum și a rezistenței de dispersie a prizei de pământ.

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

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

10. Condiții generale de recepție

În cadrul recepției se va verifica aspectul estetic și funcțional al lucrărilor prevăzute. Procesul verbal de verificare întocmit cu ocazia recepției, conform SR EN 61140 / 02, trebuie să cuprindă: data efectuării verificării; funcția, calitatea și numele persoanei care a efectuat verificarea; defectele observate la elementele instalațiilor supuse verificării; observații privind înlăturarea defectelor constatate, precum și declarația că toate legăturile electrice au fost executate.

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

11. Considerații finale

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

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

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

OBS.

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

Întocmit
ing. Florin Lăcătușu

CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

1. Generalități

Instalațiile electrice de utilizare se vor executa numai de către electricieni autorizați, conform ordinului ANRE nr. 55/22.12.2005 (cod 55.1.207.0. 01. 22/12/2005), având gradul de competență corespunzător lucrării. Instalațiile electrice se vor executa cu respectarea normelor și reglementărilor în vigoare și având "avizul de racordare" al furnizorului de energie electrică.

Antreprenorul are obligația de a executa lucrările conform proiectului, condițiilor contractuale și prescripțiilor tehnice în vigoare. În timpul execuției, orice modificări sau completări ale proiectului se fac numai cu respectarea dispozițiilor legale și acordul scris al proiectantului general și al beneficiarului.

Caietul de sarcini este grupat pe faze de execuție, după cum urmează:

A - Alimentarea cu energie electrică

B - Montarea circuitelor și coloanelor electrice executate cu conductoare protejate în tuburi sau cu cabluri

C - Montarea corpurilor de iluminat, aparatelor și echipamentelor pentru instalații de iluminat, prize și forță

D - Montarea și racordarea tablourilor, aparatelor, echipamentelor și utilajelor de forță și AMC

E - Executarea instalațiilor de protecție contra electrocutărilor și loviturilor de trăsnet.

2.A. Alimentarea cu energie electrică:

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va face de la rețelele electrice publice exterioare.

2.B. Montarea circuitelor și coloanelor electrice executate cu conductoare protejate în tuburi sau cu cabluri

2.B.1. Generalități

Acest capitol cuprinde specificațiile pentru lucrările de execuție privind montajul tuturor categoriilor de tuburi și conductoare necesare instalațiilor electrice de iluminat, prize, forță, automatizări, curenți slabi etc.

2.B.2. Standarde conform cărora se realizează lucrarea proiectată

- NP I7-11 - Normativ privind proiectarea execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

- STAS 11360-89 - Tuburi pentru instalații electrice. Condiții tehnice generale

- STAS 8399-69 - Tuburi izolante din PVC

- STAS 549-68 - Tuburi de protecție, filet pentru tuburi de protecție etanșe. Dimensiuni

- STAS 551-90 - Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Bride metalice. Dimensiuni

- STAS 7933-80 - Tuburi de protecție PEL cu manșon

- STAS 1160/2-89 - Piese de îmbinare pentru tuburi izolate IPY, IPEY, mufe drepte, curbe la 90°.

- SR CEI 60634 - Instalații electrice în construcții

- NTE 007/08 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice

- PE 109/92 - Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor

- PE 118/99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

-
- SR CEI 60446-93 - Identificarea conductoarelor prin culori sau prin reperi numerice
 - SR CEI 60757-93 - Cod pentru notarea culorilor
 - SR CEI 60990-94 - Metode de măsurare a curentului de contact și a curentului din conductorul de protecție
 - Reglementări tehnice privind cerințele stabilite prin legea 10/1995

Această enumerare nu este limitativă, constructorul având obligația să cunoască și să respecte toate actele normative în vigoare.

2.B.3. Materiale

Pentru executarea circuitelor pentru diferite categorii de instalații se folosesc numai materiale omologate și anume:

a) Tuburi de protecție

- tuburi IPY, IPEY, PEL, OL etc.
- mufe și curbe IPY, IPEY, PEL, OL

Se vor folosi numai tuburi pentru care există piese de îmbinare uzinate. Tuburile de protecție care se vor folosi în montaj aparent vor fi incombustibile sau greu combustibile, cu degajări reduse de gaze.

b) Conductoare, cabluri electrice

Pentru diferitele categorii de instalații se vor folosi:

- cabluri tip CYY-F, sau cabluri echivalente.

2.B.4. Livrare, depozitare, manipulare

Toate materialele vor purta semnele privind caracteristicilor și vor corespunde normelor românești și/sau europene.

Manipularea și transportul materialelor din PVC se face în încăperi curate și vor fi așezate pe sortimente și dimensiuni pe suprafețe plane. Temperatura maximă de depozitare va fi + 15°C. Adezivul și solventul se păstrează în vase etanșe din tablă galvanizată prevăzută cu etichete, în încăperi răcoroase

2.B.5. Execuția lucrărilor

2.B.5.1. Lucrări pregătitoare

Înainte începerii lucrărilor de execuție, executantul este obligat la:

- studierea și însușirea documentației scrise și desenate
- evidențierea golurilor prin pereți și fundații necesare realizării instalațiilor electrice pentru evitarea spargerilor ulterioare
- realizarea continuității electrice a instalației de legare la pământ prin sudarea unei bare de oțel de 16 mm la stâlp sau la cuzinetul construcției
- pregătirea locului de muncă prin aducerea sculelor și dispozitivelor necesare
- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor
- organizarea echipelor de lucru pe șantier
- verificarea aparatelor și echipamentelor aduse pe șantier

2.B.5.2. Execuția propriu-zisă

2.B.5.2.1. Montarea tubulaturii

- traseele circuitelor să fie cât mai scurte și în linia dreaptă
- se va respecta distanța minimă cerută de normativul I7 - 11 vezi tabelul 3.1 și art. 3.3.1 - 3.3.10
- la montarea tubulaturii se vor respecta normativul I7- 11 art. 5.1.71-5.1.97, inclusiv tabelul 5.1.4 cu privire la distanța dintre punctele de fixare
- trecerea conductelor, cablurilor, barelor și tuburilor prin elementele de construcție se va face conform I7-11 art. 5.1.22-5.1.26
- la montarea accesoriilor se vor respecta prevederile normativului I7-11 art. 5.1.98-5.1.115
- pe orizontală, tubulatura instalației electrice se va amplasa deasupra conductelor de apă, iar pe verticală la o distanță minimă de 50 cm față de orice sursă de căldură

- la executarea șanțurilor pentru montarea tubulaturii se va avea în vedere ca adâncimea lor să fie mai mare de 1/2 din diametrul tubului.
- tuburile se vor monta astfel încât să fie posibilă tragerea ulterioară a conductoarelor (de secțiuni și în numărul indicate în normativul I7-11)
- tuburile și țevile montate îngropat în elemente de construcție se vor acoperi cu un strat de tencuială de minimum 1 cm
- montarea instalațiilor electrice pe materiale combustibile se va face conform normativului I7-11 art. 3.3.8-3.3.10,5.1.23
- montarea circuitelor și coloanelor în zone cu pericol de explozie se va face conform NP I7-11.

2.B.5.2.2. Montarea conductoarelor

Pentru toate tipurile de conductoare ce se folosesc, executantul va acorda o atenție deosebită la realizarea unui contact durabil și care să permită, la nevoie, o verificare ușoară. Se respectă normativul I7-11 art.5.1.27-5.1.40. Domeniu de lucru $-5 \div 35^{\circ}\text{C}$. Legăturile se fac în doze, cutii de conexiuni, numai cu cleme.

2.B.6. Verificări

Se vor face următoarele verificări:

- verificări de executat pe parcursul lucrării
- verificări de efectuat pe faze de lucru
- verificări de efectuat la recepția preliminară.

2.B.6.1. Verificări de efectuat pe parcursul lucrării

Se vor face verificări vizuale, scriptice și prin măsurători pentru toate materialele ce se pun în operă. Prin aceste verificări se pun în concordanță prevederile din proiect cu materialele ce urmează a se folosi privind caracteristicile de calitate, dimensiunile, proprietăți fizice și chimice etc. Se fac prin confruntare directă (vizuală) a materialelor cu buletinul de calitate sau prin măsurători privind dimensiunile (secțiuni, diametre, lungimi, continuitatea electrică etc.).

Verificările prin încercări se vor face de preferință în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și secundare
- rezistența de izolație a conductoarelor
- separarea circuitelor
- rezistența pardoselilor
- protecția prin deconectarea automată a alimentării;
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică.

2.B.6.2. Verificări de efectuat pe faze de lucrări

Pentru fiecare tronson sau porțiune din instalația executată se verifică:

- calitatea tuburilor ce vor fi îngropate
- continuitatea electrică a căilor de curent înainte de montaj
- continuitatea electrică a instalației după montaj, înainte de acoperirea cu tencuială sau beton
- sistemul de marcare a conductoarelor
- legăturile electrice ale conductoarelor instalației electrice
- amplasarea instalației electrice astfel încât să fie accesibilă pentru verificări și reparații și să fie asigurată funcționarea fără pericole pentru oameni și instalații
- măsurarea rezistenței de izolație între conductoare și între conductoare și priza de pământ

Verificarea legăturilor electrice ale conductoarelor se face prin sondaj la cca. 15% din numărul total de legături. La circuitele etanșe executate în tuburi se va verifica etanșeitățile lor prin menținerea timp de o oră a unei presiuni de aer de cca. 2,5 atm.

Valoarea rezistenței de izolație ce se consideră admisă este de min.500 k Ω

Toate aceste verificări se fac în mod obligatoriu de persoane autorizate și în prezența delegatului beneficiarului, întocmindu-se buletine de calitate respectiv consemnându-se în

registru de procese verbale. Pentru lucrări ascunse, pe traseele principale de circuite și coloane, pentru punctele de racordare la rețeaua armăturilor din structura de rezistență a clădirii, etc. se vor face fotografiile ce vor însoți procesele verbale de lucrări ascunse.

2.B.6.3. Verificări de efectuat la recepția preliminară

Aceste verificări se fac cu delegații întreprinderii furnizoare de energie electrică împreună cu comisia de recepție. Înainte de punerea sub tensiune, instalației electrice i se va face o verificare minuțioasă, acordându-se, în special, atenție acelor elemente sau părți de instalație în care nu au fost respectate toate condițiile tehnice și organizatorice prevăzute în proiect.

La verificare se vor respecta legea 10-95 și normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerințelor de siguranță în exploatare, indicativ CE 1-95.

2.B.6.4. Măsurători, decontări

Tuburile și conductoarele, cablurile se măsoară la metru liniar. Decontarea se face conform prețului de furnizor.

2.C. Montarea corpurilor de iluminat, aparatelor și echipamentelor pentru instalații de iluminat și prize

2.C.1. Generalități

În cadrul prezentei sunt specificate toate lucrările de execuție privind instalațiile de iluminat și prize la toate categoriile de consumatori (clădiri social-culturale, casnice, industriale etc.).

2.C.2. Standarde conform cărora se realizează lucrarea proiectată

- NP I7-11 - Normativ privind proiectarea execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

- I18/01-2001 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție

- STAS 6646 - Iluminatul artificial

- SR 12294 - Iluminatul artificial. Iluminatul de siguranță în industrie

- SREN 60598 - Corpuri de iluminat

- STAS 12604/4; 5-90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe

- STAS 12604 - Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale

- Normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerințelor de siguranță în exploatare indicativ CE 1-95.

- STAS 8313 - Iluminatul în clădiri. Metode de măsurare a iluminării

- STAS 13212- Metode de măsurare a luminanței și de determinare a luminanței medii în construcții

- STAS CEI 60947-1 - Aparataj de joasă tensiune

- Normativ departamental pentru proiectarea și executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie

Această enumerare nu este limitativă, constructorul având obligația să cunoască și să respecte toate actele normative în vigoare.

2.C.3. Materiale

2.C.3.1. Corpuri de iluminat

Corpurile de iluminat prevăzute în cadrul documentației trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute în SR EN 60598. Se vor procura numai corpuri de iluminat agrementate și cu certificate de conformitate. Corpurile de iluminat cu descărcări vor fi compensate individual.

2.C.3.2. Aparat de comandă și prize

Se procură întrerupătoare, comutatoare, prize cu sau fără contact de protecție cu

caracteristicile tehnice specificate în documentație. La alegerea culorii aparatelor se va ține cont de culoarea suportului pe care vor fi montate (daca nu există precizări în proiect).

2.C.3.3. Livrare, depozitare, manipulare

Manipularea, transportul și depozitarea se vor face cu grijă, pentru evitarea deteriorării corpurilor de iluminat. Livrarea lor pe șantier și a aparatelor se va face cu puțin timp înainte de montaj. Înainte de livrare, în magazie se verifică starea lor.

2.C.4. Execuția lucrărilor

2.C.4.1. Condiții de alimentare și montare a corpurilor de iluminat

Corpurile de iluminat de orice tip se racordează numai între fază și nul. În corpurile de iluminat, legătura electrică la dulii se face astfel încât, conductorul de nul al circuitului să fie legat la contactul exterior (partea filetată) a duliei, iar conductorul de fază, trecut prin întrerupător, se leagă la borna de interior din fundul duliei.

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, dibluri etc.) se vor alege astfel încât să suporte fără a suferi deformări o greutate egală cu de cinci ori greutatea lor, și cel puțin 10 kg. Se interzice suspendarea corpului de iluminat direct prin conductorii de alimentare. Se vor respecta prevederile normativului I7 - 11 art.5.3.16-5.3.27.

2.C.4.2. Montarea aparatelor de comandă și a prizelor

- înălțimea de montaj a aparatelor de comandă și a prizelor este prevăzută în documentație. În cazul în care nu este indicată, se vor respecta prescripțiile Normativului I7 - 11

- alimentarea și montarea prizelor va respecta prevederile Normativului I7 - 11 art. 5.2.19-5.2.29 și 5.3.1-5.3.15

- se va acorda o atenție deosebită la executarea corectă a legăturilor în cazul întrerupătoarelor și prizelor în montaj îngropat:

- aparatajul se va alege (daca nu este indicat în proiect) de culoarea suportului pe care va fi montat (daca nu e posibil, se vor alege aparate albe pentru suport de culoare deschisa, etc.)

- aparatele învecinate se vor grupa și se vor alinia astfel încât să fie alipite unul de altul, formând un complet de aparate.

2.C.5 Verificări

Se prevăd următoarele categorii de verificări:

- verificări de executat pe parcursul lucrărilor

- verificări de efectuat pe faze de lucru

- verificări de efectuat la recepția preliminară

2.C.5.1. Verificări de executat pe parcursul lucrărilor

- corpurile de iluminat prevăzute în proiect vor trebui să corespundă prevederilor SR EN 60598

- pentru prize se vor respecta prevederile din SR CEI 60884

- se vor verifica scriptic și vizual calitatea și caracteristicile tehnice, atât ale corpurilor de iluminat cât și ale aparatelor de comandă și prizelor

2.C.5.2. Verificări de executat pe faze de lucrări

- se vor verifica prin sondaj, la cel puțin 15%, legăturile electrice atât la aparatele de comandă, prize cât și la corpurile de iluminat

- se verifică modul și calitatea fixării corpurilor de iluminat

- se verifică înălțimile de montaj admise, cât și distanțele admise până la elementele de pe traseu (conducte de apa, termice etc.)

2.C.5.3. Verificări de executat la recepția preliminară

Comisia de recepție va verifica pe teren:

- funcționarea corectă a instalațiilor de iluminat și acolo unde este prevăzut în proiect,

funcționarea sectorizată a acestor instalații

- realizarea nivelelor de iluminare prescrise
- existența tuturor elementelor de protecție ale corpurilor de iluminat (rastele, globuri etc.)

- prin sondaj la 2-3% din corpurile fluorescente, se va verifica existența condensatoarelor pentru îmbunătățirea factorului de putere. În cazul în care lipsesc condensatoarele, instalațiile de iluminat vor fi respinse și nu vor fi considerate recepționate decât după montarea tuturor condensatoarelor.

2.C.6. Măsurători de decontare

Măsurarea se face la bucată. Decontarea se face conform prețului de furnizor.

2.D. Montarea și racordarea tablourilor, aparatelor, echipamentelor și utilajelor de forță și AMC

2. D. I. Generalități

În cadrul prezentului capitol, sunt tratate lucrările specifice pentru instalațiile de forță la următoarele genuri de consumatori:

- la lucrări industriale
- la lucrări de gospodărie comună
- la centrale și puncte termice, stații de pompare cu hidrofor, centrale de ventilație
- la alte genuri similare

Pentru montarea circuitelor cu tuburi, țevi și cabluri se va consulta cap. II.B. Pentru realizarea instalațiilor de protecție se va consulta cap.II.E.

2.D.2. Standarde conform cărora se realizează lucrarea proiectată

- NP I7-11 - Normativ privind proiectarea execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

- NTE 007/08 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor electrice de cabluri
- PE 124-95 - Normativ privind stabilirea soluțiilor de alimentare cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari

- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători de echipamente și instalații electrice
- PE 120/94 - Instrucțiuni pentru compensarea puterii reactive în rețelele electrice ale furnizorilor de energie și la consumatorii industriali și similari

- SR EN 60529, CEI 529 - Grade normale de protecție asigurate prin carcase
- STAS 12604/4-89; 5-90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe
- STAS 12604- Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale
- Normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerințelor de siguranță în exploatare indicativ CE 1-95.

- STAS 7944 - Bare conductoare de curent. Curenți maximi admisibili de durată.

Prescripții

- P118-99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- SR CEI 60947-1-92 - Aparataj de joasă tensiune. Partea 1. Reguli generale
- SR CEI 60947 - Aparataj de joasă tensiune
- STAS SR CEI - Reguli generale pentru dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual

- SREN 60947-2-1993 - Aparataj de joasă tensiune. Partea 2. Întrerupătoare automate
- STAS 5358 - Tablouri de distribuție închise pentru 500 Vca și până la 630 A
- STAS 881 - Motoare electrice asincrone trifazate de 0,06 și 132 kW. Puteri, tensiuni și turații nominale

- STAS 7083 - Condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere la instalațiile electrice de ca. Condiții generale

- Normativ departamental pentru proiectarea și executarea, verificarea și

recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie (inclusiv standardele conexe).

Această enumerare nu este limitativă, constructorul având obligația să cunoască și să respecte toate actele normative în vigoare.

2.D.3. Materiale, aparataje și echipamente electrice

Toate materialele și echipamentele utilizate pentru diferitele categorii de medii vor fi agrementate și cu certificate de conformitate și vor corespunde standardelor în vigoare. Fac obiectul acestui capitol:

- tablouri electrice echipate în cutii capsulate sau dulapuri etanșe
- tablouri electrice echipate în dulapuri metalice
- tablouri electrice echipate în panouri metalice și pupitre
- schelete metalice confecționate pentru susținerea de echipament electric
- bare electrice de distribuție capsulate sau montate liber
- condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere de joasă tensiune
- linii de contact pentru mașini de ridicat și transportat
- papuci și cleme de legătură
- siguranțe fuzibile de tipul: LF, LS, LFi, MPR
- disjunctoare magnetotermice
- întrerupătoare, comutatoare pachet
- întrerupătoare cu pârghie și separatoare
- prize și fișe mono și tripolare
- contactoare de curent alternativ
- teleruptoare
- relee termice
- relee intermediare de timp, de protecție
- contactoare de curent alternativ cu relee termice
- întrerupătoare automate de joasă tensiune, monopolare și tripolare
- comutatoare stea-triunghi manuale sau automate pentru pornirea electromotoarelor
- autotransformatoare de pornire
- reostate de pornire
- transformatoare de curent și tensiune 0,5 kV
- aparate de măsură, voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosfimetre, contoare electrice monofazate și trifazate
- aparataj de comandă și semnalizare: butoane, lămpi de semnalizare, chei de comandă, presostate, termometre și manometre cu contacte electrice etc.

2.D.3. Transport, depozitare, manipulare

Transportul, depozitarea și manipularea materialelor și a echipamentului electric se vor face cu grijă, pentru evitarea deteriorării lor. Livrarea pe șantier se va face cu puțin timp înainte de punerea în operă, înainte de livrare, în magazie se verifică starea lor. Furnitura va fi însoțită de certificatul de calitate, care urmează să fie predat beneficiarului. Depozitarea tablourilor și a echipamentelor electrice pe șantier, se face în încăperi uscate și asigurate contra sustragerilor.

2.D.4. Execuția lucrărilor

2.D.4.1. Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor de montaj, executantul este obligat la:

- studierea și însușirea documentațiilor scrise și desenate
- verificarea materialelor și a echipamentelor aduse pentru montaj
- studierea condițiilor de montaj și racordare, la fața locului
- pregătirea confecțiilor metalice și a suporturilor pentru susținerea tablourilor, a barelor de distribuție și a echipamentului electric în general
- trasarea poziției de montaj cu respectarea distanțelor, conform normativului I7-11.

2.D.4.2. Execuția propriu-zisă

Aceste lucrări se referă la:

- montarea confecției metalice, a scheletelor și a suportilor de susținere a echipamentului cu respectarea proiectului și a indicațiilor furnizorului de echipamente
 - amplasarea și montarea tablourilor cu respectarea I7-11. Se interzice amplasarea tablourilor ce conțin aparate de măsură în încăperi cu temperaturi sub 0°C și peste 40°C
 - respectarea distanțelor de izolare în aer conform I7-11
 - respectarea înălțimii de montaj a laturii de sus a tablourilor față de pardoseală de maxim 2,2 m, cu respectarea I7-11
 - echipamentul electric prevăzut a avea gradul de protecție minim necesar destinației și mediului încăperii, va respecta I7-11
- prevăzute trebuie să întrerupă simultan toate conductele de fază ale circuitului
- întrerupătoarele cu pârghie și separatoarele prevăzute la tablourile principale asigură o separație vizibilă, necesară în exploatare. Racordarea tensiunii de intrare se face la contactele fixe. Cuțitele nu au voie să se închidă sau deschidă sub efectul vibrațiilor
 - aparatele de comandă, de reglaj și de protecție prevăzute pentru motoarele electrice, vor respecta I7-11
 - dimensionarea circuitelor, coloanelor și rețelelor trebuie să respecte anexa 6 din I7-11 cu secțiuni minime, precum și normativul PE 135-91 privind secțiunile economice pentru lungimi de traseu ce depășesc 50 m

2.D.5. Verificări

La verificarea instalației electrice de forță se vor respecta prevederile normativului I7-11, NTE 007/08 și standardele în vigoare. Se prevăd următoarele categorii de verificări:

- verificări de efectuat pe parcursul lucrărilor
- verificări de efectuat pe faze de lucrări
- verificări de efectuat la recepția preliminară.

2.D.5.1. Verificări de efectuat pe parcursul lucrărilor

- se vor verifica scriptic și vizual calitatea și caracteristicile tehnice atât ale materialelor, ale confecțiilor metalice, cât și ale echipamentelor electrice de forță
- materialele trebuie să corespundă standardelor și normativelor de fabricație menționate în certificatele de calitate. La pct. II.D.2 au fost enumerate cele mai uzuale standarde întâlnite în instalațiile de forță
- se vor verifica, prin măsurători, distanțele minime de respectat între instalațiile electrice și celelalte genuri de instalații conform I7-11.

2.D.5.2. Verificări de efectuat pe faze de lucrări

- se vor verifica prin sondaj, la cel puțin 15%, legăturile electrice la aparate și receptoare
- se vor verifica calitatea fixării confecțiilor, a echipamentelor, a tablourilor, a electromotoarelor și a altor receptoare electrice fixe
- se vor verifica racordurile circuitelor la tablouri, echipamente și receptoare, precum și respectarea razei de curbură la cablurile aferente conform NTE 007/08
- se va specifica gradul de protecție la tablouri și echipamentul prevăzut în proiect
- se va verifica vopsirea barelor, a scheletelor etc. cu respectarea culorilor standard, precum și existența etichetelor

2.D.5.3. Verificări de efectuat la recepția preliminară

Înainte de punerea în funcțiune se verifică:

- rezistența de izolație care va fi cel puțin 0,5 MO
- rezistența prizelor de pământ conform proiect STAS 12604/5-90
- reglajul corect al releelor, întrerupătoarelor automate
- montarea corectă a siguranțelor calibrate conform proiectului
- modul de realizare și funcționare a instalațiilor de protecție contra electrocutărilor

- modul de realizare și funcționare corectă a instalației de compensare a factorului de putere

- calitatea și existența uleiului în echipamentele ce necesită ulei pentru izolație
- modul de realizare și funcționare în ansamblu a instalațiilor electrice

2.D.6. Măsurători pentru decontare

Măsurătorile pentru decontare se fac în unități fizice: buc, ml, kg după caz. Decontarea va ține cont de factura de aprovizionare a materialelor și echipamentelor.

2.E. Executarea instalațiilor de protecție contra electrocutărilor și loviturilor de trăsnet

2.E.1. Generalități

Acest capitol se referă la următoarele lucrări:

- protecția prin alimentare cu tensiune redusă
- izolare suplimentară de protecție
- separarea de protecție
- protecția prin egalizarea potențialelor
- protecția prin legare la pământ
- protecția contra trăsnetului a construcțiilor

2.E.2. Standarde conform cărora se realizează lucrarea proiectată

- NP I7-11 - Normativ privind proiectarea execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

- STAS 12604/4-89; 5-90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe

- STAS 12604-87 - Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale

- Normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerințelor de siguranță în exploatare indicativ CE 1-95

- Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice elaborate de MMPS (ord. 655/10.09.97)

- Normativ departamental pentru proiectarea și executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie (inclusiv standardele conexe)

Această enumerare nu este limitativă, constructorul având obligația să cunoască și să respecte toate actele normative în vigoare.

2.E.3. Materiale

Materialele folosite pentru protecția împotriva tensiunilor de atingere periculoase:

- conductoare din cupru de tip FY, conductoare din cupru flexibile, platbandă de oțel zincat etc.

- șuruburi, piulițe, șaibe

Pentru priza de pământ contra electrocutărilor și împotriva trăsnetului:

- platbandă OL-Zn, electrozi din OL-Zn
- platbandă din oțel cuprat și electrozi din cupru stanat
- șuruburi, piulițe, șaibe
- cositor, pastă de lipit etc.

2.E.4. Livrare, depozitare, manipulare

Manipularea și transportul materialelor necesare executării instalațiilor de protecție se face cu grijă, depozitarea se face pe sortimente și dimensiuni. În magazie, accesoriile de îmbinare se vor aranja în rafturi.

2.E.5. Execuția lucrărilor

2.E.5.1. Instalația pentru protecția împotriva electrocutărilor prin atingere directă

Se realizează prin aplicarea unor mijloace tehnice și după caz, pentru completare, a unor măsuri organizatorice. Inaccesibilitatea la părțile active se asigură prin construcție, amenajări speciale sau amplasare, prin aplicarea unuia sau mai multor mijloace tehnice și

organizatorice de protecție în condițiile prevăzute în STAS 12604.

Măsurile prin care se realizează protecția sunt următoarele:

- alimentarea la tensiune foarte joasă, de securitate
- izolarea părților active (protecție completă)
- prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora se găsesc părțile active (protecție completă)
- instalarea unor obstacole care să împiedice atingerea întâmplătoare a părților active (protecție parțială)
- instalarea părților active în afara zonei de accesibilitate (protecție parțială)

2.E.5.2. Protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă

Se realizează prin aplicarea unor mijloace tehnice. Se interzice înlocuirea lor cu mijloace organizatorice. Conform STAS 12604-87 art.3.1.4, de regulă, pentru o situație dată trebuie aplicate cumulativ două sau mai multe mijloace de protecție care să constituie un anumit sistem de protecție. Conform STAS 12604/5-90 art.3.1.1.13, în cazul locurilor de muncă periculoase și foarte periculoase, pe lângă legarea conductorului de nul de protecție trebuie prevăzută o măsură suplimentară de protecție.

2.E.5.2.1. Măsurile de protecție fără întreruperea alimentării

- alimentarea la tensiuni foarte joase, de securitate
- utilizarea materialelor și echipamentelor de clasa II și III sau echivalente
- izolarea suplimentară
- separarea de protecție
- amplasarea la distanță sau intercalarea de obstacole
- realizarea de legături echipotențiale locale, nelegate la pământ

2.E.5.2.2. Măsurile de protecție prin întreruperea automată a alimentării

Se realizează cu dispozitive de protecție alese în concordanță cu schemele de legare la pământ (dispozitive de protecție împotriva supracurenților sau dispozitive de protecție diferențială) prin realizarea unei bucle de defect pentru a permite circulația curentului de defect astfel:

- în rețele legate la pământ:
 - schema TN: prin conectarea maselor Ia neutrul sursei care trebuie legat la pământ în apropierea sursei
 - schema TT: prin legarea maselor direct la pământ
- în rețele izolate față de pământ:
 - schema IT : prin legarea maselor direct la pământ
 - utilizarea dispozitivelor de deconectare automată ale căror caracteristici sunt corespunzătoare schemei de legare la pământ utilizate (TN, TT, IT)

Pentru legarea maselor la pământ cea mai utilizată este schema TN-S.

Conductoarele de protecție se execută din cupru sau din OL-Zn și vor avea dimensiunile specificate în documentație sau conform STAS 12604/5-90, respectiv I7-11. Conductoarele de protecție vor avea o izolație colorată în verde-galben. În cazul barelor din OL, ele se vopsesc în negrii cu dungii albe late de 10 cm. Secțiunea minimă a conductorului de protecție va fi conform I7-11 tabelul 4.4. Racordarea unui receptor la conductorul de protecție se va face prin borne separate conform STAS 12604/5-90 art.3.2.3.1.

În cazul în care conductorul de nul este folosit și drept conductor de protecție (TN-C) nu se montează siguranțe fuzibile pe acest conductor. Barele de nul din oțel ale tablourilor generale vor avea o secțiune de minimum 150 mm².

Legăturile de la conductorul principal de legare la pământ la carcasa utilajelor și echipamentelor electrice se vor executa conform STAS 12604/5-90 art.2.2.8.7. Legăturile la construcțiile metalice folosite în instalația de protecție se vor executa prin sudură, sau șuruburi prevăzute cu șaibe cu creștături care să asigure un perfect contact electric. Conductorul de nul

de protecție face parte din instalația de legare la pământ.

2.E.5.3. Priza de pământ

Instalația de legare la pământ care servește rețeaua de protecție, este formată din:

- priza de pământ
- conductorul principal de legare la pământ
- conductoarele de ramificație de la borne sau barele de nul ale tablourilor, precum și de la elemente metalice care trebuie să fie legate la pământ.

Conductorul principal de legare la pământ se execută din oțel zincat sau din cupru, dimensiunile conform STAS 12604/5-90 tab.4. Executarea prizei de pământ se va face conform STAS 12604/5-90 și se vor folosi ca prize de pământ:

- armăturile metalice ale construcțiilor
- construcțiile metalice cu caracter permanent
- construcțiile metalice de apă îngropate în pământ

Instalația electrică nou proiectată se va lega la priza de pământ existentă.

Legăturile dintre elementele componente ale instalației se fac prin sudură. Se admit legături executate și prin șuruburi asigurate împotriva deșurubărilor cu contrapiulițe, șaibe Grower, etc. Suprafețele de contact se curăță și se cositoresc sau se vor zinca.

Legarea la pământ a echipamentelor supuse la deplasări sau la vibrații se realizează prin conductoare flexibile. Legătura între utilajele și instalațiile de legătura la pământ se va executa înaintea legării conductoarelor de lucru la bornele utilajului.

Secțiunile, grosimile și diametrele minime ale elementelor conductoarelor de legătura sunt specificate în documentație și se vor lua din STAS 12604/5-90.

2.E.5.4. Instalația de protecție contra loviturilor de trăsnet (IPT)

Instalația se execută astfel încât numărul de legături electrice din instalație să fie cât mai redus. Legăturile electrice se fac prin sudură pe o lungime de minim 10 cm. În cazul legăturilor mecanice (prin șuruburi) suprafața de contact va fi de cel puțin 10 cm² și se vor folosi cel puțin 2 șuruburi MS sau șuruburi M10. În cazul în care IPT se execută cu conductoare din OL, se vor zinca (inclusiv șuruburile de îmbinare).

Îmbinările din pământ se protejează prin acoperire cu un strat de bitum.

Întreaga IPT aflată deasupra pământului și până la 30 cm sub nivelul solului, cu excepția conductelor înglobate în beton și a celor din aluminiu eloxat, va fi protejată după instalare contra coroziunii prin aplicarea unui grund de plumb și prin vopsirea cu vopsea rezistentă la intemperii.

Pentru materialele și dimensiunile minime se va consulta Normativul I7-11 tabel 1. Distanțele de la conductele IPT până la elementele de construcție vor respecta prevederile Normativului I7-11.

Protecția mecanică a IPT se face pe înălțimea de 1,5 m de la sol și 0,3 m sub nivelul solului prin profile de OL laminat care vor fi vopsite cu vopsea rezistentă la intemperii.

2.E.5.4.1. Legături de echipotențializare

Legătura pentru egalizarea potențialelor trebuie realizată conform 120-00 art 2.4. între părțile IPT și elementele metalice în legătură cu pământul ce se găsesc în interiorul clădirii de protejat sau în pereții ei (conducte de apă, gaze, echipamente ale instalațiilor electrice și telecomunicații etc.). Bara pentru egalizarea potențialelor se execută din cupru cu secțiune de minim 75mm², pe care se prevăd borne pentru racordarea conductelor de echipotențializare a prizei de pământ (conf. fig. 16 din I7-11).

2.E.6. Verificarea instalației de legare la nul de protecție

Se prevăd următoarele:

- verificarea vizuală a conductoarelor de protecție și a instalării protejate a acestora
- verificarea dimensionării corecte a siguranțelor fuzibile și stării de funcționare a dispozitivelor de protecție

- verificarea marcării conductoarelor de protecție și a legăturilor corecte la utilaje, prize, tablouri etc.

- verificarea continuității și a secțiunii echivalente a construcțiilor metalice ale clădirilor
Toate aceste verificări se fac înainte dării în exploatare a instalației și cel puțin o dată pe an (în timpul exploatării).

2.E.6.1. Verificarea prizei de pământ

Instalația de protecție prin legare la pământ se face în ordinea următoare:

- după executarea prizei de pământ se va măsura, conform prevederilor din proiect, rezistența de dispersie. Dacă priza nu are rezistența dorită, ea va fi completată cu electrozi. În cazul în care se folosesc elementele naturale ale construcției drept priză de pământ se va verifica continuitatea electrică și apoi rezistența de dispersie

- se instalează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea lui electrică

- se montează piesa de separație între conductorul principal și priza de pământ și se verifică continuitatea electrică a fiecărei legături

2.E.6.2. Verificarea instalației de paratrăsnet

Se verifică în mod similar cu instalația de protecție contra tensiunilor periculoase, în ordinea următoare:

- după montarea conductorilor de captare și de coborâre se verifică pe rând continuitatea electrică a fiecărei părți de instalație

- se execută legarea conductoarelor de captare la cele de coborâre și se verifică continuitatea întregului ansamblu

- se verifică rezistența de dispersie

- după montarea piesei de separație se va verifica continuitatea electrică a îmbinării și apoi a întregului ansamblu; dacă nu corespunde se va completa cu electrozi

La recepția preliminară se va verifica eficiența instalației de protecție și anume:

- se pune la masă o faza, luându-se toate măsurile de protecție pentru evitarea accidentării prin electrocutare

Instalația este eficientă dacă asigură valori ale tensiunilor de atingere și de pas sub 65 V și timpi de deconectare mai mici de 3s.

2.E.7. Măsurători și decontări

Platbanda OL 25x4, OL-Zn 40x4, OL-Zn 25x4 mm se măsoară la metru liniar, iar cutiile cu eclisă se măsoară la bucată. Decontarea se face pe bază de factură de la furnizor.

2.F. Executarea instalațiilor electrice de securitate – detecție și avertizare incendiu

2.F.1. Generalități

Prezenta documentație stabilește soluțiile tehnice pentru instalațiile electrice de securitate: detecție și avertizare incendiu.

Anterior începerii execuției lucrărilor, executantul (autorizat) are următoarele obligații:

- studierea și însușirea documentației tehnice;

- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor, grafic coroborat cu evoluția lucrărilor de construcții;

- organizarea de șantier;

- organizarea echipelor de execuție a lucrărilor.

2.F.2. Reglementari tehnice de referință

2.F.2.1 Standarde

- STAS 61140 / 02. Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;.

-
- STAS 2612 -1987. Protectia impotriva electrocutarii - limite admisibile
 - STAS 8275 -1987. Protectie impotriva electrocutarii - terminologie
 - STAS 11054 -1978. Aparate electrice. Clase de protectie contra electrocutarii
 - EN 60529. Grade normale de protectie asigurate prin carcasare
 - STAS 6990. Tuburi de protectie pentru instalatii electrice
 - STAS 6865. Conductoare cu izolatie din PVC, pentru instalatii electrice

Materialele si echipamentele aferente cablarii structurate, trebuie să corespundă suplimentar, recomandărilor si standardelor mai jos mentionate:

- ANSI/EIA/TIA – 568-A/1995 – cablare instalare
- ANSI/EIA/TIA – 569 – platforme si spatii
- ANSI/EIA/TIA – 570 – trasee, infrastructură si telecomunicatii
- ANSI/EIA/TIA – 606 – administrare
- ANSI/EIA/TIA – 607 – exigente pentru conexiuni si împământări
- ISO/IEC 11801 – sisteme de cablaj
- EN 50173 – cablaj structurat, normă europeană

2.F.2.2 Normative

- I.7 – 11 - **Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;**

- NTE 007/08 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor electrice de cabluri;

- P118-1999. Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.

- I18/1 – 01 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie

- P 118 / 3 – 2015 Normativ privind securitate la incendiu a construcțiilor Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare incendiu;

- PE 116/94. Normativ de incercari si masuratori la echipamentele si instalatiile electrice

- C56/2003. Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente

- C300. Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe perioada executiei lucrarilor

- Norme de protectia muncii in activitatile de constructii-montaj, aprobate cu Ordinul 1233/D-1980

- Legea 10/1995, privind calitatea in constructii

- HG 925/1995, privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor.

- HG 261/1994, privind aprobarea:

* Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii constructiilor;

* Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor

* Regulamentului privind urmarirea comportarii in explatare, interventii in timp si postutilizarea constructiilor.

2.F.3 Documente ce se cer executantului

Lucrarile de curenti slabi vor fi executate de personal specializat si atestat de producător pentru asigurarea suportului tehnic si pentru executia lucrării. Se vor prezenta certificate de scolarizare de la producător pentru personalul care va executa lucrarea (proiectare, instalare).

La începerea și pe timpul executiei lucrarilor de instalatii electrice interioare și exterioare, executantul va pune la dispozitia organelor de control și/sau beneficiarului urmatoarele documente:

- capacitatea și atestatele personalului calificat pentru executia lucrarilor de instalatii electrice;
- lista cu dotarile tehnice pentru executia lucrarilor, testarea lucrarilor executate și echipamentele necesare pentru protectia muncii, necesare pe timpul executiei;
- proiectul de executie, verificat de atestati MLPAT;
- certificate de calitate pentru materiale și buletine de incercari și analize, daca este cazul;
- specificatiile tehnice ale aparatelor și echipamentelor electrice utilizate;
- procese verbale pentru lucrari ascunse (coloane și racorduri exterioare, prize de protectie impotriva electrocutarilor și trasnetulu, etc.)
- procesele verbale și instructajele pe care executantul le-a intocmit, pentru respectarea masurilor de protectia muncii și focului, în special cele aferene instalatiilor electrice.

La terminarea lucrarilor, executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de executie aprobat, cu modificarile intervenite în cursul executiei, necesar pentru întocmirea de către acesta a cartii tehnice a constructiei;
- buletinele de verificare și incercare a instalatiilor și în special a celor de protectie impotriva electrocutarilor și trasnetului, inclusiv a circuitelor.
- observatii și constatari efectuate pe parcursul lucrarilor de executie, care pot constitui repere în activitatea de exploatare a beneficiarului
- documentatiile tehnice (planuri, scheme, specificatii, etc.) ale aparatelor, echipamenteloretc.), care au fost montate, inclusiv instructiunile de montaj și utilizare, care au fost primite de la furnizorii acestora;
- certificatele de garantie ale materialelor și echipamentelor introduse în instalatiile executate.

2.F.4 PRELEVARI, PROBE ȘI INCERCARI

2.F.4.1. Verificari pe parcursul executarii lucrarilor

Toate aparatele, echipamentele și materialele, vor fi verificate după transport, pentru a corespunde caracteristicilor prevazute în proiect și calitatilor garantate de furnizori.

Executantul nu poate face înlocuiri de materiale și echipamente fără acordul proiectantului.

Verificarea se va face:

- scriptic, prin confruntarea datelor și caracteristicilor de calitate și dimensionale (mentionate în certificatele de calitate, buletinele de omologare, etichetele care însoțesc aparatele), cu acelea prevazute în proiect;
- vizual, prin examinarea stării materialelor, aparatelor și echipamentelor
- prin masuratori și incercari prin sondaj la aparatele locale, privind dimensiunile și functionarea.

Materialele, aparatele și echipamentele necorespunzatoare vor fi respinse.

Înainte de începerea montajului instalatiilor electrice, se va verifica în mod special:

- locul de amplasare al aparatelor, traseele alese pentru circuite interioare și cabluri exterioare și modul de coexistenta al acestora cu celelalte categorii de constructii și instalatii;
- respectarea distantelor de protectie și apropiere fata de restul instalatiilor;

- modul de protecție al circuitelor electrice interioare și cablurilor exterioare

2.F.4.2. Verificări de efectuat pe faze de lucrări

Se va verifica vizual respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcare a conductelor, în vederea ușoarei identificări (prin etichete, culori), marcare ce trebuie să fie în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare.

Se verifică vizual prin sondaj (la cel puțin 15% din numărul total) legăturile electrice ale conductelor instalațiilor electrice, dacă au fost executate conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

Se va măsura rezistența de izolație între conducte și, între conducte și pământ.

2.F.4.3. Verificări de efectuat la receptia preliminară

Verificarile și probele se vor face în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune și vor fi conform normativ I 7 și C 56, cu respectarea la verificarea sistemelor de protecție împotriva electrocutărilor a normativului PE 116 și SR EN 61140 / 02.

2.F.5. Condiții de livrare / transport / manipulare / depozitare

Transportul și depozitarea materialelor se vor efectua în condiții care să asigure integritatea și funcționalitatea lor, luându-se măsuri pentru a nu se deterioara și pătrunde apă în ambalaje.

Toate materialele și echipamentele vor fi însoțite de certificate de atestare a calității emise de furnizorii acestora.

Echipamentele și aparatele de curenți slabi vor fi prevăzute cu plăcuțe indicatoare pe care se marchează vizibil cel puțin următoarele date:

- a).- marca de fabrică a întreprinderii producătoare
- b).- modul de identificare (tip, denumire).
- c).- seria și data fabricației.

Manipularea se face cu grijă, evitându-se loviturile și zdruncinăturile.

Depozitarea echipamentelor și aparatelor se va face în locuri lipsite de agenți corozivi, respectând instrucțiunile de utilizare. Astfel depozitarea se va face în încăperi cu atmosferă neutră, la o temperatură cuprinsă între 0 și +40°C și umiditate relativă a aerului de max 80% la +20°C.

2.F.6. Toleranțe, limite admisibile, condiții de calitate

La alegerea materialelor și aparatelor aferente instalațiilor electrice se vor avea în vedere:

- cerințele de calitate
- posibilitățile de aprovizionare cu materiale de cea mai bună calitate, cu performanțe optime și fiabilitate ridicată.

Toate materialele, aparatele și echipamentele utilizate vor fi omologate, vor prezenta agrement tehnic, conform prevederilor Legii 10/1995, privind calitatea în construcții.

La alegerea materialelor și aparatelor electrice se va avea în vedere încadrarea acestora în limitele admisibile ale parametrilor tehnici electrici, de mediu și protecție.

2.F.7. Operațiuni auxiliare

2.F.7.1. Măsuri de protecție

2.F.7.1.1 Instalații de protecție

Conductorul de protecție - PE

Toți receptorii cu tensiune de utilizare 230V c.a., se racordează la conductorul de protecție (PE). Când acesta este inclus în cabluri, secțiunea minimă va fi de 1,5mm² iar dacă se utilizează circuite din conductori, secțiunea minimă va fi de 2,5mm².

2.F.7.1.2 Protecția muncii și protecția contra incendiilor

Prezenta documentație a fost întocmită în conformitate cu prevederile:

- I.7 – 11 - **Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;**

-
- NTE 007/08 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor electrice de cabluri;
 - P118-1999. Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.
 - I18/1 – 01 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție
 - P 118 / 3 – 2015 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare incendiu;
 - PE 116/94. Normativ de încercări și măsuratori la echipamentele și instalațiile electrice
 - C56/2003. Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
 - C300. Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe perioada executiei lucrărilor
 - Norme de protecția muncii în activitățile de construcții-montaj, aprobate cu Ordinul 1233/D-1980
 - Legea 10/1995, privind calitatea în construcții
 - HG 925/1995, privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a executiei lucrărilor și a construcțiilor.
 - HG 261/1994, privind aprobarea:
 - * Regulamentului privind conducerea și asigurarea calității construcțiilor;
 - * Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor
 - * Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervenții în timp și postutilizarea construcțiilor.
 - PE 119 – Norme de protecția muncii pentru activități în instalații electrice,
 - PE 006 – “Instrucțiuni generale de protecția muncii pentru unitățile MEE;
 - PE 009 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor, pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;
 - C 300 – Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executiei lucrărilor de construcții și instalații.

Înainte de începerea lucrărilor, executantul va lua legătura cu personalul de exploatare al întreprinderilor care dețin instalații în apropiere și va lucra pe baza autorizațiilor de lucru, emise de organele competente, care vor specifica instalațiile din apropiere, precum și măsurile de protecția muncii ce trebuie luate.

În situația în care simultan cu executia lucrărilor de rețele electrice, se constată deschiderea de alte șantiere, se va lua legătura cu conducerea șantierului respectiv cu care se va încheia o înțelegere scrisă prin care se vor stabili măsurile de protecția muncii ce trebuie luate și respectate în zona respectivă, indicându-se și modul de asigurare a asistenței tehnice de specialitate.

2.F.8. Verificări și recepții

2.F.8.1 Prevederi generale

Instalațiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare și exploatare, și anume:

- verificarea ca beneficiarul este dotat cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atribuțiilor ce-i revin și dotat cu echipamentul și aparatura necesară exploatarei;
- întocmirea și afișarea la locurile de muncă a instrucțiilor de exploatare;
- asigurarea documentațiilor tehnice, care să conțină realitatea executiei;
- asigurarea unui stoc de rezerva minimal de aparatură pentru întreținere;

Verificarile, încercările și probele premergătoare punerii în funcțiune, se fac după cum urmează:

- la început, în timpul și la terminarea montajului se fac după caz, probe mecanice și electrice individuale și de ansamblu, care intră în volumul lucrărilor de construcții - montaj;

- în timpul perioadelor de punere în funcțiune și exploatare de probă, se face rodajul în ansamblu și probele tehnologice;

- la începutul perioadei de exploatare continuă, se verifică principalii indicatori tehnici la nivelul proiectului.

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica cu minuțiozitate condițiile tehnice și organizatorice în care urmează să se desfășoare proba, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării și avariei instalațiilor sau accidentării personalului.

Verificarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V, c.a. ale construcțiilor, în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune se face în conformitate cu prevederile Normativului privind verificarea lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C56.

La verificarea sistemelor de protecție împotriva electrocutărilor trebuie respectate și prevederile SR EN 61140 / 02.

2.F.8.2 Verificări, încercări și probe în perioada de la începutul, din timpul și după terminarea montajului

Scopul acestor operații este de a se constata calitatea montajului și de a se lua măsurile necesare înlăturării eventualelor diferențe, precum și de a stabili ca lucrările de montaj sunt terminate și corect executate, putându-se trece astfel la recepția provizorie a instalațiilor.

Probele se fac de către societatea de construcții-montaj. Se verifică, încearcă și probează materialele și echipamentele care vor fi folosite la executarea instalațiilor, și anume:

- pe baza certificatelor de calitate emise de organele competente ale furnizorului sau prin verificări de specialitate conform normelor în vigoare și înțelegerii intervenite între cumpărător și furnizor.

- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garanție emise de organele de control ale furnizorului sau prin verificări și probe la furnizor în prezența delegatului cumpărătorului.

În timpul și la terminarea lucrărilor de construcții - montaj se vor face verificările, încercările și probele corectitudinii și calității execuției în conformitate cu normele tehnice în vigoare pentru categoria de instalație respectivă.

Beneficiarul va asigura, când este necesar, personalul calificat propriu, pentru efectuarea probelor. Coordonarea și răspunderea executării acestor probe revin integral, după caz executantului sau furnizorului.

După terminarea de către executant a lucrărilor de construcții-montaj, inclusiv a încercărilor, verificărilor și probelor aferente perioadei de execuție, se face recepția preliminară a lucrărilor. În acest scop beneficiarul va urmări și convoacă din timp comisia de recepție și punere în funcțiune. Sarcina tehnică a acestei comisii este de a stabili dacă instalația poate trece la o perioadă următoare de punere în funcțiune și exploatare de probă, în condițiile de securitate deplină atât pentru instalația respectivă, cât și pentru cele la care se racordează.

La recepția preliminară, executantul și furnizorii vor trebui să probeze prin documente tehnice calitatea corespunzătoare a bazei de materiale, introduse în lucrări și execuția corectă a tuturor lucrărilor ascunse, precum și rezultatele probelor prevăzute a se executa înaintea, în timpul și la terminarea lucrărilor.

Dacă instalațiile au fost admise la recepție și lucrările de construcții- montaj sunt terminate, se va încheia un act unic de recepție cu constructorul și montorul, precizându-se obligațiile fiecăruia.

Prin recepționarea provizorie a lucrărilor, executanții rămân numai cu obligația eventualelor completări și remedieri, stabilite prin procesul verbal de recepție provizorie sau

ivite ulterior, ca urmare a unor vicii ascunse, respectiv cu raspunderea realizarii probelor de garantie.

Instalatia trebuie sa fie in stare de functionare inainte de data verificarii preliminare. Inainte de aceasta data, antreprenorul va comunica proiectantului rezultatele tuturor testelor pe care le-a executat. Programul pentru teste va fi comunicat beneficiarului si proiectantului spre aprobare preliminara.

In timpul vizitelor de control ale instalatiilor, in special pentru receptia preliminara, antreprenorul va executa daca proiectantul ii solicita, orice teste prevazute in lista de teste propuse.

2.F.8.3 Perioada de garantie

Perioada de garantie va fi de un an si va incepe la data receptiei preliminare. Aceasta garantie trebuie sa acopere orice defect al materialelor, manoperei si functionarii. In timpul perioadei de garantie, antreprenorul trebuie sa viziteze instalatia la fiecare trei luni si va verifica toate echipamentele, purtand responsabilitatea pentru toate costurile necesare inclusiv de inlocuirea partilor defecte.

Antreprenorul nu va avea responsabilitatea cheltuielilor cu reparatiile sau inlocuirea, daca el poate dovedi ca defectul este cauzat de folosirea anormala sau de deficiente de exploatare. Antreprenorul poate angaja un service pentru intretinere in timpul perioadei de garantie. Sumarul serviciilor prevazute va fi pregatit de antreprenor si o copie va fi trimisa proprietarului.

Receptia finala

Aceasta va avea loc atunci cand se termina perioada de garantie prevazuta in raportul receptiei preliminare. Raportul receptiei finale nu poate contine nici un comentariu care are legatura cu responsabilitatea antreprenorului.

2.F.8.4 Verificari, incercari si probe in perioada de punere in functiune si exploatare de proba.

Scopul acestor operatii este de a verifica si regla functionarea in ansamblu a instalatiei in vederea atingerii regimului normal de lucru proiectat, pentru a se trece la proba tehnologica de 72 de ore.

Trecerea la perioada de punere in functiune si exploatare de proba a intregii instalatii sau a partilor functionale ale acesteia se face pe baza concluziilor comisiei de receptie si de punere in functiune.

Responsabilitatea manevrelor si aplicarii normelor de protectia muncii revine personalului de exploatare, care va lua masurile necesare impuse de norme.

In urma efectuarii probei finale se incheie procesul verbal de punere in functiune, semnat de membrii comisiei, dupa care se poate incepe activitatea de exploatare.

2.F.8.4.1 Verificari, incercari si probe la garantie

Probele de garantie se fac obisnuit la un interval de 2-3 luni de la trecerea instalatiilor in exploatare, in vederea verificarii parametrilor si performantelor din proiect. Se executa de catre organizatia de exploatare, singura sau cu ajutorul altor intreprinderi de specialitate si in prezenta delegatilor executantului si furnizorului de echipamente.

Daca rezultatele probelor arata ca instalatia nu realizeaza parametrii garantati, beneficiarul are dreptul sa ceara remedierea defectelor, daune de la furnizor sau respingerea facturilor.

Daca probele de garantie sunt incheiate, se efectueaza receptia contractuala a echipamentelor si instalatiilor, incheindu-se un proces verbal, prin care se confirma ca furnizorii si executantii si-au indeplinit cantitativ si calitativ obligatiile asumate. In cazul ca ramin sau apar unele deficiente nerezolvate in perioada de garantie, se vor prevedea in procesul verbal, modul si termenul de rezolvare, precum si sarcinile partilor responsabile.

Daca la sfarsitul perioadei de garantie nu exista litigii, se incheie de catre beneficiar cu delegatii furnizorilor si executantului un proces verbal de receptie definitiva, in care se trec rezultatele probelor de garantie, si se confirma ca deficientele consemnate in procesul verbal de receptie provizorie sau in cursul perioadei de garantie au fost remediate.

2.F.9. Masuratori si decontare

Instalatiile vor fi predate de constructor catre beneficiar si anuntate cu cel putin 5 zile inaintea de ziua operatiei de predare-primire. Predarea se va face de catre contractantul general cu participarea tuturor subcontractantilor si furnizorilor de echipamente si instalatii importante.

Întocmit
ing. Florin Lăcătușu

MEMORIU PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI

Norme generale. Organizarea protecției muncii

Normele Generale de Protecția Muncii (NGPM/1996) cuprind principalele măsuri de prevenire a accidentelor de munca și bolilor profesionale. Măsurile de prevenire au ca scop factorilor de risc de accidente sau îmbolnăvire profesională, existenți în sistemul de componente a acestuia.

Prevederile Normelor Generale de Protecția Muncii constituie cadrul general pentru elaborarea normelor specifice și a instrucțiunilor proprii de securitate a muncii și se aplică în toate ramurile de activitate social-economică de pe teritoriul României, indiferent de forma de proprietate asupra mijloacelor de muncă și de modul de organizare a activității cu excepția activităților nucleare și activităților de prevenire și stingere a incendiilor.

Aceste norme generale sunt aplicabile tuturor persoanelor fizice și juridice, romane sau străine, ce desfășoară activități legale pe teritoriul României. Normele Generale de Protecția Muncii se revăd periodic și se modifica de cate ori este necesar, ca urmare a modificărilor de natură legislativă și tehnică.

Prevederile prezentelor norme se detaliază pe activități sau grupe de activități distincte, în cadrul normelor specifice și instrucțiunilor proprii de securitate a muncii. Aceste norme specifice se emit de către Ministerul Muncii și Protecției Sociale și au aplicabilitate națională. Persoanele juridice și fizice au obligația de a elabora instrucțiuni proprii de securitate a muncii, care au ca scop realizarea prevederilor din normele specifice în condițiile date. Se vor respecta Normele specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice - NSPM65/2000.

Repartizarea personalului la locurile de muncă; examene medicale la angajare.

Se va acorda o atenție deosebită repartizării personalului la locurile de muncă, acesta făcându-se în funcție de starea de sănătate și aptitudinile fizice și psihice ale solicitanților, în raport cu particularitățile activității și cu condițiile de muncă impuse de viitorul post de muncă. Orientarea și angajarea personalului în muncă se va realiza prin examene medicale și psihologice efectuate conform Ministerului Sănătății .

Este interzisă angajarea sau schimbarea locului de munca al salariaților fără aviz medical

Pregătirea și instruirea personalului

Pregătirea și instruirea personalului în domeniul protecției muncii este parte componentă a pregătirii profesionale și are ca scop însușirea cunoștințelor și formarea deprinderilor de securitate .

Pregătirea generală în domeniul protecției muncii se realizează în învățământul tehnic, iar la nivelul persoanelor juridice sau fizice, prin instructajul de protecția muncii.

Instructajul de protecția muncii la nivelul persoanelor fizice și juridice cuprinde trei faze:

- instructajul introductiv general
- instructajul la locul de muncă
- instructajul periodic.

Dotarea cu echipament individual de protecție

Echipamentul individual de protecție, reprezintă mijloacele cu care a fost dotat fiecare participant la procesul de muncă pentru a fi protejat împotriva factorilor de risc la accidentare

și îmbolnăvire profesională. Scopul acordării este prevenirea accidentelor de muncă și îmbolnăvire profesională.

Persoanele juridice și fizice care utilizează în activitatea lor salariați sau alte persoane prevăzute de lege, sunt obligate să acorde gratuit echipament individual de protecție adecvat, întregului personal expus riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională.

Persoanele juridice și fizice sunt obligate să întocmească și să aprobe liste interne de dotare cu echipament individual de protecție adecvat, diferențiat pe categorii și locuri de muncă, în funcție de natura și nivelul riscurilor și zonelor corpului expuse, stabilind dotarea exactă cu : sortimente, durată normală de utilizare, numărul de perechi/bucăți acordate concomitent, modul de acordare - inventar personal, inventar secție.

Se menționează faptul că echipamentul individual de protecție va fi certificat și avizat, trebuind să garanteze calitățile definite în "Norma metodologica privind certificarea calității de protecția sortimentelor de echipament individual de protecție și de lucru și avizarea introducerii în fabricație", anexată la Legea protecției muncii . Nerespectarea acestora se sancționează conform legii .

Sarcinile de muncă

Activitățile profesionale se vor organiza astfel încât solicitările impuse de specificul muncii, mediul de muncă, relațiile om - mașina și relațiile psihosociale ale colectivului de muncă să corespundă capacităților fiziologice și psihologice ale salariaților .

În aceste condiții trebuie respectate următoarele elemente caracteristice :

- conceperea și repartizarea sarcinilor de muncă
- timpul de muncă, munca în schimburi, intensitatea muncii
- efortul fizic
- efortul neuropsihic
- principii ergonomice în organizarea locului de muncă
- transportul, manipularea și depozitarea materialelor
- lucrul la înălțime

Obligațiile executantului

Executantul răspunde de realizarea lucrărilor de construcții și condiții care să evite accidentele de muncă și îmbolnăvirile profesionale . În acest scop este obligat:

- să analizeze documentația tehnică de execuție din punct de vedere a securității muncii și dacă este cazul să facă obiecțiuni, solicitând proiectantului modificările necesare conform prevederilor legale

- să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatare ulterioare a lucrărilor de construcții-montaj în condiții de securitate a muncii să sesizeze beneficiarul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare;

- să ceară beneficiarului ca proiectantul să acorde asistență tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite, apărute în executarea lucrărilor de construcție;

- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții

Obligațiile beneficiarului

Beneficiarul răspunde de preluarea și exploatarea lucrărilor de construcții în condiții care să asigure securitatea muncii. În acest scop are obligația :

- să analizeze proiectul din punct de vedere al măsurilor de securitate a muncii și în cazul în care constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare să ceară proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea

documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu cele din legislație;

- să colaboreze cu proiectantul lucrării la definitivarea instrucțiunilor de securitate a muncii;

- pentru lucrările de construcții ce se execută paralel cu desfășurarea procesului de producție, să încheie un protocol-anexa la contract, în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrările, pentru care răspunderea privind asigurarea măsurilor de protecția muncii revine executantului și se vor specifica condițiile necesare a fi respectate de executant, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectată de lucrările de construcții executate concomitent;

- să controleze, cu ocazia recepției lucrărilor de construcții, realizarea de către executant a tuturor măsurilor de securitate prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrărilor de construcții care nu corespund din punct de vedere a securității muncii;

- să nu semneze recepția definitivă a lucrărilor de construcții atunci când determinările privind microclimatul, zgomotul și vibrațiile, iluminatul, efectuate în timpul probelor tehnologice, nu corespund documentației tehnice.

Persoanele fizice și juridice sunt obligate să asigure mijloacele și dispozitivele de semnalizare de securitate și sănătate, adecvate locurilor de munca sau situațiilor periculoase și să ia măsuri pentru menținerea acestora în stare de funcționare .

Semnalizarea de securitate și sănătate poate fi de interzicere, de avertizare, de obligare, de salvare sau de prim ajutor și se realizează, după caz , în manieră permanentă sau ocazională .

Instalațiile tehnic-edilitare precum și dotările social-sanitare, puncte de prim ajutor, necesarul de apă potabilă, colectarea și îndepărtarea reziduurilor se vor realiza ținând cont de prevederile tehnice aflate în vigoare, dar și de cele aferente art. 245 - art. 247 din "Normele generale de protecția muncii" / 1996 .

Echipamente tehnice

Echipamentele tehnice reprezintă mașinile, utilajele, instalațiile, aparatura, dispozitivele, uneltele și alte mijloace asemănătoare necesare în procesul muncii .

Conducerea persoanei juridice sau persoană fizică trebuie să ia toate măsurile necesare pentru ca echipamentul tehnic să fie adecvat sarcinii de muncă sau adaptabil cu ușurință pentru îndeplinirea acesteia, fără a prezenta riscuri pentru securitatea și sănătatea angajaților .

Mediul de munca

Microclimatul la locul de muncă este determinat de temperatura, umiditatea și viteza de mișcare a aerului, temperatura suprafețelor și radiațiile calorice emise în zona de lucru. Componentele microclimatului se normează în raport cu degajarea de căldură în organismul uman determinată de efortul fizic.

Protecția împotriva electrocutării prin atingere directă

Mijloace tehnice:

- protecția prin introducerea într-o carcasă a elementelor tabloului electric din fabricație;

- prin izolarea din fabricație a părților puse sub tensiune (în cazul mediilor umede periculoase clasa de izolație va fi min II pentru fiecare echipament electric);

- asigurarea distanțelor minime de protecție prin plasarea la distanțe corespunzătoare a elementelor izolate ale instalației electrice dar pozate în medii periculoase, respectiv prin asigurarea unor spații de acces în fața tabloului electric, fără a fi obstrucționate de elemente de instalații electrice neizolate;

- asigurarea posibilității de scoatere de sub tensiune prin întreruperea alimentării prin separator de proximitate pe intrarea fiecărui tablou de distribuție;
- protecție cu bloc diferențial pe circuitele de priză cu curentul de defect reglat la $I_d=30\text{mA}$.

Măsurile organizatorice:

- inscripționarea schemei electrice primare pe panoul tabloului electric;
- inscripționarea de avertizare a instalațiilor și a echipamentelor electrice;
- organizarea locului de munca și eșalonarea operațiunilor pe timpul efectuării lucrărilor. Măsurile organizatorice nu vor înlocui mijloacele tehnice de protecție.

Protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă

Mijloace tehnice:

Protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă se realizează numai prin mijloace și măsuri tehnice. Astfel măsura principală este legarea la nul și ca măsură suplimentară legarea la priza de pământ. Nulul de protecție însoțește conductoarele active ale bransamentului electric.

Este interzisă înlocuirea mijloacelor de protecție tehnice cu măsuri organizatorice.

Toate părțile metalice ale tablourilor electrice, precum și a echipamentelor electrice și toate carcasa metalice ce accidental pot fi puse sub tensiune se leagă la nulul de protecție PE, care la rândul lui este legat la priza de pământ.

Valoarea rezistenței de dispersie față de sol a prizei de pământ pentru protejarea tablourilor electrice și a echipamentelor electrice trebuie să fie de maxim 1 ohm.

Conform STAS 12604/5-90, la punerea în funcțiune (la darea în exploatare), executantul va efectua măsurătorile de verificare a rezistenței de dispersie și va pune la dispoziția beneficiarului buletinul de încercări în care se va consemna că rezultatul verificărilor se încadrează în prevederile din proiect.

Verificările rezistenței de dispersie se vor repeta în timpul exploatării la interval de 2 ani, dacă între timp nu au intervenit lucrări în zonă, care puteau să deprecieze calitatea de protecție a prizei de pământ. În acest ultim caz, beneficiarul este obligat să restabilească parametrii inițiali ai prizei de pământ și să efectueze verificarea rezistenței de dispersie.

Măsurile pentru unitatea de montaj

Pe durata lucrărilor executantul va respecta:

- NSPM (Cod 65/2002) - Norme specifice de protecția muncii pentru activități în instalații electrice;

- Norme interne și prevederi ale unității de construcții-montaj privind protecția muncii, apărute ca rezultat al experienței constructorului, dar care completează normele în vigoare fără a intra în contradicție cu acestea.

- Legea 90/1996 referitor la protecția muncii.

Aceste măsuri nu sunt limitative și vor fi extinse de executant în vederea evitării tuturor accidentelor de muncă.

Măsurile P.S.I.

În proiect s-au respectat următoarele:

- P 118-1999 norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.

- Legea nr.307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

- O.M.I.R.A. nr. 163/2007 privind Normele generale de apărare împotriva incendiilor.

S-au luat următoarele măsuri privind protecția împotriva focului:

- instalațiile electrice sunt etanșe, în protecții, astfel încât să se înlătureze pericolul ca

în cazul unei defecțiuni să cadă particule fierbinți și să aprindă elementele combustibile.

- întrerupătoarele automate din tablou sunt calibrate și asigură protecția la scurtcircuit și suprasarcină.

- cablurile sunt cu întârziere la propagarea flăcării.

La elaborarea proiectului s-a ținut cont de următoarele cerințe: **Riscul de izbucnire a unui incendiu datorat instalației electrice**

- elementele instalațiilor electrice se montează în contact direct cu materiale combustibile aferente construcției numai pentru:

a) cabluri rezistente la foc cu izolație și manta din materiale electroizolante (conform NTE 007/08);

b) tuburi și plinte metalice sau din materiale electroizolante greu combustibile, clasa CA2a (CI), CA2b (C2);

c) aparate și echipamente electrice cu grad de protecție minim IP54

- dacă acest lucru nu este posibil se interpun între elementele instalației electrice și elementele combustibile ale construcției, materiale necombustibile aplicând, după caz, una din următoarele soluții:

a) strat de tencuială de 1 cm grosime;

b) plăci de materiale electroizolante incombustibile cu grosime de minim 0,5 cm care vor depăși cu 3 cm toate laturile elementului instalației electrice;

c) suporturi incombustibile care distanțează instalația electrică la minim 3 cm de elementul combustibil.

- se interzice traversarea coșurilor sau canalelor de fum cu elemente ale instalațiilor electrice

- trecerea conductoarelor electrice, barelor și tuburilor aferente instalațiilor electrice prin elementele de construcție se face în condițiile din NP-I7, articolele 5.1.22 ... 5.1.24

- conductoarele de captare ale instalației de protecție la trăsnet se montează (în conformitate cu normativul NP I7/11) la:

a) 60 cm față de coama acoperișurilor ușor combustibile

b) 40 cm față de suprafața acoperișurilor ușor combustibile sau a învelitoarei pe suport combustibil;

c) 20 cm față de pereții de materiale combustibile.

- conductoarele de coborâre ale instalației de protecție la trăsnet se montează (în conformitate cu normativul NP I7, articolul 2.3.70) la o distanță de 0,1 m față de pereții din materiale combustibile. Dacă distanțele de mai sus nu pot fi respectate, între conductoare și elementul de construcție combustibil, se prevăd protecții, executate din materiale incombustibile și electroizolante cu grosimea de minim 0,5 cm (conform 120 articolele 2.3.22 și 2.3.70).

Încadrarea instalațiilor electrice în categorii privind pericolul de incendiu și de explozie

- clădirile se clasifică în funcție de categoriile influențelor externe - natura materialelor prelucrate sau depozitate în conformitate cu SR CEI 60364 - 3 + A1. Instalațiile electrice se vor adapta în funcție de categoria de pericol de incendiu și explozie;

a) pentru categoriile D și E (BEIa și BEIb) nu se cer măsuri deosebite;

b) pentru categoriile A, B și C (BE3a, BE3b și BE2) se cer măsuri deosebite pentru realizarea instalațiilor electrice. Măsurile se iau în concordanță cu normativele departamentale și cu specificul fiecărei

- alegerea aparatelor electrice și a materialelor folosite pentru circuite se face astfel încât să corespundă zonei în care vor funcționa.

Dotarea construcțiilor cu instalație de protecție împotriva loviturilor de trăsnet

- stabilirea necesității prevederii unei instalații de protecție pentru o construcție și alegerea nivelului de protecție împotriva trăsnetului se determină prin compararea valorilor frecvenței de lovituri de trăsnet directe pe construcție sau pe volumul de protejat și a frecvenței anuale acceptate de lovituri de trăsnet.

- unele categorii de construcții și instalații se prevăd, obligatoriu, cu instalații de protecție împotriva trăsnetului, cum ar fi:

a) clădiri care cuprind aglomerări de persoane

b) clădiri înalte și foarte înalte definite conform PI 18

c) clădiri izolate

d) construcții și instalații tehnologice situate în zone cu indice keraunic mai mare de

30

e) construcții cu caracter unicat cu valoare deosebită de patrimoniu

f) construcții de locuit cu mai mult de P+1 IE

- construcții cu instalații de protecție împotriva trăsnetelor se face și la cererea expresă a beneficiarului chiar dacă normele în vigoare **nu** o impun

Nivelul de reacție la foc a materialelor constituente ale instalațiilor electrice

Nivelul combustibilității materialelor constituente ale instalației electrice

- pentru cabluri se au în vedere prevederilor standardelor în vigoare: SR CEI 60332-1 / 97; SR CEI 60332-2 / 93 și SR CEI 60332-3 / 99

- pentru aparate (întrerupătoare, prize, corpuri de iluminat) se au în vedere prevederilor standardurilor : SREN 60669-2-1 / **2001** și SR EN 60898 + A1 / 1995

- tablourile electrice se realizează din carcase și materiale incombustibile

- elementele instalațiilor electrice se amplasează în zone ferite de pericol de incendiu.

Nivelul de combustibilitate la foc de origine internă, a părților componente ale instalației electrice

- elementele instalației electrice trebuie să fie incombustibile sau să fie prevăzute cu elemente de protecție incombustibile din clasa CO (tuburi, carcase metalice) în cazul montării pe materiale combustibile sau zone unde instalația electrică poate produce incendiu

- pentru limitarea incendiilor de origine internă a instalației electrice sunt necesare măsurile de protecție la scurtcircuit pentru fiecare circuit în parte

Prevederea de echipamente cu rol de protecție în caz de incendiu

- se prevăd, obligatoriu, dispozitive cu protecție la curent diferențial rezidual, cu curentul nominal de funcționare mai mic sau egal 300 mA, pe bransamentul următoarelor tipuri de clădiri:

a) clădiri de învățământ, sănătate, comerț

b) construcții din lemn și construcții pentru turism

c) clădiri cu aglomerări de persoane

d) unități de mică producție sau service cu încăperi cu umiditate ridicată

e) depozite de mărfuri combustibile

f) discoteci, săli de dans.

- se prevăd, obligatoriu, cu dispozitive cu protecție la curent diferențial rezidual, circuitele de alimentare a receptoarelor electronice care trebuie să funcționeze nesupravegheate (fax, computere, televiziune cu circuit închis, instalații antiefracție, etc.).

Asigurarea echipării și dotării cu mijloace de intervenție în caz de incendiu

- la tunele, podurile, canalele de cabluri și posturi trafo, pentru stingerea incendiilor se utilizează spumă sau gaze inerte la camerele tablourilor de distribuție, a tablourilor de comandă, se utilizează, ca mijloace de primă intervenție, stingătoarele portabile cu praf + bioxid de carbon.

- în caz de incendiu la instalațiile electrice, înainte de a se acționa pentru stingerea acestuia, se scot de sub tensiune instalațiile electrice afectate și cele periclitare.

- personalul de intervenție trebuie să fie dotat cu mijloace de protecție a căilor respiratorii, împotriva electrocutării, și după caz, împotriva temperaturii

- mijloacele de primă intervenție în caz de incendiu trebuie să fie, în permanență, în stare de utilizare, amplasate în locuri vizibile ușor accesibile, ferite de îngheț.

Dotarea clădirilor cu mijloace de avertizare de incendiu

Asigurarea echipării și dotării cu instalații de avertizare, semnalizare și acționare împotriva incendiilor

Instalațiile trebuie să îndeplinească funcțiile următoare: detectarea incendiului, anunțarea și avertizarea, alarmarea formațiunilor civile de pompieri.

Alegerea detectoarelor se face în funcție de caracteristicile incendiului în faza incipientă, posibilitatea de propagare a incendiului și de parametrii mediului ambiant ce pot provoca alarme false

Butoanele de avertizare se prevăd pe căile de evacuare, în dreptul ușilor, casa scării, coridoare, la $h=1,40$ m și la o distanță maximă de 50 m între ele.

Instalațiile automate de detecție și semnalizare a incendiului trebuie să fie dotate și cu butoane manuale de avertizare. Avertizarea persoanelor în vederea evacuării se realizează prin semnale distincte de ale celorlalte instalații (dispecer, căutare persoane etc.). Traseul circuitelor de semnalizare avertizare a incendiului este distinct de a celorlalte instalații electrice.

Asigurarea alimentării cu energie electrică în timpul incendiului

- asigurarea continuității în alimentarea cu energie electrică se face prin prevederea unei surse de rezervă pe lângă alimentarea de bază cu energie electrică

- prevederea unei surse de rezervă este obligatorie pentru:

a) consumatorii industriali și similari cu receptoare care trebuie să funcționeze fără întrerupere (ex. blocul operator de la spitale, centrul de dirijare a zborurilor de la aeroport)

b) consumatori la care au fost prevăzute receptoare cu rol de siguranță la foc (pompe de incendiu, electrovane de incendiu), în condițiile normativului NP-I7 cap. 7.5. și 7.7.

c) consumatori la care a fost prevăzut iluminatul de siguranță.

- se pot prevedea surse de rezervă și în alte situații decât cele de mai sus

- alimentarea de rezervă se poate realiza cu: baterii de acumulare, pile electrice, surse neîntreruptibile(UPS), grupuri electrogene

- comutarea pe sursa de rezervă se poate realiza manual sau automat.

Întocmit
ing. Florin Lăcătușu

PROGRAM DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A INSTALAȚIILOR ELECTRICE

Prezentul program este întocmit conform prevederilor Normativului I7 – 2011 **Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, precum și a prescripțiilor interne ale beneficiarului în materie de exploatare a clădirilor.**

Urmărirea comportării în timp a instalațiilor este o componentă a sistemului calității în construcții. Această activitate se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției începând cu execuția ei. Scopul urmăririi în timp este de a se obține informații în vederea asigurării aptitudinii construcțiilor și a instalațiilor aferente pentru o exploatare normală, diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieți omenești și de degradare a mediului.

Urmărirea comportării în exploatare se încadrează în categoria de "urmărire curentă". Aceasta are un caracter permanent și se realizează direct de proprietar. Constatările făcute în cadrul acțiunii de urmărire se înregistrează în cartea tehnică a construcției.

Urmărirea comportării în timp a instalațiilor se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției începând cu execuția ei și este o activitate sistematică de culegere și valorificare (prin următoarele modalități: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor etc.) a informațiilor rezultate din observare și măsurători asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcțiilor. În procesul de interacțiune cu mediul ambiant și tehnologic.

Urmărirea comportării în timp a instalațiilor electrice se realizează prin verificări periodice ale condițiilor de funcționare a instalațiilor.

Verificarea periodică are rolul de a determina dacă tot echipamentul din componența instalației electrice este în stare de utilizare.

Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalației, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parțială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecție sunt respectați și confirmați prin măsurări și asigură cumulativ:

- securitatea persoanelor și animalelor împotriva efectelor șocurilor electrice și a arsurilor;
- protecția împotriva deteriorării bunurilor prin focul și căldura dezvoltată de un defect al instalației;
- confirmarea că această instalație nu este avariata sau deteriorată așa încât să afecteze siguranța în funcționare;
- identificarea defectelor instalației și abaterea de la prescripții care pot conduce la un pericol.

Trebuie luate măsuri pentru a se asigura că verificarea nu constituie un pericol pentru persoane sau animale și nu produce deteriorări de bunuri și echipamente, chiar dacă circuitul este în stare de defect.

Aria de verificare și rezultatul unei verificări periodice a instalației, sau a oricărei părți a instalației trebuie să fie înregistrate.

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

Verificarea trebuie efectuată de o persoană calificată competentă în verificări.

Frecvența verificărilor periodice

Frecvența verificărilor periodice ale unei instalații trebuie să fie determinată de tipul instalației și de echipamentele folosite, de frecvența și calitatea mentenanței și de influențele externe la care acestea sunt supuse.

Frecvența verificărilor funcționale pentru echipamentele electrice se face conform instrucțiunilor furnizorilor. În lipsa acestora se pot utiliza recomandările din PE 116.

În cazul unei instalații aflate într-un sistem de management efectiv, pentru mentenanță preventivă în utilizare curentă, verificarea periodică poate fi înlocuită cu un regim adecvat de monitorizare și mentenanță continuă a instalației și a tuturor echipamentelor sale de persoane competente.

Pentru monitorizarea și mentenanța continuă trebuie să fie păstrate înregistrări.

Rapoarte pentru verificări periodice

Verificările periodice ale unei instalații se finalizează cu un raport periodic.

Raportul trebuie să conțină detalii ale acelor părți ale instalației și limitele verificării, acoperite de documentații, împreună cu o consemnare care include orice defecțiune și rezultatele încercărilor.

Raportul trebuie să consemneze rezultatele încercărilor.

Rapoartele trebuie redactate și semnate sau autentificate de o persoană sau de persoane competente.

Verificarea echipamentelor electrice de joasă tensiune

La punerea în funcțiune a echipamentelor electrice de joasă tensiune în concordanță cu precizările din HG nr. 457/2003 se va verifica dacă ele au asigurate protecția împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montării și utilizărilor lor și protecția împotriva riscului cauzat de influențe externe asupra lor.

Pentru protecția împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montării și utilizării echipamentului electric de joasă tensiune se va verifica dacă:

- a) persoanele și animalele domestice sunt protejate față de pericolul rănirii fizice sau de altă natură care pot fi cauzate de atingerile directe sau indirecte;
- b) nu se produc încălziri, radiații sau arcuri electrice periculoase;
- c) persoanele, animalele domestice și bunurile mobile și imobile sunt protejate împotriva pericolelor de natură neelectrică ce pot fi cauzate de echipamentul electric de joasă tensiune;
- d) rezistența electrică de izolație respectă valorile standardizate.

Pentru protecția împotriva riscului cauzat de influențe externe asupra echipamentului electric de joasă tensiune se va verifica dacă:

- a) echipamentul electric satisface cerințele de natură mecanică astfel încât persoanele, animalele domestice și proprietatea să nu fie puse în pericol;
- b) echipamentul electric este rezistent la influențe de natură nemecanică în condiții de mediu astfel încât persoanele, animalele domestice și proprietatea să nu fie puse în pericol;
- c) echipamentul electric nu periclitează persoanele, animalele domestice și proprietatea în condiții de suprasarcini.

Toate rapoartele realizate de-a lungul timpului cu ocazia verificărilor periodice, vor fi păstrate în Cartea Construcției.

Aceste măsuri de urmărire a comportării în timp nu sunt limitative, beneficiarul putând realiza verificări, ori de câte ori se dorește sau se impune.

Întocmit,
ing. Lăcătușu Florin

INSTRUCȚIUNI DE ÎNTREȚINERE ȘI EXPLOATARE A INSTALAȚIILOR ELECTRICE

Exploatarea instalațiilor electrice sau orice lucrare la o instalație electrică trebuie să aibă la bază documentația de evaluare a riscurilor conform Legii nr. 319/2006.

Documentația de evaluare a riscurilor electrice trebuie să specifice cum trebuie realizată exploatarea, indicându-se măsurile de securitate și de prevenire pentru asigurarea securității. La exploatarea instalațiilor electrice, suplimentar față de Legea nr. 319/2006, se va ține seama și de: HG nr. 1146/2006, HG nr. 1091/2006, HG nr. 300/2006, HG nr. 457/2003 și de recomandările din SR EN 50110-1:2005.

Personalul

Pentru lucrările de exploatare sunt nominalizate persoane responsabile de securitatea persoanelor care execută lucrări în instalații electrice.

Persoana responsabilă de lucrări trebuie să instruiască toate persoanele participante la lucrări asupra tuturor pericolelor în mod normal previzibile care nu le sunt în mod normal sesizabile.

Persoana responsabilă de lucrări înainte și în timpul executării oricărei lucrări trebuie să se asigure că sunt respectate toate prescripțiile, regulile și instrucțiunile corespunzătoare din legislația în vigoare privind:

- cunoștințele despre energia electrică;
- experiența în executarea lucrărilor;
- cunoașterea instalației asupra căreia se efectuează lucrarea;
- capacitatea de apreciere a riscurilor care pot surveni în timpul lucrării și a măsurilor de prevedere care trebuie luate;
- aptitudinea de a recunoaște în orice moment dacă lucrarea poate fi continuată în siguranță.

Orice persoană implicată în lucrări la o instalație electrică sau în vecinătatea ei trebuie instruită asupra prescripțiilor de securitate a regulilor de securitate și a instrucțiunilor proprii.

Complexitatea lucrărilor de instalații electrice trebuie evaluată înainte de începerea lor, în scopul alegerii nivelului de competență corespunzător – persoană calificată, instruită, sau obișnuită pentru realizarea lucrărilor.

Organizarea

Pentru fiecare instalație electrică trebuie numită o persoană responsabilă cu exploatarea. Modul de reglementare și de control acces în locurile unde există risc electric pentru persoane obișnuite intră în sarcina persoanei responsabile cu exploatarea.

Orice lucrare trebuie realizată sub răspunderea persoanei responsabile de lucrări.

Responsabilitatea lucrărilor și responsabilitatea exploatarei pot fi deținute de aceeași persoană.

Comunicarea

Comunicarea reprezintă orice mijloc prin care este transmisă sau schimbată informația între persoane. De exemplu verbal (inclusiv telefon, stație emisie-recepție personală și direct de la persoană la persoană) prin scris (inclusiv fax) și vizual (inclusiv ecran de vizualizare, panouri de afișare, lumini etc.).

Responsabilul cu exploatarea, trebuie să fie informat asupra lucrării care trebuie efectuată, înainte de începerea oricărei lucrări.

Informațiile necesare pentru securitatea în exploatarea instalației electrice, precum configurația rețelei, starea aparatajului (închis, deschis, legat la pământ etc.), poziția dispozitivelor de securitate trebuie transmise printr-o notificare.

Proceduri de exploatare curentă

Pentru activitățile specifice de manevrări și verificări de funcționare trebuie utilizate unelte și echipamente corespunzătoare astfel încât să fie evitată expunerea persoanelor la pericolul electric.

Aceste activități trebuie supuse acordului responsabilului cu exploatarea. Responsabilul cu exploatarea trebuie informat când sunt terminate procedurile de exploatare curentă.

Manevrări

Manevrările sunt:

a) manevrări care privesc modificarea stării electrice a unei instalații pentru utilizarea unui echipament, închiderea, deschiderea unui circuit, pornirea sau oprirea echipamentelor concepute pentru a fi utilizate fără risc.

b) separarea instalațiilor în vederea lucrărilor și reconectarea acestora.

Manevrările pot fi efectuate local sau telecomandate.

Verificări de funcționare

Măsurare. Măsurarea trebuie realizată numai de persoane calificate sau de persoane aflate sub controlul și supravegherea unei persoane calificate.

Instrumentele de măsurare pentru efectuarea măsurărilor la o instalație electrică trebuie să fie atestate metrologic.

Persoanele care efectuează măsurările, atunci când există un risc de atingere cu piese neizolate aflate sub tensiune trebuie să utilizeze echipamentul de protecție individuală și să ia toate măsurile de prevedere împotriva șocurilor electrice, a efectelor curenților de scurtcircuit și a arcului electric.

Încercări. Încercările cuprind toate activitățile concepute pentru verificarea funcționării sau a stării electrice, mecanice sau termice ale unei instalații electrice. Încercările cuprind, de exemplu, activitățile destinate încercării eficienței protecțiilor electrice și ale circuitelor de securitate. Încercările trebuie realizate numai de persoane calificate sau de persoane obișnuite care sunt sub controlul sau supravegherea unei persoane calificate.

Încercările la o instalație fără tensiune, trebuie realizate conform regulilor de lucru fără tensiune. Atunci când este necesară deschiderea sau înlăturarea dispozitivelor de legare la pământ și de scurtcircuit trebuie luate măsuri de prevedere pentru a împiedica realimentarea instalației de la orice sursă posibilă și pentru a preveni riscul de șoc electric pentru personal.

Verificări. Obiectul verificărilor este asigurarea că o instalație electrică este conform regulilor de securitate și prescripțiilor tehnice specificate în normele care se aplică.

Verificarea se face asupra stării normale a instalației. Instalațiile electrice noi ca și modificările și extensiile instalațiilor trebuie verificate înainte de punerea lor în funcțiune.

Instalațiile electrice trebuie verificate la intervale de timp conform capitolului 8, NP I7 - 2011.

Scopul verificărilor periodice este de a detecta defectele care pot surveni după punerea în funcțiune și pot împiedica funcționarea sau pot produce riscuri.

Defectele care prezintă un pericol imediat trebuie corectate sau părțile cu defect trebuie deconectate și protejate împotriva realimentării până la înlocuirea acestora.

Verificările trebuie efectuate de persoane calificate care au o experiență în verificarea instalațiilor similare. Verificările trebuie efectuate cu un echipament omologat pentru tipul de verificare.

Rezultatele verificărilor trebuie înregistrate.

Proceduri de lucru

Înainte de începerea lucrului, responsabilul de lucrări trebuie să informeze prin notificări responsabilul de exploatare despre natura, locul și consecințele lucrării pentru instalația electrică.

Notificarea este de preferat să fie transmisă în scris în special pentru lucrările complexe.

Responsabilul de exploatare în persoană trebuie să dea autorizația de începere a lucrării.

Responsabilul de exploatare și responsabilul de lucrări trebuie să transmită instrucțiunile specifice și detaliate personalului care efectuează lucrarea înainte de începerea lucrului cât și la sfârșitul lucrului.

Procedura trebuie îndeplinită la fel atât în caz de întrerupere a lucrării cât și la sfârșitul lucrării.

Procedurile de lucru cuprind trei proceduri diferite:

- a) lucru fără tensiune;
- b) lucru sub tensiune;
- c) lucru în vecinătatea pieselor sub tensiune.

Toate aceste proceduri se bazează pe utilizarea măsurilor de protecție împotriva șocurilor electrice și/sau a efectelor curenților de scurtcircuit și a arcului electric.

Dacă procedura de lucru fără tensiune sau procedura de lucru în vecinătatea pieselor sub tensiune nu poate fi respectată în întregime atunci trebuie luată în considerare procedura de lucru sub tensiune.

Lucru fără tensiune

În zona de lucru o instalație electrică fără tensiune este într-o zonă precis delimitată.

Zona se află în securitate dacă avem îndeplinite următoarele condiții:

- a) separarea electrică;
- b) asigurarea împotriva realimentării;
- c) verificarea dacă instalația este fără tensiune;
- d) legarea la pământ și în scurtcircuit;
- e) protecția împotriva pieselor sub tensiune din vecinătate.

Autorizația de începere a lucrului trebuie dată de responsabilul de exploatare sau de responsabilul de lucrări. Orice persoană care participă la aceste lucrări trebuie să fie calificată sau trebuie supravegheată de o persoană calificată.

Lucru sub tensiune

Pe perioada executării procedurilor de lucru sub tensiune, lucrătorii intră în atingere cu piese neizolate sub tensiune sau pătrund în zona de lucru sub tensiune, fie cu o parte a corpului lor fie cu unelte, echipamente sau dispozitive pe care le manevrează.

Procedurile de lucru sub tensiune trebuie aplicate numai după ce au fost înlăturate riscurile de incendiu și de explozie.

Trebuie luate măsuri de prevedere pentru a se asigura un amplasament stabil care îi permite muncitorului să aibă ambele mâini libere.

Personalul trebuie să poarte echipamente individuale de protecție omologate. El nu trebuie să poarte nici un obiect metalic (exemplu o bijuterie personală).

Metode de lucru

În prezent există două metode de lucru recunoscute care depind de poziția lucrătorului în raport cu piesele sub tensiune și de mijloacele utilizate pentru protecția împotriva șocurilor electrice și a scurtcircuitelor.

Lucru la distanță

Metoda de lucru sub tensiune în care lucrătorul rămâne la o distanță specificată față de piesele sub tensiune și lucrează cu ajutorul prăjinilor electroizolate.

Lucru sub tensiune

Metodă de lucru sub tensiune în care lucrătorul a căror mâini sunt protejate din punct de vedere electric cu mănuși electroizolate și eventual cu manșoane electroizolante, lucrează în atingere mecanică directă cu piesele sub tensiune.

Utilizarea mănușilor electroizolante nu exclude utilizarea echipamentului de protecție individuală și a uneltelor electroizolante.

Lucrul în vecinătatea pieselor sub tensiune

Lucrul în vecinătatea pieselor sub tensiune trebuie executat conform procedurilor tehnice de lucru stabilite de persoana responsabilă cu instalația electrică.

Lucrările în vecinătatea pieselor sub tensiune cu tensiuni nominale mai mari de 50 V în tensiune alternativă sau 120 V tensiune continuă nu trebuie realizate decât atunci când măsurile de securitate garantează că piesele sub tensiune nu pot fi atinse sau că zona de lucru sub tensiune nu poate fi atinsă.

Pentru a controla pericolele electrice în apropierea pieselor sub tensiune se poate asigura o protecție prin ecrane, bariere, carcase sau prelate electroizolante.

Dacă aceste metode nu pot fi puse în aplicare, poate fi asigurată o protecție prin menținerea unei distanțe de securitate.

Distanța în aer care definește limita exterioară a zonei de vecinătate pentru tensiunea nominală a rețelei mai mică de 1 kV este de 300 mm.

Trebuie să existe asigurarea că lucrătorul este într-o poziție stabilă care îi permite să aibă ambele mâini libere.

Înainte de începerea lucrării persoana cu responsabilitatea lucrărilor trebuie să furnizeze instrucțiuni personalului, asupra menținerii distanțelor de securitate, asupra măsurilor de securitate care au fost luate și asupra necesității unui comportament responsabil față de măsurile de securitate.

Limita zonei de lucru trebuie precizată și definită clar.

Proceduri de întreținere

Scopul întreținerii este de a conserva instalația electrică în condițiile cerute.

Întreținerea poate consta în:

- „întreținere preventivă” care se realizează sistematic în intenția de a prevenii defectările și de a conserva echipamentul în condiție bună;
- „întreținere corectivă” care este realizată pentru repararea sau înlocuirea unei părți defecte.

Există două tipuri de lucrări de întreținere:

- lucrări în cursul cărora riscul de șoc electric, de scurtcircuit sau de arc electric este prezent și în consecință trebuie aplicate procedurile de lucru corespunzătoare;
- lucrări pentru care proiectarea echipamentului permite ca o anumită întreținere (de exemplu înlocuirea fuzibilului siguranțelor sau a lămpilor pentru iluminat) să se realizeze fără a fi necesar să se aplice în totalitate procedurile de lucru.

Lucrări de reparație

Lucrările de reparații pot cuprinde următoarele etape:

- localizarea defectului;

- eliminarea defectului și/sau înlocuirea defectelor;
- reinstalarea părții reparate în instalație.

funcționale, verificările corespunzătoare și reglajele necesare trebuie realizate pentru a exista asigurarea că toate părțile reparate ale instalației sunt corespunzătoare pentru a fi puse sub tensiune.

Lucrări de înlocuire

Lucrările de înlocuire a fuzibilelor siguranțelor.

Ca regulă generală, înlocuirea fuzibilelor siguranțelor trebuie realizată fără tensiune, dar se poate face și sub tensiune dacă există o procedură în acest sens.

Înlocuirea lămpilor și a accesoriilor. Când este necesară înlocuirea lămpilor și a accesoriilor demontabile acestea trebuie realizate fără tensiune.

Înlocuirea poate fi realizată sub tensiune de către o persoană obișnuită dacă echipamentul prezintă o protecție completă împotriva atingerii directe.

Întreprindere temporară

În caz de întrerupere temporară a lucrării de întreținere, persoana responsabilă de lucrare trebuie să ia toate măsurile necesare pentru a împiedica accesul la piesele sub tensiune neizolate și orice manevră neautorizată la instalația electrică.

Dacă este necesar trebuie informată persoana responsabilă de exploatarea instalației electrice.

Terminarea lucrărilor de întreținere

La terminarea lucrărilor de întreținere responsabilul cu lucrările de întreținere trebuie să predea instalația persoanei responsabile de exploatarea instalației electrice. Starea instalației electrice la repunerea în funcțiune trebuie notificată responsabilului de exploatare.

Întocmit
ing. Florin Lăcătușu

BREVIAR DE CALCULE

Secțiunea de fază a conductoarelor și cablurilor electrice se stabilește ca fiind secțiunea minimă care îndeplinește următoarele condiții:

- Stabilitate termică în regim normal de funcționare
- Rezistență mecanică în regim de funcționare
- Protecția la suprasarcină
- Stabilitatea termică în regim de pornire a motoarelor
- Pierderi de tensiune în limitele admise
- Stabilitatea termică în regim de scurtcircuit și protecția la scurtcircuit

Calculul curenților se realizează astfel:

- Circuite monofazate

$$I_c = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi \cdot \eta} \quad [A]$$

- Circuite trifazate

$$I_c = \frac{c_i \cdot P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi \cdot \eta} \quad [A]$$

Unde:	P	puterea instalată [W]
	I_c	curentul de calcul [A]
	U_f	tensiunea de fază [V]
	U_l	tensiunea de linie [V]
	$\cos \varphi$	factor de putere
	c_i	coeficient de încărcare
	η	randamentul receptorului

Calculul căderilor de tensiune se realizează astfel:

- Circuite monofazate

$$\Delta U \% = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot U_f^2 \cdot s_f} \quad [\%]$$

- Circuite trifazate

$$\Delta U \% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot U_l^2 \cdot s_f} \quad [\%]$$

Unde:	P	puterea instalată [W]
	U_f	tensiunea de fază [V]
	U_l	tensiunea de linie [V]
	l	lungimea conductorului [m]
	γ	conductibilitatea materialului [m/Ωmm ²]

Întocmit
ing. Florin Lăcătușu

PROGRAM DE URMĂRIRE A EXECUȚIEI PE FAZE DETERMINANTE
Instalații electrice

Pentru controlul calității lucrărilor la obiectul: Instalații electrice ”Renovare și dotare Cămin Cultural din Comuna Socodor, Județul Arad”,

Comuna Socodor în calitate de beneficiar, reprezentat prin _____
SC TOTAL ENGINEERING SRL , în calitate de proiectant, reprezentat prin _____
_____, în calitate de executant, reprezentat prin _____

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

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

BENEFICIAR

PROIECTANT

EXECUTANT

NOTĂ:

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

DECLARAȚIE DE CONFORMITATE **instalații electrice**

Noi, S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L., cu sediul în Timișoara Str. Martir Marius Ciopec Nr.14, declarăm pe proprie răspundere, că serviciul prestat de către S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L. prin:

”Renovare și dotare Cămin Cultural din Comuna Socodor, Județul Arad” către beneficiarul **Comuna Socodor** este conform următoarelor normative în vigoare și a Legii nr. 10/1995.

I.7 – 11 - Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;

P 118 / 3 – 2015 Normativ privind securitate la incendiu a construcțiilor Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare incendiu;

Ordin MAI nr. 130/2007 - Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu

Ordin MAI 163/2007 - Normele generale de apărare împotriva incendiilor

NTE 007/08 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor electrice de cabluri;

PE 124 - Normativ pentru alimentarea cu energie electrică a consumatorilor;

P 118 / 99 - Normativ privind protecția la foc a construcțiilor;

STAS 6646 - Iluminatul artificial;

SR EN 61140 / 02 - Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;

L10/1995 - Legea privind calitatea în construcții

L 319/2007 - Privind securitatea și sănătatea muncii și normele metodologice de aplicare

L.307/2006 - Privind apararea împotriva incendiilor

L 608/01 - Privind evaluarea conformității produselor

C 300/94 - Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

IEC 947/1 - Aparataj de joasă tensiune

IEC 439 –I-92 - Echipamente de joasă tensiune supuse încercărilor de tip integral și parțial

SR CEI 60364 – 4 - 41:1996 - Instalații electrice ale clădirilor. Partea 4 : Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 41 : Protecția împotriva șocurilor electrice

SR CEI 60364 – 4 - 42:1996 - Instalații electrice în construcții. Partea 4 : protecția pentru asigurarea securității. Capitolul 42: Protecția împotriva efectelor termice

C 56/2003 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente

HGR 264/1999 - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații electrice aferente acestora.

Timișoara
2016

Ing. Lăcătușu Florin