

MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI ELECTRICE

Beneficiar: **CONPET S.A.**

Cod document: **A713-E-MT**

Cod proiect: **A 713**

Faza: **PT+DDE
Revizie 2**

Denumire proiect: **REABILITARE CLĂDIRI CONPET AFERENTE STAȚIEI DE
POMPARE CĂLĂREȚI**

Întocmit: **Ing. C. Neagu**

Verificat: **Ing. A. Ionescu**

Aprobat: **Ing. A. Ionescu**

1. DATE GENERALE

Denumirea lucrării: **”Reabilitare clădiri Conpet aferente stației de pompare Călăreți”**

Beneficiar: **CONPET S.A.** – Ploiești, Str. Anul 1848, nr.1-3, cod 100559, jud. Prahova, Tel. 0244.401.360, Fax: 0244.516.451

Amplasament: Stația de pompare Călăreți, Comuna Tămădăul Mare, județul Călărași

Proiectant: **S.C. ELLIS'92 S.R.L.** – Ploiești, str. Roșiori, nr. 32, cod 100405, jud. Prahova, Tel/fax: 0344.402.371, mail : ellis92ploiesti@yahoo.com

2. DESCRIEREA PROIECTULUI

Scopul proiectului constă în modernizarea instalațiilor de iluminat în clădirile menționate.

Soluția de proiect menționată mai sus se aplică pentru următoarele clădiri din amplasament:

- 1) Clădire distribuitoare electrice CDE
- 2) Clădire distribuitor 6/0.4 kV – dispecerat
- 3) Stația de pompe C+D+E
- 4) Clădire conexiuni 6 kV
- 5) Sala pompe A + B

Instalație de iluminat sală pompe AB și CDE

În clădirile sala pompe AB și sală pompe CDE, instalațiile electrice de iluminat vor fi complet înlocuite, inclusiv cablurile de alimentare din tablourile electrice existente din clădirea dispecer.

Pentru aceste clădiri, de comun acord cu beneficiarul, se vor utiliza corpuri de iluminat CEAG ExLin Linear LED, tip ExLin 10L-2 GCS 750 T1 1/6 M20M, calculația nivelului luminotehnic fiind făcută pentru aceste corpuri de iluminat.

Comanda instalației de iluminat se va realiza manual, de la întrerupătoare amplasate local, dar și automat prin senzorii de prezență / mișcare amplasați în incintă. Comanda manuală și comanda automată se va realiza simultan, prin conectarea în paralel a întrerupătorului cu senzorii. Toate conexiunile se vor realiza în cutii de conexiune, conform cu schema electrică atașată fiecărei clădiri.

De asemenea, în fiecare sală de pompe, au fost prevăzute corpuri de iluminat cu kit de urgență (tip CEAG ExLin 5L-1 NE+ G C S 750 T1 1/6 M20M CRI 70), care vor funcționa numai în lipsa tensiunii de la rețea, și care au rolul de a asigura un nivel minim de iluminat pentru intervenții (pentru punerea în siguranță a echipamentelor tehnologice), autonomia de funcționare fiind de 1,5ore de la căderea tensiunii. La circuitul de iluminat (doză) se va conecta printr-un cablu tip CYAbY-F 3x2,5mm numai kitul de urgență al corpului de iluminat, prin care se asigura alimentarea permanentă și intrarea în funcție a lămpilor atunci când nu este prezentă tensiunea în rețea.

În fiecare sală de pompe au fost, de asemenea, prevăzute corpuri de iluminat de siguranță de evacuare, instalate deasupra fiecărei uși de acces. Corpurile de iluminat de evacuare sunt prevăzute cu kit de urgență cu autonomie de min. 1,5ore, acestea vor funcționa doar în lipsa tensiunii de rețea. Cablurile utilizate vor fi de tipul CYAbY-F 4x2,5mm, instalate aparent.

Pe exteriorul acestor 2 clădiri (sală pompe AB și sală pompe CDE), nu vor fi prevăzute corpuri de iluminat, iluminatul în zonele exterioare clădirilor este asigurat de iluminatul perimetral existent, modernizat.

Instalație de iluminat clădire conexiuni 6kV, clădire distribuitoare electrice CDE și clădire distribuitoare AB + dispecerat

În aceste clădiri, toate corpurile de iluminat existente vor fi înlocuite cu corpuri de iluminat în tehnologie LED, cf. desenelor de detaliu atașate fiecărei clădiri.

Alimentările circuitelor de iluminat din fiecare incintă se mențin, utilizându-se dozele de iluminat existente.

Întrerupătoarele de iluminat vor fi înlocuite.

Comanda iluminatului pentru fiecare incintă se va realiza atât manual, de la întrerupătoarele amplasate local, dar și automat prin senzorii de prezență / mișcare amplasați în fiecare incintă. Comanda manuală și comanda automată se va realiza simultan, prin conectarea în paralel a întrerupătorului cu senzorii. Toate conexiunile se vor realiza în dozele de derivație, conform cu schema electrică atașată fiecărei clădiri.

Cablurile utilizate vor fi de tipul CYY-F, instalate aparent în canalet PVC.

3. CALITATEA INSTALAȚIILOR ELECTRICE

La proiectarea / verificarea și execuția instalațiilor electrice se vor respecta prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, referitoare la cerințele esențiale de calitate:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- siguranță în exploatare;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate și mediu;
- economie de energie și izolație termică;
- protecție împotriva zgomotului.

La proiectarea instalațiilor electrice au fost respectate de asemenea, prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 316/2006 și ale Hotărârii Guvernului nr. 1146/2006, care vor fi respectate și la execuție și în exploatare, astfel încât echipamentele de muncă care se procură și / sau se utilizează trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- Prevederile tuturor reglementărilor tehnice române care transpun legislația comunitară aplicabilă, sau
- Cerințele minime prin prezentul proiect care transpune legislația în vigoare.

Prin echipament de muncă, în sensul Hotărârii Guvernului nr. 1146/2006, se înțelege orice mașină, aparat, unealtă sau instalație folosite la locul de muncă.

Materialele electrice (cabluri, echipamente) noi, care vor fi utilizate în instalațiile electrice, trebuie să aibă caracteristici tehnice ale căror performanțe să conducă la îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate, conform Legii 10/95 a calității în construcții și să aibă certificarea de conformitate a calității potrivit prevederilor regulamentului privind certificarea de conformitate a calității produselor folosite în construcții. Echipamentele electrice vor fi însoțite de declarații de conformitate CE potrivit dispozițiilor Hotărârii Guvernului nr. 457/2003 cu modificările și completările ulterioare sau posedă performanțe echivalente cu cele menționate și sunt comercializate legal într-un Stat Membru al Uniunii

Europene sau Turcia ori sunt fabricate legal într-un stat EFTA parte la acordul privind Spațiul Economic European.

De asemenea, trebuie să se respecte instrucțiunile producătorilor pentru alegerea și montarea echipamentelor utilizate.

Prezentul proiect conține reguli pentru alegerea și montarea instalațiilor electrice astfel încât să se asigure securitatea și funcționarea corectă în scopul pentru care sunt prevăzute.

Facilitățile de exploatare a instalațiilor electrice se asigură prin prevederea în proiect a întrerupătoarelor de iluminat pentru comanda locală și prin realizarea unor regimuri de funcționare.

Facilitățile de întreținere se asigură prin alegerea corespunzătoare a materialelor electrice și prin amplasarea acestora astfel încât să fie accesibile personalului calificat.

4. ABREVIERI

DDR = dispozitiv de protecție la curent diferențial rezidual;

IPT = instalație de protecție împotriva trăsnetului

N = conductor neutru;

PDA = protecție împotriva trăsnetului cu dispozitiv de amorsare;

PE = conductor de protecție;

PEN = conductor comun de protecție și neutru;

SPD = dispozitiv de protecție la supratensiuni și / sau de deviere a curentului de trăsnet;

SPT = sistem de protecție la trăsnet;

TN-C = rețea cu punctul neutru al transformatorului legat la pământ și conductor cu funcții comune de protecție și neutru;

TN-C-S = rețea în care funcțiile pentru conductorul de protecție și neutru sunt combinate într-un singur conductor pe prima parte a rețelei;

TH-S = rețea cu punctul neutru al transformatorului legat la pământ și conductoare distincte pentru funcțiile de protecție și neutru.

5. CONDIȚII PARTICULARE DE FUNCȚIONARE

Continuitatea în alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat din instalația de iluminat de siguranță se asigură, în condițiile prevăzute în normativul I7/2011, prin alimentarea din UPS-uri existente sau alimentarea din baterii de acumulatori incorporate în corpurile de iluminat.

6. CONDIȚII GENERALE DE BAZĂ PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR ELECTRICE

La execuția instalațiilor electrice se va respecta prevederile din Legea 50/1991, republicată, cu modificările și completările ulterioare și a actelor normative subsecvente acesteia.

Instalațiile electrice se execute numai de unități atestate.

Instalațiile electrice vor fi astfel realizate încât să nu afecteze siguranța utilizatorilor, a bunurilor și a mediului.

Utilizatorul are obligația să nu efectueze modificări față de proiect în timpul exploatării, întreținerii sau repunerii în funcțiune fără acordul scris al proiectantului sau al unui expert tehnic atestat, potrivit legislației în vigoare.

Instalațiile electrice vor fi realizate astfel încât să se evite riscul de aprindere a unor materiale combustibile datorită temperaturilor ridicate sau a arcurilor electrice, iar utilizatorii să nu fie în pericol de a suferi arsuri.

Toate echipamentele electrice trebuie să aibă prin construcție, caracteristicile cerute pentru influențele externe din încăperea sau spațiul respectiv.

Caracteristicile generale ale echipamentelor și modul lor de instalare vor fi alese astfel încât să fie asigurată funcționarea în bune condiții a instalației electrice și protecția utilizatorilor, bunurilor și a mediului în condițiile de utilizare solicitate de beneficiar și ținându-se seama de influențele externe.

Caracteristicile echipamentelor electrice nu trebuie compromise în timpul montajului.

7. CONDIȚII GENERALE COMUNE PENTRU ECHIPAMENTE

Echipamentele utilizate în aplicație trebuie să aibă aplicat marcajul CE ori să fie agrementate sau să fie comercializate legal într-un Stat Membru al Uniunii Europene sau Turcia ori sunt fabricate legal într-un stat EFTA parte la acordul privind Spațiul Economic European.

Toate echipamentele folosite pentru protecție, izolare, mascare, suporturi trebuie să fie în concordanță cu clasa de influențe externe în care se montează. Încadrarea în clasele de reacție la foc a materialelor se face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice.

Echipamentele trebuie să corespundă la valoarea maximă a tensiunii la care ele sunt alimentate în regim normal, ca și la supratensiunile susceptibile de a se produce. De asemenea, echipamentele trebuie să corespundă curentului susceptibil să le parcurgă în condiții normale (curent de scurtcircuit prezumat), ținând seama de durata de trecere a unui astfel de curent și de caracteristicile de funcționare ale dispozitivelor de protecție. Frecvența nominală a echipamentelor trebuie să corespundă domeniului 50Hz±1%.

8. CONDIȚII PRIVIND INFLUENȚELE EXTERNE

Materialele electrice utilizate în aplicație, trebuie să poată suporta în funcționare normală fără să se defecteze, influențele externe existente la locul de amplasare, în mod special praful, umiditatea și șocurile mecanice.

Protecția materialelor electrice împotriva influențelor externe se realizează prin carcase cu grad de protecție IP corespunzător.

Aparatele electrice de comandă și protecție, precum și clemele de legătură se amplasează în tablouri electrice cu grad de protecție IP corespunzător.

9. CONDIȚII DE AMPLASARE ȘI MONTARE A INSTALAȚIILOR ELECTRICE. DISTANȚE MINIME

Cablurile electrice și tuburile de protecție se amplasează față de conductele altor instalații și față de elementele de construcție, respectându-se distanțele minime prevăzute în normativul NTE 007/08/00, astfel:

- 3cm – la intersecții cu conducte de fluide incombustibile reci ($T \leq +40^{\circ}\text{C}$)
- 5cm – la apropieri de conducte cu fluide incombustibile reci ($T \leq +40^{\circ}\text{C}$)
- 50cm – la intersecții cu conducte de fluide combustibile reci ($T \leq +40^{\circ}\text{C}$)
- 100cm – la apropieri de conducte de fluide combustibile reci ($T \leq +40^{\circ}\text{C}$)

Pe porțiunile de traseu pe care nu pot fi respectate condițiile de distanțare prevăzute mai sus, se vor lua măsuri constructive de protecție prin prevederea de separări sau țevi metalice ce vor depăși cu minim 0,5m de o parte și de alta, porțiunea de traseu protejată.

Va fi evitată amplasarea instalațiilor electrice pe trasee comune cu acelea ale altor instalații care ar putea să le pericliteze în funcționare normală sau în caz de avarie.

Nu se admite amplasarea instalațiilor electrice sub conducte sau utilaje pe care poate să apară condens. Fac excepție instalațiile electrice în execuție închisă cu grad de protecție minim IP33, realizate din materiale rezistente la astfel de condiții.

Se interzice amplasarea instalațiilor electrice în interiorul canalelor de ventilare (cu excepția instalațiilor de ventilație executate din materiale fără degajare de fum și gaze toxice).

Montarea în contact direct cu materiale combustibile se admite numai pentru cabluri rezistente la foc și cu întârziere la propagarea flăcării (definite conform NTE007/08/00), tuburi și plinte metalice sau din materiale plastice (omologate pentru montare pe materiale combustibile) și echipamente electrice cu grad de protecție de minim IP54.

Montarea pe materiale combustibile a echipamentelor electrice cu grad de protecție inferior IP54 se face interpunând materiale incombustibile între acestea și materialul combustibil sau elementele de distanțare care pot fi:

- Straturi de tencuială de min. 1 cm sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosimea de min. 0,5 cm, cu o lățime care depășește cu cel puțin 3cm pe toate laturile elementul de instalație electrică;
- Elemente de susținere din materiale incombustibile (de exp. console metalice) care distanțează elementele de instalație electrică cu cel puțin 3 cm pe toate laturile față de elementul combustibil.
- Măsurile pentru evitarea contactului direct cu materialul combustibil se aplică atât la montarea aparentă cât și la montarea sub tencuială a elementelor de instalații electrice.

10. PARAMETRII REȚELEI ELECTRICE EXISTENTE ÎN AMPLASAMENT

Tensiunea nominală monofazată este de 230V și trifazată este de 400/230V.

Frecvența nominală este de 50Hz.

Valoarea curentului de scurtcircuit prezumat în tablourilor electrice este de min. 10kA, dacă nu se specifică altfel în schemele electrice atașate proiectului.

11. CABLURI ELECTRICE

Conductoarele cablurilor electrice vor fi vor fi identificate prin culoarea izolației acestora, culoare care se va menține pentru toate cablurile electrice utilizate în amplasament, astfel:

- Verde / galben – pentru conductorul PE ;
- Verde / galben și suplimentar marcat cu bleu – pentru conductorul PEN ;
- Bleu – pentru conductorul N ;
- Maro – pentru conductor activ (Faza L1) ;
- Negru – pentru conductor activ (faza L2) ;
- Gri – pentru conductor activ (Faza L3) ;

Cablurile electrice care nu au izolație bicoloră verde/galben sau bleu (de exemplu în cazul unei secțiuni mai mari de 16 mmp – conform standardelor de fabricație), ele pot fi utilizate astfel:

- Pentru conductorul de protecție PE va fi prevăzută la fiecare extremitate marcaj verde/galben pe cel puțin 15mm, până la 100mm;
- Pentru conductorul PEN vor fi prevăzute doua marcări verde/galben și bleu la fiecare extremitate pe cel puțin 15mm, până la 100mm;
- Pentru conductorul N va fi prevăzută marcarea bleu la fiecare extremitate pe cel puțin 15mm, până la 100mm;

12. CANALIZAȚII ELECTRICE

Modurile principale de pozare a cablurilor electrice:

- Fixare directă pe pereți;
- În tuburi de protecție în montaj aparent ;
- În tuburi de protecție în montaj îngropat (numai pe porțiuni scurte la trecerile prin pereți);
- Pozare pe poduri de cabluri ;
- Pozare în profile prefabricate (plinte, jgheaburi).

Cablurile electrice vor fi protejate mecanic pe toată lungimea lor, fără discontinuități.

Traseul tuburilor de protecție va fi stabilit astfel încât să nu fie posibilă acumularea apei de condens în nici un punct al acestuia. Tuburile de protecție vor fi pozate astfel încât să nu fie posibilă pătrunderea apei. Sistemele de tuburi de protecție prefabricate vor fi conforme recomandărilor din standardele SR EN 61386-1, SR EN 61386-22 și SR EN 61386-23.

Tragerea cablurilor electrice în tuburile de protecție, în plinte sau în profile se face numai după montarea lor și a accesoriilor acestora.

Pentru a îndeplini condițiile de instalare a cablurilor electrice și pentru a îndeplini condiția de limitare a temperaturii de funcționare normală, secțiunea totală a cablurilor electrice trebuie să fie cel mult egală cu 1/3 din secțiunea interioară a tubului de protecție sau a profilelor. În cazul tragerii unui singur cablu în tub, raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al cablului trebuie să fie de cel puțin 1,5.

Golurile pentru traseele electrice din construcție trebuie să permită trecerea liberă a tuburilor de protecție.

Cablurile vor fi pozate în golurile construcției cu respectarea simultană a următoarelor 2 condiții:

- dimensiunea transversală a golului să fie de cel puțin 20mm pe toată lungimea acestuia;
- secțiunea mănunchiului de cabluri să fie de cel mult egală cu 1/8 din secțiunea golului.

La trecerea cablurilor electrice prin pereți și planșee antifoc sau rezistente la foc se vor lua măsuri corespunzătoare de etanșare a golurilor din jurul acestora cu alcătuiți rezistente la foc, potrivit prevederilor normativului P118 și ale normativului NTE-007.

În clădirile în care plafoanele false sunt formate din panouri demontabile, distribuțiile electrice vor fi fixate independent de aceste panouri.

Plintele sau profilele vor fi alese și pozate astfel încât să nu dăuneze cablurilor electrice. Ele trebuie suportate, fără a crea pericole, influențele externe la care sunt supuse.

Plintele sau profilele ale căror capace sunt demontabile fără ajutorul unei scule sau au pereți perforați, pot fi utilizate numai în încăperile stațiilor electrice.

În plinte sau profile, cablurile electrice se pozează într-un singur strat.

Amplasarea elementelor și accesoriilor (elemente de îmbinare, de schimbare a direcției, de ramificație etc.) precum și fixarea lor se va face conform indicațiilor date de producător.

Cablurile rigide pot fi montate aparent, fixate pe elemente de construcție cu ajutorul colierelor de prindere sau alte mijloace de fixare sau pozate pe poduri de cabluri.

Conexiunile cablurilor electrice la echipamente vor fi efectuate astfel încât să fie sigure și durabile și să permită verificarea contactelor. Conexiunile vor fi realizate cu dispozitive corespunzătoare naturii și secțiunii conductoarelor; vor fi protejate împotriva atingerilor indirecte și vor prezenta un grad de protecție de min. IP 2X. Conexiunile sunt admise în doze al căror capac se fixează prin clipsare sau cu șuruburi și în tablouri. Conexiunile trebuie să permită eventuala înlocuire a cablului sau modificarea conexiunilor în cazul schimbării schemei. Conexiunile vor fi realizate astfel încât să nu fie posibilă desfacerea legăturilor în timpul funcționării datorită încălzirii, variațiilor de sarcină sau vibrațiilor. Conexiunile nu trebuie să fie supuse la nici un efort de tracțiune.

Dozele de derivație vor fi alese astfel încât să asigure un spațiu suficient cablurilor și bornelor de conexiuni și accesul fără riscuri la acestea.

Dozele de derivație ale circuitelor de iluminat de siguranță vor fi separate de dozele de derivație ale circuitelor de iluminat normal.

13. PROTECȚIA PENTRU ASIGURAREA SECURITĂȚII

Instalațiile electrice iluminat se vor executa astfel încât la folosirea lor în condiții care pot fi în mod normal prevăzute, utilizatorii, bunurile acestora și materialele utilizate să fie protejate împotriva pericolelor și a pierderilor ce ar putea rezulta.

În instalațiile electrice vor fi asigurate:

- Protecția împotriva șocurilor electrice prin atingeri directe și/sau indirecte;
- Protecția împotriva efectelor termice în funcționare normală;
- Protecția împotriva supracurenților;
- Protecția împotriva curenților de defect;
- Protecția împotriva supratensiunilor;

Protecția utilizatorilor împotriva atingerilor directe se va realiza prin utilizarea de echipamente cu grad de protecție corespunzător care să nu permită atingerea părților aflate sub tensiune în timpul funcționării normale.

Protecția utilizatorilor împotriva atingerilor indirecte se va realiza prin legarea la pământ a maselor care pot fi puse sub tensiune ca urmare a unui defect de izolație. De asemenea protecția utilizatorilor împotriva atingerilor indirecte se va realiza cu ajutorului dispozitivelor diferențiale reziduale 30mA. La montaj, circuitul magnetic al dispozitivului diferențial trebuie să cuprindă toate conductoarele active ale circuitului protejat, inclusiv neutrul, conductorul de protecție PE al circuitului trebuie să rămână în exteriorul circuitului magnetic.

Protecția împotriva efectelor termice în funcționare normală va fi realizată prin utilizarea de echipamente electrice cu protecție antiexplozivă corespunzătoare astfel încât să fie eliminate atât riscul aprinderii materialelor și substanțelor inflamabile și a materialelor combustibile datorită temperaturilor ridicate sau a arcurilor electrice cât și riscul ca utilizatorii să sufere arsuri.

Protecția împotriva supracurenților, de suprasarcină sau de scurtcircuit, se realizează prin echiparea corespunzătoare a circuitelor în tablourile electrice cu întrerupătoare / disjunctoare / rele diferențiale care să asigure utilizatorilor, instalațiilor electrice și bunurilor utilizatorilor protecția împotriva temperaturilor foarte ridicate sau a solicitărilor mecanice datorate supracurenților din conductoare active.

Protecția împotriva curenților de defect se asigură prin protecția conductoarelor, altele decât cele active, și a altor părți destinate a fi parcurse de curenții de defect, astfel încât să poată suporta curenții respectivi fără a atinge temperaturi foarte ridicate și tensiunile de atingere să nu depășească tensiunea maximă admisă (50V).

Protecția împotriva supratensiunilor se va realiza prin limitarea tensiunilor interne de comutație sau externe din descărcări atmosferice la valori admise de ținere ale izolației aparatelor electrice.

14. ÎNTRERUPTOARE DE ILUMINAT

Întreruptoarele circuitelor de iluminat trebuie să aibă curentul nominal de min. 10A. Întreruptoarele de iluminat vor fi instalate aparent.

15. CONDUCTOARE DE PROTECȚIE ȘI LEGĂTURI DE ECHIPOTENȚIALIZARE

Legarea la pământ a echipamentelor și o echipotențializare corespunzătoare se bazează pe priza de pământ existentă la fiecare clădire și pe rețeaua de echipotențializare (care minimizează diferențele de potențial și reduce câmpul electromagnetic). Rețeaua de echipotențializare, în cazul halelor metalice (sala pompe C+D+E și casă pompe AB) este constituită din elementele metalice ale construcției.

Pentru realizarea conductoarelor de protecție, prin proiect, au fost utilizate conductoarele izolate încorporate în cabluri dar și conductoare izolate care urmează traseul cablurilor.

La legătura echipotențială suplimentară se vor lega toate elementele conductoare ale clădirilor:

- masele instalațiilor electrice, de apă caldă, apă rece, canalizare și gaz;
- grilajele metalice ale ușilor și ferestrelor;
- șarpantele metalice accesibile;
- scările metalice

16. VERIFICĂRI

Instalațiile electrice vor fi verificate pentru a se asigura o bună funcționare și pentru a preveni apariția unor accidente sau incendii.

Verificările se fac:

- înaintea punerii în funcțiune a instalațiilor electrice;
- în exploatare, la intervale regulate de timp (periodic).

Verificarea periodică se efectuează de către personal calificat care posedă cunoștințe aprofundate de protecția muncii și în domeniul prevenirii riscurilor de șoc electric.

Alimentarea cu energie electrică a instalațiilor electrice de iluminat se face numai în baza unui "certificat de conformitate" cu normele în vigoare a instalațiilor electrice executate, privind siguranța în exploatare și protecția utilizatorilor. Acest "certificat de conformitate" se eliberează executantului după realizarea de către acesta a instalației electrice, de către o societate al cărei obiect de activitate este verificarea instalațiilor electrice.

Este obligatoriu ca beneficiarul să ceară executantului lucrărilor de instalații electrice o copie a "certificatului de conformitate" cu reglementările tehnice în vigoare, pentru instalația electrică executată, certificat în baza căruia i s-a făcut punerea sub tensiune a acesteia.

Verificările instalațiilor electrice se fac prin examinare vizuală și măsurători (încercări).

Verificările prin examinare vizuală se fac înaintea verificărilor prin măsurători. La verificarea prin examinare a echipamentelor electrice, care în funcționare normală se află permanent sub tensiune, se urmărește să se stabilească dacă acestea îndeplinesc următoarele condiții:

- sunt în conformitate cu normele de securitate și de produs (marcaj, certificare);
- sunt alese și montate corect, conform prevederilor din normativul I7/2011, prezentul proiect, instrucțiunilor producătorului și cu alte norme specifice;
- nu prezintă nici un defect vizibil care ar putea afecta buna funcționare și securitatea bunurilor și a persoanelor.

Verificarea prin examinare trebuie să aibă în vedere pe cât posibil:

- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice;
- alegerea corectă a cablurilor electrice;
- alegerea corectă și reglajul dispozitivelor de protecție;
- alegerea echipamentelor, materialelor și măsurilor de protecție corespunzător influențelor externe;
- identificarea conductoarelor neutre și de protecție;
- identificarea circuitelor, siguranțelor, întreruptoarelor;
- realizarea corectă a conexiunilor;
- asigurarea accesibilității pentru întreținere.

Încercările la care vor fi supuse instalațiile electrice se vor efectua în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și suplimentare;
- rezistența de izolație a instalației electrice;

Încercarea de continuitate a conductoarelor de protecție se recomandă să fie efectuată cu o sursă de tensiune de 4...24V la mers în gol, de curent continuu sau alternativ și cu un curent de cel puțin 0,1A. Încercarea este considerată satisfăcătoare dacă dispozitivul utilizat pentru aceasta dă o indicație corectă și stabilă.

Verificarea rezistenței de izolație a instalației se efectuează cu instalația scoasă de sub tensiune și cu aparatele aferente acesteia, deconectate. Rezistența de izolație măsurată între fiecare conductor activ și pământ (conductoarele de fază și conductorul neutru pot fi legate împreună), consumatorii fiind deconectați, trebuie să fie cel puțin 0,5MΩ. Măsurătorile se efectuează în curent continuu. Aparatul utilizat trebuie să fie capabil să furnizeze tensiunea de încercare de 500V cu un curent de 1mA.

17. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La elaborarea documentației s-au respectat normativele tehnice, standardele naționale și internaționale, legi și directive, care se vor respecta și la execuție.

Normative tehnice

- I 7-2011 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NP 061-2002 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- NTE 006/06/00 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV;
- NP 099/2004 – Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie;

Standarde naționale și internaționale

- STAS 2612/19687 – Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- SR EN 12464-2:2014 – Iluminatul locurilor de muncă, Partea 2: Locuri de muncă exterioare;
- SR EN 50274:2003 – Ansambluri de aparat de joasă tensiune. Protecția împotriva șocurilor electrice. Protecția împotriva contactului direct involuntar cu părți active periculoase;
- IEC 60332-1-2:2005 – Încercări ale cablurilor electrice supuse la foc; Partea 1-2: Încercarea la propagarea verticală a flăcării pentru un conductor sau cablu izolat. Procedură pentru flacără tip preamestec de 1kW;
- IEC 60332-3-22:2019 – Încercări ale cablurilor electrice supuse la foc; Partea 3-22: Încercarea de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție verticală. Categoria A;
- SR HD 60364-4-41:2017 – Instalații de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecția împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 60364-5-54:2012 – Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Instalații de legare la pământ și conductoare de protecție;

- SR HD 60364-5-51:2010 – Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-51: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Reguli generale;
- SR HD 60364-6:2017 – Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 6: Verificare;
- SR EN 60529:1995 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- Seria de standarde SR EN 60909 – Curenți de scurtcircuit în sistemele de curent alternativ trifazate;
- SR EN 61140:2016 – Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;
- SR EN 61386-1/2009 – Sisteme de tuburi de protecție pentru direcționarea cablajului, Partea 1 : Prescripții generale;
- SR EN 61386-22/2004 – Sisteme de tuburi de protecție pentru direcționarea cablajului, Partea 22: Prescripții particulare. Sisteme de tuburi de protecție pliabile;
- SR EN 61386-23/2004 – Sisteme de tuburi de protecție pentru direcționarea cablajului, Partea 23: Prescripții particulare. Sisteme de tuburi de protecție flexibile;
- Seria de standarde SR EN 62305 – Protecția împotriva trăsnetului.

Directive europene

Echipamentele electrice utilizate și instalația electrică în ansamblu trebuie să fie în conformitate cu cerințele normativelor și standardelor în vigoare, precum și cu cerințele directivelor europene relevante.

Toate echipamentele și accesoriile asociate acestora trebuie să poarte marcajul CE și să fie însoțite de certificatul de conformitate care să demonstreze conformitatea cu următoarele Directive Europene:

- Directiva 2004/108/EC referitoare la compatibilitatea electromagnetică (EMC);
- Directiva 2004/22/EC referitoare la echipamentele de măsură;
- Directiva 2006/95/EC referitoare la echipamentele electrice destinate utilizării în cadrul unor anumite limite de tensiune;
- Directiva 2006/42/CE privind echipamentele tehnice și de modificare a Directivei 95/16/CE

Legislație de bază

- Legea 10/1995 – Privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare referitoare la cerințele esențiale de calitate;
- Legea 50/1991 – Autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- Legea 307/2006 – Apărarea împotriva incendiilor;
- Legea 319/2006 – Securitatea și sănătatea în muncă;
- Legea 440/2002 – Calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordin MAI nr. 210/2007 – Metodologie privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor la incendiu;
- Ordin MAI nr. 712/2005 – Dispoziții generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Ordin MTCT nr. 1822/2004 – Regulament privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc.