

INSTALATII ELECTRICE FOAIE DE CAPĂT



DENUMIREA PROIECTULUI: **LUCRARI DE REPARARE, CONSERVARE,
RESTAURARE ȘI INTRODUCERE ÎN CIRCUITUL
TURISTIC AL ANSAMBLULUI BISERICII EVANGHELICE
FORTIFICATE CODLEA**

ADRESĂ: **ORASUL CODLEA, JUD. BRAȘOV**

BENEFICIAR: **BISERICA EVANGHELICĂ C.A. CODLEA**

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

ȘEF PROIECT: **arh. EMIL A. CRISAN**

PROIECTANT INSTALATII
ELECTRICE: **Ing. CLAUDIU RIMBOI**

FAZĂ DE PROIECTARE: **DTAC/PT**

PROIECT NR. : **103/2018**

REV 00



000121

239



Borderou

1. Piese scrise

Foaie de capăt
Foaie de semnături
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

SCHEMA ELECTRICA A TEG.	E-01
SCHEMA ELECTRICA A TET.	E-02
SCHEMA ELECTRICA A TE-DS.P01	E-03
SCHEMA ELECTRICA A TE-CT	E-04
SCHEMA ELECTRICA A TE-C.P01	E-05
SCHEMA ELECTRICA A TE-DN.P01	E-06
SCHEMA ELECTRICA A TE-DN.P03	E-07
SCHEMA ELECTRICA A TE-DN.P04	E-08
INSTALATII ELECTRICE. PLAN GENERAL	E-09
INSTALATII ELECTRICE. PLAN BALCON, COTA +4,50M	E-10
INSTALATII ELECTRICE. COBORARI PARATRASNET.	E-11



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

000122

2
240



MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE

Prezentul proiect trateaza la nivel DTAC/PT lucrarile propuse pentru reabilitarea si suplimentarea instalatiilor electrice de iluminat, prize si protectie impotriva descarcarilor atmosferice (paratrasnet) aferente obiectivului **Lucrări de reparații, conservare și introducerea în circuit turistic la ansamblul Bisericii Evanghelice Fortificate Codlea**, situat in orasul Codlea, jud. Braşov, aparinand beneficiarului Biserica Evanghelică C.A. Codlea

Situatia existenta

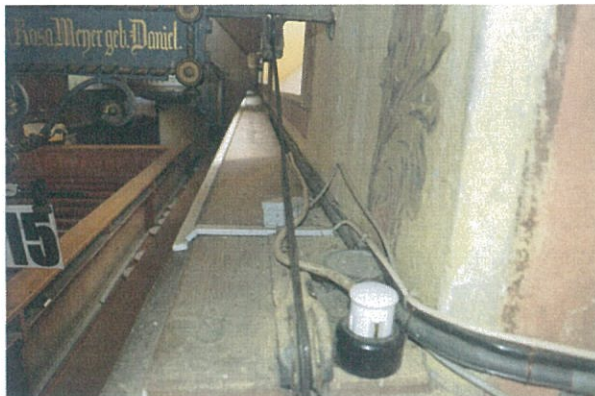
Instalatia electrica de iluminat si prize.

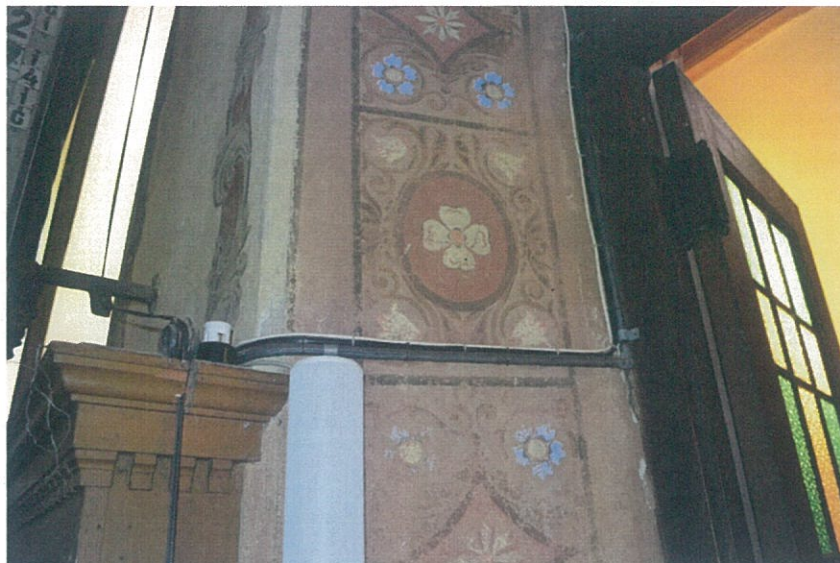
Instalatia de iluminat este compusa din diverse tipuri de cabluri si conductoare electrice care alimenteaza corpuri de iluminat de tip vechi, uzate, care necesita reconditionare in cazul corpurilor de iluminat cu valoare estetica, respectiv inlocuire in cazul corpurilor de iluminat comune.



Avand in vedere destinatia cladirii si faptul ca aceasta poate avea in anumite situatii un grad de ocupare ridicat se impune reevaluarea tipurilor de iluminat necesare. Conform legislatiei in vigoare, in afara de iluminatul normal, obiectivul va trebui sa fie prevazut cu iluminat de siguranta.

Instalatia de prize 230V este compusa din diverse tipuri de cabluri si conductoare electrice care alimenteaza prize de tip aparent si ingropat de tip vechi, uzate, fapt care impune inlocuirea lor.



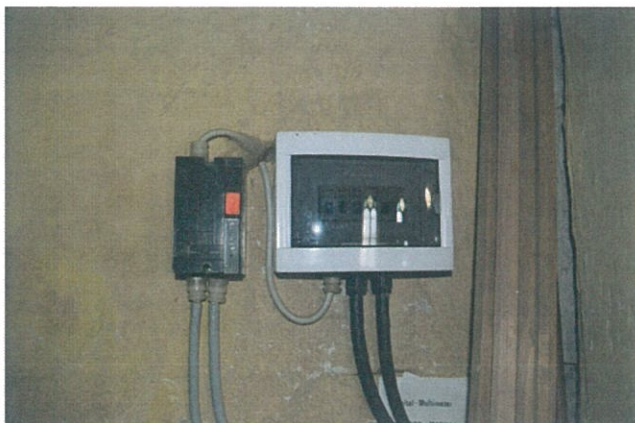


In multe situatii exista o lipsa de coerență în privința folosirii unui sistem de pozare unitară, instalatia de prize fiind rezultatul adăugarilor repetate și în diverse forme a unor prize suplimentare. Instalatia de prize prezintă multe improvizații care nu îndeplinesc condițiile impuse de legislația în vigoare.

Instalatia electrica de forta

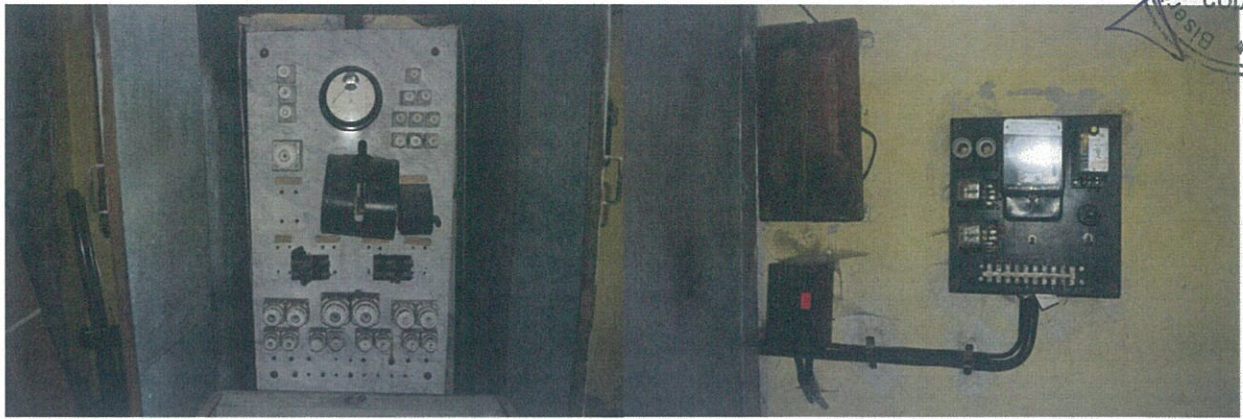
Instalatia electrica de forta este compusa din tablouri electrice și instalatii de alimentare de la tablouri electrice și receptori electrice de forta, cum ar fi motoarele electrice aferente orgii și sistemului de acționare a clopotelor.

Ca și în cazul instalatiilor electrice de iluminat și prize, și în această situație au fost adoptate de-a lungul timpului soluții care nu corespund legislației în vigoare. S-au făcut multe extinderi, s-au montat tablouri electrice noi în locurile în care a fost nevoie de alimentări de forta, însă nu a existat o viziune coerentă asupra unei instalatii electrice funcționale în condiții de maximă siguranță.



Tablourile electrice existente care fac parte din instalatia electrica initiala sunt executate cu echipamente uzate moral care nu mai corespund cerintelor de siguranță actuale.

000124



Problemele referitoare la tipurile de cabluri/conductoare si modalitatile de pozare sunt similare cu cele semnalate pentru instalatiile de iluminat si prize.



In plus, calitatea tablourilor electrice, a echipamentelor de protectie folosite si a modalitatii in care este gandita distributia si protectia in interiorul lor nu sunt corespunzatoare.

000125

5

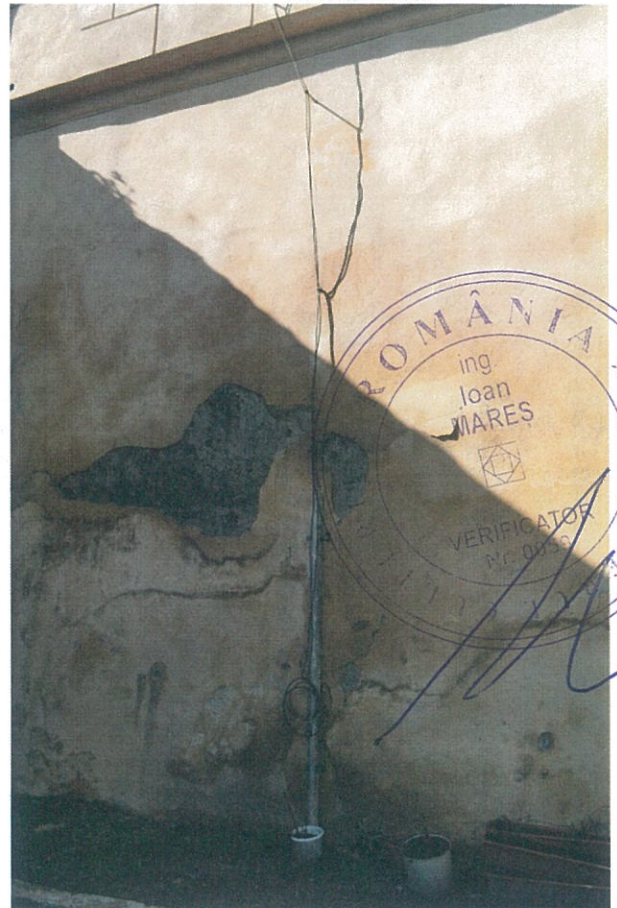
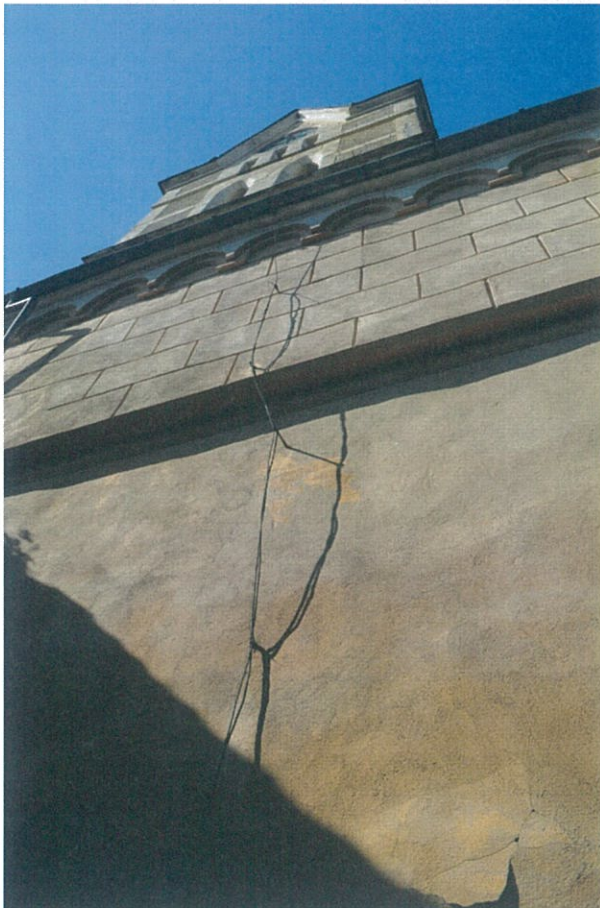
243

Instalatia de legare la pamant si protectie impotriva descarcarilor atmosferice (paratrasnet)



Instalatia electrica de legare la pamant este compusa dintr-o priza de pamant care deserveste exclusiv instalatia de protectie impotriva descarcarilor atmosferice (paratrasnet) si nu se cunoaste rezistenta sa de dispersie. Avand in vedere puterea electrica necesara se impune proiectarea si executarea unei instalatii de legare la pamant care sa deserveasca atat instalatia electrica interioara cat si instalatia de protectie impotriva descarcarilor atmosferice (paratrasnet). Rezistenta de dispersie a prizei de pamant proiectate va fi $R_{pp} < 1$ ohm.

Instalatia de protectie impotriva descarcarilor atmosferice (paratrasnet) existenta este compusa dintr-o tija de captare montata pe varful turlei, un conductor de coborare de tip sufa de otel si o priza de pamant care deserveste exclusiv instalatia de protectie impotriva descarcarilor atmosferice.



Problemele semnalate sunt urmatoarele :

- tija de captare este insuficienta pentru a proteja impotriva descarcarilor atmosferice intregul obiectiv ;
- conductorul de coborare este subdimensionat, uzat si pozat necorespunzator, existand bucle de-a lungul traseului de coborare ;
- nu exista informatii in privinta rezistentei de dispersie a prizei de pamant.

Toate aceste probleme argumenteaza concluzia conform careia instalatia existenta de protectie impotriva descarcarilor atmosferice este ineficienta.

Evaluarea instalatiilor electrice existente releva necesitatea efectuarii unor lucrari ample de reabilitare a acestora in vederea asigurarii unei functionari sigure si conforme cu legislatia in vigoare.



Premise de proiectare

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

- Lucrarile 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 urmarind intocmai indicatiile acestuia.
- Se recomanda evitarea operatiilor de slituire, solutia alternativa agreata 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 evaluarile situatiei 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 P_i : 38kW ;
- Putere absorbita totala P_a : 27kW ;
- tensiunea de utilizare U_n : 3x400/230 V; 50 Hz;

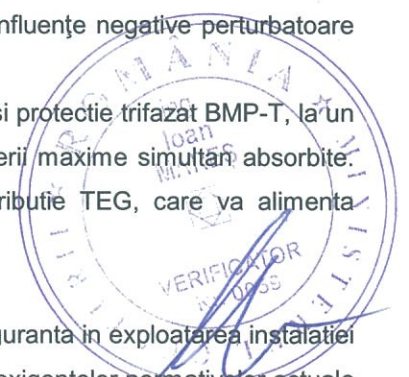
Receptoarele de energie electrica constau din: iluminat artificial, prize de uz general, motoare electrice clopote.

Receptorii electrici din instalatia electrica a consumatorului nu produc influente negative perturbatoare asupra instalatiilor furnizorului.

Alimentarea cu energie electrica se realizeaza dintr-un Bloc de masura si protectie trifazat BMP-T, la un nivel al tensiunii de 0,4kV printr-o coloana electrica dimensionata conform puterii maxime simultane absorbite. Coloana electrica de alimentare va alimenta tabloul electric general de distributie TEG, care va alimenta receptorii aferenti acestui obiectiv.

Tabloul electric. Pentru a satisface conditiile minime de securitate si siguranta in exploatarea instalatiei electrice tabloul electric existent TEG va fi schimbat cu unul nou, corespunzator exigentelor normativelor actuale si importantei obiectivului. Tabloul electric proiectat va fi executat in conformitate cu SR EN 60439-1. In vederea protejarii instalatiei electrice impotriva supratensiunilor industriale si atmosferice tabloul electric TEG proiectat va fi echipat cu protectie la supratensiune de tip B+C.

Iluminatul de siguranta al obiectivului este de tip 3, este compus din iluminat de siguranta pentru evacuare, iluminat antipanica si iluminat pentru continuarea lucrului si va fi realizat prin corpuri de iluminat echipate cu acumulator si dispozitiv de comutare automata (luminoblocuri). Durata de autonomie a



000127⁷
245



acumulatorilor va fi de minim 1 ora și 30 min.. Iluminatul de siguranță pentru evacuare va fi prevăzut pe toate caile de evacuare și deasupra ușilor pe care se realizează evacuarea persoanelor. Iluminatul de siguranță pentru evacuare va fi alimentat din tabloul electric de circuite monofazate formate din 3xFY 1,5mm², protejate cu disjunctoare 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 fiecărui spațiu deservit.

Iluminatul general va fi alimentat din tablourile electrice de circuite monofazate formate din 3xFY 2,5mm², protejate cu disjunctoare P+N, 10A/30mA, 4,5kA, curba C. Circuitele de iluminat general vor fi comandate prin întreruptoare, comutatoare, întreruptoare 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 3x1,5mm², protejate cu disjunctoare P+N, 10A/30mA, 4,5kA, curba C. De la ieșirea din clădire cablurile care alimentează iluminatul exterior vor fi pozate în pământ, 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 subtraversări 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 disjunctoare cu protecție diferențială, dimensionate conform secțiunii transversale a cablurilor protejate. De la ieșirea din clădire cablurile care alimentează clădirile anexe vor fi pozate în pământ, 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 subtraversări cablul va fi pozat în tub de protecție rigid d=50mm. În clădirile anexe vor fi prevăzute tablouri electrice în conformitate cu necesitățile.

Circuitele de prize care asigură alimentarea diverselor tipuri de receptori vor fi monofazate, formate din conductoare 3xFY 2,5mm², protejate la plecarea cu disjunctoare P+N, 16A/30mA, 4,5kA, curba C.

Circuitele de prize vor fi protejate în tuburi de protecție D=20mm, montate îngropat în pereți și tavane.

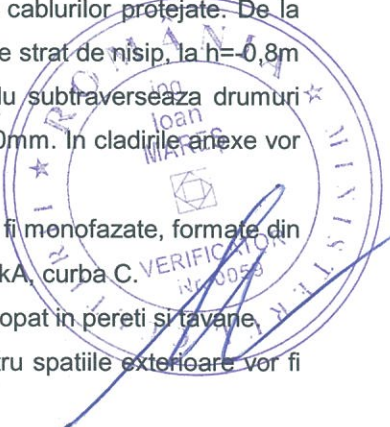
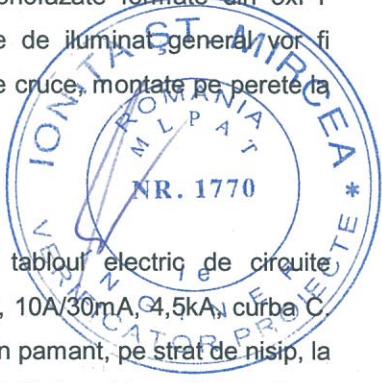
Toate prizele 230V vor fi prevăzute cu contact de protecție (P+N+PE) iar pentru spațiile exterioare vor fi prevăzute prize cu grad de protecție IP55, montaj aparent, montate la hp=0,4m.

Pentru evitarea acționării accidentale a dispozitivelor de protecție diferențială cât și a altor accidente se vor folosi prize cu obturator.

Având în vedere importanța ridicată a obiectivului, toate circuitele electrice vor fi protejate prin întreruptoare diferențiale cu acționare la curent de defect mai mic sau egal cu 0,03 A (30 mA).

În cazul în care circuitele electrice vor fi pozate pe elemente combustibile, acestea vor fi montate în tuburi metalice (tip PEL, COPEX), sau tuburi din materiale plastice ignifuge omologate iar instalația electrică va avea grad de protecție IP54, inclusiv la intrările în/ieșirile din dozele de ramificație ignifuge. Etansările la intrările în dozele de ramificație și de aparat și în tablourile electrice montate pe elemente combustibile vor fi realizate cu spuma ignifugă. În aceste situații vor fi respectate prevederile normativului NP-17-11.

Protecția împotriva electrocutării se realizează prin legare la nulul de protecție și la pământ conform STAS 12604/4, 12604/5.



000128

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.

Se impune luarea urmatoarelor masuri pentru buna functionare a instalatiilor de iluminat si prize:

- a) reevaluarea numarului de circuite necesare functionarii in bune conditii a instalatiilor de iluminat si prize;
- b) reevaluarea pozitiiilor in care exista necesitatea prezentei iluminatului, respectiv a unor alimentari 230V prin montarea de prize;
- c) adoptarea unui sistem unitar de pozare/protejare a conductoarelor/cablurilor, care sa prezinte siguranta in exploatare, avand in vedere faptul ca in multe situatii instalatia electrica este pozata pe elemente constructive din lemn;
- d) efectuarea unor legaturi ferme in dozele de ramificatie, izolate corespunzator si protejate cu geluri ignifuge in tot volumul dozelor de ramificatie;
- e) gasirea unei solutii centralizate pentru comanda iluminatului, solutia existenta fiind inefficienta si incomoda;
- f) protejarea corespunzatoare a circuitelor de iluminat si prize in tablourile electrice;

Se impune luarea urmatoarelor masuri pentru buna functionare a instalatiilor de forta:

- g) adoptarea unei strategii coerente de distributie a energiei electrice in interiorul obiectivului, din care sa rezulte locurile in care este necesara montarea unor tablouri electrice;
- h) adoptarea unui sistem unitar de pozare/protejare a conductoarelor/cablurilor care sa prezinte siguranta in exploatare, avand in vedere faptul ca in multe situatii instalatia electrica este pozata pe elemente constructive din lemn;
- i) efectuarea unor legaturi ferme in dozele de ramificatie, izolate corespunzator si protejate cu geluri ignifuge in tot volumul dozelor de ramificatie;
- j) inlocuirea tuturor tablourilor electrice existente cu tablouri electrice noi, echipate si montate conform necesitatilor spatiilor deservite si in conformitate cu normele SR EN 60439-1. Tablourile electrice noi vor intruni urmatoarele cerinte:
 - vor avea grade de protectie corespunzatoare spatiilor in care vor fi montate;
 - vor fi echipate cu protectii la supratensiune;
 - vor fi echipate cu intreruptoare generale dimensionate corespunzator pentru a asigura protectia instalatiilor electrice la suprasarcina si scurtcircuit.
 - vor fi echipate cu intreruptoare cu protectie la suprasarcina, scurtcircuit si curenti reziduali de 30mA pentru toate circuitele care deservesc obiectivul;
- k) protejarea corespunzatoare a circuitelor de iluminat si prize in tablourile electrice;

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.

000129



Avand in vedere racordarea la prize 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 perimetrare. 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.

Se impune luarea urmatoarelor masuri pentru buna functionare a instalatiilor de legare la pamant si de protectie impotriva descarcarilor atmosferice:

- proiectarea si executarea unei prize de pamant care sa deserveasca atat instalatia electrica interioara cat si instalatia de protectie impotriva descarcarilor atmosferice (paratrasnet). Rezistenta de dispersie a prizei de pamant proiectate va fi $R_{pp} < 1\text{ ohm}$;

l) adoptarea unei solutii de protectie impotriva descarcarilor atmosferice de tip dispozitiv de captare (PDA);

m) efectuarea unor coborari cu conductor rotund OIZn sau patbanda de OIZn, dimensionate corespunzator;

n) legarea la priza de pamant a tuturor elementelor metalice ale obiectivului si echipotentializarea lor;

o) folosirea de protectii la supratensiune dimensionate corespunzator in tate tablourile electrice aferente obiectivului.

Toate carcusele 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.



000130

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-I7-11;
- 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 curenții slabi aferente clădirilor 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 1REIp30-88;
- 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, aprobate 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 construcțiilor, 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 prescripții generale;
- STAS 12604/5-90 – protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă.
- Instalații electrice fixe, prescripții de proiectare si execuție;
- SR CEI 364-1...7 – instalații electrice ale clădirilor;
- SR CEI 60439-1- ansambluri prefabricate de aparataj de joasa tensiune.



PROIECTAT:

Ing. Claudiu RIMBOI

Legitimatie ANRE Nr. 32120/2014

000131
1
249

MASURI DE PROTECTIE A MUNCII



La executarea și exploatarea lucrărilor de instalații electrice prevăzute în prezentul proiect se vor respecta toate prevederile normelor generale de protecție a muncii din legislația în vigoare.

În prezentul proiect sunt cuprinse **condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mediul de muncă din punctul de vedere al protecției muncii din etapa de proiectare, construcții, montaj și pe parcursul exploatării** conform NSSM UEE-2003 (PE 111) capitolul 5.

5.1.1. Din proiectare

Art. 69. Instalațiile de utilizare și mijloacele tehnice de protecție aferente acestora sunt proiectate, vor fi executate și verificate după montare, respectiv înainte de punerea în funcțiune, după fiecare reparație, ori de câte ori se considera necesar și apoi periodic conform anexei 3 la prezenta normă specifică.

Art. 70. Construcțiile metalice nu sunt folosite drept nul de lucru pentru alimentarea receptoarelor de energie electrică.

Art. 71. (1) Instalațiile de utilizare a energiei electrice și componentele acestora sunt proiectate astfel încât să asigure în timpul exploatării protecția personalului împotriva atingerilor accidentale directe și împotriva atingerilor indirecte.

(2) Pentru realizarea protecției împotriva atingerii directe, în proiect sunt prevăzute următoarele:

- a) acoperirea cu materiale electroizolante a părților active (izolarea de lucru) aferente instalațiilor și echipamentelor electrice;
- b) închideri în carcase sau acoperiri cu învelisuri exterioare (protecție prin carcasare);
- c) îngrădiri fixe;
- d) îngrădiri mobile;
- e) protecția prin amplasare (asigurarea unor distanțe minime de protecție);
- f) scoaterea de sub tensiune a instalației sau a echipamentului electric la care urmează să se efectueze lucrări și verificarea lipsei de tensiune;
- g) legări la pământ și în scurtcircuit, direct sau prin dispozitive speciale (de exemplu prin scurtcircuitoare, eclatoare, descarcatoare, etc...);
- h) folosirea mijloacelor de protecție electroizolante;
- i) egalizarea potențialelor și izolarea față de pământ a platformelor de lucru.

(3) Pentru realizarea protecției împotriva atingerii directe, în proiect sunt prevăzute următoarele:

- a) alimentarea la tensiune redusă;
- b) legarea la pământ;
- c) legarea la nul;
- d) dirijarea distribuției potențialelor;
- e) egalizarea potențialelor;
- f) izolarea suplimentată de protecție aplicată echipamentului electric (aparataj, utilaj, scula, etc...);
- g) izolarea zonei de manipulare a omului (izolarea amplasamentului);
- h) protecția automată împotriva tensiunilor de defect (PATD);
- i) protecția automată împotriva curenților de defect (PACD);
- j) folosirea mijloacelor de protecție electroizolante;
- k) controlul permanent al rezistenței de izolație;

(4) Pentru evitarea electrocutării prin atingere indirectă sunt prevăzute două măsuri de protecție: o măsură de protecție principală care să asigure protecția în orice condiții și o măsură de protecție suplimentară, care să asigure protecția în cazul deteriorării protecției principale. Cele două măsuri de protecție sunt astfel alese încât să nu se anuleze una pe cealaltă, în locurile puțin periculoase din punctul de vedere al pericolului de electrocutare este prevăzută numai o singură măsură, considerată principală.

(5) Pentru îndeplinirea condiției prevăzute în alineatul (4) de mai este aplicată cel puțin una din următoarele măsuri de protecție suplimentară:

- a) egalizarea potențialelor;
- b) izolarea amplasamentelor;
- c) legarea la o instalație de legare la pământ locală;
- d) folosirea unor dispozitive automate de protecție împotriva curenților periculoși și a tensiunilor de atingere periculoase.

(6) Carcasele echipamentelor tehnice electrice trebuie astfel concepute încât să împiedice atingerea părților aflate normal sub tensiune (să îndeplinească cel puțin gradul normal de protecție IP – 44).





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 prevazuta 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 protectia 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 realizat 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) Liniile 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 izolatii suplimentare (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 admisa 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) Verificarile si incercarile 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 prezenta 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:

p) rezistenta de izolatii trebuie sa fie mai mare de 2 M Ω pentru izolatii simple (clasa I de protectie) si mai mare de 7 M Ω pentru izolatii intarite (clasa II de protectie);

q) tensiunea de incercare trebuie sa fie egala cu 2U_n+1000 V pentru clasa I de protectie si 4000 V pentru clasa II de protectie.

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

000133

251



Art. 85. Executantul instalatiei electrice de utilizare trebuie sa respecte intocmai documentatia de executie, sa solicite proiectantului eventualele modificari determinate de situatia concreta din teren si sa prezinta beneficiarului documentatie 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 mentinerea 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 verificarile din punctul de vedere al protectiei muncii la care trebuie supuse si periodicitatile de verificare. Verificarile 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 aprobate de catre conducatorul unitatii;

d) sa mentina pe durata exploatarei instalatiilor si echipamentelor nivelul de securitate conceput din proiectare;

e) instalatiile electrice temporare sau definitive 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:

d) 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 maximala a circuitului sau prin alte protectii corespunzatoare. Posibilitatea executarii legaturilor de protectie trebuie sa se asigure astfel:

- in cazul unui echipament tehnic electric 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 contina un conductor de protectie prin care sa se lege masele echipamentului la contactele de protectie ale fisei.

e) 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 modificari si completari din teren;

000134



- 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 electrice cl. I de protectie trebuie:

- sa fie asigurate legaturile de protectie necesare pentru realizarea protectiei impotriva electrocutarii 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 prsoane care exploateaza, intretine sau repara aceste instalatii, indiferent daca este personal propriu al unitatii/subunitatii sau personal delegat. Proprietarul instalatiei trebuie sa ia imediat masuri de remediere.



000135



PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

In conformitate cu prevederile LEGII nr.10/1995 si NORMATIV C56/2000 referitoare la calitatea lucrarilor de constructii, la realizarea lucrarilor prevazute in prezentul proiect se vor intocmi urmatoarele documente:

- Decizie pentru stabilirea responsabilului tehnic cu executia lucrarilor;
- Procese verbale de predare-primire a frontului de lucru (amplasament);
- Procese verbale de incepere a lucrarilor ;
- Procese verbale de trasare a lucrarilor;
- Procese verbale ale calitatii lucrarilor ce devin ascunse;
- Procese verbale de control a calitatii lucrarilor pe faze determinante ;
- Procese verbale de receptie calitativa a lucrarilor pe categorii de lucrari ;
- Procese verbale de remediere a defectelor ;
- Note de constatare ;
- Certificate de calitate si garantie pentru toate materialele utilizate;
- Buletine de incerari si verificari;
- Borderoul cu documentele necesare pentru intocmirea cartii tehnice a constructiei;



Executantul lucrarilor de instalatii electrice prevazute in prezentul proiect este obligat sa asigure nivelul de calitate corespunzator cerintelor printr-un sistem propriu de calitate conceput si realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu executia atestati.

Proiectant,

Executant,

Beneficiar,

Dipl. ing. Claudiu Rimboi

Aut. ANRE gr. IIA,IIB

Nr. 32120/2014



000136



FAZE DETERMINANTE

În conformitate cu prevederile LEGII nr.10/1995 și NORMATIV C56/2000 referitoare la calitatea lucrărilor de construcții, la realizarea lucrărilor prevăzute în prezentul proiect se consideră FAZE DETERMINANTE, la care proiectantul va fi anunțat cu cel puțin 48 de ore înainte de către executant sau de către beneficiar și va participa la întocmirea documentelor respective pe faze de execuție, următoarele lucrări:

Nr.crt.	Lucrari ce se considera faze determinante	Documente ce se vor intocmi	Participanti	Nr.si data intocmirii documentului
1	Verificarea rezistenței de dispersie a prizei de pamant	PV+BV	E+P+B	
2	Verificarea montării aparatelor electrice în tabloul electric, verificarea executării legăturilor electrice și verificarea inscripționării.	PV	E+P+B	
3	Verificarea rezistenței de izolație a circuitelor electrice.	PV+BV	E+P+B	
4	Verificarea continuității electrice a partilor metalice ale consumatorilor.	PV+BV	E+P+B	
5	Punerea în funcțiune a instalației electrice interioare	PVR	E+P+B	

PV = proces-verbal
PVR = proces-verbal de recepție
BV = buletin de verificare
E = executant lucrări inst.electrice
P = proiectant lucrări inst.electrice
B = beneficiar
F = furnizor energie electrică



Proiectant :

Executant :

Beneficiar :

Dipl. ing. Claudiu Rimboi

Aut. ANRE gr. IIA,IIB

Nr. 32120/2014



000137