

# INSTALATII ELECTRICE FOAIE DE CAPĂT



DENUMIREA PROIECTULUI: LUCRĂRI DE REPARAȚII, CONSERVARE ȘI INTRODUCERE ÎN CIRCUIT TURISTIC LA ANSAMBLUL BISERICII EVANGHELICE DIN VULCAN

ADRESĂ: COMUNA VULCAN (GERM. WOLKENDORF), JUD. BRAȘOV

BENEFICIAR: PAROHIA EVANGHELICĂ C.A. VULCAN

PROIECTANT GENERAL: S.C. LINEA S.R.L.

ŞEF PROIECT: arh. EMIL CRISAN

PROIECTANT INSTALATII ELECTRICE: Ing. CLAUDIU RIMBOI 

FAZĂ DE PROIECTARE: PT-DE

PROIECT NR.: 106/2015

REV 00



000160

1

181



## Borderou

### 1. Piese scrise

Foie de capăt  
Borderou  
Memoriu tehnic  
Program de control al calitatii lucrarilor  
Faze determinante  
Masuri de protectie a muncii  
Caiete de sarcini  
Listă de cantități

### 2. Piese desenate

Instalatii electrice interioare - plan ansamblu	E-01
Plan grupuri sanitare. Instalatii electrice interioare	E-02
Schema electrica a tabloului TE-GS	E-03
Plan paratrasnet si priza de paman	E-04
Fatada sud. Instalatii electrice	E-05
Fatada vest. Instalatii electrice	E-06
Fatada nord. Instalatii electrice	E-07



Întocmit,  
ing. Claudiu Rimboi  
Aut. ANRE gr. IIA,IIB Nr. 32120/2014

000161

2

182



## MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE

Prezentul proiect trateaza la nivel PT+DE lucrările propuse pentru reabilitarea si suplimentarea instalatiilor electrice de iluminat, prize si protectie impotriva descarcarilor atmosferice (paratrasnet) aferente obiectivului **Lucrări de reparări, conservare și introducere în circuit turistic la ansamblul Bisericii Evanghelice din Vulcan**, situat in comuna Vulcan (germ. Wolkendorf), jud. Brașov, apartinand beneficiarului Parohia Evanghelica C.A. Vulcan

### Situatia existenta

In prezent obiectivul este prevazut cu instalatie electrica interioara insa evaluarea calitatii conductoarelor, a legaturilor, a tabloului electric general si a instalatiei de paratrasnet a condus la concluzia ca instalatia necesita o reabilitare cat mai serioasa, avand ca scop ridicarea nivelului de siguranta atat in exploatarea instalatiei electrice de iluminat si prize cat si in privinta instalatiei de paratrasnet. De asemenea, alimentarea cu energie electrica a corpurilor anexe este realizata prin circuite electrice pozate aerian, fapt care influenteaza intr-un mod negativ aspectul obiectivului si prezinta un risc ridicat pentru siguranta exploatarii instalatiei electrice.

### Premise de proiectare

Obiectivul constituie o valoare patrimoniala inestimabila, motiv care impune urmatoarele constrangeri:

- Lucrările care necesita interventii de orice fel asupra suprafetelor existente (zidarii, tencuieli, piatra, podele, structuri de lemn) vor fi efectuate cu atentie maxima, intr-un mod minim-invaziv si numai dupa consultarea temeinica a sefului de proiect. Implementarea solutiilor tehnice se va face urmatnd intocmai indicatiile acestuia.
- Se recomanda evitarea operatiilor de slituire, solutia alternativa alegata pentru extinderea instalatiei electrice existente fiind o solutie non-invaziva din punct de vedere structural si anume montajul aparent al instalatiilor proiectate.
- In situatiile in care evaluările situației existente au dus la concluzie ca anumite tronsoane de instalatie existenta necesita inlocuire acest lucru va fi facut prin **tragerea conductoarelor noi in locul celor vechi prin tuburile de protectie existente**.
- In situatiile in care conductoarele existente vor fi mentinute se va proceda la **refacerea in totalitate a legaturilor electrice in dozele de ramificatie. In acest sens se vor desface legaturile existente, se va inlatura izolatia conductoarelor pe o lungime de minim 4 cm, se vor rasuci, decapa si consolidarea legaturii se va face prin cositorire**.



Situatia proiectata

Datele electroenergetice de consum pentru obiectivul proiectat sunt urmatoarele:

- Putere instalata totala Pi : 30kW ;
- Putere absorbita totala Pa : 18kW ;
- tensiunea de utilizare Un : 3x400/230 V; 50 Hz;



000162

183

3



Receptoarele de energie electrică constau din: iluminat artificial, prize de uz general, motoare electrice clopote.

Receptorii electrici din instalația electrică a consumatorului nu produc influențe negative perturbatoare asupra instalațiilor furnizorului.

Alimentarea cu energie electrică se realizează dintr-un Bloc de masură și protecție trifazat BMP-T, la un nivel al tensiunii de 0,4kV printr-o coloană electrică dimensionată conform puterii maxime simultan absorbite. Coloana electrică de alimentare va alimenta tabloul electric general de distribuție TEG, care va alimenta receptorii aferenti acestui obiectiv.

**Tabloul electric.** Pentru a satisface condițiile minime de securitate și siguranță în exploatarea instalației electrice tabloul electric existent TEG va fi schimbat cu unul nou, corespunzător exigentelor normative actuale și importanței obiectivului. Tabloul electric proiectat va fi executat în conformitate cu SR EN 60439-1. În vederea protejării instalației electrice împotriva supratensiunilor industriale și atmosferice tabloul electric TEG proiectat va fi echipat cu protecție la supratensiune de tip B+C.

**Iluminatul de siguranță** al obiectivului este de tip 3, este compus din iluminat de siguranță pentru evacuare și iluminat antipanică și va fi realizat prin corpuri de iluminat echipate cu acumulator și dispozitiv de comutare automată (luminoblocuri). Durata de autonomie a acumulatorilor va fi de minim 1 oră și 30 min. Iluminatul de siguranță pentru evacuare va fi prevăzut pe toate caile de evacuare și deasupra usilor pe care se realizează evacuarea persoanelor. Iluminatul de siguranță pentru evacuare va fi alimentat din tabloul electric de circuite monofazate formate din 3xFY 1,5mm<sup>2</sup>, protejate cu disjunctor P+N, 10A/30mA, 4,5kA, curba C.

**Iluminatul normal** aferent obiectivului va fi asigurat de mai multe tipuri de corpuri de iluminat prevăzute în conformitate cu necesitățile fiecarui spațiu deservit.

Iluminatul general va fi alimentat din tablourile electrice de circuite monofazate formate din 3xFY 2,5mm<sup>2</sup>, protejate cu disjunctor P+N, 10A/30mA, 4,5kA, curba C. Circuitele de iluminat general vor fi comandate prin intreruptoare, comutatoare, intreruptoare cap-scara și comutatoare cruce, montate pe perete la h=0,8m.

Circuitele de iluminat vor fi protejate în tuburi de protecție D=20mm.

**Iluminatul exterior (arhitectural)** al obiectivului va fi alimentat din tabloul electric de circuite monofazate formate din cabluri CYAbY 3x1,5mm<sup>2</sup>, protejate cu disjunctor P+N, 10A/30mA, 4,5kA, curba C. De la ieșirea din clădire cablurile care alimentează iluminatul exterior vor fi pozate în pamant, pe strat de nisip, la h=-0,8m și semnalizate cu folie de avertizare la h=-0,4m. În situația în care traseul de cablu subtraversează drumuri asfaltate sau betonate, la subtraversari cablul va fi pozat în tub de protecție rigid d=50mm.

Circuitele și dozele iluminatului normal trebuie să fie distincte de cele ale iluminatului de siguranță.

**Alimentarea clădirilor anexe** va fi asigurată de cabluri electrice pozate subteran și protejate cu disjunctor, cu protecție diferențială, dimensionate conform secțiunii transversale a cablurilor protejate. De la ieșirea din clădire cablurile care alimentează clădirile anexe vor fi pozate în pamant, pe strat de nisip, la h=-0,8m și semnalizate cu folie de avertizare la h=-0,4m. În situația în care traseul de cablu subtraversează drumuri asfaltate sau betonate, la subtraversari cablul va fi pozat în tub de protecție rigid d=50mm.

Nr. 239

4  
000163 184

ORDINUL ARHITECTILOR ROMÂNI  
CRISAN  
Nr. 239

935  
Emil Aurelian  
CRISAN  
Arhitect  
cu drept de semnatură



**Circuitele de prize** care asigura alimentarea diverselor tipuri de receptori vor fi monofazate, formate din conductoare  $3 \times F Y 2,5 mm^2$ , protejate la plecare cu disjunctor P+N, 16A/30mA, 4,5kA, curba C.

Circuitele de prize vor fi protejate in tuburi de protectie D=20mm, montate ingropat in pereti si tavane.

Toate prizele 230V vor prevazute cu contact de protectie (P+N+PE) iar pentru spatiile exterioare vor fi prevazute prize cu grad de protectie IP55, montaj aparent, montate la hp=0,4m.

Pentru evitarea actionarii accidentale a dispozitivelor de protectie diferențiale cat si a altor accidente se vor folosi prize cu obturatori.

Avand in vedere importanta ridicata a obiectivului, toate circuitele electrice vor fi protejate prin intreruptoare diferențiale cu actionare la curent de defect mai mic sau egal cu 0,03 A (30 mA).

In cazul in care circuitele electrice vor fi pozate pe elemente combustibile, acestea vor fi montate in tuburi metalice (tip PEL, COPEX), sau tuburi din materiale plastice ignifuge omologate iar instalatia electrica va avea grad de protectie IP54, inclusiv la intrarile in/iesirile din dozele de ramificatie ignifuge. Etansarile la intrarile in dozele de ramificatie si de aparat si in tablourile electrice montate pe elemente combustibile vor fi realizate cu spuma ignifuga. In aceste situatii vor fi respectate prevederile normativului NP-I7-11.

Protectia impotriva electrocutarii se realizeaza prin legare la nulul de protectie si la pamant conform STAS 12604/4, 12604/5.

Legarea la pamant a receptorilor va fi facuta prin al cincilea fir al cablului de alimentare in cazul circuitelor trifazate si prin al treilea fir al cablurilor de alimentare in cazul circuitelor monofazate.

Protectia impotriva atingerilor indirecte se asigura prin legarea bornei de PE a prizelor la nulul de protectie.

**Priza de pamant.** Pentru legarea la pamant a receptorilor aferenti obiectivului va fi prevazuta o priza de pamant formata din banda de OIZn 40x4mm si electrozi de OIZn tip teava. Banda de OIZn va fi montata ingropat in pamant la h=-0,8m iar imbinarea dintre banda si electrozi va fi realizata prin imbinare cu piese omologate. Avand in vedere racordarea la priza de pamant a unei instalatii de paratrasnet, rezistenta de dispersie a prizei de pamant va fi  $R_{pp} < 1\Omega$ .

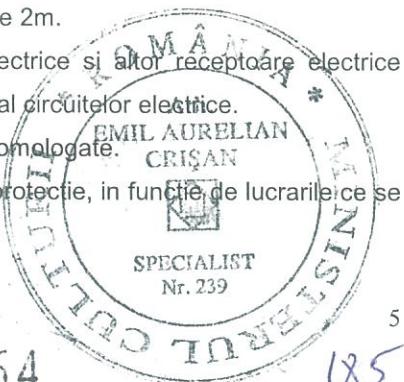
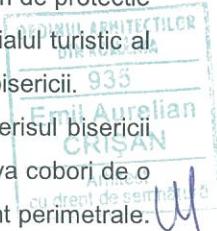
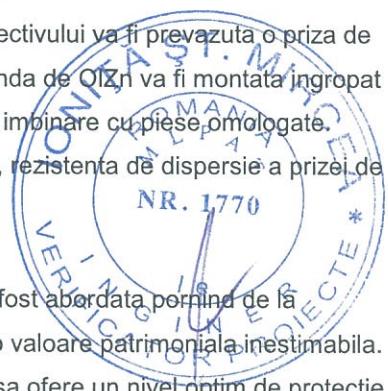
**Instalatia de paratrasnet.** Evaluarea nivelului de protectie necesar a fost abordata pornind de la premisa ca obiectivul protejat este de importanta maxima, constituind in sine o valoare patrimoniala inestimabila. Pornind de la aceasta premisa a rezultat necesitatea cautarii unei solutii care sa ofere un nivel optim de protectie si in acelasi timp sa fie cat mai putin invaziva din punct de vedere estetic avand in vedere potentialul turistic al obiectivului. Solutia tehnica adoptata implica montarea unui dispozitiv de amorsare pe varful turlei bisericii.

Montarea dispozitivului de amorsare va fi facuta pe tija metalica l=3m ancorata de acoperisul bisericii pentru compensarea solicitarilor mecanice la vanturi puternice. De la dispozitivul de amorsare se va cobori de o parte si de alta a cladirii cu 4 conductoare rotunde de otel zincat pana la mustatile prizei de pamant perimetrale. Imbinarea dintre conductoarele de coborare si mustatile prizei de pamant va fi facuta cu piese de separatie iar mustatile prizei de pamant vor fi protejate in tevi metalice pana la inaltimea de 2m.

Toate carcasele metalice ale corpurilor de iluminat, tablourilor electrice si altor receptoare electrice utilizate se vor lega la nulul de protectie prin al treilea respectiv al cincilea fir al circuitelor electrice.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai scari si schele metalice omologate.

Personalul muncitor va fi echipat cu: casti de protectie, ochelari de protectie, in functie de lucrarile ce se executa.



000164



La executarea instalatiilor electrice prevazute in prezentul proiect se vor respecta prevederile urmatoarelor legi si normative:

Legea nr.307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

Legea nr.319/2006 privind securitatea si sănătatea in munca;

Ordinul MF si MTCT nr.34/2006 privind achizițiile publice;

HGR nr.766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementari privind calitatea in construcții;

Regulamentul privind controlul de stat al calității in construcții, aprobat prin HGR nr.272/1994;

Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții si instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/1994

Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor cu tensiuni pana 1000 V c.a., indicativ NP-1770

Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni pana la 1000 Vc.a si 1500Vc.c, indicativ GP052-2000;

Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor de electrice interioare de curentii slabii aferente cladirilor civile si de producție, indicativ I 18/1-01;

Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor de semnalizare a incendiilor si a sistemelor de alarmare contra efracției din clădiri, indicativ I 18/2-02;

Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, indicativ NP-061-02;

Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranța in exploatare, inclusiv NP-068-02;

Regulament de furnizare si utilizare a energiei electrice, indicativ PE 001/94;

Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ PE 009/93;

Normativ pentru proiectarea si execuția rețelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;

Normativ de încercări si măsurători la echipamente și instalații electrice, indicativ NTITEL-R-002-2007-00;

Normativ privind limitare regimului nesimetric si deformant in rețelele electrice, indicativ PE 143/94;

Îndreptar de proiectare si execuție a instalațiilor de legare la pământ, indicativ 1RElp30-88;

Norme generale de protecția muncii-2002;

Norma metodologica de aplicare a prevederilor Legii securității si sănătății in muncă – 2006

Norme generale de apărare împotriva incendiilor, aprobatate prin Ordin MAI nr. 163/28.02.2007

Hotărârea Guvernului României nr 971 din 26.07.2006 privind cerințe minime pentru semnalizarea de securitate si de sănătate la locul de munca.

Normativ de siguranța la foc a constructiilor, indicativ P 118-99;

Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții si instalații aferente acestora, indicativ C300-1994;

Normativ pentru protecția antiseismica a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice si industriale, indicativ P100-1995;

Ghidul criteriilor de performanta pentru instalații electrice din clădiri, indicativ GT-059-03;

STAS 12604/87 – protecția împotriva electrocutării prescriptii generale;

STAS 12604/5-90 – protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă.

Instalații electrice fixe, prescriptii de proiectare si execuție;

SR CEI 364-1...7 – instalatii electrice ale clădirilor;

SR CEI 60439-1- ansambluri prefabricate de aparataj de joasa tensiune.

PROIECTAT:

Ing. Claudiu RIMBOI

Ligitimatie ANRE Nr. 32120/2014



*Rimboi*

186





## MASURI DE PROTECTIE A MUNCII

La executarea si exploatarea lucrarilor de instalatii electrice prevazute in prezentul proiect se vor respecta toate prevederile normelor generale de protectie a muncii din legislatia in vigoare.

In prezentul proiect sunt cuprinse **conditiile tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca mediul de munca din punctul de vedere al protectiei muncii din etapa de proiectare, constructii montaj si pe parcursul exploatarii** conform NSSM UEE-2003 (PE 111) capitolul 5 .

### 5.1.1. Din proiectare

**Art. 69.** Instalatiile de utilizare si mijloacele tehnice de protectie aferente acestora sunt proiectate, vor fi executate si verificate dupa montare, respectiv inaintea punerii in functiune, dupa fiecare reparatie, ori de cate ori se considera necesar si apoi periodic conform anexei 3 la prezenta norma specifica.

**Art. 70.** Constructiile metalice nu sunt folosite drept nul de lucru pentru alimentarea receptoarelor de energie electrica.

**Art. 71. (1)** Instalatiile de utilizare a energiei electrice si componentele acestora sunt proiectate astfel incat sa asigure in timpul exploatarii protectia personalului impotriva atingerilor accidentale directe si impotriva atingerilor indirekte.

(2) Pentru realizarea protectiei impotriva atingerii directe,in proiect sunt prevazute urmatoarele:

- a) acoperirea cu materiale electroizolante a partilor active (izolarea de lucru) aferente instalatiilor si echipamentelor electrice;
- b) inchideri in carcase sau acoperiri cu invelisuri exterioare (protectie prin carcasare);
- c) ingradiri fixe;
- d) ingradiri mobile;
- e) protectia prin amplasare (asigurarea unor distante minime de protectie);
- f) scoaterea de sub tensiune a instalatiei sau a echipamentului electric la care urmeaza a se efectua lucrari si verificarea lipsei de tensiune;
- g) legari la pamant si in scurtcircuit, direct sau prin dispozitive speciale (de exemplu prin scurtcircuitoare, eclatoare, descarcatoare, etc...);
- h) folosirea mijloacelor de protectie electroizolante;
- i) egalizarea potentialelor si izolarea fata de pamant a platformelor de lucru.

(3) Pentru realizarea protectiei impotriva atingerii directe,in proiect sunt prevazute urmatoarele:

- a) alimentarea la tensiune redusa;
- b) legarea la pamant;
- c) legarea la nul;
- d) dirijarea distributiei potentialelor;
- e) egalizarea potentialelor;
- f) izolarea suplimentara de protectie aplicata echipamentului electric (aparataj, utilaj, scula, etc...);
- g) izolarea zonei de manipulare a omului (izolarea amplasamentului);
- h) protectia automata impotriva tensiunilor de defect (PATD);
- i) protectia automata impotriva curentilor de defect (PACD);
- j) folosirea mijloacelor de protectie electroizolante;
- k) controlul permanent al rezistentei de izolatie;

(4) Pentru evitarea electrocutarii prin atingere indirecta sunt prevazute doua masuri de protectie: o masura de protectie principala care sa asigure protectia in orice conditii si o masura de protectie suplimentara, care sa asigure protectia in cazul deteriorarii protectiei principale. Cele doua masuri de protectie sunt astfel alese incat sa nu se anuleze una pe cealalta, in locurile putin periculoase din punctul de vedere al pericolului de electrocutare este prevazuta numai o singura masura, considerata principală.

(5) Pentru indeplinirea conditiei prevazute in alineatul (4) de mai este aplicata cel putin una din urmatoarele masuri de protectie suplimentare:

- a) egalizarea potentialelor;
- b) izolarea amplasamentelor;
- c) legarea la o instalatie de legare la pamant locala;
- d) folosirea unor dispozitive automate de protectie impotriva curentilor periculozi si a tensiunilor de atingere periculoase.

(6) Carcasele echipamentelor tehnice electrice trebuie astfel concepute incat sa impiedice atingerea partilor aflate normal sub tensiune (sa indeplineasca cel putin gradul normal de protectie IP – 44).

000166

7  
187



**Art. 72.** Instalatiile electrice care alimenteaza un echipament/utilaj de clasa I de protectie, sunt prevazute cu elemente de protectie astfel incat acestea sa asigure deconectarea la aparitia tensiunii periculoase pe masele acestora (protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta este asigurata prin legare la nul de protectie sau la pamant).

**Art. 73.** Instalatia de protectie prin legare la nul este prevauta cu o masura suplimentara de protectie conform standardelor in vigoare.

**Art. 74.** Pe conductoarele de protectie nu sunt prevazute sigurante, intreruptoare sau orice alt element care poate sa intrerupa circuitul. De asemenea, nu sunt prevazute sigurante pe conductoarele de nul folosite in comun drept nul de lucru si de protectie.

**Art. 75.** (1) Proiectul pentru executarea si extinderea instalatiilor electrice contine masuri de protectie muncii pentru executia propriu-zisa a lucrarilor, exploatarea si intretinerea-repararea instalatiilor. De asemenea proiectul contine masuri de protectie a muncii specifice pentru operatii de racordare, punere in functiune si probe ale instalatiilor respective.

(2) Proiectul echipamentelor sau instalatiilor electrice de utilizare este realizate astfel incat sa fie prevenite electrocutarile, incendiile si exploziile.

(3) Instalatiile electrice interioare de joasa tensiune respecta distantele de izolare in aer si distantele de protectie corespunzatoare reglementarilor tehnice in vigoare si vor fi prevazute cu indicatoare de interzicere a accesului la elementele sub tensiune.

(4) Pentru noile procese tehnologice si echipamente tehnice trebuie sa se elaboreze, de catre beneficiar, instructiuni de protectie a muncii specifice.

(5) In proiect se prevede, pentru fiecare instalatie electrica de utilizare in parte, dotarile si amenajarile in vederea desfasurarii sigure a activitatii de exploatare si intretinere-reparatii, din punctul de vedere al reglementarilor prin prezentele norme specifice. Proiectul instalatiilor prevede borne si locuri speciale pentru legarea scurtcircuitoarelor necesare realizarii zonei de lucru.

**Art. 76.(1)** Linile electrice aeriene de joasa tensiune respecta gabaritele prevazute in reglementarile tehnice in vigoare si sunt prevazute pe toti stalpii cu indicatoare de interzicere a accesului la elementele sub tensiune sau a atingerii stalpilor ori a conductoarelor cazute la pamant.

**Art. 77.** Echipamentele fixe clasa I de protectie, trebuie sa fie prevazute cu doua borne de masa: una amplasata in cutia de borne, langa bornele de alimentare cu energie electrica si cealalta pe carcasa in exterior.

**Art. 78.** Echipamentele mobile si portabile clasa I de protectie cuprinse in proiectele instalatiilor de utilizare trebuie sa fie dotate cu cablu flexibil de alimentare, cu conductor de protectie si fiza cu contact de protectie. Masa echipamentului trebuie sa fie legata electric prin conductorul de protectie din cablu la contactul de protectie al fisei.

**Art. 79.** Echipamentele clasa II de protectie prevazute in proiectele instalatiilor de utilizare trebuie sa fie realizate cu izolatie suplimentara (intarita).

**Art. 80. (1) Echipamentele tehnice electrice clasa III de protectie prevazute in proiectele instalatiilor de utilizare trebuie sa fie alimentate cu o tensiune foarte joasa -24V c.a.**

(2) Echipamentele clasa III de protectie trebuie sa nu genereze, ele insele, o tensiune mai mare decat tensiunea maxim admisă pentru tensiuni foarte joase.

(3) Echipamentele mobile portabile de clasa III de protectie, prevazute cu cablu flexibil de alimentare, trebuie sa aiba fisa astfel realizata incat sa nu poata fi introdusa intr-o priza cu tensiunea mai mare decat tensiunea de alimentare a echipamentului de clasa III de protectie.

### 5.1.2. La constructii-montaj si punerea in functiune

**Art. 82. (1)** Montarea echipamentelor tehnice electrice si realizarea instalatiilor electrice de utilizare trebuie sa se execute conform proiectului. In cazuri speciale, modificarile trebuie sa se faca numai cu acordul scris al proiectantului.

(2) Verificările si încercările in vederea predarii in exploatare trebuie astfel concepute, organizate si desfasurate incat sa previna accidentele prin electrocutare, incendiile si exploziile.

**Art. 83.** Verificarea instalatiilor electrice si a componentelor acestora din punctul de vedere al protectiei muncii trebuie efectuata conform prevederilor anexei 3 la prezena norma specifica.

**Art. 84. (1) Echipamentele tehnice electrice, inainte de a fi montate in instalatiile electrice de utilizare, trebuie sa fie verificate din punct de vedere tehnic, fiind interzisa montarea lor daca nu corespund. Acestea se supun cel putin urmatoarelor incercari:**

- rezistenta de izolatie trebuie sa fie mai mare de  $2 \text{ M}\Omega$  pentru izolatie simpla (clasa I de protectie) si mai mare de  $7 \text{ M}\Omega$  pentru izolatie intarita (clasa II de protectie);
- tensiunea de incercare trebuie sa fie egala cu  $2U_n + 1000 \text{ V}$  pentru clasa I de protectie si  $4000 \text{ V}$  pentru clasa II de protectie.

**(2) Orice echipament tehnic, indiferent de clasa lui de protectie, trebuie sa fie insoțit de cartea tehnica si certificatul de calitate.**



000167

8

188



**Art. 85.** Executantul instalatiei electrice de utilizare trebuie sa respecte intocmai documentatia de executie, sa solicite proiectantului eventualele modificarile determinate de situatia concreta din teren si sa predea beneficiarului documentatia cu toate modificarile efectuate, acceptate de proiectant.

**Art. 86.** Beneficiarul are obligatia de a efectua receptia lucrarilor, iar atunci cand acestea nu corespund din punctul de vedere al protectiei muncii trebuie sa refuze semnarea procesului verbal de receptie. Este interzis a se efectua receptia lucrarilor sub rezerva completarii ulterioare a masurilor de protectie a muncii.

**Art. 87.** Executantul instalatiilor de utilizare trebuie sa monteze numai echipamente tehnice certificate din punctul de vedere al protectiei muncii.

### 5.1.3. In exploatare

**Art. 88.** Pentru meninterea nivelului de securitate a echipamentelor tehnice electrice, a instalatiilor electrice de utilizare si a componentelor acestora, unitatea in exploatare trebuie:

- a) sa intocmeasca si sa respecte instructiunile proprii privind masurile de protectie a muncii la exploatarea acestora;
- b) sa intocmeasca si sa respecte fisele tehnologice privind intretinerea si repararea instalatiilor electrice;
- c) sa tina evidenta instalatiilor si a componentelor acestora referitoare la verificările din punctul de vedere al protectiei muncii la care trebuie supuse si periodicitatele de verificare. Verificările minime trebuie sa fie cele indicate in anexa 3 la prezenta norma specifica completate cu alte verificari prevazute in proiecte, considerate ca fiind necesare si aprobatate de catre conducatorul unitatii;
- d) sa mentina pe durata exploatarii instalatiilor si echipamentelor nivelul de securitate conceput din proiectare;
- e) instalatiile electrice temporare sau definitiv trebuie sa respecte prevederile normelor de protectie a muncii, fiind interzise orice fel de improvizatii.

**Art. 89.** (1) Obligatiile persoanei juridice care achizitioneaza sau utilizeaza echipamente electrice clasa I de protectie sunt urmatoarele:

- a) sa asigure posibilitatea executarii legaturilor de protectie necesare crearii unui curent de defect, in cazul unui defect prin punerea unei faze la masa si aparitia unei tensiuni periculoase pe masele echipamentului tehnic electric, curent de defect care sa produca deconectarea echipamentului tehnic electric sau sectorului defect prin protectia maxima a circuitului sau prin alte protectii corespunzatoare. Posibilitatea executarii legaturilor de protectie trebuie sa se asigure astfel:
  - in cazul unui echipament tehnic fix acesta trebuie sa fie prevazut cu doua borne de masa - una amplasata in cutia de borne, langa bornele de alimentare cu energie electrica, pentru racordarea conductorului de protectie din cablul de alimentare a echipamentului tehnic electric si a doua borna, pe carcasa echipamentului tehnic electric in exterior, pentru racordarea vizibila la centura de legare la pamant sau la alta instalatie de protectie;
  - in cazul unui echipament mobil sau portabil, acesta trebuie prevazut cu un cablu de alimentare flexibil, prevazut cu o fisa cu contact de protectie sau echipamentul sa fie prevazut cu posibilitatea racordarii unui cablu flexibil de alimentare. Cablul de alimentare trebuie sa contine un conductor de protectie prin care sa se lege masele echipamentului la contactele de protectie ale fisei.
- b) echipamentul tehnic electric sa aiba asigurata protectia impotriva atingerii directe a pieselor aflate normal sub tensiune.

(2) Persoanele juridice sau fizice care proiecteaza, produc sau livreaza un echipament tehnic electric clasa II de protectie trebuie sa-i asigure din fabricatie o izolatie suplimentara (dubla sau intarita) si o protectie impotriva atingerii directe a pieselor aflate normal sub tensiune.

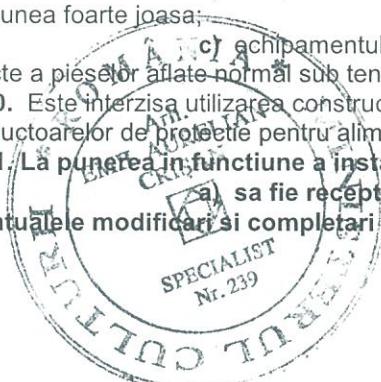
(3) Obligatiile persoanei juridice sau fizice care proiecteaza, produce sau livreaza un echipament tehnic electric clasa III de protectie sunt urmatoarele:

- a) sa asigure alimentarea echipamentului tehnic electric la o tensiune foarte joasa;
- b) echipamentul tehnic electric sa nu produca o tensiune mai mare decat tensiunea foarte joasa;
- c) echipamentul tehnic electric sa aiba asigurata protectia impotriva atingerii directe a pieselor aflate normal sub tensiune.

**Art. 90.** Este interzisa utilizarea constructiilor metalice drept nul de lucru. De asemenea, este interzisa utilizarea conductoarelor de protectie pentru alimentarea receptoarelor cu energie electrica.

**Art. 91. La punerea in functiune a instalatiilor de utilizare trebuie:**

- a) sa fie receptionata documentatia de executie adusa in concordanta cu eventualele modificarile si completari din teren;



000168

9

189



b) sa fie receptionate instalatiile de utilizare, verificand concordanta cu documentatia de executie;

c) sa fie receptionate buletinele si rapoartele de incercari si probe ale caror concluzii confirma indeplinirea conditiilor de punere sub tensiune.

**Art. 92.** In exploatare trebuie sa se efectueze verificarile periodice ale echipamentelor tehnice electrice aflate in gestiune la termenele prevazute in cartile tehnice ale echipamentelor si/sau in anexa 3 la prezenta norma specifica.

**Art. 93.** Modificarile sau extinderile instalatiilor electrice de utilizare trebuie efectuate de catre un electrician autorizat profesional si din punctul de vedere al protectiei muncii.

**Art. 94.** (1) La utilizarea unor echipamente tehnice cl. I de protectie trebuie:

- sa fie asigurate legaturile de protectie necesare pentru realizarea protectiei impotriva elecrocutarii prin atingere indirecta;
- sa fie asigurata deconectarea automata a echipamentului tehnic electric sau sectorului defect;
- sa fie asigurata protectia impotriva atingerii directe a pieselor aflate sub tensiune.

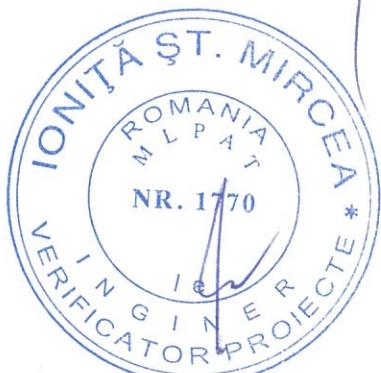
(2) La utilizarea unor echipamente tehnice electrice cl. II de protectie trebuie:

- sa fie asigurata izolatia suplimentara a echipamentului electric, respectiv utilizatorul sau executantul, dupa caz, sa verifice daca acesta nu e deteriorata sau eliminata;
- sa fie asigurata protectia impotriva atingerii directe a pieselor aflate normal sub tensiune iar utilizatorul sau executantul, dupa caz, sa verifice daca acesta nu e inlaturata sau deteriorata.

(3) La utilizarea unor echipamente tehnice electrice cl. III de protectie trebuie:

- a) sa alimenteze echipamentul tehnic electric la tensiunea foarte joasa pentru care a fost proiectat;
- b) utilizatorul sau executantul, dupa caz, sa se asigure ca echipamentul tehnic electric este astfel construit incat nu permite aparitia unei tensiuni mai mari in circuitul de tensiune foarte joasa. Daca se utilizeaza un transformator coborator pentru producerea tensiunii foarte joase, acesta trebuie sa fie un transformator de separare (de siguranta);
- c) utilizatorul sau executantul, dupa caz, sa se asigure ca izolatia circuitului de foarte joasa tensiune este astfel realizata incat sa nu fie posibil ca o tensiune mai mare din alte circuite sa ajunga in circuitul de tensiune foarte joasa;
- d) utilizatorul sau executantul, dupa caz, sa se asigure ca protectia impotriva atingerii directe a pieselor aflate normal sub tensiune nu este inlaturata sau deteriorata.

**Art. 95.** Semnalarea proprietarului instalatiei, imediat dupa constatare, a instalatiilor electrice care nu corespund prezentelor norme specifice, este in obligatia oricarei persoane care exploateaza, intretine sau repară aceste instalatii, indiferent daca este personal propriu al unitatii/subunitatii sau personal delegat. Proprietarul instalatiei trebuie sa ia imediat masuri de remediere.



000169

1  
190