



CAIET DE SARCINI

INSTALAȚII ELECTRICE

1. DATE GENERALE

- Denumirea obiectivului: **Restaurarea Ansamblului Bisericii Evanghelice Fortificate Agnita**
- Obiectul documentației : **Instalații electrice și rețele electrice la turnul croitorilor**
- Fază de proiectare: **PT+DE**
- Obiectul caietului de sarcini: caiet de sarcini generale care dezvoltă elementele tehnice menționate în planșe, adăugând informații și prescripții pentru complementare desenele.

Această documentație tratează partea de instalații electrice aferente lucrărilor interioare, a rețelilor electrice și de protecție și a fost întocmită în conformitate cu prevederile legii nr. 10/1995 privind asigurarea calității în construcții.

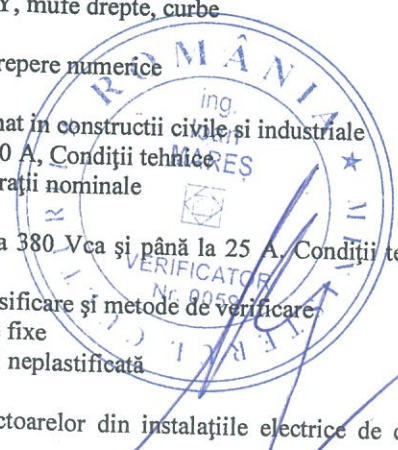
1.1. BAZA DE PROIECTARE

La elaborarea proiectului au fost respectate toate prescripțiile legale în vigoare referitoare la proiectarea instalațiilor electrice în construcții

Documentația proiectului conține piese desenate (planuri, scheme, detalii) și piese scrise (caiet de sarcini, memorii tehnice, etc.) Standarde și Normative de Referință conform cărora se realizează lucrarea proiectată:

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată - și în conformitate cu următoarele standarde, normative și prescripții:

- I 7-2011 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V.c.a. și 1500 V.c.a.
- I 7.1-1994 – Instrucțiuni tehnice privind calculul de dimensionare al coloanelor electrice din clădiri de locuit
- I 18-90 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de telecomunicații din clădiri civile și industriale
- I 20-2000 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de protecție contra trăsnetului a construcțiilor
- ID 17-86 – Normativ departamental pentru proiectarea și executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie
- P 118 – Norme tehnice de proiectare și de realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului
- PE 107-95 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice
- PE 119/90 – Norme de protecția muncii pentru instalații electrice
- PE 124 – Normativ privind alimentarea cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari
- GP 052-00 – Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1000Vc.a. și 1500Vc.c.
- STAS 11360-89 – Tuburi pentru instalații electrice. Condiții tehnice generale.
- STAS 8399-69 – Tuburi izolante din PVC
- STAS 549-68 – Tuburi de protecție, filet pentru tuburi de protecție etansa. Dimensiuni
- STAS 551-90 – Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Bride metalice. Dimensiuni
- STAS 7933-80 – Tuburi de protecție PEL cu manson,
- STAS 1160/2.89 – Piese de îmbinare pentru tuburi izolante IPY, IPEY, mufe drepte, curbe
- SR CEI 60634 – Instalații electrice în construcții
- SR CEI 60446-93 – Identificarea conductoarelor prin culori sau prin repere numerice
- SR CEI 60757-93 – Cod pentru notarea culorilor
- SR CEI 6641/1 – Iluminatul artificial. Condiții generale pentru iluminat în construcții civile și industriale
- STAS 553/2 – Aparatură de comutație până la 1000 V ca și până la 4000 A, Condiții tehnice
- STAS 881 – Mașini electrice asincronice trifazate. Puteri, tensiuni, turații nominale
- STAS 2612 – Protecție împotriva electrocutărilor. Limite admise
- STAS 3184 – Prize, fișe și cuple pentru instalațiile electrice până la 380 Vca și până la 25 A. Condiții tehnice speciale de calitate
- STAS 5325 – Grade nominale de protecție asigurate prin carcuse. Clasificare și metode de verificare
- STAS 6865 – conducte cu izolație de PVC pentru instalațiile electrice fixe
- STAS 6990 – Tuburi pentru instalații electrice din policlorură de vinil neplastificată
- STAS 8114/42 – Corpuri de iluminat. Condiții tehnice generale
- STAS 8666 – Întreruptoare automate mici pentru protecția conductoarelor din instalațiile electrice de curent alternativ până la 415 V și 82 A
- STAS 8778/1,2 – Cabluri de energie cu izolație și manta de PVC
- STAS 9954/1,2,3 – Instalații și echipamente electrice în zone cu pericol de explozie. Prescripții de proiectare și montare
- STAS 1220/1,4,5,6 – Cabluri și cordoane cu izolația de cauciuc
- STAS 12604 – Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale



000338



- STAS 12604/4 – Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții generale
- STAS 12604/5 – Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare și execuție
- STAS 12604/5 – Idem. Prescripții de proiectare și de execuție
- C 56-02 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente

Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediție a actului normativ

Obligațiile antreprenorului

1.1.1. Responsabilitățile antreprenorului

Înainte de începerea lucrărilor de execuție antreprenorul are obligația de a verifica întreaga documentație și de a sesiza investitorul asupra eventualelor neconformități și neconcordanțe constatate în proiect, în vederea soluționării.

Se considera că, **antreprenorul calificat în urma licitației pentru executarea lucrării cunoaște detaliile care fac parte din regulile specifice executării instalațiilor în construcții**; acestea nu sunt indicate pe planuri și nici în cadrul prezentei specificații.

În toate cazurile este indicat ca lucrarea să fie executată în conformitate cu toate regulile specifice, astfel încât să se asigure funcționarea corespunzătoare a tuturor instalațiilor și totodată un aspect corespunzător al acestora.

1.1.2. Documentații tehnice

Pentru fiecare material, echipament sau utilaj achiziționat și care urmează a fi introdus în lucrare, antreprenorul va transmite beneficiarului și proiectantului, spre aprobare, câte o fișă tehnică care să prezinte cu claritate numele furnizorului, marca, tipul, caracteristicile tehnico-funcționale, dimensiunile de gabarit, etc.

În situația în care antreprenorul dorește ca anumite lucrări specifice să fie executate de un subantreprenor acesta din urmă trebuie prezentat tuturor părților implicate printr-o fișă tehnică, supusă spre aprobare. Atunci când toate părțile implicate și-au dat acordul, subantreprenorul poate începe lucrul pe șantier.

Toate documentele aprobate, fișe tehnice, desene, rapoarte de probe, trebuie păstrate în fișiere la sediul antreprenorului general, astfel încât să poată fi consultate de toate părțile implicate.

1.1.3. Probe

În timpul execuției lucrării, antreprenorul va efectua diferite verificări parțiale și probe pentru a permite desfășurarea normală a lucrării și pentru a se putea asigura integrarea instalației respective în ansamblul clădirii, în concordanță cu proiectul. Pentru ca acest lucru să se poată realiza, antreprenorul va face probe asupra unor părți ale instalațiilor, așa cum o cer beneficiarul sau proiectantul, pentru a se permite asigurarea desfășurării lucrărilor de construcții (acoperirea șanțurilor, rabiț, tavane false, etc.)

Pentru cabluri montate în pământ se vor efectua măsurători privind continuitatea și rezistența de izolație, înainte de folosirea lor.

După efectuarea probelor parțiale și dacă înaintarea lucrărilor de construcție necesită aceasta, antreprenorul va putea să efectueze lucrările de vopsitorii și izolații care nu se pot executa ulterior.

Antreprenorul va asigura manopere necesare efectuării probelor, precum și echipamentele și materialele necesare.

Funcționarea anumitor utilaje sau echipamente poate fi verificată în atelier, înainte de montarea în instalație.

Orice întârziere, lucrările suplimentare, sau paguba provocată de neefectuarea probelor parțiale va fi suportată de către antreprenor.

Înainte de recepția lucrărilor, antreprenorul trebuie să realizeze probele și verificările descrise mai jos:

- examinarea vizuală a tuturor instalațiilor pentru a se verifica conformitatea cu proiectul, aspectul estetic, precum și toate cerințele din prezentul caiet de sarcini;
- reglarea funcționării la parametrii prescriși în proiect a tuturor echipamentelor (debite, presiuni, temperaturi, etc.)
- măsurarea valorii rezistenței de dispersie a prizei de pământare
- verificarea continuității circuitului de legare suplimentară la pământ
- verificarea continuității circuitului de nul de protecție
- verificarea nivelului de izolație între faze și între faze și nul
- verificarea parametrilor întreruptoarelor cu In mai mare sau egal cu 100 A.

Rezultatele tuturor acestor probe trebuie să fie consemnate de către antreprenor în rapoarte de probă care vor fi transmise proiectantului. Proiectantul va avea la dispoziție cinci zile lucrătoare pentru examinarea rezultatelor probelor și verificărilor și pentru a-și prezenta observațiile sale antreprenorului care trebuie să le pună în practică înainte de recepție. Antreprenorul trebuie să remedieze orice defect constat în timpul efectuării probelor înainte de data stabilită pentru recepție, suportând costurile aferente acestor operații.

La încheierea lucrării, în scopul de a certifica respectarea cerințelor, antreprenorul va realiza următoarele probe:

Probe electrice:

- verificări ale izolației
- verificări ale legărilor la pământ
- verificarea curenților de pornire ai motoarelor electrice
- verificarea căderilor de tensiune pentru consumatorii importanți
- verificarea protecției la suprasarcină și scurt circuit

Probe acustice

- măsurarea nivelului de zgomot din încăperi

000339



Rezultatele tuturor probelor și verificărilor vor fi consemnate în rapoarte, pe fișe și /sau pe planuri pentru ca acestea să poată fi verificate fie la finalul lucrării fie în timpul perioadei de garanție, înainte de recepția finală.

1.2. RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția lucrării se va efectua în conformitate cu prevederile HGR nr. 273/1994, în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor (preliminară)
- recepția finală la expirarea termenului de garanție

Recepția lucrărilor de instalații electrice se va efectua de către S.C. ELECTRICA S.A. filiala Sibiu, pe baza dosarului definitiv depus de către electricianul autorizat al antreprenorului de specialitate.

Toate costurile legate de această recepție vor fi suportate de către antreprenor, inclusiv costurile pentru verificări suplimentare datorate lipsei de conformitate la prima verificare.

1.2.1. Recepția la terminarea lucrărilor

Instalațiile trebuie să se afle în stare de funcționare înainte de data stabilită pentru recepție. Înainte de această dată antreprenorul trebuie să prezinte beneficiarului și proiectantului rezultatele tuturor probelor efectuate, specificate la 1.3.3. În timpul inspecțiilor de control ale instalațiilor, înainte de recepție la terminarea lucrărilor, antreprenorul trebuie să efectueze, dacă beneficiarul sau proiectantul o cere, orice probă considerată necesară. Inspecțiile vor verifica de asemenea respectarea aspectului și a modului de execuție al instalațiilor.

Antreprenorul trebuie să asigure forța de muncă precum și toate echipamentele de măsură și control, avizate de organele de metrologie, perfect calibrate, în vederea efectuării tuturor măsurătorilor.

1.2.2. Perioada de garanție

Perioada de garanție trebuie să fie de un an și trebuie să înceapă de la data recepției la terminarea lucrărilor. Această garanție trebuie să includă orice defecte ale materialelor, manoperei sau funcționării.

În timpul perioadei de garanție, antreprenorul va inspecta instalația la fiecare trei luni și va controla toate echipamentele, preluând responsabilitatea tuturor costurilor care apar, inclusiv înlocuirea elementelor defecte.

Antreprenorul nu va prelua cheltuielile de reparații sau înlocuire de piese dacă poate dovedi că defecțiunile se datorează unei utilizări necorespunzătoare sau unor deficiențe de întreținere.

1.4.3. Recepția finală la expirarea perioadei de garanție

Recepția finală va avea loc odată cu terminarea perioadei de garanție, cu condiția ca antreprenorul să fi rezolvat diferitele puncte din raportul de recepție la terminarea lucrărilor. Raportul de recepție finală nu va conține în consecință nici un comentariu care face obiectul responsabilității antreprenorului.

MATERIALE ELECTRICE

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

a) Tuburi de protecție:

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

Tuburile de protecție care se vor folosi în montaj aparent vor fi incombustibile sau greu combustibile cu degajări reduse de gaze de ardere.

b) Plinte de protecție

- PVC
- Metalice

c) Jghiaburi și poduri metalice

- jghiaburile metalice vor fi galvanizate sau vopsite, cu capac în partea superioară. Imbinările se vor face cu fittinguri prefabricate. Punctele de fixare nu vor fi mai departate de 200mm. Numarul de cabluri instalate în jgheab va fi astfel ales încât să permită tragerea ușoară a cablurilor, dar nu va exista un factor de spațiu mai mare de 40%
- podurile de cabluri vor fi galvanizate și vor fi de tip perforat. Cablurile vor fi fixate pe poduri cu bride recomandate de producător. Podurile vor fi continue electric și vor fi legate prin intermediul benzilor OL-Zn 25x4mm la fiecare punct principal de pământare

d) Conductoare (cabluri) electrice:

Pentru diferitele categorii de instalații se vor folosi:

- conductoare tip AFY, FY, TY, etc.
- cabluri tip ACYY, ACYAbY, CYY, CYAbY respectiv ACYY-F, ACYAbY-F, CYY-F, CYAbY-F sau cabluri echivalente.

Se vor utiliza cabluri și conductoare din cupru sau aluminiu, conform prevederilor I-7. Nu este permisă utilizarea cablurilor fără întârziere la propagarea flăcării în interiorul clădirilor, în canale, tunele, puturi, poduri de cabluri.

e) Corpuri de iluminat prevăzute în cadrul documentației trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute în SR EN 60598. Se vor folosi numai corpuri de iluminat agrementate și cu certificate de conformitate, cu curentul nominal de minim 10A. Corpurile de iluminat cu descărcări în gaze vor fi compensate individual.

Se interzice montarea directă a corpurilor de iluminat pe materiale combustibile și suspendarea lor direct prin conductele de alimentare iar alimentarea se va face între faza și nul.

Corpurile de iluminat la care este prevăzut prin proiect racordarea la instalația de protecție, se vor lega la nulul de protecție din tabloul electric de alimentare, printr-un conductor de cupru în cazul folosirii conductoarelor în tuburi de protecție.



f) Aparate de comanda și prize:

Se montează întreruptoare, comutatoare, prize cu sau fără contact de protecție cu caracteristici tehnice omologate și cu grad de protecție corespunzător mediului de lucru. Aparatele electrice individuale, care se instalează, vor fi însoțite de certificat de calitate și după caz de garanție.

Se vor verifica la orice aparat tensiunea nominală și ceilalți parametri prevăzuți în proiect și în mod special gradul de protecție conform SR EN 60529. În spațiile de producție vor fi amplasate numai instalații electrice de tip închis sau capsulat.

Se va evita amplasarea aparatelor electrice în locuri unde există posibilitatea deteriorării lor în exploatare ca urmare a loviturilor mecanice sau a coroziunii.

Condiții generale comune pentru materiale și echipamente

Caracteristicile generale ale materialelor și echipamentelor electrice și modul lor de instalare trebuie alese astfel încât să fie asigurată funcționarea în bune condiții a instalației electrice și protecția utilizatorilor și bunurilor în condițiile de utilizare date și ținându-se seama de influențele previzibile.

Toate materialele și echipamentele utilizate în instalațiile electrice trebuie să fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și certificate conform Legii protecției muncii 90/1996.

Toate materialele și echipamentele electrice trebuie să corespundă standardelor și reglementărilor în vigoare și să fie instalate și utilizate în condițiile prevăzute de acestea.

Incadrarea în clase de combustibilitate a materialelor se va face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice. Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale) izolare (ecrane) mascare (placi, capace, dale) suporturi (console, poduri, bride, cleme) vor fi incombustibile C0 (CA1) sau greu combustibile C1 (CA2a) și (CA2b)

Materialele și echipamentele electrice se aleg ținându-se seama de tensiune, curent și frecvență. Puterea, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (continuu, intermitent) precum și alte caracteristici particulare vor fi luate de asemenea în considerare la alegerea materialelor și echipamentelor, conform indicațiilor producătorilor.

Aparatele și echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecție împotriva socurilor electrice, în funcție de mijloacele de protecție aplicate. Caracteristicile materialelor și echipamentelor electrice, alese în funcție de influențele externe, trebuie să asigure funcționarea lor corectă cu menținerea integrității lor și să garanteze prin aceasta fiabilitatea măsurilor de protecție împotriva socurilor electrice în care ele sunt incluse. Caracteristicile echipamentelor alese trebuie să nu provoace efecte daunătoare asupra altor echipamente electrice sau să dauneze funcționării sursei de alimentare.

2. CERINȚE TEHNICE

2.1. INSTALAȚIA ELECTRICĂ INTERIOARĂ

2.1.1. INSTALAȚIA ÎNGROPATĂ

Cu excepția alimentării unor elemente de forță, comandă și automatizare din spațiile tehnice din centrala termică (opțional), instalația electrică interioară se va realiza îngropat în pereții clădirii.

Toate aparatele electrice de conectare (prize, întreruptoare, comutatoare etc.) se vor monta în doze de aparat. Ramificațiile se vor realiza numai în doze de conectare. Numărul acestora va fi minim. În doze se lasă o rezervă minimă de 10 cm. Toate conductele electrice montate îngropat se vor proteja. Tuburile de protecție se vor fixa de structura clădirii și se vor acoperi cu minimum 1 cm de tencuială. În tuburile de protecție se prevede un conductor de oțel flexibil de minimum 2 mm pentru tragere. Pe timpul execuției lucrărilor, tuburile trebuie protejate. Dacă se degradează, pagubele sunt suportate de antreprenor. Pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice antreprenorul va lua măsuri pentru protejarea lucrărilor celorlalte specialități.

2.1.2. INSTALAȚII APARENTĂ (opțional)

În spațiile tehnice din centrala termică, se va putea prevedea o instalație electrică aparentă. La înălțimea sub 2 m, cablurile vor fi protejate pe toată lungimea lor cu tuburi, țevi, jgheaburi, poduri metalice sau din materiale plastice.

Capetele țevelor de protecție se vor proteja cu manșoane astfel încât să nu vătămeze izolația conductelor electrice introduse în ele. Branșările la aparate se realizează prin mufe cu diametrul adaptat cablului. Jgheburile și podurile de cablu se realizează în special din oțel galvanizat. La înălțimi mai mici de 2 m se montează capace de protecție fixate prin șuruburi autofiletante. Se pot monta mai multe circuite în același jgheab sau pe același pod de cablu.

Într-un tub de protecție se montează numai un singur cablu sau circuit.

2.1.3. DISTANȚE MINIME FAȚĂ DE ALTE CONDUCTE

Montajul aparent se va folosi în special la înălțimi mai mari de 2 m pe trasee ferite de șocuri mecanice (lovituri).

Distantele minime la intersecții cu conducte cu fluide incombustibile reci (sub 40 grade Celsius) vor fi de 3 cm, iar cu conducte cu fluide incombustibile calde (peste 45 grade Celsius) vor fi de 50 cm. La apropieri (trasee paralele) distanțele vor fi de 5 cm la conducte reci și de 100 cm la conducte calde (fluide incombustibile).

Distanțele se pot reduce la fluidele incombustibile calde dacă materialele sunt rezistente la temperatura respectivă și sunt calculate la aceasta (curentul maxim admisibil) sau sunt protejate termic (conform PE 107 și I7). Distanțele se aplică atât la cabluri cât și la circuite în tuburi.

2.1.4. TRECERE PRIN ELEMENTE DE CONSTRUCȚIE

Dacă circuitele sunt realizate din cabluri, la trecerea prin elementele de construcție vor fi prevăzute țevi de protecție. Indiferent de natura materialelor țevelor, acestea se vor prevedea la capete cu țevi de protecție.

Se interzice traversarea coșurilor și a canalelor de fum cu circuite electrice de orice fel.

La trecerea prin planșee atât circuitele din cabluri cât și circuitele din conductori protejați în tuburi din materiale plastice se vor proteja la șocurile mecanice până la înălțimea de 2 metri.



2.1.5. DISTANȚE DE PRINDERE (SUSȚINERE)

Circuitele realizate din cabluri nearmate se vor prinde la distanțe de 50 cm pe orizontală și la 200 cm pe verticală. Cablurile armate se vor fixa la intervale de 80 cm pe trasee orizontale și la intervale de 150 cm pe verticală.

Circuitele realizate din conductori trasi în tuburi de protecție din material plastic se fixează la intervale de 0,6...0,8 m pe orizontală și 0,7...0,9 m pe verticală. În cazul țuburilor metalice distanțele sunt 1,0...1,3 m pe orizontală și 1,2...1,6 m pe verticală. În cazul țevilor distanțele sunt de 1,5...3 m pe orizontală și pe verticală. Limitele inferioare corespund diametrelor mici, iar limitele superioare corespund diametrelor mari.

Se prevăd în mod obligatoriu puncte de fixare la 10 cm de doze, cutii de tragere, derivații, coturi, aparate, echipamente, etc. Orice element se fixează în minim două puncte de fixare.

2.1.6. LEGĂTURI ELECTRICE

Derivațiile, ramificațiile, racordurile de aparate în cabluri sau conductori în tuburi se realizează numai în doze (fie pentru legături, fie pentru aparat).

Legăturile se realizează cu cleme, sau prin presare și apoi se izolează asigurându-se același nivel de izolare al conductorilor. Se interzice executarea legăturilor electrice prin simpla răsucire.

Legătura dintre conductorii de cupru și cei de aluminiu se realizează prin cleme de „cupal” special sau prin presare. Se interzice efectuarea legăturilor în interiorul țuburilor de protecție.

2.1.7. ELEMENTE DE FIXARE

Tuburile de protecție și cablurile montate se fixează conform distanțelor menționate la punctul 2.1.5. Se vor utiliza soluții care nu afectează termoizolația sau structura de rezistență a construcției și care se pot demonta ușor. Se pot utiliza dibluri din material plastic sau metalice sau alte soluții echivalente.

Se interzice utilizarea bolțurilor împușcate și forarea în elementele spațiale de beton precomprimat.

2.1.8. PROTECȚIA LA FOC

Pentru trecerile prin pereți rezistenți la foc se vor utiliza soluțiile experimentate de ICECON, INCERC sau alte laboratoare acceptate de MLPAT și menționate în catalogul de detalii PSI elaborat de IPCT București. Toate soluțiile vor fi în acord cu prevederile Normativului P118. Dacă se montează circuite electrice pe elemente combustibile se utilizează elemente distanțiere incombustibile, straturi de tencuială de minim în centimetru grosime, sau țevi metalice de protecție.

2.2 INSTALAȚII ELECTRICE EXTERIOARE

2.2.1 INSTALAȚIA APARENTĂ (racord)

Circuitele electrice exterioare - realizate în cablu și cablu armat - montate aparent pe elemente de construcție se vor realiza în conformitate cu precizările din paragrafele 2.1.2. și 2.1.7.

2.2.2 INSTALAȚIA ÎNGROPATĂ (racord)

În exterior, instalația îngropată se realizează în șanțuri. Toate șanțurile vor avea cel puțin adâncimea de 0,8 m. Înainte de montajul cablului pe fundul șanțului se va așeza în strat de nisip, iar deasupra se va așeza un alt strat de nisip și o bandă avertizoare. Șanțul se umple cu restul de pământ rezultat de la săpătură. La traversarea drumurilor se vor monta tuburi de protecție din PVC.

2.2.3. PRIZA DE ÎMPĂMÂNTARE

Priza de împământare se realizează în șanțuri de 1 m adâncime în care se montează electrodul orizontal, adică platbandă de oțel zincat cu secțiunea minimă de 150 mmp. Aceasta unește electrozii verticali, bătuți în pământ și realizați din țevă de oțel zincat cu diametrul de 2½ ” și lungimea de 3 m. Distanța între electrozi va fi de minimum 6 m. Sudurile se protejează împotriva coroziunii cu vopsea bituminoasă. Priza se racordează în două puncte la armăturile fundației care vor fi continue cel puțin la două bare de 10 mm diametru.

2.3 CORPURI DE ILUMINAT

2.3.1. CORPURI DE ILUMINAT CU LĂMPI INCANDESCENTE

2.3.1.1. Lămpi incandescente

Corpurile de iluminat cu lămpi incandescente sunt montate în camerele de la mansardă, anexe, holuri, grupuri sanitare, etc.

Lămpile cu incandescență trebuie să aibă următoarele caracteristici minime:

- tensiunea de alimentare 220-240 V.c.a.
- frecvența 50 Hz
- puterea unitară a lămpilor – maximum 100 W
- indicele de redare a culorilor Ra = 90

2.3.1.2. Corpuri de iluminat

Tipurile de corpuri de iluminat utilizate precum și principalele lor caracteristici sunt prezentate în continuare.

Aplică de perete

Corpul: din material incombustibil, neconducător electric, cu glob din material incombustibil montat prin înșurubare sau prins cu minim 2 cleme sigure. Corpul va fi realizat pentru o înclinare de minim 15 grade.

Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte cu dibluri autofiletante. Se exclud bolțurile împușcate.

Racordarea: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp

Putere: lămpi incandescente cu puterea maximă 60 W la 220 V.c.a.

Grad de protecție: IP20

Aplică de tavan

Similar tipului A1, însă corpul nu va avea înclinare.

Aplică de perete impermeabilă

000342



Corpul: din aluminiu turnat sub presiune sau material plastic injectat de înaltă densitate cu înclinăția de 15 grade.

Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte. Se exclud bolțurile împușcate.

Reflector: termorigid, metalizat argintiu

Protecție: din sticlă securit sau material plastic termorigid prinsă în cel puțin 2 puncte.

Racordare: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp (fază, nul, nul protecție)

Putere: lămpi incandescente cu putere maximă 60 W/220 V.c.a.

Grad de protecție: IP 33

Aplică de tavan impermeabilă similară tipului A3, însă corpul nu va avea înclinare.

Lustre, candelabre

Corpul: forme și materiale diverse incombustibile.

Fixare: corpul de iluminat se va atârna de un cârlig prins în tavan. Acesta va suporta de 5 ori greutatea corpului de iluminat dar nu mai puțin de 10 Kg.

Racordarea: prin cleme care să permită racordarea până la 2,5 mmp.

Puterea: sunt posibile combinații multiple. Se recomandă ca puterea lămpilor să nu depășească 60W/220 V și puterea totală maximum 500 W, iar numărul lămpilor să fie de maximum 8 bucăți.

Grad de protecție: IP 20

Corp de iluminat de exterior: Corp de perete în construcție impermeabilă

Corp: din aluminiu turnat sub presiune sau material plastic injectat de înaltă densitate.

Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte. Se exclud bolțurile împușcate.

Reflector: termorigid, metalizat argintiu

Protecție: din sticlă securit sau material plastic termorigid prinsă în cel puțin 2 puncte.

Racordarea: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp (fază, nul, nul protecție)

Putere: lămpi incandescente cu puterea maximă 60 W/220 V.c.a.

Grad de protecție: minim IP 54

2.3.2. CORPURI DE ILUMINAT FLUORESCENTE

2.3.2.1. Lămpi fluorescente tubulare

Toate corpurile echipate cu lămpi fluorescente trebuie să corespundă următoarelor criterii minime:

- minimum 90 lm /W
- temperatura 4000m ° K pentru încăperi sociale, tehnice,... și 3000 ° K pentru birouri
- diametrul tubului 26 mm

2.3.2.2. Corpuri de iluminat

Toate corpurile de iluminat vor fi echipate cu instalații de pornire cu pierderi mici.

Corpurile de iluminat echipate cu tuburi fluorescente trebuie să corespundă descrierilor de mai jos.

Corpul: din material incombustibil, tablă din oțel subțire, albă, emailată la cald, care să cuprindă sistemul de prindere și aprindere. Dispensorul va fi din metacrilat sau similar, transparent, fără orificii.

Racordarea: Cablurile sunt izolate și protejate mecanic de o presgarnitură.

Legătura electrică: Bloc terminal alb cu 4 conectori și împământare pentru conductori până la 2,5 mmp

Lampă: 1 x 18 W; 1 x 36 W; 2 x 18 W; 2 x 58 W; etc.

Grad de protecție: minim IP 44

2.4. APARATE ELECTRICE

2.4.1. APARATE ELECTRICE PENTRU TABLOURI

Echiparea tablourilor electrice se va realiza conform schemelor elaborate de proiectant, cu aparate de tipul indicat în desene.

2.4.1.1. SIGURANȚE (opțional)

Siguranțele utilizate vor fi de tipul industrial adică:

- L pentru iluminat și măsură
- M pentru alimentarea electromotoarelor

Siguranțele alese vor avea următoarele caracteristici:

- declanșare cvasi-instantanee la scurt-circuit
- posibilitatea de a suporta curenți de suprasarcină
- construcție simplă, montaj rapid
- posibilitatea de a realiza montaje selective.

Siguranțele utilizate pot fi de tipul SIST, LF, Fi, LFm sau similare.

2.4.1.2. CONTACTOARE

Contactoarele se vor alege în funcție de sarcina consumatorului în concordanță cu indicațiile producătorului. Ele vor fi prevăzute cu contacte auxiliare și se vor putea fixa pe șină DIN. Contactoarele pot să fie produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner - Moeller, Legrand, Electroaparataj sau similare.

2.4.1.3. RELEU TERMIC

Releele termice vor avea următoarele caracteristici:

- buton funcțional pentru selectarea valorii reglate
- mecanism de declanșare diferențial
- semnalizarea poziției releului

000343



Releele termice pot să fie produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner - Moeller, Legrand, Electroaparataje sau similare.

2.4.1.4. ÎNTRERUPTOARE PENTRU MOTOARE

Disjunctoarele pentru motoare se aleg în funcție de mărimea curentului consumatorului și a indicațiilor producătorului. Sunt utilizate în montaj direct pentru motoare trifazate cu puteri până la 7,5Kw.

Principalele caracteristici sunt:

- construcție modulară
- sensibilitate la curenți de scurtcircuit
- protecție la suprasarcină cu reglaj
- posibilitatea de a primi accesorii
- montarea pe șină DIN

Disjunctoarele pot să fie de tipul NS (Merlin- Gerin), PKZMI (Klokner-Moeller), DM (Legrand), sau similare.

2.4.1.5. ÎNTRERUPTOARE (disjunctoare)

Principalele caracteristici ale întreruptoarelor trebuie să fie:

- să întrerupă simultan toate fazele
- să fie echipate pe fiecare pol cu dispozitive de declanșare instantanee la scurtcircuit și cu dispozitive electromagnetice pentru protecția la suprasarcină
- să primească elementele auxiliare (cu excepția întreruptoarelor monopolare) ca de exemplu semnalizări, blocări, etc.
- Disjunctoarele sunt monopolare, bipolare sau tripolare și se aleg în funcție de curentul consumatorului și indicațiile producătorului. Tipurile utilizate pot fi produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner-Moeller, Legrand, Electroaparataj sau similare.

2.4.1.6. DIVERSE

Butoane de acționare, lămpile (ledurile) de semnalizare, selectoarele etc. Sunt alese și montate în tablourile electrice în conformitate cu indicațiile producătorului, curenții nominali și desenele proiectantului.

2.4.2. APARATE ELECTRICE DE MICĂ COMUTAȚIE

Aceste aparate electrice nu sunt montate în tablouri electrice. Aparatele vor fi marcate cu gradul de protecție și cu valoarea curentului maxim pe care îl suportă și valoarea tensiunii nominale. Echipamentele se aleg în funcție de curentul din circuite și tensiunea nominală. Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.4.2.1. PRIZE

Toate prizele utilizate la tensiunea de 220 v sau mai mari vor fi prevăzute cu contacte de protecție. Fac excepție prizele de pe transformatoarele de separație și cele la tensiune redusă. Prizele la tensiune redusă nu vor avea contacte de protecție conform I 7.

Prizele monofazate vor avea curentul nominal de 10 A în încăperi de locuit și vor fi de tipul îngropat în toate încăperile și de 16 A în încăperile tehnice care vor fi de tipul aparent (centrala termică, camera hidrofor).

Gradul de protecție se alege în funcție de destinația încăperilor (IP 20 în încăperile uscate, IP 33 în încăperi umede intermitent). Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.4.2.3. BUTOANE

Concepția constructivă va fi asemănătoare cu prizele și comutatoarele. Curentul minim 6A și tensiunea nominală de 380 V precum și gradul de protecție vor fi înscrise pe aparat. Vor fi de tipul îngropat, iar în încăperile tehnice și la exterior de tipul aparent, cu gradul de protecție IP 44. Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.5 CIRCUITELE ELECTRICE

Circuitele electrice se vor executa în conformitate cu prevederile Normativului I 7-2011 și PE 107 și a precizărilor din paragraful 2.1.

Secțiunile circuitelor sunt calculate în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (vezi capitolul 3).

2.5.1. CABLURI PRINCIPALE DE ENERGIE TIP CY

Cordon de putere pentru montaj la exterior și valoare a tensiunii de până la 1000 V

Compoziție:

- conductori din cupru pentru unifilar sau multifilar, izolet cu PVC
- culoare conform standardelor românești
- umplutură
- armătura cablului cu fire de oțel sau lame
- folie PVC neagră

Caracteristici tehnice:

- tensiuni de lucru : 1000 V
- temperatura de lucru : -15° C la +70° C
- flexibilitate : moderată
- raza de curbură : 15 x D
- rezistența la umiditate : bună
- rezistența la șocuri : foarte bună
- rezistența la foc : fără propagarea focului
- rezistența la agenți chimici : bună

000344



2.5.2. CABLURI DE DISTRIBUȚIE

Cordoane de putere pentru montarea aparentă sau îngropate cu limita de tensiune 1000 V, fără armătură.

Compoziție:

- conductori de cupru monofilar sau lițat, izolație PVC
- culoare conform standardelor și numere pentru mai mult de 7 fire
- umplutura dacă este necesar
- învelitoare PVC gri

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru : 1000 V
- temperatura de lucru : -15 ° C la +70 ° C
- flexibilitate : tolerabilă
- raza de curbura : 6 x D
- rezistența la umiditate : bună
- rezistența la șocuri : bună
- rezistența la foc : fără propagarea focului
- rezistența la agenți chimici : bună

2.5.3. CABLURI (conductori) TELEFONICE TIP TCY

Cablu telefonic pentru montarea instalațiilor telefonice

Compoziție:

- conductoare de cupru cositorit, monofilare, izolație PVC (0,18 mm grosime), lipite câte două
- colorate conform standardelor
- montate pe folie izolatoare
- învelitoare din PVC gri

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru : max. 150 V
- temperatura de lucru : -5° C la +70° C
- raza de curbura : 10 x D
- izolație : 200 MΩ/km

2.5.4. CONDUCTORI TIP FY

- conductori din cupru masiv sau multifilar cu izolație din PVC
- culoare conform standardelor românești
- tensiunea de lucru : 70 V.c.a.
- temperatura de lucru : -20° C la +50° C
- rezistența la umiditate : bună

2.5.5. TUBURI

2.5.5.1. Tuburi din oțel

Tuburile din oțel vor fi fixate pe elementele de construcție conform paragrafului 2.1.2. – 2.1.7. După tăiere, tuburile vor fi alezate pentru a nu deteriora izolația conductoarelor la tragere. Capetele conductoarelor se protejează cu tile din PVC.

Cutiile de tragere (dozele) se vor monta în așa fel încât să se poată interveni ușor în caz de necesitate. Curbele și coturile vor fi de tip uzinat, fără bavuri, umflături, încrețituri sau crăpături.

2.5.5.2. Tuburi din PVC

Tubulatura din material plastic va fi de o grosime uniformă, fără îngroșări, subțieri sau crăpături. Se montează conform prevederilor paragrafelor 2.1.2. la 2.1.7.

Tuburile de PVC vor fi păstrate uscate și vor fi asigurate împotriva pătrunderii corpurilor străine în interiorul lor.

Tuburile cu diametrul până la 25 mm se vor curba cu arcul de încovoiere de secțiunea adecvată. Pentru diametre mai mari tuburile se încălzesc întâi și se utilizează o coardă de cauciuc introdusă în tub pentru încovoiere. Raza minimă de curbura va fi minimum 4 diametre.

Tuburile înglobate în beton se montează înainte de închiderea cofrajului, fiind bine fixate.

La grosimi mici și mijlocii ale stratului de beton se recomandă montarea în mijlocul stratului de beton.

3. TABLouri ELECTRICE

3.1 La confecționarea tablourilor electrice toate materialele și echipamentele utilizate pentru diferitele categorii de medii, vor fi agrementate și certificate de conformitate și vor corespunde standardelor în vigoare. Fac obiectul acestui capitol:

- tablouri electrice echipate în cutii capsulate sau dulapuri etanse
- tablouri electrice echipate în dulapuri metalice
- tablouri electrice echipate în panouri metalice și pupitre
- bare electrice de distribuție capsulate sau montate liber
- condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere la joasa tensiune
- linii de contact pentru mașini de ridicat și transportat
- papuci și cleme de legatură
- siguranțe fuzibile de tipul: LF, LS, Lfi, MPR, SIST
- disjunctoare magnetotermice
- intreruptoare, comutatoare pachet,

000345



- intreruptoare cu parghie si separatoare
- prize si fise mono si tripolare,
- contactoare de curent alternativ,
- teleruptoare
- relee termice
- relee intermediare, de timp, de protectie,
- contactoare de curent alternativ cu relee termice,
- intreruptoare automate de joasa tensiune, monopolare si tripolare
- comutatoare stea-triunghi manuale sau automate pentru pornirea electromotoarelor
- transformatoare de curent si tensiune 0,5KV
- aparate de masura, voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosfimetre, contoare electrice monofazice si trifazice
- aparataj de comanda si semnalizare: butoane, lampi semnalizare, chei comanda, presostate, termometre si manometre cu contacte electrice, etc.

3.2 Prescriptii generale:

Tablourile electrice se vor executa de catre tablotieri specializati si autorizati pe baza schemei monofilare. Pentru tablourile electrice unicate echiparea se va face si pe baza documentatiei de uzinare intocmita de elaboratorul DDE-ului. Tablourile electrice de serie, prefabricate, nu necesita documentatie pentru procurare.

Vopsirea tablourilor electrice se va face cu vopsea emailata, recomandata gri si vor avea gradul de protectie conform mediului de lucru, dar minim IP30

Se recomanda ca legaturile pentru curenti mai mari de 100A sa se realizeze cu bare; pentru tablourile capsulate, la curenti pana la 200A, se pot executa fara bare.

Aparatele de conectare se vor amplasa astfel incat sa nu produca arcuri sau scantei periculoase, pentru personalul de exploatare, vor intrerupe simultan toate fazele; nu se admite intreruperea conductorului de protectie.

La dispozitivele de actionare a aparatelor de conectare se va inscrie clar pozitia „inchis” si „deschis”

3.3 Executia propriu-zisa

Aceste lucrari se refera la:

- pregatirea confectiilor metalice si a suportilor pentru sustinerea tablourilor, a barelor de distributie si a echipamentului electric in general
- trasarea pozitiei de montaj cu respectarea distantelor, conform normativ I7-2011
- montarea confectiei metalice, scheletelor si suportilor de sustinere a echipamentului cu respectarea proiectului si a indicatiilor furnizorului de echipamente
- amplasarea si montarea tablourilor cu respectarea I7-2011. Se interzice amplasarea tablourilor ce contin aparate de masura in incaperi cu temperaturi sub 0 grade C si peste 40 grade C
- respectarea distantelor de izolare in aer conf. I7-2011
- respectarea inaltimei de montare alaturii de sus a tabloului electric fata de pardoseala, nu va depasi 2,2m. cu respectarea I7-2011
- bateriile de condensatoare prevazute pentru compensarea factorului de putere se instaleaza in dulapuri speciale
- intreruptoarele cu parghie si separatoarele prevazute in tablourile generale sa asigure o separatie vizibila. Racordarea tensiunii de intrare se va face la contactele fixe.
- aparatele de comanda, de reglaj si de protectie prevazute pentru motoarele electrice vor respecta I7-2011
- fiecare electromotor se alimenteaza cu un circuit separat, asigurat cu o protectie la suprasarcina si la scurtcircuit conform I7-2011
- liniile de contact din otel pentru poduri rulante vor respecta prevederile STAS 6773/79, precum si a normativului I7-2011 art. 7.8.1-7.8.7.
- dimensionarea circuitelor, coloanelor si retelelor electrice, vor respecta anexa 6 din I7-2011 cu sectiuni minime, precum si normativul PE-135-91 privind sectiunile economice pentru lungimi de traseu ce depasesc 50m.

3.4 Conditii specifice pentru tablouri electrice

Tablourile de distributie se amplaseaza la cel putin 3 cm. de elementele din materialele cobustibile sau in conditiile prevazute la articolele anterioare. Fac exceptie tablourile electrice metalice in executie IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile. La confectionarea tablourilor de distributie se folosesc materialele incombustibile clasa C0(CA1) sau greu combustibile clasa C1(CA2a) si nehigroscopice. Materialele electroizolante utilizate se aleg cu caracteristici corespunzatoare care sa asigure stabilitatea in timp in conditii de lucru normale si de avarie in interiorul tablourilor de distributie. Pentru realizarea unor elemente de protectie impotriva atingerilor directe, se admite folosirea de materiale greu combustibile din clasele C1(CA2a) si C2(CA2b) masti de textolit, pertinax, PVC.

La tablourile de distributie ale receptoarelor prevazute cu alimentare de baza si cu alimentare de rezerva din sursa de interventie (TE si TS) conform PE 124 se prevad masuri constructive de separare intre panourile celor doua alimentari astfel incat un incendiu la unul dintre panouri sa nu-l poata afecta pe cel de al doilea.

Separarea panourilor se poate realiza prin instalarea unui ecran cu rezistenta la foc de minim 1 ora . Ecranul antifoc se realizeaza din zidarie, beton sau cu panouri antifoc, constructiv similare cu usile antifoc executate in conditiile din normele P 118.

In tablourile capsulate, separatia intre cutiile alimentarii de baza si cele ale alimentarii de rezerva se considera realizata prin peretii cutiilor respective, iar golurile de trecere necesare se etanseaza conform prevederilor de mai sus.

000346



Legaturile electrice intre elementele componente din tablourile de distributie pentru curenti mai mari de 100A se executa in mod obisnuit prin bare. Intre partile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum si intre acestea si elemente si parti metalice lagate la pamant, se prevede o distanta de izolare in aer de cel putin 15mm. Si o distanta de conturare de min. 30mm. Distanta libera intre bare in tablouri se stabileste conform STAS 7944. Distanta de izolare in aer intre partile sub tensiune neizolate ale tabloului trebuie sa fie de cel putin 50mm. pana la elementele de constructie. (usi pline, pereti)

Aparatele de masura cu inregistrare sau cu citire directa ale tablourilor se amplaseaza pe usa acestora cu recomandari din Normativul PE 111/7. Coridorul de deservire din fata unui tablou se prevede cu o latime de cel putin 0,8m masurata intre punctele cele mai proeminente ale tabloului si elementele neelectrice de pe traseul coridorului.

Aparatele de protectie, comanda, de separatie, elementele de conectare, circuitele de intrare si plecarile din tablourile de distributie, se eticheteaza clar si vizibil astfel incat sa fie usor de identificat pentru manevre, reparatii si verificari.

Manetele de pe tablouri care trebuie manevrate in caz de incendiu, calamitate naturala, urgenta, se marcheaza distinct, vizibil si clar, astfel incat sa poata fi identificate rapid la necesitate. Tablourile de diistributie se monteaza vertical si se fixeaza sigur pentru a se evita vibratiile. Tablourile electrice se protejeaza impotriva coroziunii.

4. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată și în conformitate cu standardele, normativele și prescripțiile in vigoare.

4.1 Prevederi generale

Se va avea in vedere incadrarea stabilita prin proiect a consumatorului din punct de vedere al nivelului de siguranta in alimentarea cu energie electrica, identificarea categoriei de mediu a incaperilor, zonelor, spatiilor. Se vor lua masuri de protectie impotriva electrocutarilor prin atingere directa si indirecta conform I7-2011.

Legarea la pamant este folosita ca mijloc principal de protectie. Ca mijloc auxiliar, se va folosi legarea la nul in conditiile STAS 12.604 Se interzice folosirea de prize de pamant separate si se va folosi o priza de pamant comuna, cand coexista ambele sisteme de protectie.

Se va evita amplasarea de tuburi sau conducte in structura de rezistenta a constructiilor; se interzice spargere de santuri, goluri, etc. in elementele de beton, care ar afecta structura de rezistenta a constructiei.

Se va evita amplasarea instalatiilor electrice (conducte, tuburi, cabluri) pe trasee comune cu alte instalatii. Exceptiile se rezolva conform I7-02 si PE 107-95. Se interzice montarea directa pe elementele din materiale combustibile a conductelor, cablurilor, tuburilor, aparatelor electrice, etc. Exceptiile se rezolva conform I7-2011. Traversarea elementelor de constructie combustibile si incombustibile se va face conform I7-2011

Se interzice montarea de dispozitive de protectie (sigurante fuzibile) pe conductele instalatiei de protectie

Conductele electrice vor fi marcate prin culoare in vederea unei usoare identificari. Marcarea conductoarelor se va face astfel:

- verde/galben, pentru conducte de protectie (PE si PEN)
- albastru deschis, pentru conducte neutre (N)
- alb sau cenusiu deschis, pentru conducte mediane (M) sau neutr (N)
- alte culori decat cele de mai sus (rosie, albastru, maro) pentru conducte de faza sau pol (L1, L2, L3)

In intreaga instalatie a unei cladiri se va mentine aceeasi culoare de marcare pentru fiecare faza. Legaturile electrice vor permite trecerea curentului electric corespunzator sectiunii curente, rezistenta mecanica necesara si pastrarea in timp a calitatii legaturii.

Pentru conductoare active neizolate si bare, in curent alternativ, culorile de marcare vor fi:

- rosu pentru faza L1
- galben pentru faza L2
- albastru pentru faza L3
- negru cu dungi albe pentru bare neutre

4.2 Conditii de montare a cablurilor electrice

Cablurile electrice nu vor fi supuse in timpul montarii si al exploatarii la solicitari mecanice, vor fi marcate la capete cu etichete de identificare la capete, la trecerea dintr-o constructie in alta si pe traseu din 10 in 10m. Legarea la pamant pentru protectie a cablurilor si a constructiilor aferente se va face conform STAS 12.604, STAS 12.604/4,5 si I7-2011.

In cazul montarii aparente a cablurilor nearmate in locuri cu pericol de deteriorare mecanica, pe pertiunea expusa, cablurile se vor proteja in tevi metalice. In locuri accesibile persoanelor neautorizate, protejarea se va face pana la inaltimea de 2m de la pardoseala, iar pe traseele expuse razelor solare, se vor monta cabluri rezistente la intemperii.

Intr-un tub de protectie se va monta un singur cablu de energie; se admite montarea mai multor cabluri de semnalizare in acelasi tub. Distanta de la suprafata pamantului pana la partea de sus a tubului de protectie va fi de minim 0,7m, iar sub trotuar de minim 0,5m.

Se interzice montarea de cabluri in canale, tuneluri, in care sunt instalate conducte de gaze sau lichide inflamabile, sau conducte termice.

Cablurile se vor poza serpuit in sant, pe un strat de pamant cernut cu grosimea de 20 cm; umplutura se va realiza cu pamantul rezultat din sapatura din care au fost indepartate corpurile dure. Adancimea de pozare a cablurilor va fi de cel putin 0,7m. Cablurile pozate in straturi suprapuse se vor dispune de sus in jos in ordinea crescatoare a tensiunilor. Mansoanele cablurilor se vor proteja cu placi avertizoare, placi de beton sau caramizi si vor fi marcate cu etichete de identificare.

La pozarea cablurilor se vor respecta distantele minime fata de alte cabluri, retele sau constructii conform PE 107-95, la temperaturi superioare celor prescrise de fabricant. In caz contrar cablurile vor fi incalzite.



4.3 Conditii de alimentare si montare a corpurilor de iluminat

Corpurile de iluminat se vor lega la circuitul de alimentare prin cleme de legatura. La contactul exterior (partea filetata) a duliei lampii se va lega conductorul de nul al circuitului, iar la borna de interior conductorul de faza trecut prin intreruptor.

Corpurile de iluminat cu fluorescena se vor monta cu dispozitive pentru imbunatatirea factorului de putere (condensatoare). Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat vor suporta o greutate de 5 ori mai mare decat greutatea corpului de iluminat dar cel putin 10Kg. Se interzice suspendarea prin conductele de alimentare.

5. Instructiuni de exploatare si intretinere

Beneficiarului, prin dirigintele de santier, ii revin urmatoarele sarcini:

- receptioneaza documentatia primita de la proiectant, verificand piesele scrise si desenate, coroborarea intre ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee)
- sa sesizeze proiectantul de orice neconcordanta sau situatii specifice aparute in executie in scopul analizei comune si gasirii rezolvarii urgente
- sa anunte proiectantul in vederea prezentarii la fazele determinante
- sa nu accepte modificari fata de documentatia de executie, decat cu avizul proiectantului
- sa urmareasca ritmic executia lucrarilor in scopul respectarii documentatiei, participand conform sarcinilor la controlul calitatii lucrarilor, la cofirmarea lucrarilor ascunse si a cantitatilor de lucrari, efectuate de executant la nivelul fiecarei faze determinante
- sa nu accepte sub nici un motiv trecerea la o alta faza sau receptia lucrarilor ascunse fara atestarea tuturor elementelor care concura la o buna calitate a materialelor si executiei

Receptionarea instalatiilor electrice se va face numai dupa executarea tuturor probelor si verificarilor si prezentarea dosarului cu buletin de proba. Nu se admite receptionarea instalatiilor pentru care nu s-au intocmit toate buletinele de proba sau care contin provizorate.

Pentru orice nerespectare a prevederilor documentatiei, beneficiarul, prin dirigintele de santier, va solicita proiectantul in scopul clarificarii problemelor.

Pentru asigurarea fluxurilor luminoase nominale ale lampilor electrice si a nivelurilor de iluminare in limitele prevazute in proiect, instalatiile de iluminat vor fi intretinute la perioadele mentionate in SR 6646 sau la perioade mai scurte daca este cazul, luandu-se masuri pentru:

- inlocuirea lampilor uzate, care se va face individual, imediat dupa iesirea lor din functiune.
- curatarea lampilor si corpurilor de iluminat
- intretinerea periodica a suprafetelor reflectante (tavan, pereti, pardoseala, utilaj, mobilier) conform normelor in vigoare
- mentinere suprafetelor vitrate in stare curata

Curatirea echipamentelor de iluminat si inlocuirea lampilor uzate se vor face si in afara programului de intretinere stabilit, daca se va constata, la verificarile efectuate ca nivelul de iluminare a scazut cu peste 20%

Pentru finisajele suprafetelor incaperilor se vor utiliza materiale cu factori de reflexie cat mai mari.

Orice defectiune constatata la instalatiile electrice va fi anuntata imediat serviciilor de specialitate ale furnizorului si beneficiarului, interzicandu-se accesul personalului si utilizatorilor in zona cu defectiuni.

Accesul la tablourile si echipamentele electrice pentru revizii si inlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protectia muncii, dupa scoaterea instalatiei de sub tensiune si verificarea lipsei de tensiune. In timpul exploatarei se verifica starea conductoarelor de legare la pamant, a legaturilor dintre priza de pamant si elementele care trebuiesc legate la pamant, conform prevederilor STAS 12.604/4,5-89 precum si a legaturilor aparente de imbinare intre elementele instalatiei de legare la pamant.

In exploatare, masurarea rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas trebuie facuta periodic, conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control insarcinate cu protectia muncii, precum si ori de cate ori se aduc modificari instalatiei de legare la pamant sau se constata defectiuni ala acesteia.

Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant se face cel putin o data la doi ani pentru instalatiile de joasa tensiune. In timpul exploatarei, se verifica periodic, conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor parti a acestora. In cazul in care se constata reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decat o treime din dimensiunea initiala, se inlocuiesc electrozii prizelor de pamant.

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare, utilizandu-se totdeauna fuzibile calibrate, marcate si in executie inchisa, de aceeasi valoare si caracteristici cu cele prevazute in proiect.

Se interzice:

- folosirea in stare defecta a instalatiilor si receptoarelor consumatoare de energie de orice fel
- agatarea sau introducerea in interiorul panourilor, niselor, tablourilor electrice a obiectelor si materialelor de orice fel
- incarcarea peste sarcina indicata a intreruptoarelor, comutatoarelor si prizelor
- folosirea la aparatele de iluminat a abajurilor de hartie sau alte materiale combustibile
- intrebuintarea radiatoarelor, resourilor in incaperi unde sunt depozitate sau se pastreaza materiale si lichide combustibile
- folosirea legaturilor provizorii prin introducerea conductoarelor in priza

000348



- utilizarea receptoarelor de energie electrica (resouri, radiatoare, fiare de calcat, gratate) fara luarea masurilor de izolare fata de elementele combustibile din incapere.
- lasarea neizolata a capetelor de conductoare electrice, in cazul demontarii sau reparatiilor partiale a unei instalatii
- asezarea pe motoarele electrice a unor materiale combustibile (carpe, hartii, lemne) sau a vaselor cu lichide combustibile
- folosirea comutatoarelor, intreruptoarelor, prizelor, dozelor in stare defecta (fara capace, incomplete, sparte)

Racordarea de noi receptoare electrice la retelele existente se va face pe baza unei documentatii de specialitate, interzicandu-se supraincercarea circuitelor.

In caz de incendiu se procedeaza la scoaterea instalatiei de sub tensiune, dupa care se refuleaza agentul stingator. Se poate folosi apa sub forma de jet pulverizat sau spuma. La instalatiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente

6. Instructiuni de urmarire in timp

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii sigurantei in exploatare, fuctionalitatii si calitatii instalatiilor electrice este necesara urmarirea comportarii in timp a investitiei. Scopul urmaririi in timp a instalatiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor in exploatare pe toata durata deserviciu. Supravegherea curenta a starii tehnice are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor care pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare, in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesare.

Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent. Organizarea supravegherii instalatiilor electrice din dotare este in sarcina beneficiarului sau unitatii de exploatare, care va investiga starea tehnica prin examinare directa sau cu mijloace de masura specifice.

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face in baza proiectului si instructiunilor scrise ale proiectantului si anume:

- se va verifica integritatea prizelor de pamant astfel incat rezistentele de dispersie sa nu depaseasca valorile normate
- se vor verifica periodic tablourile electrice, aparatul de conectare (prize, intreruptoare, comutatoare) aparatele de luminat, circuitele si coloanele, cablurile, echipamentele
- se vor verifica periodic continuitatea conductorului de protectie din interioare de legare la pamant si racordarea partilor metalice ale instalatiei electrice, care in mod normal nu sunt sub tensiune
- se va verifica periodic priza de pamant conform PE 116

Beneficiarul are obligatia:

- sa intocmeasca anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice si care va cuprinde si principalele deficiente constatate
- efectuarii la timp a lucrarilor de intretinere si reparatii care le revin, rezultate din activitatea de urmarire in timp a instalatiilor electrice
- sa urmareasca intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor, deci implicit a instalatiilor electrice

7. Instalatii electrice de protectie contra electrocutarilor si impotriva trasnetului

7.1 Prevederi generale:

Pentru realizarea protectiei contra electrocutarilor si a loviturii de trasnet sunt necesre realizarea urmatoarelor lucrari:

- protectia prin alimentare cu tensiune redusa
- izolare suplimentara de protectie
- separarea de protectie
- protectia prin egalizarea potentialelor
- protectia prin legare la pamant
- protectia contra trasnetului a constructiilor

7.2 Materiale folosite:

- conductoare cupru tip FY, conductoare cupru flexibile
- platbanda otel zincat, electrozi OL-Zn
- platbanda din otel cuprat si electrozi din cupru stanat

7.3 Executarea lucrarilor

7.3.1 Instalatia pentru protectia impotriva electrocutarilor prin atingere directase realizeaza prin aplicarea unor mijloace tehnice si dupa caz pentru completarea unor masuri organizatorice. Inaccesibilitatea la partile active electric se asigura prin constructie, amenajari speciale sau amplasare prin aplicarea uneia sau a mai multor mijloace tehnice si organizatorice de protectie in coditiile prevazute in STAS 12.604

Masurile asigurate prin care se realizeaza protectia sunt urmatoarele:

- alimentarea la tensiuni joase, de securitate
- izolarea partilor active (protectie completa)
- prevederea de bariere sau carcase in interiorul carora se gasesc partile active (protectie completa)
- instalarea unor obstacole care sa impiedice atingerea intamplatoare a partilor active (protectie partiala)
- instalarea partilor active in afara zonei de accesibilitate (protectie partiala)

7.3.2 Protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se realizeaza prin aplicarea unor mijloace tehnice. Se interzice inlocuirea lor cu mijloace organizatorice.



Conform STAS 12.604, de regula, pentru o situatie data trebuie aplicate cumulativ doua sau mai multe mijloace de protectie care sa constituie un anumit sistem de protectie.

Conform STAS 12.604/5, in cazul locurilor de munca periculoase sau foarte periculoase, pe langa legarea la conductorul de nul de protectie trebuie sa se prevada o masura suplimentara de protectie.

7.3.2.1. Masuri de protectie fara intreruperea alimentarii:

- alimentarea la tensiune foarte joasa, de securitate
- utilizarea materialelor si echipamentelor de clasa II si III sau echivalente
- izolarea suplimentara
- separarea de protectie
- amplasarea la distanta sau intercalarea de obstacole
- realizarea de legaturi echipotentiale locale, nelegate la pamant

7.3.2.2 Masuri de protectie prin intreruperea automata a alimentarii cu dispozitive alese in concordanta cu schemele de legare la pamant (dispozitive impotriva supracurentilor sau dispozitive de protectie diferentiale)

- realizarea unei bucle de defect pentru a permite circulatia curentului de defect astfel:
in retelele legate la pamant: - schema TN, prin conectarea maselor la punctul neutru al sursei care trebuie legat la pamant in apropierea sursei
- schema TT, prin legarea maselor direct la pamant in retelele izolate fata de pamant:
- schema IT, prin legarea maselor direct la pamant
- utilizarea dispozitivelor de deconectare automata ale caror caracteristici sunt corespunzatoare schemei de legare la pamant utilizate (TN, TT, IT)

Pentru legarea maselor la pamant cea mai utilizata este schema TN-S

Conductoarele de protectie se executa din cupru sau din OL-Zn si vor avea dimensiunile specificate in documentatie sau conform STAS 12.604/5-90, respectiv I7-2011 Conductoarele de protectie executate din conductor tip FY vor avea o izolatie colorata in verde-galben. In cazul barelor, ele se vopsesc in negru cu dungi albe late de 10cm. Sectiunea minima a conductorului de protectie va fi conform I7-2011 tabel 4.4. Racordarea unui receptor la conductorul de protectie se va face prin borne separate conform STAS 12.604/5-90 art. 3.2.3.1.

In cazul in care conductorul de nul este folosit si drept conductor de protectie (TN-C) nu se monteaza sigurante fuzibile pe acest conductor. Barele de nul din otel ale tablourilor generale vor avea o sectiune de minim 150mmp.

Legaturile de la conductorul principal de legare la pamant la carcasele utilajelor si echipamentelor electrice se vor executa conform STAS 12.604/5-90 art. 2.2.8.7.

Legaturile la constructiile metalice folosite in instalatia de protectie se vor executa prin sudura, prin imbinari cu suruburi, prevazute cu crestaturi, care sa asigure un perfect contact electric. Conductorul de nul de protectie face parte din instalatia de legare la pamant.

8. Priza de pamant

Instalatia de legare la pamant care serveste reseaua de protectie, este formata din:

- priza de pamant
- conductorul principal de legare la pamant
- conductoare de ramificatie de la borne sau barele de nul ale tablourilor, precum si de la elemente metalice care trebuie legate la pamant

Executarea prizei de pamant se va face conform STAS 12.604/5-90 si se vor folosi ca prize de pamant:

- armaturile metalice ale constructiilor
- constructiile metalice cu caracter permanent
- constructiile metalice pentru instalatiile de apa, ingropate in pamant

Legaturile dintre elementele componente ale instalatiei se face prin sudura. Legaturile la pamant a echipamentelor supuse la deplasari sau la vibratii se realizeaza prin conductoare flexibile. Se admit legaturi executate cu suruburi asigurate impotriva desurubarilor cu contrapiulite, saibe Grower, etc. Suprafetele de contact se curata si se cositoresc sau se vor zincea.

Legatura intre utilaje si instalatiile de legatura la pamant se vor executa inaintea legarii conductoarelor de lucru la bornele utilajului. Sectiunile, grosimile si diametrele minime ale conductoarelor de legatura sunt specificate in documentatie si se vor lua din STAS 12.604/5-90.

9. Instalatia de protectie contra trasnetului

Instalatia se executa astfel incat numarul de legaturi electrice din instalatie sa fie cat mai redus. Legaturile electrice dintr-o IPT se fac prin sudura pe o lungime de minim 10 cm. In cazul legaturilor mecanice (prin suruburi) suprafata de contact va fi de cel putin 10 cmp. Si se vor folosi cel putin 2 suruburi MS sau M10

In cazul in care IPT se executa cu conductoare din otel, ele vor fi zincate (inclusiv suruburile de imbinare) Imbinarile din pamant se protejeaza prin acoperire cu un strat de bitum la cald.

Intreaga IPT aflata deasupra pamantului si pana la 30 cm. sub nivelul solului, cu exceptia conductelor inglobate in beton, va fi protejata dupa instalare contra coroziunii prin aplicarea unui grund de plumb si prin vopsire cu vopsea rezistenta la intemperii.

Pentru materialele si dimensiunile minime se va consulta Normativul I20-00 tabel 1. Distanțele de la conductele IPT pana la elementele de constructie vor respecta prevederile I20-00. Protectia mecanica a IPT se face pana la inaltimea de 1,5m. de la sol si 0,3m sub nivelul solului rin profile din OL laminat, care vor fi vopsite cu vopsea rezistenta la intemperii.



10. Verificari la instalatiile electrice

10.1 Prevederi cu caracter general

Verificarea in timpul si inainte de de punerea in functiune a instalatiilor electrice se va face respectand prevederile normativului I7-2011. Procedura de verificari se va face conform capitolului de verificari din prezentul caiet de sarcini.

In timpul executiei, orice modificari sau completari ale proiectului se vor face numai cu respectarea dispozitiilor legale si cu acordul scris al proiectantului DDE.

Cand executantul constata necesitatea unor lucrari neprevazute in proiect, neconcordante intre proiect si realitatea de pe teren, lipsa unor detalii sau alte deficiente ale proiectului, va comunica beneficiarului si proiectantului propuneri de solutionare si sa ceara indicatii.

Cu ocaz deplasarilor pe santier, proiectantul va verifica aspectul si calitatea materialelor si lucrarilor. Constatările vor fi consemnate in caietul de dispozitii si comunicari ale santierului.

In cazul constatarii unor deficiente grave, proiectantul poate sa ceara in scris executantului oprirea lucrarilor necorespunzatoare, comunicand si beneficiarului.

Instalatiile electrice se dau in exploatare numai dupa ce s-au executat lucrarile principale de organizare:

- incadrarea cu personal tehnic corespunzator, instruit si dotat cu aparatura necesara exploatarii
- intocmirea si afisarea instructiunilor de exploatare, unde complexitatea operatiunilor o pretind
- asigurarea documentatiei tehnice care sa contina realitatea executiei
- asigurarea unui stoc minimal de aparataj

Verificarile, incercarile si probele premergatoare dării in exploatare se fac astfel:

- la inceputul, in timpul si la terminarea montajului se fac probe electrice si mecanice, inclusiv rodajul individual si al ansamblurilor
- in timpul perioadelor de punere in functiune se face rodajul de ansamblu si probe tehnologice
- la inceputul perioadei de exploatare continua se verifica principalii indicatori tehnico-economici
- inainte de inceperea fiecărei probe, se vor verifica cobditiile tehnice si organizatorice in vederea evitarii unei avarii sau accidentari

10.2 Verificarea materialelor

Se vor face urmatoarele verificari:

- verificari de executat pe parcursul lucrării
- verificari de efectuat pe faze de lucru
- verificari de efectuat la receptia preliminara

10.2.1 Verificari de executat pe parcursul lucrării

- verificari vizuale, scriptice si prin masuratori pentru toate materialele ce se pun in opera

Prin aceste verificari se pun in concordanta prevederile din proiect cu materialele ce urmeaza a se folosi, privind caracteristicile de calitate, dimensiunile, proprietatile fizice si chimice, etc. Se fac prin confruntare directa (vizuala) a materialelor cu buletinul de calitate sau prin masuratori privind dimensiunile (sectiuni, diametre, lungime, continuitate electrica, etc.)

Verificarile prin incercari se vor face de preferinta in urmatoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protectie si a legaturilor echipotentiale principale si secundare
- rezistenta de izolatia a conductoarelor
- separarea circuitelor
- rezistenta pardoselilor
- protectia prin deconectarea automata a alimentarii
- incercari functionale pentru echipamente neasamblate in fabrica

10.2.2 Verificari de executat pe faze de lucru

Pentru fiecare tronson sau portiuni din instalatia electrica se verifica:

- verificarea calitatii tuburilor ce vor fi ingropate
- continuitatea electrica a cailor de curent inainte de montaj
- continuitatea electrica a instalatiei dupa montaj, inaintea de acoperirea cu tencuiala sau beton
- sistemul de marcare a conductelor
- legaturile electrice ale conductelor instalatiei electrice
- amplasarea instalatiei electrice astfel incat ea sa fie accesibila pentru verificari si reparatii si sa fie asigurata functionarea fara pericole pentru oameni si instalatii
- masurarea rezistentei de izolatia intre conducte si intre conducte si priza de pamant

Verificarea legaturilor electrice ale conductelor se face prin sondaj la cca. 15% din numarul total de legaturi. La circuitele etansa executate in tuburi se va verifica etansaeitatea lor prin mentinerea timp de o ora a unei presiuni de aer de cca. 2,5 atm.

Valoarea rezistentei de izolatia ce se considera admisa este de min. 500Kohm

Toate aceste verificari se fac in mod obligatoriu de persoane autorizate si in prezenta delegatului beneficiarului, intocmindu-se buletine de calitate respectiv consemnandu-se in registrul de procese verbale.



Pentru lucrari ascunse, pe traseele principale de circuite si coloane, pentru punctele de racordare la rețeaua armaturilor din structura de rezistența a clădirii, etc. Se vor face fotografiile ce vor însoți procesele verbale de lucrari ascunse.

10.2.3 Verificari de efectuat la receptia preliminară

Aceste verificari se fac cu delegatii întreprinderii furnizoare de energie electrică împreună cu comisia de recepție.

Delegatul ELECTRICA-SA examinează documentele puse la dispoziție de executant, inclusiv dosarul definitiv și se fac verificari prin sondaj, înainte de punerea sub tensiune, instalației electrice și se va face o verificare minuțioasă, acordându-se în special atenție acelor elemente sau parti de instalație în care nu au fost respectate toate condițiile tehnice și organizatorice prevăzute în proiect.

La verificare se vor respecta legea 10/1995 și normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerințelor de siguranță în exploatare indicativ CE 1-95.

Comisia de recepție va verifica pe teren:

- funcționarea corectă a instalațiilor de iluminat și acolo unde este prevăzut în proiect, funcționarea sactorizată a acestor instalații
 - realizarea nivelelor de iluminare prescrise
 - existența tuturor elementelor de protecție ale corpurilor de iluminat
 - prin sondaj la 2-3% din corpurile de iluminat cu fluorescență, se va verifica existența condensatoarelor pentru îmbunătățirea factorului de putere. În cazul în care lipsesc condensatoarele, instalațiile de iluminat vor fi respinse.
- #### 10.2.3.1 La verificarea instalației electrice de forță se vor respecta prevederile normativului I7-2011, PE107-95 și standardele în vigoare.
- se vor verifica prin măsuratori, distanțele minime de respectat între instalațiile electrice și celelalte genuri de instalații conform I7-2011
 - se vor verifica prin sondaj, la cel puțin 15% legăturile electrice la aparate și receptoare
 - se va verifica calitatea fixării confecțiilor, a echipamentelor, a tablourilor, a electromotoarelor și a altor receptoare electrice fixe.
 - se vor verifica racordurile circuitelor la tablouri, echipamente și receptoare, precum și a respectării razei de curbura la cablurile aferente conf. PE 107-95
 - se va specifica gradul de protecție la tablouri și echipamentul prevăzut în proiect
 - se va verifica vopsirea barelor, a dulapurilor, etc. cu respectarea culorilor standard, precum și existența etichetelor.

Înainte de punerea în funcțiune se verifica:

- rezistența de izolație care va fi cel puțin 0,5 Mohm
- rezistența prizelor de pamant conform STAS 12.604/5-90
- reglajul corect al releelor, întreruptoarelor automate
- montarea corectă a siguranțelor calibrate conform proiectului
- modul de realizare și funcționare a instalațiilor de protecție contra electrocutărilor
- modul de realizare și funcționare a instalațiilor de compensare a factorului de putere
- modul de realizare și funcționare în ansamblu a instalațiilor electrice

10.2.3.2 Verificarea instalației de legare la nul de protecție:

- verificarea vizuală a conductelor de protecție și a instalațiilor protejate de acestea
- verificarea dimensionării corecte a siguranțelor fuzibile și a stării de funcționare a dispozitivelor de protecție
- verificarea marării conductoarelor de protecție și a legăturilor corecte la utilaje, prize, tablouri, etc.
- verificarea continuității și a secțiunii echivalente a construcțiilor metalice ale clădirilor

Toate aceste verificari se fac înainte de darea în exploatare a instalației și cel puțin o dată pe an (în timpul exploatarei)

10.2.3.3 Verificarea prizei de pamant

Instalația de protecție prin legarea la pamant se va face în ordinea următoare:

- după executarea prizei se va măsura conform prevederilor din proiect rezistența de dispersie obținută. Dacă priza nu are rezistența dorită, ea se va completa cu electrozi. În cazul în care se folosesc elemente naturale ale construcției drept priză de pamant se va verifica continuitatea electrică și apoi rezistența de dispersie.
- se instalează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea electrică
- se montează piesa de separație între conductorul principal și priză de pamant și se verifică continuitatea electrică a fiecărei legături.

10.2.3.4 Verificarea instalației de peratrășnet

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

- după montarea conductorilor de captare și de coborare se va verifica pe rand continuitatea electrică a fiecărei parti de instalație
- se execută legarea conductoarelor de captare la cele de coborare și se va verifica continuitatea întregului ansamblu
- se verifică rezistența de dispersie
- după montarea piesei de separație se va verifica continuitatea electrică a îmbinării și apoi a întregului ansamblu. Dacă nu corespunde se va completa cu electrozi

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

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



Instalatia este eficienta daca asigura valori ale tensiunilor de atingere si de pa sub 65V si timpi de deconectare mai mici de 3 sec.

10.3 Verificari, incercari si probe in perioada de inceput, din timpul si dupa terminarea montajului

Scopul acestor operatiuni este de a verifica calitatea montajului si de a se lua masuri de inlaturare a deficientelor, se va putea trece la receptia provizorie a lucrarilor si instalatiilor.

Probele se fac de catre societatea de constructii-montaj. Verificarile se fac:

- pe baza certificatelor de calitate emise de furnizor sau prin verificari in laboratoare de specialitate
- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garantie emise de organele de control ale furnizorului sau prin probe la furnizor in prezenta delegatului cumparatorului

In timpul si la terminarea lucrarilor se vor face incercarile si verificarile conform normelor in vigoare, pentru categoria de instalatii respectiva.

Coordonarea si raspunderea executarii probelor revin integral dupa caz, executantului sau furnizorului.

Dupa terminarea lucrarilor de C+M inclusiv a incercarilor aferente perioadei de executie, se va face receptia provizorie ; in acest scop, clientul va convoca din timp comisia de receptie a carei sarcina tehnica de baza este de a stabili daca instalatia poate trece la perioada de punere in functiune si exploatare de proba.

La receptia provizorie executantii si furnizorii vor proba prin documente tehnice legale calitatea corespunzatoare a bazei introduse in lucrari si executia corecta a lucrarilor ascunse precum si rezultatele probelor prevazute a se face inaintea, in timpul si la terminarea lucrarilor.

Prin receptionarea provizorie a lucrarilor de C+M executantii raman numai cu obligatia eventualelor completari si remedieri stabilite prin procesul verbal de receptie provizorie sau aparute ulterior ca urmare a unor vicii ascunse.

10.4 Verificari, incercari si probe in perioada de punere in functiune si exploatare de proba

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

Trecerea la perioada de punere in functiune si exploatare de proba a intregii instalatii se face pe baza concluziilor comisiei de receptie si de punere in functiune. Aceasta stabileste probele si intocmeste programul desfasurarii lor. Executarea probelor se face de catre beneficiar cu asistenta tehnica a proiectantului, executantului si furnizorului, conform prevederilor din proiect, contracte sau acte normative.

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

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

10.5 Verificari, incercari si probe in perioada de garantie

Probele de garantie se fac obisnuit la un interval de 2-3 luni de la trecera instalatiilor in exploatare, in vederea verificarii parametrilor si performantelor di proiect. Se executa de catre organizatia de exploatare in prezenta delegatului executantului si a furnizorilor de echipamente.

Daca rezultatele probelor arata ca instalatia nu realizeaza parametrii garantati, clientul are dreptul sa ceara remedierea defectelor, dauna de la furnizori sau chiar respingerea furniturii.

Daca probele de garantie se termina cu succes, se efectueaza receptia contractuala a echipamentelor si instalatiilor, incheindu-se un proces verbal prin care se confirma ca furnizorii si executantii si-au indeplinit cantitativ si calitativ obligatiile asumate. In cazul ca raman sau apar unele deficiente nerezolvate in perioada de garantie, se va prevedea in procesul verbal modul si termenul de rezolvare, precum si sarcinile ce revin furnizorului, executantului si clientului in acest scop.

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

Prezența proiectantului pe șantier va fi solicitată în scris cu cel puțin trei zile înainte datei dorite, iar cheltuielile legate de prezența proiectantului pe șantier vor fi suportate de beneficiar sau antreprenor dupa caz.

11.1 Caiet de sarcini pentru urmarirea comportarii in timp a investitiei

Exploatarea instalatiilor electrice interioare

1.1 Modul de urmarire a comportarii in timp a investitiei

Exploatarea instalatiilor electrice se va efectua conform normelor in vigoare . Astfel responsabilitatea exploitarii instalatiilor electrice revine proprietarului sau administratorului cladirii , care asigura exploatarea intregii instalatii. Exploatarea instalatiei electrice se poate face cu personalul propriu avand sarcini permanente in acest scop sau cu personal apartinand unor unitati specializate in exploatarea instalatiilor electrice cu care s-au incheiat contracte sau intelegeri .

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii sigurantei in exploatare , functionalitatii si calitatii instalatiilor electrice este necesara urmarirea comportarii in timp a investitiei . Scopul urmaririi comportarii in timp a instalatiilor este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toata durata de serviciu . Supravegherea curenta a starii tenice , are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor care pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesara .



Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent . Organizarea supravegherii curente a starii tehnice, a instalatiilor electrice din dotare este in sarcina beneficiarului sau unitatii de exploatare care va investiga prin examinare directa sau cu mijloace de masurare specifice .

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face in baza proiectului si instructiunilor scrise ale proiectantului si anume :

- se verifica integritatea prizei de pamant astfel incat rezistenta de dispersie sa nu depaseasca 1 ohm pentru intreaga instalatie electrica .

- se vor verifica periodic continuitatea centurii interioare de legare la pamant si racordarea partilor metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune dar accidental pot avea o schimbare de potential .

- se va verifica periodic priza de pamant conform Normativ PE 116/1994.

Verificarea instalatiilor de legare la pamant se face in conformitate cu standardele , normativele si prescriptiile prevazute anterior . In functie de rezultate se adopta masuri suplimentare de legare la pamant si echipotentializare

Verificarea instalatiilor si masurilor de protectie impotriva trasnetului se vor face conform Normativ I7/2011 .

- se vor verifica periodic tablourile electrice , aparatele (prize, intreruptoare, comutatoare, etc.) corpuri de iluminat, circuite si coloane, cabluri, echipamente .

Beneficiarii au obligatia :

- sa intocmeasca anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice conform Legea 130/1998 anexa 3 , care va cuprinde si principalele deficiente constatate .

- efectuarii la timp a lucrarilor de intretinere si reparatii care le revin , rezultate din activitatea de urmarire in timp a instalatiilor electrice

- sa urmareasca intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor , deci implicit a instalatiei electrice .

Proiectantul are obligatia sa urmareasca executia conform prevederilor din proiect si sa introduca in proiect toate modificarile ce survin pana la receptie , la terminarea lucrarilor .

Actiuni de demontare dupa expirarea perioadei de viata :

Dupa expirarea perioadei de viata, actiunile de demontare si de demolare se vor realiza incluzand reintegrarea in mediul natural al deseurilor . Transportul si depozitarea deseurilor nefolosite si nereciclabile i zonele de reintegrare in natura sau in zonele destinate utilizarii sau conservarii lor se face cu acordul organelor de supraveghere sanitara si de protectie a mediului inconjurator .

1.2 Protectia impotriva socurilor electrice

Orice defectiune constatata la instalatiile electrice va fi anuntata imediat serviciilor de specialitate ale furnizorilor si beneficiarului si se vor lua masuri de interzicere a accesului personalului si utilizatorilor in zonele cu defectiuni.

Accesul la tablourile si echipamentele electrice pentru revizii si inlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de siguranta si sanatatea muncii , dupa scoaterea instalatiei de sub tensiune si verificarea lipsei de tensiune .

In timpul exploatarei se verifica starea conductoarelor de legare la pamant , a legaturilor dintre priza de pamant si elementele care trebuiesc legate la pamant, precum si a legaturilor aparente de imbinare intre elementele instalatiei de legare la pamant . Periodicitatea si modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale .

In exploatare, masurarea rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas trebuie facuta periodic , conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control insarcinate cu protectia muncii , precum si ori de cate ori se aduc modificari instalatiei de legare la pamant sau se constata defectiuni ale acesteia .

Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant se face cel putin o data la doi ani pentru instalatii de joasa tensiune .

In timpul exploatarei, se verifica periodic , conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor , prin dezgroparea unor parti a acestora .In cazul in care se constata reducerea grosimii, respectiv a diametrului , cu mai mult de o treime din valoarea initiala , se inlocuiesc electrozii prizelor de pamant .

1.3 Masuri PSI privind exploatarea instalatiilor electrice de joasa tensiune .

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare , utilizandu-se intotdeauna disjunctoare de aceeasi valoare si caracteristici cu cele prevazute in proiect .

Se interzice :

- suspendarea aparatelor de iluminat direct de conductoarele de alimentare

- incarcarea peste sarcina indicata a intreruptoarelor, comutatoarelor, si a prizelor

Racordarea de noi receptoare electrice la retele existente se va face numai pe baza unei documentatii de specialitate, interzicandu-se supraancarcarea circuitelor .

Pentru stingerea incendiilor la instalatii electrice se procedeaza la scoaterea instalatiei de sub tensiune dupa care se refulaza agentul stingator . Se poate folosi apa sub forma de jet pulverizat sau spuma . La instalatiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente .

11.2 Masuri de siguranta si sanatatea muncii

La elaborarea prezentului proiect s-au avut in vedere urmatoarele normative si prescriptii privind sanatatea muncii si prevenirea si stingerea incendiilor :

- Legea 319/2006 Siguranta si sanatatea muncii

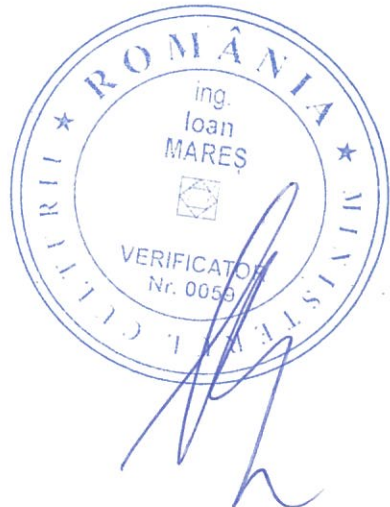
000354



- NSSMUEE 111-2001 Norme specifice de sanatatea muncii la utilizarea energiei electrice in medii normale .
- 11.3 Masuri de prevenire si stingere a incendiilor**
- P 118 / 99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor normativului P 118/99, Siguranta la foc a constructiei
- C 300/1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
- CE 1/1995 Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare
- OMAI 163-29.02.2007 Norme generale de aparare impotriva incendiilor
- OG nr. 114-2000 pentru modificarea OG nr. 60-1997 privind apararea impotriva incendiilor , modificata si aprobata de Legea nr. 212- 1997 .

Pe tot parcursul executiei lucrarilor , precum si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmari respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative mentionate . Lista de mai sus nu este limitativa si va fi completata cu alte prevederi legale in domeniu, aflate in vigoare la momentul respectiv .

Întocmit:
Ing. Valerian Poclitaru





CAIET DE SARCINI

INSTALAȚII ELECTRICE

1. DATE GENERALE

- Denumirea obiectivului: **Restaurarea Ansamblului Bisericii Evanghelice Fortificate Agnita**
- Obiectul documentației: **Instalații electrice și rețele electrice la turnul dogarilor**
- Fază de proiectare: **PT+DE**
- Obiectul caietului de sarcini: caiet de sarcini generale care dezvoltă elementele tehnice menționate în planșe, adăugând informații și prescripții pentru complementare desenelor.

Această documentație tratează partea de instalații electrice aferente lucrărilor interioare, a rețelilor electrice și de protecție și a fost întocmită în conformitate cu prevederile legii nr. 10/1995 privind asigurarea calității în construcții.

1.1. BAZA DE PROIECTARE

La elaborarea proiectului au fost respectate toate prescripțiile legale în vigoare referitoare la proiectarea instalațiilor electrice în construcții

Documentația proiectului conține piese desenate (planuri, scheme, detalii) și piese scrise (caiet de sarcini, memoriu tehnic, etc.)

Standarde și Normative de Referință conform cărora se realizează lucrarea proiectată:

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată - și în conformitate cu următoarele standarde, normative și prescripții:

- I 7-2011 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V.c.a. și 1500 V.c.a.
- I 7.1-1994 – Instrucțiuni tehnice privind calculul de dimensionare al coloanelor electrice din clădiri de locuit
- I 18-90 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de telecomunicații din clădiri civile și industriale
- I 20-2000 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de protecție contra trăsnetului a construcțiilor
- ID 17-86 – Normativ departamental pentru proiectarea și executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie
- P 118 – Norme tehnice de proiectare și de realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului
- PE 107-95 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice
- PE 119/90 – Norme de protecția muncii pentru instalații electrice
- PE 124 – Normativ privind alimentarea cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari
- GP 052-00 – Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1000V.c.a. și 1500V.c.c.
- STAS 11360-89 – Tuburi pentru instalații electrice. Condiții tehnice generale.
- STAS 8399-69 – Tuburi izolante din PVC
- STAS 549-68 – Tuburi de protecție, filet pentru tuburi de protecție etansă. Dimensiuni
- STAS 551-90 – Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Bride metalice. Dimensiuni
- STAS 7933-80 – Tuburi de protecție PEL cu mansoane,
- STAS 1160/2.89 – Piese de îmbinare pentru tuburi izolante IPY, IPEY, mufe drepte, curbe
- SR CEI 60634 – Instalații electrice în construcții
- SR CEI 60446-93 – Identificarea conductoarelor prin culori sau prin repere numerice
- SR CEI 60757-93 – Cod pentru notarea culorilor
- SR CEI 6641/1 – Iluminatul artificial. Condiții generale pentru iluminat în construcții civile și industriale
- STAS 553/2 – Aparată de comutație până la 1000 V ca și până la 4000 A, Condiții tehnice
- STAS 881 – Mașini electrice asincronice trifazate. Puteri, tensiuni, turații nominale
- STAS 2612 – Protecție împotriva electrocutărilor. Limite admise
- STAS 3184 – Prize, fișe și cuple pentru instalațiile electrice până la 380 Vca și până la 25 A. Condiții tehnice speciale de calitate
- STAS 5325 – Grade nominale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare și metode de verificare
- STAS 6865 – conducte cu izolație de PVC pentru instalațiile electrice fixe
- STAS 6990 – Tuburi pentru instalații electrice din policlorură de vinil neplastificată
- STAS 8114/42 – Corpuri de iluminat. Condiții tehnice generale
- STAS 8666 – Întreruptoare automate mici pentru protecția conductoarelor din instalațiile electrice de curent alternativ până la 415 V și 82 A
- STAS 8778/1,2 – Cabluri de energie cu izolație și manta de PVC
- STAS 9954/1,2,3 – Instalații și echipamente electrice în zone cu pericol de explozie. Prescripții de proiectare și montare
- STAS 1220/1,4,5,6 – Cabluri și cordoane cu izolația de cauciuc
- STAS 12604 – Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale



000356



- STAS 12604/4 – Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții generale
- STAS 12604/5 – Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare și execuție
- STAS 12604/5 – Idem. Prescripții de proiectare și de execuție
- C 56-02 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente

Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediție a actului normativ

Obligațiile antreprenorului

1.1.1. Responsabilitățile antreprenorului

Înainte de începerea lucrărilor de execuție antreprenorul are obligația de a verifica întreaga documentație și de a sesiza investitorul asupra eventualelor neconformități și neconcordanțe constatate în proiect, în vederea soluționării.

Se considera că, **antreprenorul calificat în urma licitației pentru executarea lucrării cunoaște detaliile care fac parte din regulile specifice executării instalațiilor în construcții**; acestea nu sunt indicate pe planuri și nici în cadrul prezentei specificații.

În toate cazurile este indicat ca lucrarea să fie executată în conformitate cu toate regulile specifice, astfel încât să se asigure funcționarea corespunzătoare a tuturor instalațiilor și totodată un aspect corespunzător al acestora.

1.1.2. Documentații tehnice

Pentru fiecare material, echipament sau utilaj achiziționat și care urmează a fi introdus în lucrare, antreprenorul va transmite beneficiarului și proiectantului, spre aprobare, câte o fișă tehnică care să prezinte cu claritate numele furnizorului, marca, tipul, caracteristicile tehnico-funcționale, dimensiunile de gabarit, etc.

În situația în care antreprenorul dorește ca anumite lucrări specifice să fie executate de un subantreprenor acesta din urmă trebuie prezentat tuturor părților implicate printr-o fișă tehnică, supusă spre aprobare. Atunci când toate părțile implicate și-au dat acordul, subantreprenorul poate începe lucrul pe șantier.

Toate documentele aprobate, fișe tehnice, desene, rapoarte de probe, trebuie păstrate în fișiere la sediul antreprenorului general, astfel încât să poată fi consultate de toate părțile implicate.

1.1.3. Probe

În timpul execuției lucrării, antreprenorul va efectua diferite verificări parțiale și probe pentru a permite desfășurarea normală a lucrării și pentru a se putea asigura integrarea instalației respective în ansamblul clădirii, în concordanță cu proiectul. Pentru ca acest lucru să se poată realiza, antreprenorul va face probe asupra unor părți ale instalațiilor, așa cum o cer beneficiarul sau proiectantul, pentru a se permite asigurarea desfășurării lucrărilor de construcții (acoperirea șanțurilor, rabiț, tavane false, etc.)

Pentru cabluri montate în pământ se vor efectua măsurători privind continuitatea și rezistența de izolație, înainte de folosirea lor.

După efectuarea probelor parțiale și dacă înaintarea lucrărilor de construcție necesită aceasta, antreprenorul va putea să efectueze lucrările de vopsitorii și izolații care nu se pot executa ulterior.

Antreprenorul va asigura manopera necesară efectuării probelor, precum și echipamentele și materialele necesare. Funcționarea anumitor utilaje sau echipamente poate fi verificată în atelier, înainte de montarea în instalație.

Orice întârziere, lucrările suplimentare, sau paguba provocată de neefectuarea probelor parțiale va fi suportată de către antreprenor.

Înainte de recepția lucrărilor, antreprenorul trebuie să realizeze probele și verificările descrise mai jos:

- examinarea vizuală a tuturor instalațiilor pentru a se verifica conformitatea cu proiectul, aspectul estetic, precum și toate cerințele din prezentul caiet de sarcini;
- reglarea funcționării la parametrii prescriși în proiect a tuturor echipamentelor (debite, presiuni, temperaturi, etc.)
- măsurarea valorii rezistenței de dispersie a prizei de pământare
- verificarea continuității circuitului de legare suplimentară la pământ
- verificarea continuității circuitului de nul de protecție
- verificarea nivelului de izolație între faze și între faze și nul
- verificarea parametrilor întreruptoarelor cu In mai mare sau egal cu 100 A.

Rezultatele tuturor acestor probe trebuie să fie consemnate de către antreprenor în rapoarte de probă care vor fi transmise proiectantului. Proiectantul va avea la dispoziție cinci zile lucrătoare pentru examinarea rezultatelor probelor și verificărilor și pentru a-și prezenta observațiile sale antreprenorului care trebuie să le pună în practică înainte de recepție. Antreprenorul trebuie să remedieze orice defect constat în timpul efectuării probelor înainte de data stabilită pentru recepție, suportând costurile aferente acestor operații.

La încheierea lucrării, în scopul de a certifica respectarea cerințelor, antreprenorul va realiza următoarele probe:

Probe electrice:

- verificări ale izolației
- verificări ale legărilor la pământ
- verificarea curenților de pornire ai motoarelor electrice
- verificarea căderilor de tensiune pentru consumatorii importanți
- verificarea protecției la suprasarcină și scurt circuit

Probe acustice

- măsurarea nivelului de zgomot din încăperi

000357



Rezultatele tuturor probelor și verificărilor vor fi consemnate în rapoarte, pe fișe și /sau pe planuri pentru ca acestea să poată fi verificate fie la finalul lucrării fie în timpul perioadei de garanție, înainte de recepția finală.

1.2. RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția lucrării se va efectua în conformitate cu prevederile HGR nr. 273/1994, în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor (preliminară)
- recepția finală la expirarea termenului de garanție

Recepția lucrărilor de instalații electrice se va efectua de către S.C. ELECTRICA S.A. filiala Sibiu, pe baza dosarului definitiv depus de către electricianul autorizat al antreprenorului de specialitate.

Toate costurile legate de această recepție vor fi suportate de către antreprenor, inclusiv costurile pentru verificări suplimentare datorate lipsei de conformitate la prima verificare.

1.2.1. Recepția la terminarea lucrărilor

Instalațiile trebuie să se afle în stare de funcționare înainte de data stabilită pentru recepție. Înainte de această dată antreprenorul trebuie să prezinte beneficiarului și proiectantului rezultatele tuturor probelor efectuate, specificate la 1.3.3. În timpul inspecțiilor de control ale instalațiilor, înainte de recepție la terminarea lucrărilor, antreprenorul trebuie să efectueze, dacă beneficiarul sau proiectantul o cere, orice probă considerată necesară. Inspecțiile vor verifica de asemenea respectarea aspectului și a modului de execuție al instalațiilor.

Antreprenorul trebuie să asigure forța de muncă precum și toate echipamentele de măsură și control, avizate de organele de metrologie, perfect calibrate, în vederea efectuării tuturor măsurătorilor.

1.2.2. Perioada de garanție

Perioada de garanție trebuie să fie de un an și trebuie să înceapă de la data recepției la terminarea lucrărilor. Această garanție trebuie să includă orice defecte ale materialelor, manoperei sau funcționării.

În timpul perioadei de garanție, antreprenorul va inspecta instalația la fiecare trei luni și va controla toate echipamentele, preluând responsabilitatea tuturor costurilor care apar, inclusiv înlocuirea elementelor defecte.

Antreprenorul nu va prelua cheltuielile de reparații sau înlocuire de piese dacă poate dovedi că defecțiunile se datorează unei utilizări necorespunzătoare sau unor deficiențe de întreținere.

1.4.3. Recepția finală la expirarea perioadei de garanție

Recepția finală va avea loc odată cu terminarea perioadei de garanție, cu condiția ca antreprenorul să fi rezolvat diferitele puncte din raportul de recepție la terminarea lucrărilor. Raportul de recepție finală nu va conține în consecință nici un comentariu care face obiectul responsabilității antreprenorului.

MATERIALE ELECTRICE

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

a) Tuburi de protecție:

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

Tuburile de protecție care se vor folosi în montaj aparent vor fi incombustibile sau greu combustibile cu degajări reduse de gaze de ardere.

b) Plinte de protecție

- PVC
- Metalice

c) Jghiaburi și poduri metalice

- jghiaburile metalice vor fi galvanizate sau vopsite, cu capac în partea superioară. Imbinările se vor face cu fitinguri prefabricate. Punctele de fixare nu vor fi mai departate de 200mm. Numarul de cabluri instalate în jgheab va fi astfel ales încât să permită tragerea ușoară a cablurilor, dar nu va exista un factor de spațiu mai mare de 40%
- podurile de cabluri vor fi galvanizate și vor fi de tip perforat. Cablurile vor fi fixate pe poduri cu bride recomandate de producător. Podurile vor fi continue electric și vor fi legate prin intermediul benzilor OL-Zn 25x4mm la fiecare punct principal de pamantare

d) Conductoare (cabluri) electrice:

Pentru diferitele categorii de instalații se vor folosi:

- conductoare tip AFY, FY, TY, etc.
- cabluri tip ACYY, ACYAbY, CYY, CYAbY respectiv ACYY-F, ACYAbY-F, CYY-F, CYAbY-F sau cabluri echivalente.

Se vor utiliza cabluri și conductoare din cupru sau aluminiu, conform prevederilor I-7. Nu este permisă utilizarea cablurilor fără întârziere la propagarea flăcării în interiorul clădirilor, în canale, tunele, puturi, poduri de cabluri.

e) Corpuri de iluminat prevăzute în cadrul documentației trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute în SR EN 60598. Se vor folosi numai corpuri de iluminat agrementate și cu certificate de conformitate, cu curentul nominal de minim 10A. Corpurile de iluminat cu descărcări în gaze vor fi compensate individual.

Se interzice montarea directă a corpurilor de iluminat pe materiale combustibile și suspendarea lor direct prin conductele de alimentare iar alimentarea se va face între faza și nul.

Corpurile de iluminat la care este prevăzut prin proiect racordarea la instalația de protecție, se vor lega la nulul de protecție din tabloul electric de alimentare, printr-un conductor de cupru în cazul folosirii conductoarelor în tuburi de protecție.



f) Aparate de comanda si prize:

Se monteaza intreruptoare, comutatoare, prize cu sau fara contact de protectie cu caracteristici tehnice omologate si cu grad de protectie corespunzator mediului de lucru. Aparatele electrice individuale , care se instaleaza, vor fi insotite de certificat de calitate si dupa caz de garantie.

Se vor verifica la orice aparat tensiunea nominala si ceilalti parametri prevazuti in proiect si in mod special gradul de protectie confor SR EN 60529. In spatiile de productie vor fi amplasate numai instalatii electrice de tip inchis sau capsulat.

Se va evita amplasarea aparatelor electrice in locuri unde exista posibilitatea deteriorarii lor in exploatare ca urmare a loviturilor mecanice sau a coroziunii.

Conditii generale comune pentru materiale si echipamente

Caracteristicile generale ale materialelor si echipamentelor electrice si modul lor de instalare trebuie alese astfel incat sa fie asigurata functionarea in bune conditii a instalatiei electrice si protectia utilizatorilor si bunurilor in conditiile de utilizare date si tinandu-se seama de influentele previzibile.

Toate materialele si echipamentele utilizate in instalatiile electrice trebuie sa fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 privind calitatea in constructii si certificate conform Legii protectiei muncii 90/1996.

Toate materialele si echipamentele electrice trebuie sa corespunda standardelor si reglementarilor in vigoare si sa fie instalate si utilizate in conditiile prevazute de acestea.

Incadrarea in clase de combustibilitate a materialelor se va face in conformitate cu prevederile reglementarilor specifice. Toate materialele folosite pentru protectie (tuburi, plinte, canale) izolare (ecrane) mascare (placi, capace, dale) suporturi (console, poduri, bride, cleme) vor fi incombustibile C0 (CA1) sau greu combustibile C1 (CA2a) si (CA2b)

Materialele si echipamentele electrice se aleg tinandu-se seama de tensiune, curent si frecventa. Puterea, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (continuu, intermitent) precum si alte caracteristici particulare vor fi luate de asemenea in considerare la alegerea materialelor si echipamentelor, conform indicatiilor producatorilor.

Aparatele si echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protectie impotriva socurilor electrice, in functie de mijloacele de protectie aplicate. Caracteristicile materialelor si echipamentelor electrice, alese in functie de influentele externe, trebuie sa asigure functionarea lor corecta cu mentinerea integritatii lor si sa garanteze prin aceasta fiabilitatea masurilor de protectie impotriva socurilor electrice in care ele sunt incluse. Caracteristicile echipamentelor alese trebuie sa nu provoace efecte daunatoare asupra altor echipamente electrice sau sa dauneze functionarii sursei de alimentare.

2. CERINTE TEHNICE

2.1. INSTALATIJA ELECTRICA INTERIOARA

2.1.1. INSTALATIJA ÎNGROPATĂ

Cu exceptia alimentării unor elemente de forță, comandă și automatizare din spațiile tehnice din centrala termică (opțional), instalația electrică interioară se va realiza îngropat în pereții clădirii.

Toate aparatele electrice de conectare (prize, intreruptoare, comutatoare etc.) se vor monta în doze de aparat. Ramificațiile se vor realiza numai în doze de conectare. Numărul acestora va fi minim. În doze se lasă o rezervă minimă de 10 cm. Toate conductele electrice montate îngropat se vor proteja. Tuburile de protecție se vor fixa de structura clădirii și se vor acoperi cu minimum 1 cm de tencuială. În tuburile de protecție se prevede un conductor de oțel flexibil de minimum 2 mm pentru tragere. Pe timpul execuției lucrărilor, tuburile trebuie protejate. Dacă se degradează, pagubele sunt suportate de antreprenor. Pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice antreprenorul va lua măsuri pentru protejarea lucrărilor celorlalte specialități.

2.1.2. INSTALAȚII APARENTĂ (opțional)

În spațiile tehnice din centrala termică, se va putea prevedea o instalație electrică aparentă. La înălțimea sub 2 m, cablurile vor fi protejate pe toată lungimea lor cu tuburi, țevi, jgheaburi, poduri metalice sau din materiale plastice.

Capetele țevelor de protecție se vor proteja cu manșoane astfel încât să nu vătămăze izolația conductelor electrice introduse în ele. Branșările la aparate se realizează prin mufe cu diametrul adaptat cablului. Jgheburile și podurile de cablu se realizează în special din oțel galvanizat. La înălțimi mai mici de 2 m se montează capace de protecție fixate prin șuruburi autofiletante. Se pot monta mai multe circuite în același jgheab sau pe același pod de cablu.

Într-un tub de protecție se montează numai un singur cablu sau circuit.

2.1.3. DISTANȚE MINIME FAȚĂ DE ALTE CONDUCTE

Montajul aparent se va folosi în special la înălțimi mai mari de 2 m pe trasee ferite de șocuri mecanice (lovituri).

Distanțele minime la intersecții cu conducte cu fluide incombustibile reci (sub 40 grade Celsius) vor fi de 3 cm, iar cu conducte cu fluide incombustibile calde (peste 45 grade Celsius) vor fi de 50 cm. La apropieri (trasee paralele) distanțele vor fi de 5 cm la conducte reci și de 100 cm la conducte calde (fluide incombustibile).

Distanțele se pot reduce la fluidele incombustibile calde dacă materialele sunt rezistente la temperatura respectivă și sunt calculate la aceasta (curentul maxim admisibil) sau sunt protejate termic (conform PE 107 și I7). Distanțele se aplică atât la cabluri cât și la circuite în tuburi.

2.1.4. TRECERI PRIN ELEMENTE DE CONSTRUCȚIE

Dacă circuitele sunt realizate din cabluri, la trecerea prin elementele de construcții vor fi prevăzute țevi de protecție. Indiferent de natura materialelor țevelor, acestea se vor prevedea la capete cu țevi de protecție.

Se interzice traversarea coșurilor și a canalelor de fum cu circuite electrice de orice fel.

La trecerea prin planșee atât circuitele din cabluri cât și circuitele din conductori protejați în tuburi din materiale plastice se vor proteja la șocurile mecanice până la înălțimea de 2 metri.



2.1.5. DISTANȚE DE PRINDERE (SUSȚINERE)

Circuitele realizate din cabluri nearmate se vor prinde la distanțe de 50 cm pe orizontală și la 200 cm pe verticală. Cablurile armate se vor fixa la intervale de 80 cm pe trasee horizontale și la intervale de 150 cm pe verticală.

Circuitele realizate din conductori trăși în tuburi de protecție din material plastic se fixează la intervale de 0,6...0,8 m pe orizontală și 0,7...0,9 m pe verticală. În cazul țuburilor metalice distanțele sunt 1,0...1,3 m pe orizontală și 1,2...1,6 m pe verticală. În cazul țevilor distanțele sunt de 1,5...3 m pe orizontală și pe verticală. Limitele inferioare corespund diametrelor mici, iar limitele superioare corespund diametrelor mari.

Se prevăd în mod obligatoriu puncte de fixare la 10 cm de doze, cutii de tragere, derivații, coturi, aparate, echipamente, etc. Orice element se fixează în minim două puncte de fixare.

2.1.6. LEGĂTURI ELECTRICE

Derivațiile, ramificațiile, racordurile de aparate în cabluri sau conductori în tuburi se realizează numai în doze (fie pentru legături, fie pentru aparat).

Legăturile se realizează cu cleme, sau prin presare și apoi se izolează asigurându-se același nivel de izolare al conductorilor. Se interzice executarea legăturilor electrice prin simpla răsucire.

Legătura dintre conductorii de cupru și cei de aluminiu se realizează prin cleme de „cupal” special sau prin presare. Se interzice efectuarea legăturilor în interiorul țuburilor de protecție.

2.1.7. ELEMENTE DE FIXARE

Tuburile de protecție și cablurile montate se fixează conform distanțelor menționate la punctul 2.1.5.

Se vor utiliza soluții care nu afectează termoizolația sau structura de rezistență a construcției și care se pot demonta ușor. Se pot utiliza dibluri din material plastic sau metalice sau alte soluții echivalente.

Se interzice utilizarea boțurilor împușcate și forarea în elementele spațiale de beton precomprimat.

2.1.8. PROTECȚIA LA FOC

Pentru trecerile prin pereți rezistenți la foc se vor utiliza soluțiile experimentate de ICECON, INCERC sau alte laboratoare acceptate de MLPAT și menționate în catalogul de detalii PSI elaborat de IPCT București. Toate soluțiile vor fi în acord cu prevederile Normativului P118. Dacă se montează circuite electrice pe elemente combustibile se utilizează elemente distanțiere incombustibile, straturi de tencuială de minim în centimetru grosime, sau țevi metalice de protecție.

2.2. INSTALAȚII ELECTRICE EXTERIOARE

2.2.1. INSTALAȚIA APARENTĂ (racord)

Circuitele electrice exterioare - realizate în cablu și cablu armat - montate aparent pe elemente de construcție se vor realiza în conformitate cu precizările din paragrafele 2.1.2. și 2.1.7.

2.2.2. INSTALAȚIA ÎNGROPATĂ (racord)

În exterior, instalația îngropată se realizează în șanțuri. Toate șanțurile vor avea cel puțin adâncimea de 0,8 m. Înainte de montajul cablului pe fundul șanțului se va așeza în strat de nisip, iar deasupra se va așeza un alt strat de nisip și o bandă avertizoare. Șanțul se umple cu restul de pământ rezultat de la săpătură. La traversarea drumurilor se vor monta tuburi de protecție din PVC.

2.2.3. PRIZA DE ÎMPĂMÂNTARE

Priza de împământare se realizează în șanțuri de 1 m adâncime în care se montează electrodul orizontal, adică platbandă de oțel zincat cu secțiunea minimă de 150 mmp. Aceasta unește electrozii verticali, bătuți în pământ și realizați din țevă de oțel zincat cu diametrul de 2½” și lungimea de 3 m. Distanța între electrozi va fi de minimum 6 m. Sudurile se protejează împotriva coroziunii cu vopsea bituminoasă. Priza se racordează în două puncte la armăturile fundației care vor fi continue cel puțin la două bare de 10 mm diametru.

2.3. CORPURI DE ILUMINAT

2.3.1. CORPURI DE ILUMINAT CU LĂMPI INCANDESCENTE

2.3.1.1. Lămpi incandescente

Corpurile de iluminat cu lămpi incandescente sunt montate în camerele de la mansardă, anexe, holuri, grupuri sanitare, etc.

Lămpile cu incandescență trebuie să aibă următoarele caracteristici minime:

- tensiunea de alimentare 220-240 V.c.a.
- frecvența 50 Hz
- puterea unitară a lămpilor – maximum 100 W
- indicele de redare a culorilor $R_a = 90$

2.3.1.2. Corpuri de iluminat

Tipurile de corpuri de iluminat utilizate precum și principalele lor caracteristici sunt prezentate în continuare.

Aplică de perete

Corpul: din material incombustibil, neconducător electric, cu glob din material incombustibil montat prin înșurubare sau prins cu minim 2 cleme sigure. Corpul va fi realizat pentru o înclinare de minim 15 grade.

Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte cu dibluri autofiletante. Se exclude bolțurile împușcate.

Racordarea: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp

Putere: lămpi incandescente cu puterea maximă 60 W la 220 V.c.a.

Grad de protecție: IP20

Aplică de tavan

Similar tipului A1, însă corpul nu va avea înclinare.

Aplică de perete impermeabilă

000360



- Corpul:* din aluminiu turnat sub presiune sau material plastic injectat de înaltă densitate cu înclinarea de 15 grade.
- Fixare:* să se prindă în cel puțin două puncte. Se exclud bolțurile împușcate.
- Reflector:* termorigid, metalizat argintiu
- Protecție:* din sticlă securit sau material plastic termorigid prinsă în cel puțin 2 puncte.
- Racordare:* prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp (fază, nul, nul protecție)
- Putere:* lămpi incandescente cu putere maximă 60 W/220 V.c.a.
- Grad de protecție:* IP 33

Aplică de tavan impermeabilă similară tipului A3, însă corpul nu va avea înclinare.

Lustre, candelabre

- Corpul:* forme și materiale diverse incombustibile.
- Fixare:* corpul de iluminat se va atârna de un cârlig prins în tavan. Acesta va suporta de 5 ori greutatea corpului de iluminat dar nu mai puțin de 10 Kg.
- Racordarea:* prin cleme care să permită racordarea până la 2,5 mmp.
- Puterea:* sunt posibile combinații multiple. Se recomandă ca puterea lămpilor să nu depășească 60W/220 V și puterea totală maximum 500 W, iar numărul lămpilor să fie de maximum 8 bucăți.
- Grad de protecție:* IP 20

Corp de iluminat de exterior: Corp de perete în construcție impermeabilă

- Corp:* din aluminiu turnat sub presiune sau material plastic injectat de înaltă densitate.
- Fixare:* să se prindă în cel puțin două puncte. Se exclud bolțurile împușcate.
- Reflector:* termorigid, metalizat argintiu
- Protecție:* din sticlă securit sau material plastic termorigid prinsă în cel puțin 2 puncte.
- Racordarea:* prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp (fază, nul, nul protecție)
- Putere:* lămpi incandescente cu puterea maximă 60 W/220 V.c.a.
- Grad de protecție:* minim IP 54

2.3.2. CORPURI DE ILUMINAT FLUORESCENTE

2.3.2.1. Lămpi fluorescente tubulare

Toate corpurile echipate cu lămpi fluorescente trebuie să corespundă următoarelor criterii minime:

- minimum 90 lm /W
- temperatura 4000m ° K pentru încăperi sociale, tehnice,... și 3000 ° K pentru birouri
- diametrul tubului 26 mm

2.3.2.2. Corpuri de iluminat

Toate corpurile de iluminat vor fi echipate cu instalații de pornire cu pierderi mici.

Corpurile de iluminat echipate cu tuburi fluorescente trebuie să corespundă descrierilor de mai jos.

- Corpul:* din material incombustibil, tablă din oțel subțire, albă, emailată la cald, care să cuprindă sistemul de prindere și aprindere. Dispensorul va fi din metacrilat sau similar, transparent, fără orificii.
- Racordarea:* Cablurile sunt izolate și protejate mecanic de o presgarnitură.
- Legătura electrică:* Bloc terminal alb cu 4 conectori și împământare pentru conductorii până la 2,5 mmp
- Lampă:* 1 x 18 W; 1 x 36 W; 2 x 18 W; 2 x 58 W; etc.
- Grad de protecție:* minim IP 44

2.4. APARATE ELECTRICE

2.4.1. APARATE ELECTRICE PENTRU TABLOURI

Echiparea tablourilor electrice se va realiza conform schemelor elaborate de proiectant, cu aparate de tipul indicat în desene.

2.4.1.1. SIGURANȚE (opțional)

Siguranțele utilizate vor fi de tipul industrial adică:

- L pentru iluminat și măsură
- M pentru alimentarea electromotoarelor

Siguranțele alese vor avea următoarele caracteristici:

- declanșare cvasi-instantanee la scurt-circuit
- posibilitatea de a suporta curenți de suprasarcină
- construcție simplă, montaj rapid
- posibilitatea de a realiza montaje selective.

Siguranțele utilizate pot fi de tipul SIST, LF, Fi, LFm sau similare.

2.4.1.2. CONTACTOARE

Contactoarele se vor alege în funcție de sarcina consumatorului în concordanță cu indicațiile producătorului. Ele vor fi prevăzute cu contacte auxiliare și se vor putea fixa pe șină DIN. Contactoarele pot să fie produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner - Moeller, Legrand, Electroaparataj sau similare.

2.4.1.3. RELEU TERMIC

Releele termice vor avea următoarele caracteristici:

- buton funcțional pentru selectarea valorii reglate
- mecanism de declanșare diferențial
- semnalizarea poziției releului

000361



Releele termice pot să fie produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner - Moeller, Legrand, Electroaparataje sau similare.

2.4.1.4. ÎNTRERUPTOARE PENTRU MOTOARE

Disjunctorii pentru motoare se aleg în funcție de mărimea curentului consumatorului și a indicațiilor producătorului. Sunt utilizați în montaj direct pentru motoare trifazate cu puteri până la 7,5Kw.

Principalele caracteristici sunt:

- construcție modulară
- sensibilitate la curenți de scurtcircuit
- protecție la suprasarcină cu reglaj
- posibilitatea de a primi accesorii
- montarea pe șină DIN

Disjunctorii pot să fie de tipul NS (Merlin- Gerin), PKZMI (Klokner-Moeller), DM (Legrand), sau similare.

2.4.1.5. ÎNTRERUPTOARE (disjunctorii)

Principalele caracteristici ale întreruptoarelor trebuie să fie:

- să întrerupă simultan toate fazele
- să fie echipate pe fiecare pol cu dispozitive de declanșare instantanee la scurtcircuit și cu dispozitive electromagnetice pentru protecția la suprasarcină
- să primească elementele auxiliare (cu excepția întreruptoarelor monopolare) ca de exemplu semnalizări, blocări, etc.
- Disjunctorii sunt monopolare, bipolare sau tripolare și se aleg în funcție de curentul consumatorului și indicațiile producătorului. Tipurile utilizate pot fi produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner-Moeller, Legrand, Electroaparataj sau similare.

2.4.1.6. DIVERSE

Butoane de acționare, lămpile (ledurile) de semnalizare, selectoarele etc. Sunt alese și montate în tablourile electrice în conformitate cu indicațiile producătorului, curenții nominali și desenele proiectantului.

2.4.2. APARATE ELECTRICE DE MICĂ COMUTAȚIE

Aceste aparate electrice nu sunt montate în tablouri electrice. Aparatele vor fi marcate cu gradul de protecție și cu valoarea curentului maxim pe care îl suportă și valoarea tensiunii nominale. Echipamentele se aleg în funcție de curentul din circuite și tensiunea nominală. Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.4.2.1. PRIZE

Toate prizele utilizate la tensiunea de 220 v sau mai mari vor fi prevăzute cu contacte de protecție. Fac excepție prizele de pe transformatoarele de separație și cele la tensiune redusă. Prizele la tensiune redusă nu vor avea contacte de protecție conform I 7.

Prizele monofazate vor avea curentul nominal de 10 A în încăperi de locuit și vor fi de tipul îngropat în toate încăperile și de 16 a în încăperile tehnice care vor fi de tipul aparent (centrala termică, camera hidrofor).

Gradul de protecție se alege în funcție de destinația încăperilor (IP 20 în încăperile uscate, IP 33 în încăperi umede intermitent). Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.4.2.3. BUTOANE

Concepția constructivă va fi asemănătoare cu prizele și comutatoarele. Curentul minim 6A și tensiunea nominală de 380 V precum și gradul de protecție vor fi înscrise pe aparat. Vor fi de tipul îngropat, iar în încăperile tehnice și la exterior de tipul aparent, cu gradul de protecție IP 44. Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.5. CIRCUITELE ELECTRICE

Circuitele electrice se vor executa în conformitate cu prevederile Normativului I 7-2011 și PE 107 și a precizărilor din paragraful 2.1.

Secțiunile circuitelor sunt calculate în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (vezi capitolul 3).

2.5.1. CABLURI PRINCIPALE DE ENERGIE TIP CYY

Cordon de putere pentru montaj la exterior și valoare a tensiunii de până la 1000 V

Compoziție:

- conductori din cupru pentru unifilar sau multifilar, izolet cu PVC
- culoare conform standardelor românești
- umplutură
- armătura cablului cu fire de oțel sau lame
- folie PVC neagră

Caracteristici tehnice:

- tensiuni de lucru : 1000 V
- temperatura de lucru : -15° C la +70° C
- flexibilitate : moderată
- raza de curbură : 15 x D
- rezistența la umiditate : bună
- rezistența la șocuri : foarte bună
- rezistența la foc : fără propagarea focului
- rezistența la agenți chimici : bună

000362



2.5.2. CABLURI DE DISTRIBUȚIE

Cordoane de putere pentru montarea aparentă sau îngropate cu limita de tensiune 1000 V, fără armătură.

Compoziție:

- conductori de cupru monofilar sau lițat, izolație PVC
- culoare conform standardelor și numere pentru mai mult de 7 fire
- umplutura dacă este necesar
- învelitoare PVC gri

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru : 1000 V
- temperatura de lucru : -15 ° C la +70 ° C
- flexibilitate : tolerabilă
- raza de curbură : 6 x D
- rezistența la umiditate : bună
- rezistența la șocuri : bună
- rezistența la foc : fără propagarea focului
- rezistența la agenți chimici : bună

2.5.3. CABLURI (conductori) TELEFONICE TIP TCY

Cablu telefonic pentru montarea instalațiilor telefonice

Compoziție:

- conductoare de cupru cositorit, monofilare, izolație PVC (0,18 mm grosime), lipite câte două
- colorate conform standardelor
- montate pe folie izolatoare
- învelitoare din PVC gri

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru : max. 150 V
- temperatura de lucru : -5° C la +70° C
- raza de curbură : 10 x D
- izolație : 200 MΩ/km

2.5.4. CONDUCTORI TIP FY

- conductori din cupru masiv sau multifilar cu izolație din PVC
- culoare conform standardelor românești
- tensiunea de lucru : 70 V.c.a.
- temperatura de lucru : -20° C la +50° C
- rezistența la umiditate : bună

2.5.5. TUBURI

2.5.5.1. Tuburi din oțel

Tuburile din oțel vor fi fixate pe elementele de construcție conform paragrafului 2.1.2. – 2.1.7. După tăiere, tuburile vor fi alezate pentru a nu deteriora izolația conductoarelor la tragere. Capetele conductoarelor se protejează cu tile din PVC.

Cutiile de tragere (dozele) se vor monta în așa fel încât să se poată interveni ușor în caz de necesitate.

Curbele și coturile vor fi de tip uzinat, fără bavuri, umflături, încrețituri sau crăpături.

2.5.5.2. Tuburi din PVC

Tubulatura din material plastic va fi de o grosime uniformă, fără îngroșări, subțieri sau crăpături. Se montează conform prevederilor paragrafelor 2.1.2. la 2.1.7.

Tuburile de PVC vor fi păstrate uscate și vor fi asigurate împotriva pătrunderii corpurilor străine în interiorul lor.

Tuburile cu diametrul până la 25 mm se vor curba cu arcul de încovoiere de secțiunea adecvată. Pentru diametre mai mari tuburile se încălzesc întâi și se utilizează o coardă de cauciuc introdusă în tub pentru încovoiere. Raza minimă de curbură va fi minimum 4 diametre.

Tuburile înglobate în beton se montează înainte de închiderea cofrajului, fiind bine fixate.

La grosimi mici și mijlocii ale stratului de beton se recomandă montarea în mijlocul stratului de beton.

3. TABLOURI ELECTRICE

3.1 La confecționarea tablourilor electrice toate materialele și echipamentele utilizate pentru diferitele categorii de medii, vor fi agrementate și certificate de conformitate și vor corespunde standardelor în vigoare. Fac obiectul acestui capitol:

- tablouri electrice echipate în cutii capsulate sau dulapuri etanșe
- tablouri electrice echipate în dulapuri metalice
- tablouri electrice echipate în panouri metalice și pupitre
- bare electrice de distribuție capsulate sau montate liber
- condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere la joasă tensiune
- linii de contact pentru mașini de ridicat și transportat
- papuci și cleme de legătură
- sigurante fuzibile de tipul: LF, LS, Lfi, MPR, SIST
- disjunctoare magnetotermice
- intreruptoare, comutatoare pachet,

000363



- intreruptoare cu parghie si separatoare
- prize si fise mono si tripolare,
- contactoare de curent alternativ,
- teleruptoare
- relee termice
- relee intermediare, de timp, de protectie,
- contactoare de curent alternativ cu relee termice,
- intreruptoare automate de joasa tensiune, monopolare si tripolare
- comutatoare stea-triunghi manuale sau automate pentru pornirea electromotoarelor
- transformatoare de curent si tensiune 0,5KV
- aparate de masura, voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosfimetre, contoare electrice monofazice si trifazice
- aparataj de comanda si semnalizare: butoane, lampi semnalizare, chei comanda, presostate, termometre si manometre cu contacte electrice, etc.

3.2 Prescriptii generale:

Tablourile electrice se vor executa de catre tablotieri specializati si autorizati pe baza schemei monofilare. Pentru tablourile electrice unicat echiparea se va face si pe baza documentatiei de uzinare intocmita de elaboratorul DDE-ului. Tablourile electrice de serie, prefabricate, nu necesita documentatie pentru procurare.

Vopsirea tablourilor electrice se va face cu vopsea emailata, recomandata gri si vor avea gradul de protectie conform mediului de lucru, dar minim IP30

Se recomanda ca legaturile pentru curenti mai mari de 100A sa se realizeze cu bare; pentru tablourile capsulate, la curenti pana la 200A, se pot executa fara bare.

Aparatele de conectare se vor amplasa astfel incat sa nu produca arcuri sau scantei periculoase, pentru personalul de exploatare, vor intrerupe simultan toate fazele; nu se admite intreruperea conductorului de protectie.

La dispozitivele de actionare a aparatelor de conectare se va inscrie clar pozitia „inchis” si „deschis”

3.3 Executia propriu-zisa

Aceste lucrari se refera la:

- pregatirea confectiilor metalice si a suportilor pentru sustinerea tablourilor, a barelor de distributie si a echipamentului electric in general
- trasarea pozitiei de montaj cu respectarea distantelor, conform normativ I7-2011
- montarea confectiei metalice, scheletelor si suportilor de sustinere a echipamentului cu respectarea proiectului si a indicatiilor furnizorului de echipamente
- amplasarea si montarea tablourilor cu respectarea I7-2011. Se interzice amplasarea tablourilor ce contin aparate de masura in incaperi cu temperaturi sub 0 grade C si peste 40 grade C
- respectarea distantelor de izolare in aer conf. I7-2011
- respectarea inaltimei de montare alaturii de sus a tabloului electric fata de pardoseala, nu va depasi 2,2m. cu respectarea I7-2011
- bateriile de condensatoare prevazute pentru compensarea factorului de putere se instaleaza in dulapuri speciale
- intreruptoarele cu parghie si separatoarele prevazute in tablourile generale sa asigure o separatie vizibila. Racordarea tensiunii de intrare se va face la contactele fixe.
- aparatele de comanda, de reglaj si de protectie prevazute pentru motoarele electrice vor respecta I7-2011
- fiecare electromotor se alimenteaza cu un circuit separat, asigurat cu o protectie la suprasarcina si la scurtcircuit conform I7-2011
- liniile de contact din otel pentru poduri rulante vor respecta prevederile STAS 6773/79, precum si a normativului I7-2011 art. 7.8.1-7.8.7.
- dimensionarea circuitelor, coloanelor si retelelor electrice, vor respecta anexa 6 din I7-2011 cu sectiuni minime, precum si normativul PE-135-91 privind sectiunile economice pentru lungimi de traseu ce depasesc 50m.

3.4 Conditii specifice pentru tablouri electrice

Tablourile de distributie se amplaseaza la cel putin 3 cm. de elementele din materialele cobustibile sau in conditiile prevazute la articolele anterioare. Fac exceptie tablourile electrice metalice in executie IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile. La confectionarea tablourilor de distributie se folosesc materiale incombustibile clasa C0(CA1) sau greu combustibile clasa C1(CA2a) si nehigroscopice. Materialele electroizolante utilizate se aleg cu caracteristici corespunzatoare care sa asigure stabilitatea in timp in conditii de lucru normale si de avarie in interiorul tablourilor de distributie. Pentru realizarea unor elemente de protectie impotriva atingerilor directe, se admite folosirea de materiale greu combustibile din clasele C1(CA2a) si C2(CA2b) masti de textolit, pertinax, PVC.

La tablourile de distributie ale receptoarelor prevazute cu alimentare de baza si cu alimentare de rezerva din sursa de interventie (TE si TS) conform PE 124 se prevad masuri constructive de separare intre panourile celor doua alimentari astfel incat un incendiu la unul dintre panouri sa nu-l poata afecta pe cel de al doilea.

Separarea panourilor se poate realiza prin instalarea unui ecran cu rezistenta la foc de minim 1 ora . Ecranul antifoc se realizeaza din zidarie, beton sau cu panouri antifoc, constructiv similare cu usile antifoc executate in conditiile din normele P 118.

In tablourile capsulate, separatia intre cutiile alimentarii de baza si cele ale alimentarii de rezerva se considera realizata prin peretii cutiilor respective, iar golurile de trecere necesare se etanseaza conform prevederilor de mai sus.

000364



Legaturile electrice între elementele componente din tablourile de distribuție pentru curenți mai mari de 100A se execută în mod obișnuit prin bare. Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și elemente și părți metalice legate la pământ, se prevede o distanță de izolare în aer de cel puțin 15mm. Și o distanță de conturare de min. 30mm. Distanța liberă între bare în tablouri se stabilește conform STAS 7944. Distanța de izolare în aer între părțile sub tensiune neizolate ale tabloului trebuie să fie de cel puțin 50mm. până la elementele de construcție. (uși pline, pereți)

Aparatele de măsură cu înregistrare sau cu citire directă ale tablourilor se amplasează pe usa acestora cu recomandările din Normativul PE 111/7. Coridorul de deservire din fața unui tablou se prevede cu o lățime de cel puțin 0,8m măsurată între punctele cele mai proeminente ale tabloului și elementele neelectrice de pe traseul coridorului.

Aparatele de protecție, comandă, de separație, elementele de conectare, circuitele de intrare și plecările din tablourile de distribuție, se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări.

Manetele de pe tablouri care trebuie manevrate în caz de incendiu, calamitate naturală, urgentă, se marchează distinct, vizibil și clar, astfel încât să poată fi identificate rapid la necesitate. Tablourile de distribuție se montează vertical și se fixează sigur pentru a se evita vibrațiile. Tablourile electrice se protejează împotriva coroziunii.

4. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată și în conformitate cu standardele, normativele și prescripțiile în vigoare.

4.1 Prevederi generale

Se va avea în vedere încadrarea stabilită prin proiect a consumatorului din punct de vedere al nivelului de siguranță în alimentarea cu energie electrică, identificarea categoriei de mediu a încăperilor, zonelor, spațiilor. Se vor lua măsuri de protecție împotriva electrocutărilor prin atingere directă și indirectă conform I7-2011.

Legarea la pământ este folosită ca mijloc principal de protecție. Ca mijloc auxiliar, se va folosi legarea la nul în condițiile STAS 12.604 Se interzice folosirea de prize de pământ separate și se va folosi o priză de pământ comună, când coexistă ambele sisteme de protecție.

Se va evita amplasarea de tuburi sau conducte în structura de rezistență a construcțiilor; se interzice spargere de santuri, goluri, etc. în elementele de beton, care ar afecta structura de rezistență a construcției.

Se va evita amplasarea instalațiilor electrice (conducte, tuburi, cabluri) pe trasee comune cu alte instalații. Excepțiile se rezolvă conform I7-02 și PE 107-95. Se interzice montarea directă pe elementele din materiale combustibile a conductelor, cablurilor, tuburilor, aparatelor electrice, etc. Excepțiile se rezolvă conform I7-2011. Traversarea elementelor de construcție combustibile și incombustibile se va face conform I7-2011

Se interzice montarea de dispozitive de protecție (sigurante fuzibile) pe conductele instalației de protecție

Conductele electrice vor fi marcate prin culoare în vederea unei ușoare identificări. Marcarea conductoarelor se va face astfel:

- verde/galben, pentru conducte de protecție (PE și PEN)
- albastru deschis, pentru conducte neutre (N)
- alb sau cenușiu deschis, pentru conducte mediane (M) sau neutre (N)
- alte culori decât cele de mai sus (rosie, albastru, maro) pentru conducte de fază sau pol (L1, L2, L3)

În întreaga instalație a unei clădiri se va menține aceeași culoare de marcare pentru fiecare fază. Legăturile electrice vor permite trecerea curentului electric corespunzător secțiunii curente, rezistența mecanică necesară și păstrarea în timp a calității legăturii.

Pentru conductoare active neizolate și bare, în curent alternativ, culorile de marcare vor fi:

- roșu pentru fază L1
- galben pentru fază L2
- albastru pentru fază L3
- negru cu dungi albe pentru bare neutre

4.2 Condiții de montare a cablurilor electrice

Cablurile electrice nu vor fi supuse în timpul montării și al exploatarei la solicitări mecanice, vor fi marcate la capete cu etichete de identificare la capete, la trecerea dintr-o construcție în alta și pe traseu din 10 în 10m. Legarea la pământ pentru protecție a cablurilor și a construcțiilor aferente se va face conform STAS 12.604, STAS 12.604/4,5 și I7-2011.

În cazul montării aparente a cablurilor nearmate în locuri cu pericol de deteriorare mecanică, pe pertiunea expusă, cablurile se vor proteja în tevi metalice. În locuri accesibile persoanelor neautorizate, protejarea se va face până la înălțimea de 2m de la pardoseală, iar pe traseele expuse razelor solare, se vor monta cabluri rezistente la intemperii.

Într-un tub de protecție se va monta un singur cablu de energie; se admite montarea mai multor cabluri de semnalizare în același tub. Distanța de la suprafața pământului până la partea de sus a tubului de protecție va fi de minim 0,7m, iar sub trotuar de minim 0,5m.

Se interzice montarea de cabluri în canale, tuneluri, în care sunt instalate conducte de gaze sau lichide inflamabile, sau conducte termice.

Cablurile se vor poza serpuit în sant, pe un strat de pământ cernut cu grosimea de 20 cm; umplutura se va realiza cu pământul rezultat din săpătura din care au fost îndepărtate corpurile dure. Adâncimea de pozare a cablurilor va fi de cel puțin 0,7m. Cablurile pozate în straturi suprapuse se vor dispune de sus în jos în ordinea crescătoare a tensiunilor. Mansoanele cablurilor se vor proteja cu plăci avertizoare, plăci de beton sau cărămizi și vor fi marcate cu etichete de identificare.

La pozarea cablurilor se vor respecta distanțele minime față de alte cabluri, rețele sau construcții conform PE 107-95, la temperaturi superioare celor prescrise de fabricant. În caz contrar cablurile vor fi încălzite.



4.3 Conditii de alimentare si montare a corpurilor de iluminat

Corpurile de iluminat se vor lega la circuitul de alimentare prin cleme de legatura. La contactul exterior (partea filetata) a duliei lampii se va lega conductorul de nul al cicuitului, iar la borna de interior conductorul de faza trecut prin intreruptor. Corpurile de iluminat cu fluorescenta se vor monta cu dispozitive pentru imbunatatirea factorului de putere (condensatoare)

Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat vor suporta o greutate de 5 ori mai mare decat greutatea corpului de iluminat dar cel putin 10Kg. Se interzice suspendarea prin conductele de alimentare.

5. Instructiuni de exploatare si intretinere

Beneficiarului, prin dirigintele de santier, ii revin urmatoarele sarcini:

- receptioneaza documentatia primita de la proiectant, verificand piesele scrise si desenate, coroborarea intre ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee)
- sa sesizeze proiectantul de orice neconcordanta sau situatii specifice aparute in executie in scopul analizei comune si gasirii rezolvarii urgente
- sa anunte proiectantul in vederea prezentarii la fazele determinante
- sa nu accepte modificari fata de documentatia de executie, decat cu avizul proiectantului
- sa urmareasca ritmic executia lucrarilor in scopul respectarii documentatiei, participand conform sarcinilor la controlul calitatii lucrarilor, la confirmarea lucrarilor ascunse si a cantitatilor de lucrari, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante
- sa nu accepte sub nici un motiv trecerea la o alta faza sau receptia lucrarilor ascunse fara atestarea tuturor elementelor care concura la o buna calitate a materialelor si executiei

Receptionarea instalatiilor electrice se va face numai dupa executarea tuturor probelor si verificarilor si prezentarea dosarului cu buletin de proba. Nu se admite receptionarea instalatiilor pentru care nu s-au intocmit toate buletinele de proba sau care contin provizorate.

Pentru orice nerespectare a prevederilor documentatiei, beneficiarul, prin dirigintele de santier, va solicita proiectantul in scopul clarificarii problemelor.

Pentru asigurarea fluxurilor luminoase nominale ale lampilor electrice si a nivelurilor de iluminare in limitele prevazute in proiect, instalatiile de iluminat vor fi intretinute la perioadele mentionate in SR 6646 sau la perioade mai scurte daca este cazul, luandu-se masuri pentru:

- inlocuirea lampilor uzate, care se va face individual, imediat dupa iesirea lor din functiune.
- curatarea lampilor si corpurilor de iluminat
- intretinerea periodica a suprafetelor reflectante (tavan, pereti, pardoseala, utilaj, mobilier) conform normelor in vigoare
- mentinere suprafetelor vitrate in stare curata

Curatirea echipamentelor de iluminat si inlocuirea lampilor uzate se vor face si in afara programului de intretinere stabilit, daca se va constata, la verificarile efectuate ca nivelul de iluminare a scazut cu peste 20%

Pentru finisajele suprafetelor incaperilor se vor utiliza materiale cu factori de reflexie cat mai mari.

Orice defectiune constatata la instalatiile electrice va fi anuntata imediat serviciilor de specialitate ale furnizorului si beneficiarului, interzicandu-se accesul personalului si utilizatorilor in zona cu defectiuni.

Accesul la tablourile si echipamentele electrice pentru revizii si inlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protectia muncii, dupa scoaterea instalatiei de sub tensiune si verificarea lipsei de tensiune. In timpul exploatarei se verifica starea conductoarelor de legare la pamant, a legaturilor dintre priza de pamant si elementele care trebuiesc legate la pamant, conform prevederilor STAS 12.604/4,5-89 precum si a legaturilor aparente de imbinare intre elementele instalatiei de legare la pamant.

In exploatare, masurarea rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas trebuie facuta periodic, conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control insarcinate cu protectia muncii, precum si ori de cate ori se aduc modificari instalatiei de legare la pamant sau se constata defectiuni ala acesteia.

Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant se face cel putin o data la doi ani pentru instalatiile de joasa tensiune. In timpul exploatarei, se verifica periodic, conform prevederilor din documentele normative, stare de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor parti a acestora. In cazul in care se constata reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decat o treime din dimensiunea initiala, se inlocuiesc electrozii prizelor de pamant.

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare, utilizandu-se totdeauna fuzibile calibrate, marcate si in executie inchisa, de aceeasi valoare si caracteristici cu cele prevazute in proiect.

Se interzice:

- folosirea in stare defecta a instalatiilor si receptoarelor consumatoare de energie de orice fel
- agatarea sau introducerea in interiorul panourilor, niselor, tablourilor electrice a obiectelor si materialelor de orice fel
- incarcarea peste sarcina indicata a intreruptoarelor, comutatoarelor si prizelor
- folosirea la aparatele de iluminat a abajururilor de hartie sau alte materiale combustibile
- intrebuintarea radiatoarelor, resourilor in incaperi unde sunt depozitate sau se pastreaza materiale si lichide combustibile
- folosirea legaturilor provizorii prin introducerea conductoarelor in priza

000366



- utilizarea receptoarelor de energie electrica (resouri, radiatoare, fiare de calcat, gratare) fara luarea masurilor de izolare fata de elementele combustibile din incapere.
- lasarea neizolata a capetelor de conductoare electrice, in cazul demontarii sau reparatiilor pariale a unei instalatii
- asezarea pe motoarele electrice a unor materiale combustibile (carpe, hartii, lemne) sau a vaselor cu lichide combustibile
- folosirea comutatoarelor, intreruptoarelor, prizelor, dozelor in stare defecta (fara capace, incomplete, sparte)

Racordarea de noi receptoare electrice la retelele existente se va face pe baza unei documentatii de specialitate, interzicandu-se supraincercarea circuitelor.

In caz de incendiu se procedeaza la scoaterea instalatiei de sub tensiune, dupa care se refileaza agentul stingator. Se poate folosi apa sub forma de jet pulverizat sau spuma. La instalatiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente

6. Instructiuni de urmarire in timp

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii sigurantei in exploatare, fuctionalitatii si calitatii instalatiilor electrice este necesara urmarirea comportarii in timp a investitiei. Scopul urmaririi in timp a instalatiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor in exploatare pe toata durata deserviciu. Supravegherea curenta a starii tehnice are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor care pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare, in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesare.

Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent. Organizarea supravegherii instalatiilor electrice din dotare este in sarcina beneficiarului sau unitatii de exploatare, care va investiga starea tehnica prin examinare directa sau cu mijloace de masura specifice.

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face in baza proiectului si instructiunilor scrise ale proiectantului si anume:

- se va verifica integritatea prizelor de pamant astfel incat rezistentele de dispersie sa nu depaseasca valorile normate
- se vor verifica periodic tablourile electrice, aparatajul de conectare (prize, intreruptoare, comutatoare) aparatele de luminat, circuitele si coloanele, cablurile, echipamentele
- se vor verifica periodic continuitatea conductorului de protectie din interioare de legare la pamant si racordarea partilor metalice ale instalatiei electrice, care in mod normal nu sunt sub tensiune
- se va verifica periodic priza de pamant conform PE 116

Beneficiarul are obligatia:

- sa intocmeasca anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice si care va cuprinde si principalele deficiente constatate
- efectuarii la timp a lucrarilor de intretinere si reparatii care le revin, rezultate din activitatea de urmarire in timp a instalatiilor electrice
- sa urmareasca intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor, deci implicit a instalatiilor electrice

7. Instalatii electrice de protectie contra electrocutarilor si impotriva trasnetului

7.1 Prevederi generale:

Pentru realizarea protectiei contra electrocutarilor si a loviturii de trasnet sunt necesre realizarea urmatoarelor lucrari:

- protectia prin alimentare cu tensiune redusa
- izolare suplimentara de protectie
- separarea de protectie
- protectia prin egalizarea potentialelor
- protectia prin legare la pamant
- protectia contra trasnetului a constructiilor

7.2 Materiale folosite:

- conductoare cupru tip FY, conductoare cupru flexibile
- platbanda otel zincat, electrozi OL-Zn
- platbanda din otel cuprat si electrozi din cupru stanat

7.3 Executarea lucrarilor

7.3.1 Instalatia pentru protectia impotriva electrocutarilor prin atingere directase realizeaza prin aplicarea unor mijloace tehnice si dupa caz pentru completarea unor masuri organizatorice. Inaccesibilitatea la partile active electric se asigura prin constructie, amenajari speciale sau amplasare prin aplicarea uneia sau a mai multor mijloace tehnice si organizatorice de protectie in coditiile prevazute in STAS 12.604

Masurile asigurate prin care se realizeaza protectia sunt urmatoarele:

- alimentarea la tensiuni joase, de securitate
- izolarea partilor active (protectie completa)
- prevederea de bariere sau carcasi in interiorul carora se gasesc partile active (protectie completa)
- instalarea unor obstacole care sa impiedice atingerea intamplatoare a partilor active (protectie partiala)
- instalarea partilor active in afara zonei de accesibilitate (protectie partiala)

7.3.2 Protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se realizeaza prin aplicarea unor mijloace tehnice. Se interzice inlocuirea lor cu mijloace organizatorice.

000367



Conform STAS 12.604, de regula, pentru o situatie data trebuie aplicate cumulativ doua sau mai multe mijloace de protectie care sa constituie un anumit sistem de protectie.

Conform STAS 12.604/5, in cazul locurilor de munca periculoase sau foarte periculoase, pe langa legarea la conductorul de nul de protectie trebuie sa se prevada o masura suplimentara de protectie.

7.3.2.1. Masuri de protectie fara intreruperea alimentarii:

- alimentarea la tensiune foarte joasa, de securitate
- utilizarea materialelor si echipamentelor de clasa II si III sau echivalente
- izolarea suplimentara
- separarea de protectie
- amplasarea la distanta sau intercalarea de obstacole
- realizarea de legaturi echipotentiale locale, nelegate la pamant

7.3.2.2 Masuri de protectie prin intreruperea automata a alimentarii cu dispozitive alese in concordanta cu schemele de legare la pamant (dispozitive impotriva supracurentilor sau dispozitive de protectie diferentiala)

- realizarea unei bucle de defect pentru a permite circulatia curentului de defect astfel:

in retelele legate la pamant: - schema TN, prin conectarea maselor la punctul neutru al sursei care trebuie legat la pamant in apropierea sursei

- schema TT, prin legarea maselor direct la pamant in retelele izolate fata de pamant:
- schema IT, prin legarea maselor direct la pamant
- utilizarea dispozitivelor de deconectare automata ale caror caracteristici sunt corespunzatoare schemei de legare la pamant utilizate (TN, TT, IT)

Pentru legarea maselor la pamant cea mai utilizata este schema TN-S

Conductoarele de protectie se executa din cupru sau din OL-Zn si vor avea dimensiunile specificate in documentatie sau conform STAS 12.604/5-90, respectiv I7-2011 Conductoarele de protectie executate din conductor tip FY vor avea o izolatie colorata in verde-galben. In cazul barelor, ele se vopsesc in negru cu dungi albe late de 10cm. Sectiunea minima a conductorului de protectie va fi conform I7-2011 tabel 4.4. Racordarea unui receptor la conductorul de protectie se va face prin borne separate conform STAS 12.604/5-90 art. 3.2.3.1.

In cazul in care conductorul de nul este folosit si drept conductor de protectie (TN-C) nu se monteaza sigurante fuzibile pe acest conductor. Barele de nul din otel ale tablourilor generale vor avea o sectiune de minim 150mm².

Legaturile de la conductorul principal de legare la pamant la carcasele utilajelor si echipamentelor electrice se vor executa conform STAS 12.604/5-90 art. 2.2.8.7.

Legaturile la constructiile metalice folosite in instalatia de protectie se vor executa prin sudura, prin imbinari cu suruburi, prevazute cu saibe cu crestaturi, care sa asigure un perfect contact electric. Conductorul de nul de protectie face parte din instalatia de legare la pamant.

8. Priza de pamant

Instalatia de legare la pamant care serveste reseaua de protectie, este formata din:

- priza de pamant
- conductorul principal de legare la pamant
- conductoare de ramificatie de la borne sau barele de nul ale tablourilor, precum si de la elemente metalice care trebuie legate la pamant

Executarea prizei de pamant se va face conform STAS 12.604/5-90 si se vor folosi ca prize de pamant:

- armaturile metalice ale constructiilor
- constructiile metalice cu caracter permanent
- constructiile metalice pentru instalatiile de apa, ingropate in pamant

Legaturile dintre elementele componente ale instalatiei se face prin sudura. Legaturile la pamant a echipamentelor supuse la deplasari sau la vibratii se realizeaza prin conductoare flexibile. Se admit legaturi executate cu suruburi asigurate impotriva desurubarilor cu contrapiulite, saibe Grower, etc. Suprafetele de contact se curata si se cositoresc sau se vor zincea.

Legatura intre utilaje si instalatiile de legatura la pamant se vor executa inaintea legarii conductoarelor de lucru la bornele utilajului. Sectiunile, grosimile si diametrele minime ale conductoarelor de legatura sunt specificate in documentatie si se vor lua din STAS 12.604/5-90.

9. Instalatia de protectie contra trasnetului

Instalatia se executa astfel incat numarul de legaturi electrice din instalatie sa fie cat mai redus. Legaturile electrice dintr-o IPT se fac prin sudura pe o lungime de minim 10 cm. In cazul legaturilor mecanice (prin suruburi) suprafata de contact va fi de cel putin 10 cm². Si se vor folosi cel putin 2 suruburi MS sau M10

In cazul in care IPT se executa cu conductoare din otel, ele vor fi zincate (inclusiv suruburile de imbinare) Imbinarile din pamant se protejeaza prin acoperire cu un strat de bitum la cald.

Intreaga IPT aflata deasupra pamantului si pana la 30 cm. sub nivelul solului, cu exceptia conductelor inglobate in beton, va fi protejata dupa instalare contra coroziunii prin aplicarea unui grund de plumb si prin vopsire cu vopsea rezistenta la intemperii.

Pentru materialele si dimensiunile minime se va consulta Normativul I20-00 tabel 1. Distanțele de la conductele IPT pana la elementele de constructie vor respecta prevederile I20-00. Protectia mecanica a IPT se face pana la inaltimea de 1,5m. de la sol si 0,3m sub nivelul solului rin profile din OL laminat, care vor fi vopsite cu vopsea rezistenta la intemperii.



10. Verificari la instalatiile electrice

10.1 Prevederi cu caracter general

Verificarea in timpul si inainte de de punerea in functiune a instalatiilor electrice se va face respectand prevederile normativului I7-2011. Procedura de verificari se va face conform capitolului de verificari din prezentul caiet de sarcini.

In timpul executiei, orice modificari sau completari ale proiectului se vor face numai cu respectarea dispozitiilor legale si cu acordul scris al proiectantului DDE.

Cand executantul constata necesitatea unor lucrari neprevazute in proiect, neconcordante intre proiect si realitatea de pe teren, lipsa unor detalii sau alte deficiente ale proiectului, va comunica beneficiarului si proiectantului propuneri de solutionare si sa ceara indicatii.

Cu ocazia deplasarilor pe santier, proiectantul va verifica aspectul si calitatea materialelor si lucrarilor. Constatările vor fi consemnate in caietul de dispozitii si comunicari ale santierului.

In cazul constatarii unor deficiente grave, proiectantul poate sa ceara in scris executantului oprirea lucrarilor necorespunzatoare, comunicand si beneficiarului.

Instalatiile electrice se dau in exploatare numai dupa ce s-au executat lucrarile principale de organizare:

- incadrarea cu personal tehnic corespunzator, instruit si dotat cu aparatura necesara exploatarei
- intocmirea si afisarea instructiunilor de exploatare, unde complexitatea operatiunilor o pretind
- asigurarea documentatiei tehnice care sa contina realitatea executiei
- asigurarea unui stoc minimal de aparataj

Verificarile, incercarile si probele premergatoare dării in exploatare se fac astfel:

- la inceputul, in timpul si la terminarea montajului se fac probe electrice si mecanice, inclusiv rodajul individual si al ansamblurilor
- in timpul perioadelor de punere in functiune se face rodajul de ansamblu si probe tehnologice
- la inceputul perioadei de exploatare continua se verifica principalii indicatori tehnico-economici
- inainte de inceperea fiecărei probe, se vor verifica cobditile tehnice si organizatorice in vederea evitarii unei avarii sau accidentari

10.2 Verificarea materialelor

Se vor face urmatoarele verificari:

- verificari de executat pe parcursul lucrării
- verificari de efectuat pe faze de lucru
- verificari de efectuat la receptia preliminara

10.2.1 Verificari de executat pe parcursul lucrării

- verificari vizuale, scriptice si prin masuratori pentru toate materialele ce se pun in opera

Prin aceste verificari se pun in concordanta prevederile din proiect cu materialele ce urmeaza a se folosi, privind caracteristicile de calitate, dimensiunile, proprietatile fizice si chimice, etc. Se fac prin confruntare directa (vizuala) a materialelor cu buletinul de calitate sau prin masuratori privind dimensiunile (sectiuni, diametre, lungime, continuitate electrica, etc.)

Verificarile prin incercari se vor face de preferinta in urmatoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protectie si a legaturilor echipotentiale principale si secundare
- rezistenta de izolatia a conductoarelor
- separarea circuitelor
- rezistenta pardoselilor
- protectia prin deconectarea automata a alimentarii
- incercari functionale pentru echipamente neasamblate in fabrica

10.2.2 Verificari de executat pe faze de lucru

Pentru fiecare tronson sau portiuni din instalatia electrica se verifica:

- verificarea calitatii tuburilor ce vor fi ingropate
- continuitatea electrica a cailor de curent inainte de montaj
- continuitatea electrica a instalatiei dupa montaj, inaintea de acoperirea cu tencuiala sau beton
- sistemul de marcare a conductelor
- legaturile electrice ale conductelor instalatiei electrice
- amplasarea instalatiei electrice astfel incat ea sa fie accesibila pentru verificari si reparatii si sa fie asigurata functionarea fara pericole pentru oameni si instalatii
- masurarea rezistentei de izolatia intre conducte si intre conducte si priza de pamant

Verificarea legaturilor electrice ale conductelor se face prin sondaj la cca. 15% din numarul total de legaturi. La circuitele etansa executate in tuburi se va verifica etansaeitatea lor prin mentinerea timp de o ora a unei presiuni de aer de cca. 2,5 atm.

Valoarea rezistentei de izolatia ce se considera admisa este de min. 500Kohm

Toate aceste verificari se fac in mod obligatoriu de persoane autorizate si in prezenta delegatului beneficiarului, intocmindu-se buletine de calitate respectiv consemnandu-se in registrul de procese verbale.

000369



Pentru lucrari ascunse, pe traseele principale de circuite si coloane, pentru punctele de racordare la reseaua armaturilor din structura de rezistenta a cladirii, etc. Se vor face fotografiile ce vor insoti procesele verbale de lucrari ascunse.

10.2.3 Verificari de efectuat la receptia preliminara

Aceste verificari se fac cu delegatii intreprinderii furnizoare de energie electrica impreuna cu comisia de receptie.

Delegatul ELECTRICA-SA examineaza documentele puse la dispozitie de executant, inclusiv dosarul definitiv si se fac verificari prin sondaj, inainte de punerea sub tensiune, instalatiei electrice i se va face o verificare minutioasa, acordandu-se in special atentie acelor elemente sau parti de instalatie in care nu au fost respectate toate conditiile tehnice si organizatorice prevazute in proiect.

La verificare se vor respecta legea 10/1995 si normativul privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintelor de siguranta in exploatare indicativ CE 1-95.

Comisia de receptie va verifica pe teren:

- functionarea corecta a instalatiilor de iluminat si acolo unde este prevazut in proiect, functionarea sactorizata a acestor instalatii
- realizarea nivelelor de iluminare prescrise
- existenta tuturor elementelor de protectie ala corpurilor de iluminat
- prin sondaj la 2-3% din corpurile de iluminat cu fluorescenta, se va verifica existenta condensatoarelor pentru imbunatatirea factorului de putere. In cazul in care lipsesc condensatoarele, instalatiile de iluminat vor fi respinse.

10.2.3.1 La verificarea instalatiei electrice de forta se vor respecta prevederile normativului I7-2011, PE107-95 si standardele in vigoare.

- se vor verifica prin masuratori, distantele minime de respectat intre instalatiile electrice si celelalte genuri de instalatii confor I7-2011
- se vor verifica prin sondaj, la cel putin 15% legaturile electrice la aparate si receptoare
- se va verifica calitatea fixarii confectiilor, a echipamentelor, a tablourilor, a electromotoarelor si a altor receptoare electrice fixe.
- se vor verifica racordurile circuitelor la tablouri, echipamente si receptoare, precum si a respectarii razei de curbura la cablurile aferente conf. PE 107-95
- se va specifica gradul de protectie la tablouri si echipamentul prevazut in proiect
- se va verifica vopsirea barelor, a dulapurilor, etc. cu respectarea culorilor standard, precum si existenta etichetelor.

Inainte de punerea in functiune se verifica:

- rezistenta de izolatie care va fi cel putin 0,5 Mohm
- rezistenta prizelor de pamant conform STAS 12.604/5-90
- reglajul corect al releelor, intreruptoarelor automate
- montarea corecta a sigurantelor calibrate conform proiectului
- modul de realizare si functionare a instalatiilor de protectie contra electrocutarilor
- modul de realizare si functionare a instalatiilor de compensare a factorului de putere
- modul de realizare si functionare in ansamblu a instalatiilor electrice

10.2.3.2 Verificarea instalatiei de legare la nul de protectie:

- verificarea vizuala a conductelor de protectie si a instalatiilor protejate de acestea
- verificarea dimensionarii corecte a sigurantelor fuzibile si a starii de functionare a dispozitivelor de protectie
- verificarea marcarii conductoarelor de protectie si a legaturilor corecte la utilaje, prize, tablouri, etc.
- verificarea continuitatii si a sectiunii echivalente a constructiilor metalice ale cladirilor

Toate aceste verificari se fac inaintea darii in exploatare a instalatiei si cel putin o data pe an (in timpul exploatarii)

10.2.3.3 Verificarea prizei de pamant

Instalatie de protectie prin legarea la pamant se va face in ordinea urmatoare:

- dupa executarea prizei se va masura conform prevederilor din proiect rezistenta de dispersie obtinuta. Daca priza nu are rezistenta dorita, ea se va completa cu electrozi. In cazul in care se folosesc elemente naturale ale constructiei drept priza de pamant se va verifica continuitatea electrica si apoi rezistenta de dispersie.
- se instaleaza conductorul principal de protectie si se verifica continuitatea electrica
- se monteaza piesa de separatie intre conductorul principal si priza de pamant si se verifica continuitatea electrica a fiecarei legaturi.

10.2.3.4 Verificarea instalatiei de peratrasnet

Se verifica in mod similar cu cea de protectie contra tensiunilor periculoase in ordinea urmatoare:

- dupa montarea conductorilor de captare si de coborare se va verifica pe rand continuitatea electrica a fiecarei parti de instalatie
- se executa legarea conductoarelor de captare la cele de coborare si se va verifica continuitatea intregului ansamblu
- se verifica rezistenta de dispersie
- dupa montarea piesei de separatie se va verifica continuitatea electrica a imbinarii si apoi a intregului ansamblu. Daca nu corespunde se va completa cu electrozi

La receptia preliminara se va verifica eficienta instalatiei de protectie si anume:

- se pune o faza la masa, luandu-se toate masurile de protectie pentru evitarea accidentarii prin electrocutare.

003370



Instalatia este eficienta daca asigura valori ale tensiunilor de atingere si de pa sub 65V si timpi de deconectare mai mici de 3 sec.

10.3 Verificari, incercari si probe in perioada de inceput, din timpul si dupa terminarea montajului

Scopul acestor operatiuni este de a verifica calitatea montajului si de a se lua masuri de inlaturare a deficientelor, se va putea trece la receptia provizorie a lucrarilor si instalatiilor.

Probele se fac de catre societatea de constructii-montaj. Verificarile se fac:

- pe baza certificatelor de calitate emise de furnizor sau prin verificari in laboratoare de specialitate
- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garantie emise de organele de control ale furnizorului sau prin probe la furnizor in prezenta delegatului cumparatorului

In timpul si la terminarea lucrarilor se vor face incercarile si verificarile conform normelor in vigoare, pentru categoria de instalatii respectiva.

Coordonarea si raspunderea executarii probelor revin integral dupa caz, executantului sau furnizorului.

Dupa terminarea lucrarilor de C+M inclusiv a incercarilor aferente perioadei de executie, se va face receptia provizorie ; in acest scop, clientul va convoca din timp comisia de receptie a carei sarcina tehnica de baza este de a stabili daca instalatia poate trece la perioada de punere in functiune si exploatare de proba.

La receptia provizorie executantii si furnizorii vor proba prin documente tehnice legale calitatea corespunzatoare a bazei introduse in lucrari si executia corecta a lucrarilor ascunse precum si rezultatele probelor prevazute a se face inaintea, in tipul si la terminarea lucrarilor.

Prin receptionarea provizorie a lucrarilor de C+M executantii raman numai cu obligatia eventualelor completari si remedieri stabilite prin procesul verbal de receptie provizorie sau aparute ulterior ca urmare a unor vicii ascunse.

10.4 Verificari, incercari si probe in perioada de punere in functiune si exploatare de proba

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

Trecerea la perioada de punere in functiune si exploatare de proba a intregii instalatii se face pe baza concluziilor comisiei de receptie si de punere in functiune. Aceasta stabileste probele si intocmeste programul desfasurarii lor. Executarea probelor se face de catre beneficiar cu asistenta tehnica a proiectantului, executantului si furnizorului, conform prevederilor din proiect, contracte sau acte normative.

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

In urma efectuării probei finale, se incheie procesul verbal de punere in functiune semnat de membrii comisiei. Cu punerea in functiune poate incepe activitatea de exploatare.

10.5 Verificari, incercari si probe in perioada de garantie

Probele de garantie se fac obisnuit la un interval de 2-3 luni de la trecera instalatiilor in exploatare, in vederea verificarii parametrilor si performantelor di proiect. Se executa de catre organizatia de exploatare in prezenta delegatului executantului si a furnizorilor de echipamente.

Daca rezultatele probelor arata ca instalatia nu realizeaza parametrii garantati, clientul are dreptul sa ceara remedierea defectelor, dauna de la furnizori sau chiar respingerea furniturii.

Daca probele de garantie se termina cu succes, se efectueaza receptia contractuala a echipamentelor si instalatiilor, incheindu-se un proces verbal prin care se confirma ca furnizorii si executantii si-au indeplinit cantitativ si calitativ obligatiile asumate. In cazul ca raman sau apar unele deficiente nerezolvate in perioada de garantie, se va prevedea in procesul verbal modul si termenul de rezolvare, precum si sarcinile ce revin furnizorului, executantului si clientului in acest scop.

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

Prezența proiectantului pe șantier va fi solicitată în scris cu cel puțin trei zile înainte datei dorite, iar cheltuielile legate de prezența proiectantului pe șantier vor fi suportate de beneficiar sau antreprenor dupa caz.

11.1 Caiet de sarcini pentru urmarirea comportarii in timp a investitiei

Exploatarea instalatiilor electrice interioare

1.1 Modul de urmarire a comportarii in timp a investitiei

Exploatarea instalatiilor electrice se va efectua conform normelor in vigoare . Astfel responsabilitatea exploitarii instalatiilor electrice revine proprietarului sau administratorului cladirii , care asigura exploatarea intregii instalatii. Exploatarea instalatiei electrice se poate face cu personalul propriu avand sarcini permanente in acest scop sau cu personal apartinand unor unitati specializate in exploatarea instalatiilor electrice cu care s-au incheiat contracte sau intelegeri .

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii sigurantei in exploatare , functionalitatii si calitatii instalatiilor electrice este necesara urmarirea comportarii in timp a investitiei . Scopul urmaririi comportarii in timp a instalatiilor este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toata durata de serviciu . Supravegherea curenta a starii tenice , are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor care pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesara .



Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent . Organizarea supravegherii curente a starii tehnice, a instalatiilor electrice din dotare este in sarcina beneficiarului sau unitatii de exploatare care va investiga prin examinare directa sau cu milioace de masurare specifice .

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face in baza proiectului si instructiunilor scrise ale proiectantului si anume :

- se verifica integritatea prizei de pamant astfel incat rezistenta de dispersie sa nu depaseasca 1 ohm pentru intreaga instalatie electrica .

- se vor verifica periodic continuitatea centurii interioare de legare la pamant si racordarea partilor metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune dar accidental pot avea o schimbare de potential .

- se va verifica periodic priza de pamant conform Normativ PE 116/1994.

Verificarea instalatiilor de legare la pamant se face in conformitate cu standardele , normativele si prescriptiile prevazute anterior . In functie de rezultate se adopta masuri suplimentare de legare la pamant si echipotentializare

Verificarea instalatiilor si masurilor de protectie impotriva trasnetului se vor face conform Normativ I7/2011 .

- se vor verifica periodic tablourile electrice , aparatele (prize, intreruptoare, comutatoare, etc.) corpuri de iluminat, circuite si coloane, cabluri, echipamente .

Beneficiarii au obligatia :

- sa intocmeasca anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice conform Legea 130/1998 anexa 3 , care va cuprinde si principalele deficiente constatate .

- efectuarii la timp a lucrarilor de intretinere si reparatii care le revin , rezultate din activitatea de urmarire in timp a instalatiilor electrice

- sa urmareasca intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor , deci implicit a instalatiei electrice .

Proiectantul are obligatia sa urmareasca executia conform prevederilor din proiect si sa introduca in proiect toate modificarile ce survin pana la receptie , la terminarea lucrarilor .

Actiuni de demontare dupa expirarea perioadei de viata :

Dupa expirarea perioadei de viata, actiunile de demontare si de demolare se vor realiza incluzand reintegrarea in mediul natural al deseurilor . Transportul si depozitarea deseurilor nefolosite si nereciclabile i zonele de reintegrare in natura sau in zonele destinate utilizarii sau conservarii lor se face cu acordul organelor de supraveghere sanitara si de protectie a mediului inconjurator .

1.2 Protectia impotriva socurilor electrice

Orice defectiune constatata la instalatiile electrice va fi anuntata imediat serviciilor de specialitate ale furnizorilor si beneficiarului si se vor lua masuri de interzicere a accesului personalului si utilizatorilor in zonele cu defectiuni.

Accesul la tablourile si echipamentele electrice pentru revizii si inlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de siguranta si sanatatea muncii , dupa scoaterea instalatiei de sub tensiune si verificarea lipsei de tensiune .

In timpul exploatarei se verifica starea conductoarelor de legare la pamant , a legaturilor dintre priza de pamant si elementele care trebuiesc legate la pamant, precum si a legaturilor aparente de imbinare intre elementele instalatiei de legare la pamant . Periodicitatea si modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale .

In exploatare, masurarea rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas trebuie facuta periodic , conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control insarcinate cu protectia muncii , precum si ori de cate ori se aduc modificari instalatiei de legare la pamant sau se constata defectiuni ale acesteia .

Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant se face cel putin o data la doi ani pentru instalatii de joasa tensiune .

In timpul exploatarei, se verifica periodic , conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor , prin dezgroparea unor parti a acestora .In cazul in care se constata reducerea grosimii, respectiv a diametrului , cu mai mult de o treime din valoarea initiala , se inlocuiesc electrozii prizelor de pamant .

1.3 Masuri PSI privind exploatarea instalatiilor electrice de joasa tensiune .

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare , utilizandu-se intotdeauna disjunctoare de aceeasi valoare si caracteristici cu cele prevazute in proiect .

Se interzice :

- suspendarea aparatelor de iluminat direct de conductoarele de alimentare

- incarcarea peste sarcina indicata a intreruptoarelor, comutatoarelor, si a prizelor

Racordarea de noi receptoare electrice la retele existente se va face numai pe baza unei documentatii de specialitate, interzicandu-se supraancarcarea circuitelor .

Pentru stingerea incendiilor la instalatii electrice se procedeaza la scoaterea instalatiei de sub tensiune dupa care se refileaza agentul stingator . Se poate folosi apa sub forma de jet pulverizat sau spuma . La instalatiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente .

11.2 Masuri de siguranta si sanatatea muncii

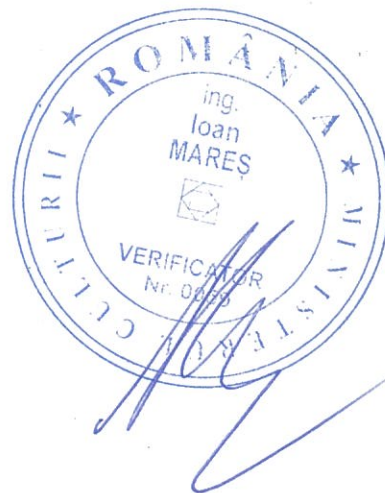
La elaborarea prezentului proiect s-au avut in vedere urmatoarele normative si prescriptii privind sanatatea muncii si prevenirea si stingerea incendiilor :

- Legea 319/2006 Siguranta si sanatatea muncii

- NSSMUEE 111-2001 Norme specifice de sanatatea muncii la utilizarea energiei electrice in medii normale .
- 11.3 Masuri de prevenire si stingere a incendiilor**
- P 118 / 99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor normativului P 118/99 , Siguranta la foc a constructiei
- C 300/1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
- CE 1/1995 Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare
- OMAI 163-29.02.2007 Norme generale de aparare impotriva incendiilor
- OG nr. 114-2000 pentru modificarea OG nr. 60-1997 privind apararea impotriva incendiilor , modificata si aprobata de Legea nr. 212- 1997 .

Pe tot parcursul executiei lucrarilor , precum si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmari respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative mentionate . Lista de mai sus nu este limitativa si va fi completata cu alte prevederi legale in domeniu, aflate in vigoare la momentul respectiv .

Întocmit:
Ing. Valerian Poclitaru



CAIET DE SARCINI

INSTALAȚII ELECTRICE



1. DATE GENERALE

- Denumirea obiectivului: **Restaurarea Ansamblului Bisericii Evanghelice Fortificate Agnita**
- Obiectul documentației: **Instalații electrice și rețele electrice la turnul cizmarilor**
- Fază de proiectare: **PT+DE**
- Obiectul caietului de sarcini: caiet de sarcini generale care dezvoltă elementele tehnice menționate în planșe, adăugând informații și prescripții pentru complementare desenelor.

Această documentație tratează partea de instalații electrice aferente lucrărilor interioare, a rețelilor electrice și de protecție și a fost întocmită în conformitate cu prevederile legii nr. 10/1995 privind asigurarea calității în construcții.

1.1. BAZA DE PROIECTARE

La elaborarea proiectului au fost respectate toate prescripțiile legale în vigoare referitoare la proiectarea instalațiilor electrice în construcții

Documentația proiectului conține piese desenate (planuri, scheme, detalii) și piese scrise (caiet de sarcini, memoriu tehnic, etc.) Standarde și Normative de Referință conform cărora se realizează lucrarea proiectată:

- Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată - și în conformitate cu următoarele standarde, normative și prescripții:

- I 7-2011 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V.c.a. și 1500 V.c.a.
- I 7.1-1994 – Instrucțiuni tehnice privind calculul de dimensionare al coloanelor electrice din clădiri de locuit
- I 18-90 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de telecomunicații din clădiri civile și industriale
- I 20-2000 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de protecție contra trăsnetului a construcțiilor
- ID 17-86 – Normativ departamental pentru proiectarea și executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie
- P 118 – Norme tehnice de proiectare și de realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului
- PE 107-95 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- PE 119/90 – Norme de protecția muncii pentru instalații electrice
- PE 124 – Normativ privind alimentarea cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari
- GP 052-00 – Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1000Vc.a. și 1500Vc.c.
- STAS 11360-89 – Tuburi pentru instalații electrice. Condiții tehnice generale.
- STAS 8399-69 – Tuburi izolante din PVC
- STAS 549-68 – Tuburi de protecție, filet pentru tuburi de protecție etansa. Dimensiuni
- STAS 551-90 – Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Bride metalice. Dimensiuni
- STAS 7933-80 – Tuburi de protecție PEL cu manson,
- STAS 1160/2.89 – Piese de îmbinare pentru tuburi izolante IPY, IPEY, mufe drepte, curbe
- SR CEI 60634 – Instalații electrice în construcții
- SR CEI 60446-93 – Identificarea conductoarelor prin culori sau prin reperi numerice
- SR CEI 60757-93 – Cod pentru notarea culorilor
- SR CEI 6641/1 – Iluminatul artificial. Condiții generale pentru iluminat în construcții civile și industriale
- STAS 553/2 – Aparată de comutație până la 1000 V ca și până la 4000 A, Condiții tehnice
- STAS 881 – Mașini electrice asincronice trifazate. Puteri, tensiuni, turații nominale
- STAS 2612 – Protecție împotriva electrocutărilor. Limite admise
- STAS 3184 – Prize, fișe și cuple pentru instalațiile electrice până la 380 Vca și până la 25 A. Condiții tehnice speciale de calitate
- STAS 5325 – Grade nominale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare și metode de verificare
- STAS 6865 – conducte cu izolație de PVC pentru instalațiile electrice fixe
- STAS 6990 – Tuburi pentru instalații electrice din policlorură de vinil neplastificată
- STAS 8114/42 – Corpuri de iluminat. Condiții tehnice generale
- STAS 8666 – Întreruptoare automate mici pentru protecția conductoarelor din instalațiile electrice de curent alternativ până la 415 V și 82 A
- STAS 8778/1,2 – Cabluri de energie cu izolație și manta de PVC
- STAS 9954/1,2,3 – Instalații și echipamente electrice în zone cu pericol de explozie. Prescripții de proiectare și montare
- STAS 1220/1,4,5,6 – Cabluri și cordoane cu izolația de cauciuc
- STAS 12604 – Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale



000374



- STAS 12604/4 – Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții generale
 - STAS 12604/5 – Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare și execuție
 - STAS 12604/5 – Idem. Prescripții de proiectare și de execuție
 - C 56-02 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
- Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediție a actului normativ

Obligațiile antreprenorului

1.1.1. Responsabilitățile antreprenorului

Înainte de începerea lucrărilor de execuție antreprenorul are obligația de a verifica întreaga documentație și de a sesiza investitorul asupra eventualelor neconformități și neconcordanțe constatate în proiect, în vederea soluționării.

Se considera că, **antreprenorul calificat în urma licitației pentru executarea lucrării cunoaște detaliile care fac parte din regulile specifice executării instalațiilor în construcții**; acestea nu sunt indicate pe planuri și nici în cadrul prezentei specificații.

În toate cazurile este indicat ca lucrarea să fie executată în conformitate cu toate regulile specifice, astfel încât să se asigure funcționarea corespunzătoare a tuturor instalațiilor și totodată un aspect corespunzător al acestora.

1.1.2. Documentații tehnice

Pentru fiecare material, echipament sau utilaj achiziționat și care urmează a fi introdus în lucrare, antreprenorul va transmite beneficiarului și proiectantului, spre aprobare, câte o fișă tehnică care să prezinte cu claritate numele furnizorului, marca, tipul, caracteristicile tehnico-funcționale, dimensiunile de gabarit, etc.

În situația în care antreprenorul dorește ca anumite lucrări specifice să fie executate de un subantreprenor acesta din urmă trebuie prezentat tuturor părților implicate printr-o fișă tehnică, supusă spre aprobare. Atunci când toate părțile implicate și-au dat acordul, subantreprenorul poate începe lucrul pe șantier.

Toate documentele aprobate, fișe tehnice, desene, rapoarte de probe, trebuie păstrate în fișiere la sediul antreprenorului general, astfel încât să poată fi consultate de toate părțile implicate.

1.1.3. Probe

În timpul execuției lucrării, antreprenorul va efectua diferite verificări parțiale și probe pentru a permite desfășurarea normală a lucrării și pentru a se putea asigura integrarea instalației respective în ansamblul clădirii, în concordanță cu proiectul. Pentru ca acest lucru să se poată realiza, antreprenorul va face probe asupra unor părți ale instalațiilor, așa cum o cer beneficiarul sau proiectantul, pentru a se permite asigurarea desfășurării lucrărilor de construcții (acoperirea șanțurilor, rabiț, tavane false, etc.)

Pentru cabluri montate în pământ se vor efectua măsurători privind continuitatea și rezistența de izolație, înainte de folosirea lor.

După efectuarea probelor parțiale și dacă înaintarea lucrărilor de construcție necesită aceasta, antreprenorul va putea să efectueze lucrările de vopsitorii și izolații care nu se pot executa ulterior.

Antreprenorul va asigura manopera necesară efectuării probelor, precum și echipamentele și materialele necesare.

Funcționarea anumitor utilaje sau echipamente poate fi verificată în atelier, înainte de montarea în instalație.

Orice întârziere, lucrările suplimentare, sau paguba provocată de neefectuarea probelor parțiale va fi suportată de către antreprenor.

Înainte de recepția lucrărilor, antreprenorul trebuie să realizeze probele și verificările descrise mai jos:

- examinarea vizuală a tuturor instalațiilor pentru a se verifica conformitatea cu proiectul, aspectul estetic, precum și toate cerințele din prezentul caiet de sarcini;
- reglarea funcționării la parametrii prescriși în proiect a tuturor echipamentelor (debite, presiuni, temperaturi, etc.)
- măsurarea valorii rezistenței de dispersie a prizei de pământare
- verificarea continuității circuitului de legare suplimentară la pământ
- verificarea continuității circuitului de nul de protecție
- verificarea nivelului de izolație între faze și între faze și nul
- verificarea parametrilor întreruptoarelor cu In mai mare sau egal cu 100 A.

Rezultatele tuturor acestor probe trebuie să fie consemnate de către antreprenor în rapoarte de probă care vor fi transmise proiectantului. Proiectantul va avea la dispoziție cinci zile lucrătoare pentru examinarea rezultatelor probelor și verificărilor și pentru a-și prezenta observațiile sale antreprenorului care trebuie să le pună în practică înainte de recepție. Antreprenorul trebuie să remedieze orice defect constat în timpul efectuării probelor înainte de data stabilită pentru recepție, suportând costurile aferente acestor operații.

La încheierea lucrării, în scopul de a certifica respectarea cerințelor, antreprenorul va realiza următoarele probe:

Probe electrice:

- verificări ale izolației
- verificări ale legărilor la pământ
- verificarea curenților de pornire ai motoarelor electrice
- verificarea căderilor de tensiune pentru consumatorii importanți
- verificarea protecției la suprasarcină și scurt circuit

Probe acustice

- măsurarea nivelului de zgomot din încăperi



Rezultatele tuturor probelor și verificărilor vor fi consemnate în rapoarte, pe fișe și /sau pe planuri pentru ca acestea să poată fi verificate fie la finalul lucrării fie în timpul perioadei de garanție, înainte de recepția finală.

1.2. RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția lucrării se va efectua în conformitate cu prevederile HGR nr. 273/1994, în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor (preliminară)
- recepția finală la expirarea termenului de garanție

Recepția lucrărilor de instalații electrice se va efectua de către S.C. ELECTRICA S.A. filiala Sibiu, pe baza dosarului definitiv depus de către electricianul autorizat al antreprenorului de specialitate.

Toate costurile legate de această recepție vor fi suportate de către antreprenor, inclusiv costurile pentru verificări suplimentare datorate lipsei de conformitate la prima verificare.

1.2.1. Recepția la terminarea lucrărilor

Instalațiile trebuie să se afle în stare de funcționare înainte de data stabilită pentru recepție. Înainte de această dată antreprenorul trebuie să prezinte beneficiarului și proiectantului rezultatele tuturor probelor efectuate, specificate la 1.3.3. În timpul inspecțiilor de control ale instalațiilor, înainte de recepție la terminarea lucrărilor, antreprenorul trebuie să efectueze, dacă beneficiarul sau proiectantul o cere, orice probă considerată necesară. Inspecțiile vor verifica de asemenea respectarea aspectului și a modului de execuție al instalațiilor.

Antreprenorul trebuie să asigure forța de muncă precum și toate echipamentele de măsură și control, avizate de organele de metrologie, perfect calibrate, în vederea efectuării tuturor măsurătorilor.

1.2.2. Perioada de garanție

Perioada de garanție trebuie să fie de un an și trebuie să înceapă de la data recepției la terminarea lucrărilor. Această garanție trebuie să includă orice defecte ale materialelor, manoperei sau funcționării.

În timpul perioadei de garanție, antreprenorul va inspecta instalația la fiecare trei luni și va controla toate echipamentele, preluând responsabilitatea tuturor costurilor care apar, inclusiv înlocuirea elementelor defecte.

Antreprenorul nu va prelua cheltuielile de reparații sau înlocuire de piese dacă poate dovedi că defecțiunile se datorează unei utilizări necorespunzătoare sau unor deficiențe de întreținere.

1.4.3. Recepția finală la expirarea perioadei de garanție

Recepția finală va avea loc odată cu terminarea perioadei de garanție, cu condiția ca antreprenorul să fi rezolvat diferitele puncte din raportul de recepție la terminarea lucrărilor. Raportul de recepție finală nu va conține în consecință nici un comentariu care face obiectul responsabilității antreprenorului.

MATERIALE ELECTRICE

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

a) Tuburi de protecție:

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

Tuburile de protecție care se vor folosi în montaj aparent vor fi incombustibile sau greu combustibile cu degajări reduse de gaze de ardere.

b) Plinte de protecție

- PVC
- Metalice

c) Jghiaburi și poduri metalice

- jghiaburile metalice vor fi galvanizate sau vopsite, cu capac în partea superioară. Imbinările se vor face cu fittinguri prefabricate. Punctele de fixare nu vor fi mai departate de 200mm. Numarul de cabluri instalate în jgheab va fi astfel ales încât să permită tragerea ușoară a cablurilor, dar nu va exista un factor de spațiu mai mare de 40%
- podurile de cabluri vor fi galvanizate și vor fi de tip perforat. Cablurile vor fi fixate pe poduri cu bride recomandate de producător. Podurile vor fi continue electric și vor fi legate prin intermediul benzilor OL-Zn 25x4mm la fiecare punct principal de pamantare

d) Conductoare (cabluri) electrice:

Pentru diferitele categorii de instalații se vor folosi:

- conductoare tip AFY, FY, TY, etc.
- cabluri tip ACYY, ACYAbY, CYY, CYAbY respectiv ACYY-F, ACYAbY-F, CYY-F, CYAbY-F sau cabluri echivalente.

Se vor utiliza cabluri și conductoare din cupru sau aluminiu, conform prevederilor I-7. Nu este permisă utilizarea cablurilor fără întârziere la propagarea flăcării în interiorul clădirilor, în canale, tunele, puturi, poduri de cabluri.

e) Corpuri de iluminat prevazute în cadrul documentației trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevazute în SR EN 60598. Se vor folosi numai corpuri de iluminat agrementate și cu certificate de conformitate, cu curentul nominal de minim 10A. Corpurile de iluminat cu descărcări în gaze vor fi compensate individual.

Se interzice montarea directă a corpurilor de iluminat pe materiale combustibile și suspendarea lor direct prin conductele de alimentare iar alimentarea se va face între faza și nul.
Corpurile de iluminat la care este prevăzut prin proiect racordarea la instalația de protecție, se vor lega la nulul de protecție din tabloul electric de alimentare, printr-un conductor de cupru în cazul folosirii conductoarelor în tuburi de protecție.

000376



f) Aparate de comanda si prize:

Se monteaza intreruptoare, comutatoare, prize cu sau fara contact de protectie cu caracteristici tehnice omologate si cu grad de protectie corespunzator mediului de lucru. Aparatele electrice individuale, care se instaleaza, vor fi insotite de certificat de calitate si dupa caz de garantie.

Se vor verifica la orice aparat tensiunea nominala si ceilalti parametri prevazuti in proiect si in mod special gradul de protectie conform SR EN 60529. In spatiile de productie vor fi amplasate numai instalatii electrice de tip inchis sau capsulat.

Se va evita amplasarea aparatelor electrice in locuri unde exista posibilitatea deteriorarii lor in exploatare ca urmare a loviturilor mecanice sau a coroziunii.

Conditii generale comune pentru materiale si echipamente

Caracteristicile generale ale materialelor si echipamentelor electrice si modul lor de instalare trebuie alese astfel incat sa fie asigurata functionarea in bune conditii a instalatiei electrice si protectia utilizatorilor si bunurilor in conditiile de utilizare date si tinandu-se seama de influentele previzibile.

Toate materialele si echipamentele utilizate in instalatiile electrice trebuie sa fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 privind calitatea in constructii si certificate conform Legii protectiei muncii 90/1996.

Toate materialele si echipamentele electrice trebuie sa corespunda standardelor si reglementarilor in vigoare si sa fie instalate si utilizate in conditiile prevazute de acestea.

Incadrarea in clase de combustibilitate a materialelor se va face in conformitate cu prevederile reglementarilor specifice. Toate materialele folosite pentru protectie (tuburi, plinte, canale) izolare (ecrane) mascare (placi, capace, dale) suporturi (console, poduri, bride, cleme) vor fi incombustibile C0 (CA1) sau greu combustibile C1 (CA2a) si (CA2b)

Materialele si echipamentele electrice se aleg tinandu-se seama de tensiune, curent si frecventa. Puterea, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (continuu, intermitent) precum si alte caracteristici particulare vor fi luate de asemenea in considerare la alegerea materialelor si echipamentelor, conform indicatiilor producatorilor.

Aparatele si echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protectie impotriva socurilor electrice, in functie de mijloacele de protectie aplicate. Caracteristicile materialelor si echipamentelor electrice, alese in functie de influentele externe, trebuie sa asigure functionarea lor corecta cu mentinerea integritatii lor si sa garanteze prin aceasta fiabilitatea masurilor de protectie impotriva socurilor electrice in care ele sunt incluse. Caracteristicile echipamentelor alese trebuie sa nu provoace efecte daunatoare asupra altor echipamente electrice sau sa dauneze functionarii sursei de alimentare.

2. CERINTE TEHNICE

2.1. INSTALATIJA ELECTRICĂ INTERIOARĂ

2.1.1. INSTALATIJA ÎNGROPATĂ

Cu exceptia alimentării unor elemente de forță, comandă și automatizare din spațiile tehnice din centrala termică (opțional), instalația electrică interioară se va realiza îngropat în pereții clădirii.

Toate aparatele electrice de conectare (prize, intreruptoare, comutatoare etc.) se vor monta în doze de aparat. Ramificațiile se vor realiza numai în doze de conectare. Numărul acestora va fi minim. În doze se lasă o rezervă minimă de 10 cm. Toate conductele electrice montate îngropat se vor proteja. Tuburile de protecție se vor fixa de structura clădirii și se vor acoperi cu minimum 1 cm de tencuială. În tuburile de protecție se prevede un conductor de oțel flexibil de minimum 2 mm pentru tragere. Pe timpul execuției lucrărilor, tuburile trebuie protejate. Dacă se degradează, pagubele sunt suportate de antreprenor. Pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice antreprenorul va lua măsuri pentru protejarea lucrărilor celorlalte specialități.

2.1.2. INSTALAȚII APARENTĂ (opțional)

În spațiile tehnice din centrala termică, se va putea prevedea o instalație electrică aparentă. La înălțimea sub 2 m, cablurile vor fi protejate pe toată lungimea lor cu tuburi, țevi, jgheaburi, poduri metalice sau din materiale plastice.

Capetele țevilor de protecție se vor proteja cu manșoane astfel încât să nu vătâmeze izolația conductelor electrice introduse în ele. Branșările la aparate se realizează prin mufe cu diametrul adaptat cablului. Jgheaburile și podurile de cablu se realizează în special din oțel galvanizat. La înălțimi mai mici de 2 m se montează capace de protecție fixate prin șuruburi autofiletante. Se pot monta mai multe circuite în același jgheab sau pe același pod de cablu.

Într-un tub de protecție se montează numai un singur cablu sau circuit.

2.1.3. DISTANȚE MINIME FAȚĂ DE ALTE CONDUCTE

Montajul aparent se va folosi în special la înălțimi mai mari de 2 m pe trasee ferite de șocuri mecanice (lovituri). Distanțele minime la intersecții cu conducte cu fluide incombustibile reci (sub 40 grade Celsius) vor fi de 3 cm, iar cu conducte cu fluide incombustibile calde (peste 45 grade Celsius) vor fi de 50 cm. La apropieri (trasee paralele) distanțele vor fi de 5 cm la conducte reci și de 100 cm la conducte calde (fluide incombustibile).

Distanțele se pot reduce la fluidele incombustibile calde dacă materialele sunt rezistente la temperatura respectivă și sunt calculate la aceasta (curentul maxim admisibil) sau sunt protejate termic (conform PE 107 și I7). Distanțele se aplică atât la cabluri cât și la circuite în tuburi.

2.1.4. TRECERI PRIN ELEMENTE DE CONSTRUCȚIE

Dacă circuitele sunt realizate din cabluri, la trecerea prin elementele de construcție vor fi prevăzute țevi de protecție. Indiferent de natura materialelor țevilor, acestea se vor prevedea la capete cu țevi de protecție.

Se interzice traversarea coșurilor și a canalelor de fum cu circuite electrice de orice fel.

La trecerea prin planșee atât circuitele din cabluri cât și circuitele din conductori protejați în tuburi din materiale plastice se vor proteja la șocurile mecanice până la înălțimea de 2 metri.

000377



2.1.5. DISTANȚE DE PRINDERE (SUSTINERE)

Circuitele realizate din cabluri năarmate se vor prinde la distanțe de 50 cm pe orizontală și la 200 cm pe verticală. Cablurile armate se vor fixa la intervale de 80 cm pe trasee orizontale și la intervale de 150 cm pe verticală.

Circuitele realizate din conductori trasi în tuburi de protecție din material plastic se fixează la intervale de 0,6...0,8 m pe orizontală și 0,7...0,9 m pe verticală. În cazul tuburilor metalice distanțele sunt 1,0...1,3 m pe orizontală și 1,2...1,6 m pe verticală. În cazul țevilor distanțele sunt de 1,5...3 m pe orizontală și pe verticală. Limitele inferioare corespund diametrelor mici, iar limitele superioare corespund diametrelor mari.

Se prevăd în mod obligatoriu puncte de fixare la 10 cm de doze, cutii de tragere, derivații, coturi, aparate, echipamente, etc. Orice element se fixează în minim două puncte de fixare.

2.1.6. LEGĂTURI ELECTRICE

Derivațiile, ramificațiile, racordurile de aparate în cabluri sau conductori în tuburi se realizează numai în doze (fie pentru legături, fie pentru aparat).

Legăturile se realizează cu cleme, sau prin presare și apoi se izolează asigurându-se același nivel de izolare al conductorilor. Se interzice executarea legăturilor electrice prin simpla răsucire.

Legătura dintre conductorii de cupru și cei de aluminiu se realizează prin cleme de „cupal” special sau prin presare. Se interzice efectuarea legăturilor în interiorul tuburilor de protecție.

2.1.7. ELEMENTE DE FIXARE

Tuburile de protecție și cablurile montate se fixează conform distanțelor menționate la punctul 2.1.5. Se vor utiliza soluții care nu afectează termoizolația sau structura de rezistență a construcției și care se pot demonta ușor. Se pot utiliza dibluri din material plastic sau metalice sau alte soluții echivalente.

Se interzice utilizarea boțurilor împușcate și forarea în elementele spațiale de beton precomprimat.

2.1.8. PROTECȚIA LA FOC

Pentru trecerile prin pereți rezistenți la foc se vor utiliza soluțiile experimentate de ICECON, INCERC sau alte laboratoare acceptate de MLPAT și menționate în catalogul de detalii PSI elaborat de IPCT București. Toate soluțiile vor fi în acord cu prevederile Normativului P118. Dacă se montează circuite electrice pe elemente combustibile se utilizează elemente distanțiere incombustibile, straturi de tencuială de minim în centimetru grosime, sau țevi metalice de protecție.

2.2 INSTALAȚII ELECTRICE EXTERIOARE

2.2.1 INSTALAȚIA APARENTĂ (racord)

Circuitele electrice exterioare - realizate în cablu și cablu armat - montate aparent pe elemente de construcție se vor realiza în conformitate cu precizările din paragrafele 2.1.2. și 2.1.7.

2.2.2 INSTALAȚIA ÎNGROPATĂ (racord)

În exterior, instalația îngropată se realizează în șanțuri. Toate șanțurile vor avea cel puțin adâncimea de 0,8 m. Înainte de montajul cablului pe fundul șanțului se va așeza în strat de nisip, iar deasupra se va așeza un alt strat de nisip și o bandă avertizoare. Șanțul se umple cu restul de pământ rezultat de la săpătură. La traversarea drumurilor se vor monta tuburi de protecție din PVC.

2.2.3. PRIZA DE ÎMPĂMÂNTARE

Priza de împământare se realizează în șanțuri de 1 m adâncime în care se montează electrodul orizontal, adică platbandă de oțel zincat cu secțiunea minimă de 150 mmp. Aceasta unește electrozii verticali, bătuți în pământ și realizați din țevă de oțel zincat cu diametrul de 2½ ” și lungimea de 3 m. Distanța între electrozi va fi de minimum 6 m. Sudurile se protejează împotriva coroziunii cu vopsea bituminoasă. Priza se racordează în două puncte la armăturile fundației care vor fi continue cel puțin la două bare de 10 mm diametru.

2.3 CORPURI DE ILUMINAT

2.3.1. CORPURI DE ILUMINAT CU LĂMPI INCANDESCENTE

2.3.1.1. Lămpi incandescente

Corpurile de iluminat cu lămpi incandescente sunt montate în camerele de la mansardă, anexe, holuri, grupuri sanitare, etc. Lămpile cu incandescență trebuie să aibă următoarele caracteristici minime:

- tensiunea de alimentare 220-240 V.c.a.
- frecvența 50 Hz
- puterea unitară a lămpilor – maximum 100 W
- indicele de redare a culorilor Ra = 90

2.3.1.2. Corpuri de iluminat

Tipurile de corpuri de iluminat utilizate precum și principalele lor caracteristici sunt prezentate în continuare.

Aplică de perete

Corpul: din material incombustibil, neconducător electric, cu glob din material incombustibil montat prin înșurubare sau prins cu minim 2 cleme sigure. Corpul va fi realizat pentru o înclinare de minim 15 grade.

Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte cu dibluri autofiletante. Se exclud bolțurile împușcate.

Racordarea: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp

Putere: lămpi incandescente cu puterea maximă 60 W la 220 V.c.a.

Grad de protecție: IP20

Aplică de tavan

Similar tipului A1, însă corpul nu va avea înclinare.

Aplică de perete impermeabilă



Corpul: din aluminiu turnat sub presiune sau material plastic injectat de înaltă densitate cu înclinarea de 15 grade.
Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte. Se exclud bolțurile împușcate.
Reflector: termorigid, metalizat argintiu
Protecție: din sticlă securit sau material plastic termorigid prinsă în cel puțin 2 puncte.
Racordare: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp (fază, nul, nul protecție)
Putere: lămpi incandescente cu putere maximă 60 W/220 V.c.a.
Grad de protecție: IP 33

Aplică de tavan impermeabilă similară tipului A3, însă corpul nu va avea înclinare.
Lustre, candelabre

Corpul: forme și materiale diverse incombustibile.
Fixare: corpul de iluminat se va atârna de un cârlig prins în tavan. Acesta va suporta de 5 ori greutatea corpului de iluminat dar nu mai puțin de 10 Kg.
Racordarea: prin cleme care să permită racordarea până la 2,5 mmp.
Puterea: sunt posibile combinații multiple. Se recomandă ca puterea lămpilor să nu depășească 60W/220 V și puterea totală maximum 500 W, iar numărul lămpilor să fie de maximum 8 bucăți.
Grad de protecție: IP 20

Corp de iluminat de exterior: Corp de perete în construcție impermeabilă

Corp: din aluminiu turnat sub presiune sau material plastic injectat de înaltă densitate.
Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte. Se exclud bolțurile împușcate.
Reflector: termorigid, metalizat argintiu
Protecție: din sticlă securit sau material plastic termorigid prinsă în cel puțin 2 puncte.
Racordarea: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp (fază, nul, nul protecție)
Putere: lămpi incandescente cu puterea maximă 60 W/220 V.c.a.
Grad de protecție: minim IP 54

2.3.2. CORPURI DE ILUMINAT FLUORESCENTE

2.3.2.1. Lămpi fluorescente tubulare

Toate corpurile echipate cu lămpi fluorescente trebuie să corespundă următoarelor criterii minime:

- minimum 90 lm /W
- temperatura 4000m ° K pentru încăperi sociale, tehnice,... și 3000 ° K pentru birouri
- diametrul tubului 26 mm

2.3.2.2. Corpuri de iluminat

Toate corpurile de iluminat vor fi echipate cu instalații de pornire cu pierderi mici.

Corpurile de iluminat echipate cu tuburi fluorescente trebuie să corespundă descrierilor de mai jos.

Corpul: din material incombustibil, tablă din oțel subțire, albă, emailată la cald, care să cuprindă sistemul de prindere și aprindere. Dispersorul va fi din metacrilat sau similar, transparent, fără orificii.

Racordarea: Cablurile sunt izolate și protejate mecanic de o presgarnitură.

Legătura electrică: Bloc terminal alb cu 4 conectori și împământare pentru conductorii până la 2,5 mmp

Lampă: 1 x 18 W; 1 x 36 W; 2 x 18 W; 2 x 58 W; etc.

Grad de protecție: minim IP 44

2.4. APARATE ELECTRICE

2.4.1. APARATE ELECTRICE PENTRU TABLOURI

Echiparea tablourilor electrice se va realiza conform schemelor elaborate de proiectant, cu aparate de tipul indicat în desene.

2.4.1.1. SIGURANȚE (opțional)

Siguranțele utilizate vor fi de tipul industrial adică:

- L pentru iluminat și măsură
- M pentru alimentarea electromotoarelor

Siguranțele alese vor avea următoarele caracteristici:

- declanșare cvasi-instantanee la scurt-circuit
- posibilitatea de a suporta curenți de suprasarcină
- construcție simplă, montaj rapid
- posibilitatea de a realiza montaje selective.

Siguranțele utilizate pot fi de tipul SIST, LF, Fi, LFm sau similare.

2.4.1.2. CONTACTOARE

Contactoarele se vor alege în funcție de sarcina consumatorului în concordanță cu indicațiile producătorului. Ele vor fi prevăzute cu contacte auxiliare și se vor putea fixa pe șină DIN. Contactoarele pot să fie produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner - Moeller, Legrand, Electroaparataj sau similare.

2.4.1.3. RELEU TERMIC

Releele termice vor avea următoarele caracteristici:

- buton funcțional pentru selectarea valorii reglate
- mecanism de declanșare diferențial
- semnalizarea poziției releului

000379



Releele termice pot să fie produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner - Moeller, Legrand, Electroaparataje sau similare.

2.4.1.4. ÎNTRERUPTOARE PENTRU MOTOARE

Disjunctoarele pentru motoare se aleg în funcție de mărimea curentului consumatorului și a indicațiilor producătorului. Sunt utilizate în montaj direct pentru motoare trifazate cu puteri până la 7,5Kw.

Principalele caracteristici sunt:

- construcție modulară
- sensibilitate la curenți de scurtcircuit
- protecție la suprasarcină cu reglaj
- posibilitatea de a primi accesorii
- montarea pe șină DIN

Disjunctoarele pot să fie de tipul NS (Merlin- Gerin), PKZMI (Klokner-Moeller), DM (Legrand), sau similare.

2.4.1.5. ÎNTRERUPTOARE (disjunctoare)

Principalele caracteristici ale întreruptoarelor trebuie să fie:

- să întrerupă simultan toate fazele
- să fie echipate pe fiecare pol cu dispozitive de declanșare instantanee la scurtcircuit și cu dispozitive electromagnetice pentru protecția la suprasarcină
- să primească elementele auxiliare (cu excepția întreruptoarelor monopolare) ca de exemplu semnalizări, blocări, etc.
- Disjunctoarele sunt monopolare, bipolare sau tripolare și se aleg în funcție de curentul consumatorului și indicațiile producătorului. Tipurile utilizate pot fi produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner-Moeller, Legrand, Electroaparataj sau similare.

2.4.1.6. DIVERSE

Butoane de acționare, lămpile (ledurile) de semnalizare, selectoarele etc. Sunt alese și montate în tablourile electrice în conformitate cu indicațiile producătorului, curenții nominali și desenele proiectantului.

2.4.2. APARATE ELECTRICE DE MICĂ COMUTAȚIE

Aceste aparate electrice nu sunt montate în tablouri electrice. Aparatele vor fi marcate cu gradul de protecție și cu valoarea curentului maxim pe care îl suportă și valoarea tensiunii nominale. Echipamentele se aleg în funcție de curentul din circuite și tensiunea nominală. Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.4.2.1. PRIZE

Toate prizele utilizate la tensiunea de 220 v sau mai mari vor fi prevăzute cu contacte de protecție. Fac excepție prizele de pe transformatoarele de separație și cele la tensiune redusă. Prizele la tensiune redusă nu vor avea contacte de protecție conform I 7.

Prizele monofazate vor avea curentul nominal de 10 A în încăperi de locuit și vor fi de tipul îngropat în toate încăperile și de 16 A în încăperile tehnice care vor fi de tipul aparent (centrala termică, camera hidrofor).

Gradul de protecție se alege în funcție de destinația încăperilor (IP 20 în încăperile uscate, IP 33 în încăperi umede intermitent). Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.4.2.3. BUTOANE

Concepția constructivă va fi asemănătoare cu prizele și comutatoarele. Curentul minim 6A și tensiunea nominală de 380 V precum și gradul de protecție vor fi înscrise pe aparat. Vor fi de tipul îngropat, iar în încăperile tehnice și la exterior de tipul aparent, cu gradul de protecție IP 44. Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.5 CIRCUITELE ELECTRICE

Circuitele electrice se vor executa în conformitate cu prevederile Normativului I 7-2011 și PE 107 și a precizărilor din paragraful 2.1.

Secțiunile circuitelor sunt calculate în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (vezi capitolul 3).

2.5.1. CABLURI PRINCIPALE DE ENERGIE TIP CYY

Cordon de putere pentru montaj la exterior și valoare a tensiunii de până la 1000 V

Compoziție:

- conductori din cupru pentru unifilar sau multifilar, izolet cu PVC
- culoare conform standardelor românești
- umplutură
- armătura cablului cu fire de oțel sau lame
- folie PVC neagră

Caracteristici tehnice:

- | | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| - tensiuni de lucru | : | 1000 V |
| - temperatura de lucru | : | -15° C la +70° C |
| - flexibilitate | : | moderată |
| - raza de curbură | : | 15 x D |
| - rezistența la umiditate | : | bună |
| - rezistența la șocuri | : | foarte bună |
| - rezistența la foc | : | fără propagarea focului |
| - rezistența la agenți chimici | : | bună |

000380



2.5.2. CABLURI DE DISTRIBUȚIE

Cordoane de putere pentru montarea aparentă sau îngropate cu limita de tensiune 1000 V, fără armătură

Compoziție:

- conductori de cupru monofilari sau lițat, izolație PVC
- culoare conform standardelor și numere pentru mai mult de 7 fire
- umplutura dacă este necesar
- învelitoare PVC gri

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru : 1000 V
- temperatura de lucru : -15 ° C la +70 ° C
- flexibilitate : tolerabilă
- raza de curbura : 6 x D
- rezistența la umiditate : bună
- rezistența la șocuri : bună
- rezistența la foc : fără propagarea focului
- rezistența la agenți chimici : bună

2.5.3. CABLURI (conductori) TELEFONICE TIP TCY

Cablu telefonic pentru montarea instalațiilor telefonice

Compoziție:

- conductoare de cupru cositorit, monofilare, izolație PVC (0,18 mm grosime), lipite câte două
- colorate conform standardelor
- montate pe folie izolatoare
- învelitoare din PVC gri

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru : max. 150 V
- temperatura de lucru : -5° C la +70° C
- raza de curbura : 10 x D
- izolație : 200 MΩ/km

2.5.4. CONDUCTORI TIP FY

- conductori din cupru masiv sau multifilar cu izolație din PVC
- culoare conform standardelor românești
- tensiunea de lucru : 70 V.c.a.
- temperatura de lucru : -20° C la +50° C
- rezistența la umiditate : bună

2.5.5. TUBURI

2.5.5.1. Tuburi din oțel

Tuburile din oțel vor fi fixate pe elementele de construcție conform paragrafului 2.1.2. – 2.1.7. După tăiere, tuburile vor fi alezate pentru a nu deteriora izolația conductoarelor la tragere. Capetele conductoarelor se protejează cu tile din PVC.

Cutiile de tragere (dozele) se vor monta în așa fel încât să se poată interveni ușor în caz de necesitate.

Curbele și coturile vor fi de tip uzinat, fără bavuri, umflături, încrețituri sau crăpături.

2.5.5.2. Tuburi din PVC

Tubulatura din material plastic va fi de o grosime uniformă, fără îngroșări, subțieri sau crăpături. Se montează conform prevederilor paragrafelor 2.1.2. la 2.1.7.

Tuburile de PVC vor fi păstrate uscate și vor fi asigurate împotriva pătrunderii corpurilor străine în interiorul lor.

Tuburile cu diametrul până la 25 mm se vor curba cu arcul de încovoiere de secțiunea adecvată. Pentru diametre mai mari tuburile se încălzesc întâi și se utilizează o coardă de cauciuc introdusă în tub pentru încovoiere. Raza minimă de curbura va fi minimum 4 diametre.

Tuburile înglobate în beton se montează înainte de închiderea cofrajului, fiind bine fixate.

La grosimi mici și mijlocii ale stratului de beton se recomandă montarea în mijlocul stratului de beton.

3. TABLOURI ELECTRICE

3.1 La confecționarea tablourilor electrice toate materialele și echipamentele utilizate pentru diferitele categorii de medii, vor fi agrementate și certificate de conformitate și vor corespunde standardelor în vigoare. Fac obiectul acestui capitol:

- tablouri electrice echipate în cutii capsulate sau dulapuri etanșe
- tablouri electrice echipate în dulapuri metalice
- tablouri electrice echipate în panouri metalice și pupitre
- bare electrice de distribuție capsulate sau montate liber
- condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere la joasă tensiune
- linii de contact pentru mașini de ridicat și transportat
- papuci și cleme de legătură
- siguranțe fuzibile de tipul: LF, LS, Lfi, MPR, SIST
- disjunctoare magnetotermice
- intreruptoare, comutatoare pachet,

005387



- intreruptoare cu parghie si separatoare
- prize si fise mono si tripolare,
- contactoare de curent alternativ,
- teleruptoare
- relee termice
- relee intermediare, de timp, de protectie,
- contactoare de curent alternativ cu relee termice,
- intreruptoare automate de joasa tensiune, monopolare si tripolare
- comutatoare stea-triunghi manuale sau automate pentru pornirea electromotoarelor
- transformatoare de curent si tensiune 0,5KV
- aparate de masura, voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosfimetre, contoare electrice monofazice si trifazice
- aparataj de comanda si semnalizare: butoane, lampi semnalizare, chei comanda, presostate, termometre si manometre cu contacte electrice, etc.

3.2 Prescriptii generale:

Tablourile electrice se vor executa de catre tablotieri specializati si autorizati pe baza schemei monofilare. Pentru tablourile electrice unicat echiparea se va face si pe baza documentatiei de uzinare intocmita de elaboratorul DDE-ului. Tablourile electrice de serie, prefabricate, nu necesita documentatie pentru procurare.

Vopsirea tablourilor electrice se va face cu vopsea emailata, recomandata gri si vor avea gradul de protectie conform mediului de lucru, dar minim IP30

Se recomanda ca legaturile pentru curenti mai mari de 100A sa se realizeze cu bare; pentru tablourile capsulate, la curenti pana la 200A, se pot executa fara bare.

Aparatele de conectare se vor amplasa astfel incat sa nu produca arcuri sau scantei periculoase, pentru personalul de exploatare, vor intrerupe simultan toate fazele; nu se admite intreruperea conductorului de protectie.

La dispozitivele de actionare a aparatelor de conectare se va inscrie clar pozitia „inchis” si „deschis”

3.3 Executia propriu-zisa

Aceste lucrari se refera la:

- pregatirea confectiilor metalice si a suportilor pentru sustinerea tablourilor, a barelor de distributie si a echipamentului electric in general
- trasarea pozitiei de montaj cu respectarea distantelor, conform normativ I7-2011
- montarea confectiei metalice, scheletelor si suportilor de sustinere a echipamentului cu respectarea proiectului si a indicatiilor furnizorului de echipamente
- amplasarea si montarea tablourilor cu respectarea I7-2011. Se interzice amplasarea tablourilor ce contin aparate de masura in incaperi cu temperaturi sub 0 grade C si peste 40 grade C
- respectarea distantelor de izolare in aer conf. I7-2011
- respectarea inaltimei de montare alaturii de sus a tabloului electric fata de pardoseala, nu va depasi 2,2m. cu respectarea I7-2011
- bateriile de condensatoare prevazute pentru compensarea factorului de putere se instaleaza in dulapuri speciale
- intreruptoarele cu parghie si separatoarele prevazute in tablourile generale sa asigure o separatie vizibila. Racordarea tensiunii de intrare se va face la contactele fixe.
- aparatele de comanda, de reglaj si de protectie prevazute pentru motoarele electrice vor respecta I7-2011
- fiecare electromotor se alimenteaza cu un circuit separat, asigurat cu o protectie la suprasarcina si la scurtcircuit conform I7-2011
- liniile de contact din otel pentru poduri rulante vor respecta prevederile STAS 6773/79, precum si a normativului I7-2011 art. 7.8.1-7.8.7.
- dimensionarea circuitelor, coloanelor si retelelor electrice, vor respecta anexa 6 din I7-2011 cu sectiuni minime, precum si normativul PE-135-91 privind sectiunile economice pentru lungimi de traseu ce depasesc 50m.

3.4 Conditii specifice pentru tablouri electrice

Tablourile de distributie se amplaseaza la cel putin 3 cm. de elementele din materialele combustibile sau in conditiile prevazute la articolele anterioare. Fac exceptie tablourile electrice metalice in executie IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile. La confectionarea tablourilor de distributie se folosesc materiale incombustibile clasa C0(CA1) sau greu combustibile clasa C1(CA2a) si nehiroscopice. Materialele electroizolante utilizate se aleg cu caracteristici corespunzatoare care sa asigure stabilitatea in timp in conditii de lucru normale si de avarie in interiorul tablourilor de distributie. Pentru realizarea unor elemente de protectie impotriva atingerilor directe, se admite folosirea de materiale greu combustibile din clasele C1(CA2a) si C2(CA2b) masti de textolit, pertinax, PVC.

La tablourile de distributie ale receptoarelor prevazute cu alimentare de baza si cu alimentare de rezerva din sursa de interventie (TE si TS) conform PE 124 se prevad masuri constructive de separare intre panourile celor doua alimentari astfel incat un incendiu la unul dintre panouri sa nu-l poata afecta pe cel de al doilea.

Separarea panourilor se poate realiza prin instalarea unui ecran cu rezistenta la foc de minim 1 ora. Ecranul antifoc se realizeaza din zidarie, beton sau cu panouri antifoc, constructiv similare cu usile antifoc executate in conditiile din normele P 118.

In tablourile capsulate, separatia intre cutiile alimentarii de baza si cele ale alimentarii de rezerva se considera realizata prin peretii cutiilor respective, iar golurile de trecere necesare se etanseaza conform prevederilor de mai sus.

000382

Legaturile electrice între elementele componente din tablourile de distribuție pentru curenți mai mari de 100A se execută în mod obișnuit prin bare. Între partile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și elemente și parti metalice lagate la pamant, se prevede o distanță de izolare în aer de cel puțin 15mm. Și o distanță de conturare de min. 30mm. Distanța liberă între bare în tablouri se stabilește conform STAS 7944. Distanța de izolare în aer între partile sub tensiune neizolate ale tabloului trebuie să fie de cel puțin 50mm. până la elementele de construcție. (uși pline, pereti)

Aparatele de măsură cu înregistrare sau cu citire directă ale tablourilor se amplasează pe usa acestora cu recomandările din Normativul PE 111/7. Coridorul de deservire din fața unui tablou se prevede cu o lățime de cel puțin 0,8m măsurată între punctele cele mai proeminente ale tabloului și elementele neelectrice de pe traseul coridorului.

Aparatele de protecție, comanda, de separație, elementele de conectare, circuitele de intrare și plecările din tablourile de distribuție, se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări.

Manetele de pe tablouri care trebuie manevrate în caz de incendiu, calamitate naturală, urgență, se marchează distinct, vizibil și clar, astfel încât să poată fi identificate rapid la necesitate. Tablourile de distribuție se montează vertical și se fixează sigur pentru a se evita vibrațiile. Tablourile electrice se protejează împotriva coroziunii.

4. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată și în conformitate cu standardele, normativele și prescripțiile în vigoare.

4.1 Prevederi generale

Se va avea în vedere încadrarea stabilită prin proiect a consumatorului din punct de vedere al nivelului de siguranță în alimentarea cu energie electrică, identificarea categoriei de mediu a încăperilor, zonelor, spațiilor. Se vor lua măsuri de protecție împotriva electrocutărilor prin atingere directă și indirectă conform I7-2011.

Legarea la pamant este folosită ca mijloc principal de protecție. Ca mijloc auxiliar, se va folosi legarea la nul în condițiile STAS 12.604 Se interzice folosirea de prize de pamant separate și se va folosi o priză de pamant comună, când coexistă ambele sisteme de protecție.

Se va evita amplasarea de tuburi sau conducte în structura de rezistență a construcțiilor; se interzice spargere de santuri, goluri, etc. în elementele de beton, care ar afecta structura de rezistență a construcției.

Se va evita amplasarea instalațiilor electrice (conducte, tuburi, cabluri) pe trasee comune cu alte instalații. Excepțiile se rezolvă conform I7-02 și PE 107-95. Se interzice montarea directă pe elementele din materiale combustibile a conductelor, cablurilor, tuburilor, aparatelor electrice, etc. Excepțiile se rezolvă conform I7-2011. Traversarea elementelor de construcție combustibile și incombustibile se va face conform I7-2011

Se interzice montarea de dispozitive de protecție (sigurante fuzibile) pe conductele instalației de protecție

Conductele electrice vor fi marcate prin culoare în vederea unei ușoare identificări. Marcarea conductoarelor se va face astfel:

- verde/galben, pentru conducte de protecție (PE și PEN)
- albastru deschis, pentru conducte neutre (N)
- alb sau cenușiu deschis, pentru conducte mediane (M) sau neutr (N)
- alte culori decât cele de mai sus (rosie, albastru, maro) pentru conducte de fază sau pol (L1, L2, L3)

În întreaga instalație a unei clădiri se va menține aceeași culoare de marcă pentru fiecare fază. Legaturile electrice vor permite trecerea curentului electric corespunzător secțiunii curente, rezistența mecanică necesară și păstrarea în timp a calității legăturii.

Pentru conductoare active neizolate și bare, în curent alternativ, culorile de marcă vor fi:

- roșu pentru fază L1
- galben pentru fază L2
- albastru pentru fază L3
- negru cu dungi albe pentru bare neutre

4.2 Condiții de montare a cablurilor electrice

Cablurile electrice nu vor fi supuse în timpul montării și al exploatarei la solicitări mecanice, vor fi marcate la capete cu etichete de identificare la capete, la trecerea dintr-o construcție în alta și pe traseu din 10 în 10m. Legarea la pamant pentru protecție a cablurilor și a construcțiilor aferente se va face conform STAS 12.604, STAS 12.604/4,5 și I7-2011.

În cazul montării aparente a cablurilor nearmate în locuri cu pericol de deteriorare mecanică, pe pertiunea expusă, cablurile se vor proteja în tevi metalice. În locuri accesibile persoanelor neautorizate, protejarea se va face până la înălțimea de 2m de la pardoseală, iar pe traseele expuse razelor solare, se vor monta cabluri rezistente la intemperii.

Într-un tub de protecție se va monta un singur cablu de energie; se admite montarea mai multor cabluri de semnalizare în același tub. Distanța de la suprafața pamantului până la partea de sus a tubului de protecție va fi de minim 0,7m, iar sub trotuar de minim 0,5m.

Se interzice montarea de cabluri în canale, tuneluri, în care sunt instalate conducte de gaze sau lichide inflamabile, sau conducte termice.

Cablurile se vor poza serpuit în sant, pe un strat de pamant cernut cu grosimea de 20 cm; umplutura se va realiza cu pamantul rezultat din sapatura din care au fost îndepărtate corpurile dure. Adăncimea de pozare a cablurilor va fi de cel puțin 0,7m. Cablurile pozate în straturi suprapuse se vor dispune de sus în jos în ordinea crescătoare a tensiunilor. Mansoanele cablurilor se vor proteja cu plăci avertizoare, plăci de beton sau caramizi și vor fi marcate cu etichete de identificare.

La pozarea cablurilor se vor respecta distanțele minime față de alte cabluri, rețele sau construcții conform PE 107-95, la temperaturi superioare celor prescrise de fabricant. În caz contrar cablurile vor fi încălzite.



4.3 Conditii de alimentare si montare a corpurilor de iluminat

Corpurile de iluminat se vor lega la circuitul de alimentare prin cleme de legatura. La contactul exterior (partea filetata) a duliei lampii se va lega conductorul de nul al cicuitului, iar la borna de interior coductorul de faza trecut prin intreruptor.

Corpurile de iluminat cu fluorescenta se vor monta cu dispozitive pentru inbunatatirea factorului de putere (condensatoare) Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat vor suporta o greutate de 5 ori mai mare decat greutatea corpului de iluminat dar cel putin 10Kg. Se interzice suspendarea prin conductele de alimentare.

5. Instructiuni de exploatare si intretinere

Beneficiarului, prin dirigitile de santier, ii revin urmatoarele sarcini:

- receptioneaza documentatia primita de la proiectant, verificand piesele scrise si desenate, coroborarea intre ele, exactitatea elementelor (lungimi , trasee)
- sa sesizeze proiectantul de orice neconcordanza sau situatii specifice aparute in executie in scopul analizei comune si gasirii rezolvarii urgente
- sa anunte proiectantul in vederea prezentarii la fazele determinante
- sa nu accepte modificari fata de documentatia de executie, decat cu avizul proiectantului
- sa urmareasca ritmic executia lucrarilor in scopul respectarii documentatiei, participand conform sarcinilor la controlul calitatii lucrarilor, la cofirmarea lucrarilor ascunse si a cantitatilor de lucrari, efectuate de executant la nivelul fiecarei faze determinante
- sa nu accepte sub nici un motiv trecerea la o alta faza sau receptia lucrarilor ascunse fara atestarea tuturor elementelor care concura la o buna calitate a materialelor si executiei

Receptionarea instalatiilor electrice se va face numai dupa executarea tuturor probelor si verificarilor si prezentarea dosarului cu buletin de proba. Nu se admite receptionarea instalatiilor pentru care nu s-au intocmit toate buletinele de proba sau care contin provizorate.

Pentru orice nerespectare a prevederilor documentatiei, beneficiarul, prin dirigitile de santier, va solicita proiectantul in scopul clarificarii problemelor.

Pentru asigurarea fluxurilor luminoase nominale ale lampilor electrice si a nivelurilor de iluminare in limitele prevazute in proiect, instalatiile de iluminat vor fi intretinute la perioadele mentionate in SR 6646 sau la perioade mai scurte daca este cazul, luandu-se masuri pentru:

- inlocuirea lampilor uzate, care se va face individual, imediat dupa iesirea lor din functiune.
- curatarea lampilor si corpurilor de iluminat
- intretinerea periodica a suprafetelor reflectante (tavan, pereti, pardoseala, utilaj, mobilier) conform normelor in vigoare
- mentinere suprafetelor vitrate in stare curata

Curatirea echipamentelor de iluminat si inlocuirea lampilor uzate sw vor face si in afara programului de intretinere stabilit, daca se va constata , la verificarile efectuate ca nivelul de iluminare a scazut cu peste 20%

Pentru finisajele suprafetelor incaperilor se vor utiliza materiale cu factori de reflexie cat mai mari. Orice defectiune constatata la instalatiile electrice va fi anuntata imediat serviciilor de specialitate ale furnizorului si beneficiarului, interzicandu-se accesul personalului si utilizatorilor in zona cu defectiuni.

Accesul la tablourile si echipamentele electrice pentru revizii si inlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protectia muncii, dupa scoaterea instalatiei de sub tensiune si verificarea lipsei de tensiune. In timpul exploatarii se verifica starea conductoarelor de legare la pamant, a legaturilor dintre priza de pamant si elementele care trebuiesc legate la pamant, conform prevederilor STAS 12.604/4,5-89 precum si a legaturilor aparente de imbinare intre elementele instalatiei de legare la pamant.

In exploatare, masurarea rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas trebuie facuta periodic, conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control insarcinate cu protectia muncii, precum si ori de cate ori se aduc modificari instalatiei de legare la pamant sau se constata defectiuni ala acesteia.

Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant se face cel putin o data la doi ani pentru instalatiile de joasa tensiune. In timpul exploatarii, se verifica periodic, conform prevederilor din documentele normative, stare de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor parti a acestora. In cazul in care se constata reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decat o treime din dimensiunea initiala, se onlocuiesc electrozii prizelor de pamant.

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare, utilizandu-se totdeauna fuzibile calibrate, marcate si in executie inchisa, de aceeasi valoare si caracteristici cu cele prevazute in proiect.

Se interzice:

- folosirea in stare defecta a instalatiilor si receptoarelor consumatoare de energie de orice fel
- agatarea sau introducerea in interiorul panourilor, niselor, tablourilor electrice a obiectelor si materialelor de orice fel
- incarcarea peste sarcina indicata a intreruptoarelor, comutatoarelor si prizelor
- folosirea la aparatele de iluminat a abajururilor de hartie sau alte materiale combustibile
- intrebuintarea radiatoarelor, resourilor in incaperi unde sunt depozitate sau se pastreaza materiale si lichide combustibile
- folosirea legaturilor provizorii prin introducerea conductoarelor in priza



- utilizarea receptoarelor de energie electrica (resouri, radiatoare, fiare de calcat, gratare) fara luarea masurilor de izolare fata de elementele combustibile din incapere.
- lasarea neizolata a capetelor de conductoare electrice, in cazul demontarii sau reparatiilor pariale a unei instalatii
- asezarea pe motoarele electrice a unor materiale combustibile (carpe, hartii, lemne) sau a vaselor cu lichide combustibile
- folosirea comutatoarelor, intreruptoarelor, prizelor, dozelor in stare defecta (fara capace, incomplete, sparte)

Racordarea de noi receptoare electrice la retelele existente se va face pe baza unei documentatii de specialitate, interzicandu-se suprincarcarea circuitelor.

In caz de incendiu se procedeaza la scoaterea instalatiei de sub tensiune, dupa care se refuleaza agentul stingator. Se poate folosi apa sub forma de jet pulverizat sau spuma. La instalatiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente

6. Instructiuni de urmarire in timp

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii sigurantei in exploatare, fuctionalitatii si calitatii instalatiilor electrice este necesara urmarirea comportarii in timp a investitiei. Scopul urmaririi in timp a instalatiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor in exploatare pe toata durata deserviciu. Supravegherea curenta a starii tehnice are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor care pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare, in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesare.

Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent. Organizarea supravegherii instalatiilor electrice din dotare este in sarcina beneficiarului sau unitatii de exploatare, care va investiga starea tehnica prin examinare directa sau cu mijloace de masura specifice.

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face in baza proiectului si instructiunilor scrise ale proiectantului si anume:

- se va verifica integritatea prizelor de pamant astfel incat rezistentele de dispersie sa nu depaseasca valorile normate
- se vor verifica periodic tablourile electrice, aparatajul de conectare (prize, intreruptoare, comutatoare) aparatele de luminat, circuitele si coloanele, cablurile, echipamentele
- se vor verifica periodic continuitatea conductorului de protectie din interioare de legare la pamant si racordarea partilor metalice ale instalatiei electrice, care in mod normal nu sunt sub tensiune
- se va verifica periodic priza de pamant conform PE 116

Beneficiarul are obligatia:

- sa intocmeasca anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice si care va cuprinde si principalele deficiente constatate
- efectuarii la timp a lucrarilor de intretinere si reparatii care le revin, rezultate din activitatea de urmarire in timp a instalatiilor electrice
- sa urmareasca intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor, deci implicit a instalatiilor electrice

7. Instalatii electrice de protectie contra electrocutarilor si impotriva trasnetului

7.1 Prevederi generale:

Pentru realizarea protectiei contra electrocutarilor si a loviturii de trasnet sunt necesre realizarea urmatoarelor lucrari:

- protectia prin alimentare cu tensiune redusa
- izolare suplimentara de protectie
- separarea de protectie
- protectia prin egalizarea potentialelor
- protectia prin legare la pamant
- protectia contra trasnetului a constructiilor

7.2 Materiale folosite:

- conductoare cupru tip FY, conductoare cupru flexibile
- platbanda otel zincat, electrozi OL-Zn
- platbanda din otel cuprat si electrozi din cupru stanat

7.3 Executarea lucrarilor

7.3.1 Instalatia pentru protectia impotriva electrocutarilor prin atingere directase realizeaza prin aplicarea unor mijloace tehnice si dupa caz pentru completarea unor masuri organizatorice. Inaccesibilitatea la partile active electric se asigura prin constructie, amenajari speciale sau amplasare prin aplicarea uneia sau a mai multor mijloace tehnice si organizatorice de protectie in coditiile prevazute in STAS 12.604

Masurile asigurate prin care se realizeaza protectia sunt urmatoarele:

- alimentarea la tensiuni joase, de securitate
- izolarea partilor active (protectie completa)
- prevederea de bariere sau carcase in interiorul carora se gasesc partile active (protectie completa)
- instalarea unor obstacole care sa impiedice atingerea intamplatoare a partilor active (protectie partiala)
- instalarea partilor active in afara zonei de accesibilitate (protectie partiala)

7.3.2 Protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se realizeaza prin aplicarea unor mijloace tehnice. Se interzice inlocuirea lor cu mijloace organizatorice.

Conform STAS 12.604, de regula, pentru o situatie data trebuie aplicate cumulativ doua sau mai multe mijloace de protectie care sa constituie un anumit sistem de protectie.

Conform STAS 12.604/5, in cazul locurilor de munca periculoase sau foarte periculoase, pe langa legarea la conductorul de nul de protectie trebuie sa se prevada o masura suplimentara de protectie.

7.3.2.1. Masuri de protectie fara intreruperea alimentarii:

- alimentarea la tensiune foarte joasa, de securitate
- utilizarea materialelor si echipamentelor de clasa II si III sau echivalente
- izolarea suplimentara
- separarea de protectie
- amplasarea la distanta sau intercalarea de obstacole
- realizarea de legaturi echipotentiale locale, nelegate la pamant

7.3.2.2 Masuri de protectie prin intreruperea automata a alimentarii cu dispozitive alese in concordanta cu schemele de legare la pamant (dispozitive impotriva supracurentilor sau dispozitive de protectie diferentiale)

- realizarea unei bucle de defect pentru a permite circulatia curentului de defect astfel:

in retelele legate la pamant: - schema TN, prin conectarea maselor la punctul neutru al sursei care trebuie legat la pamant in apropierea sursei

- schema TT, prin legarea maselor direct la pamant in retelele izolate fata de pamant:
- schema IT, prin legarea maselor direct la pamant
- utilizarea dispozitivelor de deconectare automata ale caror caracteristici sunt corespunzatoare schemei de legare la pamant utilizate (TN, TT, IT)

Pentru legarea maselor la pamant cea mai utilizata este schema TN-S

Conductoarele de protectie se executa din cupru sau din OL-Zn si vor avea dimensiunile specificate in documentatie sau conform STAS 12.604/5-90, respectiv I7-2011 Conductoarele de protectie executate din conductor tip FY vor avea o izolatie colorata in verde-galben. In cazul barelor, ele se vopsesc in negru cu dunga alba late de 10cm. Sectiunea minima a conductorului de protectie va fi conform I7-2011 tabel 4.4. Racordarea unui receptor la conductorul de protectie se va face prin borne separate conform STAS 12.604/5-90 art. 3.2.3.1.

In cazul in care conductorul de nul este folosit si drept conductor de protectie (TN-C) nu se monteaza sigurante fuzibile pe acest conductor. Barele de nul din otel ale tablourilor generale vor avea o sectiune de minim 150mmp.

Legaturile de la conductorul principal de legare la pamant la carcasele utilajelor si echipamentelor electrice se vor executa conform STAS 12.604/5-90 art. 2.2.8.7.

Legaturile la constructiile metalice folosite in instalatia de protectie se vor executa prin sudura, prin imbinari cu suruburi, prevazute cu saibe cu crestaturi, care sa asigure un perfect contact electric. Conductorul de nul de protectie face parte din instalatia de legare la pamant.

8. Priza de pamant

Instalatia de legare la pamant care serveste reseaua de protectie, este formata din:

- priza de pamant
- conductorul principal de legare la pamant
- conductoare de ramificatie de la borne sau barele de nul ale tablourilor, precum si de la elemente metalice care trebuie legate la pamant

Executarea prizei de pamant se va face conform STAS 12.604/5-90 si se vor folosi ca prize de pamant:

- armaturile metalice ale constructiilor
- constructiile metalice cu caracter permanent
- constructiile metalice pentru instalatiile de apa, ingropate in pamant

Legaturile dintre elementele componente ale instalatiei se face prin sudura. Legaturile la pamant a echipamentelor supuse la deplasari sau la vibratii se realizeaza prin conductoare flexibile. Se admit legaturi executate cu suruburi asigurate impotriva desurubarilor cu contrapiulite, saibe Grower, etc. Suprafetele de contact se curata si se cositoresc sau se vor zinca.

Legatura intre utilaje si instalatiile de legatura la pamant se vor executa inaintea legarii conductoarelor de lucru la bornele utilajului. Sectiunile, grosimile si diametrele minime ale conductoarelor de legatura sunt specificate in documentatie si se vor lua din STAS 12.604/5-90.

9. Instalatia de protectie contra trasnetului

Instalatia se executa astfel incat numarul de legaturi electrice din instalatie sa fie cat mai redus. Legaturile electrice dintr-o IPT se fac prin sudura pe o lungime de minim 10 cm. In cazul legaturilor mecanice (prin suruburi) suprafata de contact va fi de cel putin 10 cmp. Si se vor folosi cel putin 2 suruburi MS sau M10

In cazul in care IPT se executa cu conductoare din otel, ele vor fi zincate (inclusiv suruburile de imbinare) Imbinarile din pamant se protejeaza prin acoperire cu un strat de bitum la cald.

Intreaga IPT aflata deasupra pamantului si pana la 30 cm. sub nivelul solului, cu exceptia conductelor inglobate in beton, va fi protejata dupa instalare contra coroziunii prin aplicarea unui grund de plumb si prin vopsire cu vopsea rezistenta la intemperii.

Pentru materialele si dimensiunile minime se va consulta Normativul I20-00 tabel 1. Distanțele de la conductele IPT pana la elementele de constructie vor respecta prevederile I20-00. Protectia mecanica a IPT se face pana la inaltimea de 1,5m. de la sol si 0,3m sub nivelul solului rin profile din OL laminat, care vor fi vopsite cu vopsea rezistenta la intemperii.



000386



10. Verificari la instalatiile electrice

10.1 Prevederi cu caracter general

Verificarea in timpul si inainte de de punerea in functiune a instalatiilor electrice se va face respectand prevederile normativului I7-2011. Procedura de verificari se va face conform capitolului de verificari din prezentul caiet de sarcini.

In timpul executiei, orice modificari sau completari ale proiectului se vor face numai cu respectarea dispozitiilor legale si cu acordul scris al proiectantului DDE.

Cand executantul constata necesitatea unor lucrari neprevazute in proiect, neconcordante intre proiect si realitatea de pe teren, lipsa unor detalii sau alte deficiente ale proiectului, va comunica beneficiarului si proiectantului propuneri de solutionare si sa ceara indicatii.

Cu ocaz deplasarilor pe santier, proiectantul va verifica aspectul si calitatea materialelor si lucrarilor. Constatările vor fi consemnate in caietul de dispozitii si comunicari ale santierului.

In cazul constatarii unor deficiente grave, proiectantul poate sa ceara in scris executantului oprirea lucrarilor necorespunzatoare, comunicand si beneficiarului.

Instalatiile electrice se dau in exploatare numai dupa ce s-au executat lucrarile principale de organizare:

- incadrarea cu personal tehnic corespunzator, instruit si dotat cu aparatura necesara exploatarii
- intocmirea si afisarea instructiunilor de exploatare, unde complexitatea operatiunilor o pretind
- asigurarea documentatiei tehnice care sa contina realitatea executiei
- asigurarea unui stoc minimal de aparataj

Verificarile, incercarile si probele premergatoare dării in exploatare se fac astfel:

- la inceputul, in timpul si la terminarea montajului se fac probe electrice si mecanice, inclusiv rodajul individual si al ansamblurilor
- in timpul perioadelor de punere in functiune se face rodajul de ansamblu si probele tehnologice
- la inceputul perioadei de exploatare continua se verifica principalii indicatori tehnico-economici
- inainte de inceperea fiecărei probe, se vor verifica cobditile tehnice si organizatorice in vederea evitarii unei avarii sau accidentari

10.2 Verificarea materialelor

Se vor face urmatoarele verificari:

- verificari de executat pe parcursul lucrării
- verificari de efectuat pe faze de lucru
- verificari de efectuat la receptia preliminara

10.2.1 Verificari de executat pe parcursul lucrării

- verificari vizuale, scriptice si prin masuratori pentru toate materialele ce se pun in opera

Prin aceste verificari se pun in concordanta prevederile din proiect cu materialele ce urmeaza a se folosi, privind caracteristicile de calitate, dimensiunile, proprietatile fizice si chimice, etc. Se fac prin confruntare directa (vizuala) a materialelor cu buletinul de calitate sau prin masuratori privind dimensiunile (sectiuni, diametre, lungime, continuitate electrica, etc.)

Verificarile prin incercari se vor face de preferinta in urmatoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protectie si a legaturilor echipotentiale principale si secundare
- rezistenta de izolatia a conductoarelor
- separarea circuitelor
- rezistenta pardoselilor
- protectia prin deconectarea automata a alimentarii
- incercari functionale pentru echipamente neasamblate in fabrica

10.2.2 Verificari de executat pe faze de lucru

Pentru fiecare tronson sau portiuni din instalatia electrica se verifica:

- verificarea calitatii țuburilor ce vor fi ingropate
- continuitatea electrica a cailor de curent inainte de montaj
- continuitatea electrica a instalatiei dupa montaj, inaintea de acoperirea cu tencuiala sau beton
- sistemul de marcare a conductelor
- legaturile electrice ale conductelor instalatiei electrice
- amplasarea instalatiei electrice astfel incat ea sa fie accesibila pentru verificari si reparatii si sa fie asigurata functionarea fara pericole pentru oameni si instalatii
- masurarea rezistentei de izolatia intre conducte si priza de pamant

Verificarea legaturilor electrice ale conductelor se face prin sondaj la cca. 15% din numarul total de legaturi. La circuitele etansa executate in tuburi se va verifica etansaeitatea lor prin mentinerea timp de o ora a unei presiuni de aer de cca. 2,5 atm.

Valoarea rezistentei de izolatia ce se considera admisa este de min. 500Kohm

Toate aceste verificari se fac in mod obligatoriu de persoane autorizate si in prezenta delegatului beneficiarului, intocmindu-se buletine de calitate respectiv consemnandu-se in registrul de procese verbale.

000387



Pentru lucrari ascunse, pe traseele principale de circuite si coloane, pentru punctele de racordare la reseaua armaturilor din structura de rezistenta a cladirii, etc. Se vor face fotografiile ce vor insoti procesele verbale de lucrari ascunse.

10.2.3 Verificari de efectuat la receptia preliminara

Aceste verificari se fac cu delegatii intreprinderii furnizoare de energie electrica impreuna cu comisia de receptie.

Delegatul ELECTRICA-SA examineaza documentele puse la dispozitie de executant, inclusiv dosarul definitiv si se fac verificari prin sondaj, inainte de punerea sub tensiune, instalatiei electrice i se va face o verificare minutioasa, acordandu-se in special atentie acelor elemente sau parti de instalatie in care nu au fost respectate toate conditiile tehnice si organizatorice prevazute in proiect.

La verificare se vor respecta legea 10/1995 si normativul privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintelor de siguranta in exploatare indicativ CE 1-95.

Comisia de receptie va verifica pe teren:

- functionarea corecta a instalatiilor de iluminat si acolo unde este prevazut in proiect, functionarea sactorizata a acestor instalatii
- realizarea nivelelor de iluminare prescrise
- existenta tuturor elementelor de protectie ala corpurilor de iluminat
- prin sondaj la 2-3% din corpurile de iluminat cu fluorescanta, se va verifica existenta condensatoarelor pentru imbinatirea factorului de putere. In cazul in care lipsesc condensatoarele, instalatiile de iluminat vor fi respinse.

10.2.3.1 La verificarea instalatiei electrice de forta se vor respecta prevederile normativului I7-2011, PE107-95 si standardele in vigoare.

- se vor verifica prin masuratori, distantele minime de respectat intre instalatiile electrice si celelalte genuri de instalatii confor I7-2011
- se vor verifica prin sondaj, la cel putin 15% legaturile electrice la aparate si receptoare
- se va verifica calitatea fixarii confectiilor, a echipamentelor, a tablourilor, a electromotoarelor si a altor receptoare electrice fixe.
- se vor verifica racordurile circuitelor la tablouri, echipamente si receptoare, precum si a respectarii razei de curbura la cablurile aferente conf. PE 107-95
- se va specifica gradul de protectie la tablouri si echipamentul prevazut in proiect
- se va verifica vopsirea barelor, a dulapurilor, etc. cu respectarea culorilor standard, precum si existenta etichetelor.

Inainte de punerea in functiune se verifica:

- rezistenta de izolatie care va fi cel putin 0,5 Mohm
- rezistenta prizelor de pamant conform STAS 12.604/5-90
- reglajul corect al releelor, intreruptoarelor automate
- montarea corecta a sigurantelor calibrate conform proiectului
- modul de realizare si functionare a instalatiilor de protectie contra electrocutarilor
- modul de realizare si functionare a instalatiilor de compensare a factorului de putere
- modul de realizare si functionare in ansamblu a instalatiilor electrice

10.2.3.2 Verificarea instalatiei de legare la nul de protectie:

- verificarea vizuala a conductelor de protectie si a instalatiilor protejate de acestea
- verificarea dimensionarii corecte a sigurantelor fuzibile si a starii de functionare a dispozitivelor de protectie
- verificarea marcarii conductoarelor de protectie si a legaturilor corecte la utilaje, prize, tablouri, etc.
- verificarea continuitatii si a sectiunii echivalente a constructiilor metalice ale cladirilor

Toate aceste verificari se fac inaintea darii in exploatare a instalatiei si cel putin o data pe an (in timpul exploatarii)

10.2.3.3 Verificarea prizei de pamant

Instalatia de protectie prin legarea la pamant se va face in ordinea urmatoare:

- dupa executarea prizei se va masura conform prevederilor din proiect rezistenta de dispersie obtinuta. Daca priza nu are rezistenta dorita, ea se va completa cu electrozi. In cazul in care se folosesc elemente naturale ale constructiei drept priza de pamant se va verifica continuitatea electrica si apoi rezistenta de dispersie.
- se instaleaza conductorul principal de protectie si se verifica continuitatea electrica
- se monteaza piesa de separatie intre conductorul principal si priza de pamant si se verifica continuitatea electrica a fiecarei legaturi.

10.2.3.4 Verificarea instalatiei de peratrasnet

Se verifica in mod similar cu cea de protectie contra tensiunilor periculoase in ordinea urmatoare:

- dupa montarea conductorilor de captare si de coborare se va verifica pe rand continuitatea electrica a fiecarei parti de instalatie
- se executa legarea conductoarelor de captare la cele de coborare si se va verifica continuitatea intregului ansamblu
- se verifica rezistenta de dispersie
- dupa montarea piesei de separatie se va verifica continuitatea electrica a imbinarii si apoi a intregului ansamblu. Daca nu corespunde se va completa cu electrozi

La receptia preliminara se va verifica eficienta instalatiei de protectie si anume:

- se pune o faza la masa, luandu-se toate masurile de protectie pentru evitarea accidentarii prin electrocutare.



Instalatia este eficienta daca asigura valori ale tensiunilor de atingere si de pa sub 65V si timpi de deconectare mai mici de 3 sec.

10.3 Verificari, incercari si probe in perioada de inceput, din timpul si dupa terminarea montajului

Scopul acestor operatiuni este de a verifica calitatea montajului si de a se lua masuri de inlaturare a deficientelor, se va putea trece la receptia provizorie a lucrarilor si instalatiilor.

Probele se fac de catre societatea de constructii-montaj. Verificarile se fac:

- pe baza certificatelor de calitate emise de furnizor sau prin verificari in laboratoare de specialitate
- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garantie emise de organele de control ale furnizorului sau prin probe la furnizor in prezenta delegatului cumparatorului

In timpul si la terminarea lucrarilor se vor face incercarile si verificarile conform normelor in vigoare, pentru categoria de instalatii respectiva.

Coordonarea si raspunderea executarii probelor revin integral dupa caz, executantului sau furnizorului.

Dupa terminarea lucrarilor de C+M inclusiv a incercarilor aferente perioadei de executie, se va face receptia provizorie ; in acest scop, clientul va convoca din timp comisia de receptie a carei sarcina tehnica de baza este de a stabili daca instalatia poate trece la perioada de punere in functiune si exploatare de proba.

La receptia provizorie executantii si furnizorii vor proba prin documente tehnice legale calitatea corespunzatoare a bazei introduse in lucrari si executia corecta a lucrarilor ascunse precum si rezultatele probelor prevazute a se face inaintea, in tipul si la terminarea lucrarilor.

Prin receptionarea provizorie a lucrarilor de C+M executantii raman numai cu obligatia eventualelor completari si remedieri stabilite prin procesul verbal de receptie provizorie sau aparute ulterior ca urmare a unor vicii ascunse.

10.4 Verificari, incercari si probe in perioada de punere in functiune si exploatare de proba

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

Trecerea la perioada de punere in functiune si exploatare de proba a intregii instalatii se face pe baza concluziilor comisiei de receptie si de punere in functiune. Aceasta stabileste probele si intocmeste programul desfasurarii lor. Executarea probelor se face de catre beneficiar cu asistenta tehnica a proiectantului, executantului si furnizorului, conform prevederilor din proiect, contracte sau acte normative.

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

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

10.5 Verificari, incercari si probe in perioada de garantie

Probele de garantie se fac obisnuit la un interval de 2-3 luni de la trecera instalatiilor in exploatare, in vederea verificarii parametrilor si performantelor di proiect. Se executa de catre organizatia de exploatare in prezenta delegatului executantului si a furnizorilor de echipamente.

Daca rezultatele probelor arata ca instalatia nu realizeaza parametrii garantati, clientul are dreptul sa ceara remedierea defectelor, dauna de la furnizori sau chiar respingerea furniturii.

Daca probele de garantie se termina cu succes, se efectueaza receptia contractuala a echipamentelor si instalatiilor, incheindu-se un proces verbal prin care se confirma ca furnizorii si executantii si-au indeplinit cantitativ si calitativ obligatiile asumate. In cazul ca raman sau apar unele deficiente nerezolvate in perioada de garantie, se va prevedea in procesul verbal modul si termenul de rezolvare, precum si sarcinile ce revin furnizorului, executantului si clientului in acest scop.

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

Prezența proiectantului pe șantier va fi solicitată în scris cu cel puțin trei zile înaintea datei dorite, iar cheltuielile legate de prezența proiectantului pe șantier vor fi suportate de beneficiar sau antreprenor dupa caz.

11.1 Caiet de sarcini pentru urmarirea comportarii in timp a investitiei

Exploatarea instalatiilor electrice interioare

1.1 Modul de urmarire a comportarii in timp a investitiei

Exploatarea instalatiilor electrice se va efectua conform normelor in vigoare . Astfel responsabilitatea exploitarii instalatiilor electrice revine proprietarului sau administratorului cladirii , care asigura exploatarea intregii instalatii. Exploatarea instalatiei electrice se poate face cu personalul propriu avand sarcini permanente in acest scop sau cu personal apartinand unor unitati specializate in exploatarea instalatiilor electrice cu care s-au incheiat contracte sau intelegeri .

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii sigurantei in exploatare , functionalitatii si calitatii instalatiilor electrice este necesara urmarirea comportarii in timp a investitiei . Scopul urmaririi comportarii in timp a instalatiilor este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toata durata de serviciu . Supravegherea curenta a starii tenice , are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor care pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesara .



Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent . Organizarea supravegherii curente a starii tehnice, a instalatiilor electrice din dotare este in sarcina beneficiarului sau unitatii de exploatare care va investiga prin examinare directa sau cu milloace de masurare specifice .

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face in baza proiectului si instructiunilor scrise ale proiectantului si anume :

- se verifica integritatea prizei de pamant astfel incat rezistenta de dispersie sa nu depaseasca 1 ohm pentru intreaga instalatie electrica .
- se vor verifica periodic continuitatea centurii interioare de legare la pamant si racordarea partilor metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune dar accidental pot avea o schimbare de potential .
- se va verifica periodic priza de pamant conform Normativ PE 116/1994.

Verificarea instalatiilor de legare la pamant se face in conformitate cu standardele , normativele si prescriptiile prevazute anterior . In functie de rezultate se adopta masuri suplimentare de legare la pamant si echipotentializare

Verificarea instalatiilor si masurilor de protectie impotriva trasnetului se vor face conform Normativ I7/2011 .

- se vor verifica periodic tablourile electrice , aparatele (prize, intreruptoare, comutatoare, etc.) corpuri de iluminat, circuite si coloane, cabluri, echipamente .

Beneficiarii au obligatia :

- sa intocmeasca anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice conform Legea 130/1998 anexa 3 , care va cuprinde si principalele deficiente constatate .
- efectuarii la timp a lucrarilor de intretinere si reparatii care le revin , rezultate din activitatea de urmarire in timp a instalatiilor electrice

- sa urmareasca intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor , deci implicit a instalatiei electrice .

Proiectantul are obligatia sa urmareasca executia conform prevederilor din proiect si sa introduca in proiect toate modificarile ce survin pana la receptie , la terminarea lucrarilor .

Actiuni de demontare dupa expirarea perioadei de viata :

Dupa expirarea perioadei de viata, actiunile de demontare si de demolare se vor realiza incluzand reintegrarea in mediul natural al deseurilor . Transportul si depozitarea deseurilor nefolosite si nereciclabile i zonele de reintegrare in natura sau in zonele destinate utilizarii sau conservarii lor se face cu acordul organelor de supraveghere sanitara si de protectie a mediului inconjurator .

1.2 Protectia impotriva socurilor electrice

Orice defectiune constatata la instalatiile electrice va fi anuntata imediat serviciilor de specialitate ale furnizorilor si beneficiarului si se vor lua masuri de interzicere a accesului personalului si utilizatorilor in zonele cu defectiuni.

Accesul la tablourile si echipamentele electrice pentru revizii si inlocuirea elementelor defecte va fi prmis numai persoanelor instruite cu normele specifice de siguranta si sanatatea muncii , dupa scoaterea instalatiei de sub tensiune si verificarea lipsei de tensiune .

In timpul exploatarei se verifica starea conductoarelor de legare la pamant , a legaturilor dintre priza de pamant si elementele care trebuiesc legate la pamant, precum si a legaturilor aparente de imbinare intre elementele instalatiei de legare la pamant . Periodicitatea si modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale .

In exploatare, masurarea rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas trebuie facuta periodic , conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control insarcinate cu protectia muncii , precum si ori de cate ori se aduc modificari instalatiei de legare la pamant sau se constata defectiuni ale acesteia .

Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant se face cel putin o data la doi ani pentru instalatii de joasa tensiune .

In timpul exploatarei, se verifica periodic , conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor , prin dezgroparea unor parti a acestora .In cazul in care se constata reducerea grosimii, respectiv a diametrului , cu mai mult de o treime din valoarea initiala , se inlocuiesc electrozii prizelor de pamant .

1.3 Masuri PSI privind exploatarea instalatiilor electrice de joasa tensiune .

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare , utilizandu-se intotdeauna disjunctoare de aceeasi valoare si caracteristici cu cele prevazute in proiect .

- Se interzice :
- suspendarea aparatelor de iluminat direct de conductoarele de alimentare
 - incarcarea peste sarcina indicata a intreruptoarelor, comutatoarelor, si a prizelor

Racordarea de noi receptoare electrice la retele existente se va face numai pe baza unei documentatii de specialitate, interzicandu-se supraancarcarea circuitelor .

Pentru stingerea incendiilor la instalatii electrice se procedeaza la scoaterea instalatiei de sub tensiune dupa care se refuleaza agentul stingator . Se poate folosi apa sub forma de jet pulverizat sau spuma . La instalatiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente .

11.2 Masuri de siguranta si sanatatea muncii

La elaborarea prezentului proiect s-au avut in vedere urmatoarele normative si prescriptii privind sanatatea muncii si prevenirea si stingerea incendiilor :

- Legea 319/2006 Siguranta si sanatatea muncii

000390

- NSSMUEE 111-2001 Norme specifice de sanatatea muncii la utilizarea energiei electrice in medii normale .
- 11.3 Masuri de prevenire si stingere a incendiilor**
- P 118 / 99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor normativului P 118/99 , Siguranta la foc a constructiei
- C 300/1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
- CE 1/1995 Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare
- OMAI 163-29.02.2007 Norme generale de aparare impotriva incendiilor
- OG nr. 114-2000 pentru modificarea OG nr. 60-1997 privind apararea impotriva incendiilor , modificata si aprobata de Legea nr. 212- 1997 .

Pe tot parcursul executiei lucrarilor , precum si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmari respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative mentionate . Lista de mai sus nu este limitativa si va fi completata cu alte prevederi legale in domeniu, aflate in vigoare la momentul respectiv .

Întocmit:
Ing. Valerian Poclitaru



000391



CAIET DE SARCINI

INSTALAȚII ELECTRICE

1. DATE GENERALE

- Denumirea obiectivului: **Restaurarea Ansamblului Bisericii Evanghelice Fortificate Agnita**
- Obiectul documentației: **Instalații electrice și rețele electrice la turnul fierarilor**
- Fază de proiectare: **PT+DE**
- Obiectul caietului de sarcini: caiet de sarcini generale care dezvoltă elementele tehnice menționate în planșe, adăugând informații și prescripții pentru complementare desenele.

Această documentație tratează partea de instalații electrice aferente lucrărilor interioare, a rețelilor electrice și de protecție și a fost întocmită în conformitate cu prevederile legii nr. 10/1995 privind asigurarea calității în construcții.

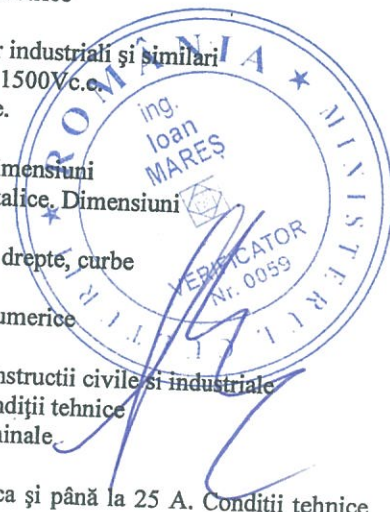
1.1. BAZA DE PROIECTARE

La elaborarea proiectului au fost respectate toate prescripțiile legale în vigoare referitoare la proiectarea instalațiilor electrice în construcții

Documentația proiectului conține piese desenate (planuri, scheme, detalii) și piese scrise (caiet de sarcini, memoriu tehnic, etc.) Standarde și Normative de Referință conform cărora se realizează lucrarea proiectată:

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată - și în conformitate cu următoarele standarde, normative și prescripții:

- I 7-2011 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V.c.a. și 1500 V.c.a.
- I 7.1-1994 – Instrucțiuni tehnice privind calculul de dimensionare al coloanelor electrice din clădiri de locuit
- I 18-90 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de telecomunicații din clădiri civile și industriale
- I 20-2000 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de protecție contra trăsnetului a construcțiilor
- ID 17-86 – Normativ departamental pentru proiectarea și executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie
- P 118 – Norme tehnice de proiectare și de realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului
- PE 107-95 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice
- PE 119/90 – Norme de protecția muncii pentru instalații electrice
- PE 124 – Normativ privind alimentarea cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari
- GP 052-00 – Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1000V.c.a. și 1500V.c.a.
- STAS 11360-89 – Tuburi pentru instalații electrice. Condiții tehnice generale.
- STAS 8399-69 – Tuburi izolante din PVC
- STAS 549-68 – Tuburi de protecție, filet pentru tuburi de protecție etansa. Dimensiuni
- STAS 551-90 – Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Brides metalice. Dimensiuni
- STAS 7933-80 – Tuburi de protecție PEL cu manson,
- STAS 1160/2.89 – Piese de îmbinare pentru tuburi izolante IPY, IPEY, mufe drepte, curbe
- SR CEI 60634 – Instalații electrice în construcții
- SR CEI 60446-93 – Identificarea conductoarelor prin culori sau prin repere numerice
- SR CEI 60757-93 – Cod pentru notarea culorilor
- SR CEI 6641/1 – Iluminat artificial. Condiții generale pentru iluminat în construcții civile și industriale
- STAS 553/2 – Aparată de comutație până la 1000 V ca și până la 4000 A, Condiții tehnice
- STAS 881 – Mașini electrice asincronice trifazate. Puteri, tensiuni, turații nominale.
- STAS 2612 – Protecție împotriva electrocutărilor. Limite admise
- STAS 3184 – Prize, fișe și cuple pentru instalațiile electrice până la 380 Vca și până la 25 A. Condiții tehnice speciale de calitate
- STAS 5325 – Grade nominale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare și metode de verificare
- STAS 6865 – conducte cu izolație de PVC pentru instalațiile electrice fixe
- STAS 6990 – Tuburi pentru instalații electrice din policlorură de vinil neplastificată
- STAS 8114/42 – Corpuri de iluminat. Condiții tehnice generale
- STAS 8666 – Întreruptoare automate mici pentru protecția conductoarelor din instalațiile electrice de curent alternativ până la 415 V și 82 A
- STAS 8778/1,2 – Cabluri de energie cu izolație și manta de PVC
- STAS 9954/1,2,3 – Instalații și echipamente electrice în zone cu pericol de explozie. Prescripții de proiectare și montare
- STAS 1220/1,4,5,6 – Cabluri și cordoane cu izolația de cauciuc
- STAS 12604 – Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale



000392



- STAS 12604/4 – Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții generale
- STAS 12604/5 – Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare și execuție
- STAS 12604/5 – Idem. Prescripții de proiectare și de execuție
- C 56-02 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente

Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediție a actului normativ

Obligațiile antreprenorului

1.1.1. Responsabilitățile antreprenorului

Înainte de începerea lucrărilor de execuție antreprenorul are obligația de a verifica întreaga documentație și de a sesiza investitorul asupra eventualelor neconformități și neconcordanțe constatate în proiect, în vederea soluționării.

Se considera că, **antreprenorul calificat în urma licitației pentru executarea lucrării cunoaște detaliile care fac parte din regulile specifice executării instalațiilor în construcții**; acestea nu sunt indicate pe planuri și nici în cadrul prezentei specificații.

În toate cazurile este indicat ca lucrarea să fie executată în conformitate cu toate regulile specifice, astfel încât să se asigure funcționarea corespunzătoare a tuturor instalațiilor și totodată un aspect corespunzător al acestora.

1.1.2. Documentații tehnice

Pentru fiecare material, echipament sau utilaj achiziționat și care urmează a fi introdus în lucrare, antreprenorul va transmite beneficiarului și proiectantului, spre aprobare, câte o fișă tehnică care să prezinte cu claritate numele furnizorului, marca, tipul, caracteristicile tehnico-funcționale, dimensiunile de gabarit, etc.

În situația în care antreprenorul dorește ca anumite lucrări specifice să fie executate de un subantreprenor acesta din urmă trebuie prezentat tuturor părților implicate printr-o fișă tehnică, supusă spre aprobare. Atunci când toate părțile implicate și-au dat acordul, subantreprenorul poate începe lucrul pe șantier.

Toate documentele aprobate, fișe tehnice, desene, rapoarte de probe, trebuie păstrate în fișiere la sediul antreprenorului general, astfel încât să poată fi consultate de toate părțile implicate.

1.1.3. Probe

În timpul execuției lucrării, antreprenorul va efectua diferite verificări parțiale și probe pentru a permite desfășurarea normală a lucrării și pentru a se putea asigura integrarea instalației respective în ansamblul clădirii, în concordanță cu proiectul. Pentru ca acest lucru să se poată realiza, antreprenorul va face probe asupra unor părți ale instalațiilor, așa cum o cer beneficiarul sau proiectantul, pentru a se permite asigurarea desfășurării lucrărilor de construcții (acoperirea șanțurilor, rabiț, tavane false, etc.)

Pentru cabluri montate în pământ se vor efectua măsurători privind continuitatea și rezistența de izolație, înainte de folosirea lor.

După efectuarea probelor parțiale și dacă înaintarea lucrărilor de construcție necesită aceasta, antreprenorul va putea să efectueze lucrările de vopsitorii și izolații care nu se pot executa ulterior.

Antreprenorul va asigura manopăra necesară efectuării probelor, precum și echipamentele și materialele necesare. Funcționarea anumitor utilaje sau echipamente poate fi verificată în atelier, înainte de montarea în instalație.

Orice întârziere, lucrările suplimentare, sau paguba provocată de neefectuarea probelor parțiale va fi suportată de către antreprenor.

Înainte de recepția lucrărilor, antreprenorul trebuie să realizeze probele și verificările descrise mai jos:

- examinarea vizuală a tuturor instalațiilor pentru a se verifica conformitatea cu proiectul, aspectul estetic, precum și toate cerințele din prezentul caiet de sarcini;
- reglarea funcționării la parametrii prescriși în proiect a tuturor echipamentelor (debite, presiuni, temperaturi, etc.)
- măsurarea valorii rezistenței de dispersie a prizei de pământare
- verificarea continuității circuitului de legare suplimentară la pământ
- verificarea continuității circuitului de nul de protecție
- verificarea nivelului de izolație între faze și între faze și nul
- verificarea parametrilor întreruptoarelor cu In mai mare sau egal cu 100 A.

Rezultatele tuturor acestor probe trebuie să fie consemnate de către antreprenor în rapoarte de probă care vor fi transmise proiectantului. Proiectantul va avea la dispoziție cinci zile lucrătoare pentru examinarea rezultatelor probelor și verificărilor și pentru a-și prezenta observațiile sale antreprenorului care trebuie să le pună în practică înainte de recepție. Antreprenorul trebuie să remedieze orice defect constat în timpul efectuării probelor înainte de data stabilită pentru recepție, suportând costurile aferente acestor operații.

La încheierea lucrării, în scopul de a certifica respectarea cerințelor, antreprenorul va realiza următoarele probe:

Probe electrice:

- verificări ale izolației
- verificări ale legărilor la pământ
- verificarea curenților de pornire ai motoarelor electrice
- verificarea căderilor de tensiune pentru consumatorii importanți
- verificarea protecției la suprasarcină și scurt circuit

Probe acustice

- măsurarea nivelului de zgomot din încăperi

080393



Rezultatele tuturor probelor și verificărilor vor fi consemnate în rapoarte, pe fișe și /sau pe planuri pentru ca acestea să poată fi verificate fie la finalul lucrării fie în timpul perioadei de garanție, înainte de recepția finală.

1.2. RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția lucrării se va efectua în conformitate cu prevederile HGR nr. 273/1994, în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor (preliminară)
- recepția finală la expirarea termenului de garanție

Recepția lucrărilor de instalații electrice se va efectua de către S.C. ELECTRICA S.A. filiala Sibiu, pe baza dosarului definitiv depus de către electricianul autorizat al antreprenorului de specialitate.

Toate costurile legate de această recepție vor fi suportate de către antreprenor, inclusiv costurile pentru verificări suplimentare datorate lipsei de conformitate la prima verificare.

1.2.1. Recepția la terminarea lucrărilor

Instalațiile trebuie să se afle în stare de funcționare înainte de data stabilită pentru recepție. Înainte de această dată antreprenorul trebuie să prezinte beneficiarului și proiectantului rezultatele tuturor probelor efectuate, specificate la 1.3.3. În timpul inspecțiilor de control ale instalațiilor, înainte de recepție la terminarea lucrărilor, antreprenorul trebuie să efectueze, dacă beneficiarul sau proiectantul o cere, orice probă considerată necesară. Inspecțiile vor verifica de asemenea respectarea aspectului și a modului de execuție al instalațiilor.

Antreprenorul trebuie să asigure forța de muncă precum și toate echipamentele de măsură și control, avizate de organele de metrologie, perfect calibrate, în vederea efectuării tuturor măsurătorilor.

1.2.2. Perioada de garanție

Perioada de garanție trebuie să fie de un an și trebuie să înceapă de la data recepției la terminarea lucrărilor. Această garanție trebuie să includă orice defecte ale materialelor, manoperei sau funcționării.

În timpul perioadei de garanție, antreprenorul va inspecta instalația la fiecare trei luni și va controla toate echipamentele, preluând responsabilitatea tuturor costurilor care apar, inclusiv înlocuirea elementelor defecte.

Antreprenorul nu va prelua cheltuielile de reparații sau înlocuire de piese dacă poate dovedi că defecțiunile se datorează unei utilizări necorespunzătoare sau unor deficiențe de întreținere.

1.4.3. Recepția finală la expirarea perioadei de garanție

Recepția finală va avea loc odată cu terminarea perioadei de garanție, cu condiția ca antreprenorul să fi rezolvat diferitele puncte din raportul de recepție la terminarea lucrărilor. Raportul de recepție finală nu va conține în consecință nici un comentariu care face obiectul responsabilității antreprenorului.

MATERIALE ELECTRICE

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

a) Tuburi de protecție:

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

Tuburile de protecție care se vor folosi în montaj aparent vor fi incombustibile sau greu combustibile cu degajări reduse de gaze de ardere.

b) Plinte de protecție

- PVC
- Metalice

c) Jghiaburi și poduri metalice

- jghiaburile metalice vor fi galvanizate sau vopsite, cu capac în partea superioară. Imbinările se vor face cu fittinguri prefabricate. Punctele de fixare nu vor fi mai departate de 200mm. Numarul de cabluri instalate în jgheab va fi astfel ales încât să permită tragerea ușoară a cablurilor, dar nu va exista un factor de spațiu mai mare de 40%
- podurile de cabluri vor fi galvanizate și vor fi de tip perforat. Cablurile vor fi fixate pe poduri cu bride recomandate de producător. Podurile vor fi continue electric și vor fi legate prin intermediul benzilor OL-Zn 25x4mm la fiecare punct principal de pământare

d) Conductoare (cabluri) electrice:

Pentru diferitele categorii de instalații se vor folosi:

- conductoare tip AFY, FY, TY, etc.
- cabluri tip ACYY, ACYAbY, CYY, CYAbY respectiv ACYY-F, ACYAbY-F, CYY-F, CYAbY-F sau cabluri echivalente.

Se vor utiliza cabluri și conductoare din cupru sau aluminiu, conform prevederilor I-7. Nu este permisă utilizarea cablurilor fără întârziere la propagarea flăcării în interiorul clădirilor, în canale, tunele, puturi, poduri de cabluri.

e) Corpuri de iluminat prevăzute în cadrul documentației trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute în SR EN 60598. Se vor folosi numai corpuri de iluminat agrementate și cu certificate de conformitate, cu curentul nominal de minim 10A. Corpurile de iluminat cu descărcări în gaze vor fi compensate individual.

Se interzice montarea directă a corpurilor de iluminat pe materiale combustibile și suspendarea lor direct prin conductele de alimentare iar alimentarea se va face între faza și nul.

Corpurile de iluminat la care este prevăzut prin proiect racordarea la instalația de protecție, se vor lega la nulul de protecție din tabloul electric de alimentare, printr-un conductor de cupru în cazul folosirii conductoarelor în tuburi de protecție.

000394



f) Aparate de comanda si prize:

Se monteaza intreruptoare, comutatoare, prize cu sau fara contact de protectie cu caracteristici tehnice omologate si cu grad de protectie corespunzator mediului de lucru. Aparatele electrice individuale , care se instaleaza, vor fi insotite de certificat de calitate si dupa caz de garantie.

Se vor verifica la orice aparat tensiunea nominala si ceilalti parametri prevazuti in proiect si in mod special gradul de protectie confor SR EN 60529. In spatiile de productie vor fi amplasate numai instalatii electrice de tip inchis sau capsulat.

Se va evita amplasarea aparatelor electrice in locuri unde exista posibilitatea deteriorarii lor in exploatare ca urmare a loviturilor mecanice sau a coroziunii.

Conditii generale comune pentru materiale si echipamente

Caracteristicile generale ale materialelor si echipamentelor electrice si modul lor de instalare trebuie alese astfel incat sa fie asigurata functionarea in bune conditii a instalatiei electrice si protectia utilizatorilor si bunurilor in conditiile de utilizare date si tinandu-se seama de influentele previzibile.

Toate materialele si echipamentele utilizate in instalatiile electrice trebuie sa fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 privind calitatea in constructii si ceertificate conform Legii protectiei muncii 90/1996.

Toate materialele si echipamentele electrice trebuie sa corespunda standardelor si reglementarilor in vigoare si sa fie instalate si utilizate in conditiile prevazute de acestea.

Incadrarea in clase de combustibilitate a materialelor se va face in conformitate cu prevederile reglementarilor specifice. Toate materialele folosite pentru protectie (tuburi, plinte, canale) izolare (ecrane) mascare (placi, capace, dale) suporturi (console, poduri, bride, cleme) vor fi incombustibile C0 (CA1) sau greu combustibile C1 (CA2a) si (CA2b)

Materialele si echipamentele electrice se aleg tinandu-se seama de tensiune, curent si frecventa. Puterea, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (continuu, intermitent) precum si alte caracteristici particulare vor fi luate de asemenea in considerare la alegerea materialelor si echipamentelor, conform indicatiilor producatorilor.

Aparatele si echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protectie impotriva socurilor electrice, in functie de mijloacele de protectie aplicate. Caracteristicile materialelor si echipamentelor electrice, alese in functie de influentele externe, trebuie sa asigure functionarea lor corecta cu mentinerea integritatii lor si sa garanteze prin aceasta fiabilitatea masurilor de protectie impotriva socurilor electrice in care ele sunt incluse. Caracteristicile echipamentelor alese trebuie sa nu provoace efecte daunatoare asupra altor echipamente electrice sau sa dauneze functionarii sursei de alimentare.

2. CERINTE TEHNICE

2.1. INSTALATIJA ELECTRICĂ INTERIOARĂ

2.1.1. INSTALATIJA ÎNGROPATĂ

Cu exceptia alimentării unor elemente de forță, comandă și automatizare din spațiile tehnice din centrala termică (opțional), instalația electrică interioară se va realiza îngropat în pereții clădirii.

Toate aparatele electrice de conectare(prize, întreruptoare, comutatoare etc.) se vor monta în doze de aparat. Ramificațiile se vor realiza numai în doze de conectare. Numărul acestora va fi minim. În doze se lasă o rezervă minimă de 10 cm. Toate conductele electrice montate îngropat se vor proteja. Tuburile de protecție se vor fixa de structura clădirii și se vor acoperi cu minimum 1 cm de tencuială. În tuburile de protecție se prevede un conductor de oțel flexibil de minimum 2 mmp pentru tragere. Pe timpul execuției lucrărilor, tuburile trebuie protejate. Dacă se degradează, pagubele sunt suportate de antreprenor. Pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice antreprenorul va lua măsuri pentru protejarea lucrărilor celorlalte specialități.

2.1.2. INSTALATIJA APARENTĂ (opțional)

În spațiile tehnice din centrala termică, se va putea prevedea o instalație electrică aparentă. La înălțimea sub 2 m, cablurile vor fi protejate pe toată lungimea lor cu tuburi, țevi, jgheaburi, poduri metalice sau din materiale plastice. Capetele țevilor de protecție se vor proteja cu manșoane astfel încât să nu vătămeze izolația conductelor electrice introduse în ele. Branșările la aparate se realizează prin mufe cu diametrul adaptat cablului. Jgheaburile și podurile de cablu se realizează în special din oțel galvanizat. La înălțimi mai mici de 2 m se montează capace de protecție fixate prin șuruburi autofiletante. Se pot monta mai multe circuite în același jgheab sau pe același pod de cablu.

Într-un tub de protecție se montează numai un singur cablu sau circuit.

2.1.3. DISTANȚE MINIME FAȚĂ DE ALTE CONDUCTE

Montajul aparent se va folosi în special la înălțimi mai mari de 2 m pe trasee ferite de șocuri mecanice (lovituri). Distanțele minime la intersecții cu conducte cu fluide incombustibile reci (sub 40 grade Celsius) vor fi de 3 cm, iar cu conducte cu fluide incombustibile calde (peste 45 grade Celsius) vor fi de 50 cm. La apropieri (trasee paralele) distanțele vor fi de 5 cm la conducte reci și de 100 cm la conducte calde (fluide incombustibile).

Distanțele se pot reduce la fluidele incombustibile calde dacă materialele sunt rezistente la temperatura respectivă și sunt calculate la aceasta (curentul maxim admisibil) sau sunt protejate termic (conform PE 107 și I7).Distanțele se aplică atât la cabluri cât și la circuite în tuburi.

2.1.4. TRECERI PRIN ELEMENTE DE CONSTRUCȚIE

Dacă circuitele sunt realizate din cabluri, la trecerea prin elementele de construcții vor fi prevăzute țevi de protecție. Indiferent de natura materialelor țevilor, acestea se vor prevedea la capete cu tile de protecție.

Se interzice traversarea coșurilor și a canalelor de fum cu circuite electrice de orice fel.

La trecerea prin planșee atât circuitele din cabluri cât și circuitele din conductori protejați în tuburi din materiale plastice se vor proteja la șocurile mecanice până la înălțimea de 2 metri.



2.1.5. DISTANȚE DE PRINDERE (SUSTINERE)

Circuitele realizate din cabluri nearmate se vor prinde la distanțe de 50 cm pe orizontală și la 200 cm pe verticală. Cablurile armate se vor fixa la intervale de 80 cm pe trasee orizontale și la intervale de 150 cm pe verticală.

Circuitele realizate din conductori trasi în tuburi de protecție din material plastic se fixează la intervale de 0,6...0,8 m pe orizontală și 0,7...0,9 m pe verticală. În cazul țuburilor metalice distanțele sunt 1,0...1,3 m pe orizontală și 1,2...1,6 m pe verticală. În cazul țevilor distanțele sunt de 1,5...3 m pe orizontală și pe verticală. Limitele inferioare corespund diametrelor mici, iar limitele superioare corespund diametrelor mari.

Se prevăd în mod obligatoriu puncte de fixare la 10 cm de doze, cutii de tragere, derivații, coturi, aparate, echipamente, etc. Orice element se fixează în minim două puncte de fixare.

2.1.6. LEGĂTURI ELECTRICE

Derivațiile, ramificațiile, racordurile de aparate în cabluri sau conductori în tuburi se realizează numai în doze (fie pentru legături, fie pentru aparat).

Legăturile se realizează cu cleme, sau prin presare și apoi se izolează asigurându-se același nivel de izolare al conductorilor. Se interzice executarea legăturilor electrice prin simpla răsucire.

Legătura dintre conductorii de cupru și cei de aluminiu se realizează prin cleme de „cupal” special sau prin presare. Se interzice efectuarea legăturilor în interiorul țuburilor de protecție.

2.1.7. ELEMENTE DE FIXARE

Tuburile de protecție și cablurile montate se fixează conform distanțelor menționate la punctul 2.1.5. Se vor utiliza soluții care nu afectează termoizolația sau structura de rezistență a construcției și care se pot demonta ușor. Se pot utiliza dibluri din material plastic sau metalice sau alte soluții echivalente.

Se interzice utilizarea bolțurilor împușcate și forarea în elementele spațiale de beton precomprimat.

2.1.8. PROTECȚIA LA FOC

Pentru trecerile prin pereți rezistenți la foc se vor utiliza soluțiile experimentate de ICECON, INCERC sau alte laboratoare acceptate de MLPAT și menționate în catalogul de detalii PSI elaborat de IPCT București. Toate soluțiile vor fi în acord cu prevederile Normativului P118. Dacă se montează circuite electrice pe elemente combustibile se utilizează elemente distanțiere incombustibile, straturi de tencuială de minim în centimetru grosime, sau țevi metalice de protecție.

2.2 INSTALAȚII ELECTRICE EXTERIOARE

2.2.1 INSTALAȚIA APARENTĂ (racord)

Circuitele electrice exterioare - realizate în cablu și cablu armat - montate aparent pe elemente de construcție se vor realiza în conformitate cu precizările din paragrafele 2.1.2. și 2.1.7.

2.2.2 INSTALAȚIA ÎNGROPATĂ (racord)

În exterior, instalația îngropată se realizează în șanțuri. Toate șanțurile vor avea cel puțin adâncimea de 0,8 m. Înainte de montajul cablului pe fundul șanțului se va așeza în strat de nisip, iar deasupra se va așeza un alt strat de nisip și o bandă avertizoare. Șanțul se umple cu restul de pământ rezultat de la săpătură. La traversarea drumurilor se vor monta tuburi de protecție din PVC.

2.2.3. PRIZA DE ÎMPĂMÂNTARE

Priza de împământare se realizează în șanțuri de 1 m adâncime în care se montează electrodul orizontal, adică platbandă de oțel zincat cu secțiunea minimă de 150 mmp. Aceasta unește electrozii verticali, bătuți în pământ și realizați din țevă de oțel zincat cu diametrul de 2½” și lungimea de 3 m. Distanța între electrozi va fi de minimum 6 m. Sudurile se protejează împotriva coroziunii cu vopsea bituminoasă. Priza se racordează în două puncte la armăturile fundației care vor fi continue cel puțin la două bare de 10 mm diametru.

2.3 CORPURI DE ILUMINAT

2.3.1. CORPURI DE ILUMINAT CU LĂMPI INCANDESCENTE

2.3.1.1. Lămpi incandescente

Corpurile de iluminat cu lămpi incandescente sunt montate în camerele de la mansardă, anexe, holuri, grupuri sanitare, etc.

Lămpile cu incandescență trebuie să aibă următoarele caracteristici minime:

- tensiunea de alimentare 220-240 V.c.a.
- frecvența 50 Hz
- puterea unitară a lămpilor – maximum 100 W
- indicele de redare a culorilor Ra = 90

2.3.1.2. Corpuri de iluminat

Tipurile de corpuri de iluminat utilizate precum și principalele lor caracteristici sunt prezentate în continuare.

Aplică de perete

Corpul: din material incombustibil, neconducător electric, cu glob din material incombustibil montat prin înșurubare sau prins cu minim 2 cleme sigure. Corpul va fi realizat pentru o înclinare de minim 15 grade.

Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte cu dibluri autofiletante. Se exclud bolțurile împușcate.

Racordarea: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp

Putere: lămpi incandescente cu puterea maximă 60 W la 220 V.c.a.

Grad de protecție: IP20

Aplică de tavan

Similar tipului A1, însă corpul nu va avea înclinare.

Aplică de perete impermeabilă



Corpul: din aluminiu turnat sub presiune sau material plastic injectat de înaltă densitate cu înclinajă de 15 grade.
Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte. Se exclud bolțurile împușcate.
Reflector: termorigid, metalizat argintiu
Protecție: din sticlă securit sau material plastic termorigid prinsă în cel puțin 2 puncte.
Racordare: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp (fază, nul, nul protecție)
Putere: lămpi incandescente cu putere maximă 60 W/220 V.c.a.
Grad de protecție: IP 33

Aplică de tavan impermeabilă similară tipului A3, însă corpul nu va avea înclinare.
 Lustre, candelabre

Corpul: forme și materiale diverse incombustibile.
Fixare: corpul de iluminat se va atârna de un cârlig prins în tavan. Acesta va suporta de 5 ori greutatea corpului de iluminat dar nu mai puțin de 10 Kg.
Racordarea: prin cleme care să permită racordarea până la 2,5 mmp.
Puterea: sunt posibile combinații multiple. Se recomandă ca puterea lămpilor să nu depășească 60W/220 V și puterea totală maximum 500 W, iar numărul lămpilor să fie de maximum 8 bucăți.
Grad de protecție: IP 20

Corp de iluminat de exterior: Corp de perete în construcție impermeabilă

Corp: din aluminiu turnat sub presiune sau material plastic injectat de înaltă densitate.
Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte. Se exclud bolțurile împușcate.
Reflector: termorigid, metalizat argintiu
Protecție: din sticlă securit sau material plastic termorigid prinsă în cel puțin 2 puncte.
Racordarea: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp (fază, nul, nul protecție)
Putere: lămpi incandescente cu puterea maximă 60 W/220 V.c.a.
Grad de protecție: minim IP 54

2.3.2. CORPURI DE ILUMINAT FLUORESCENTE

2.3.2.1. Lămpi fluorescente tubulare

Toate corpurile echipate cu lămpi fluorescente trebuie să corespundă următoarelor criterii minime:

- minimum 90 lm /W
- temperatura 4000m ° K pentru încăperi sociale, tehnice,... și 3000 ° K pentru birouri
- diametrul tubului 26 mm

2.3.2.2. Corpuri de iluminat

Toate corpurile de iluminat vor fi echipate cu instalații de pornire cu pierderi mici.
 Corpurile de iluminat echipate cu tuburi fluorescente trebuie să corespundă descrierilor de mai jos.
Corpul: din material incombustibil, tablă din oțel subțire, albă, emailată la cald, care să cuprindă sistemul de prindere și aprindere. Dispensorul va fi din metacrilat sau similar, transparent, fără orificii.
Racordarea: Cablurile sunt izolate și protejate mecanic de o presgarnitură.
Legătura electrică: Bloc terminal alb cu 4 conectori și împământare pentru conductorii până la 2,5 mmp
Lampă: 1 x 18 W; 1 x 36 W; 2 x 18 W; 2 x 58 W; etc.
Grad de protecție: minim IP 44

2.4. APARATE ELECTRICE

2.4.1. APARATE ELECTRICE PENTRU TABLOURI

Echiparea tablourilor electrice se va realiza conform schemelor elaborate de proiectant, cu aparate de tipul indicat în desene.

2.4.1.1. SIGURANȚE (opțional)

Siguranțele utilizate vor fi de tipul industrial adică:

- L pentru iluminat și măsură
- M pentru alimentarea electromotoarelor

Siguranțele alese vor avea următoarele caracteristici:

- declanșare cvasi-instantanee la scurt-circuit
- posibilitatea de a suporta curenți de suprasarcină
- construcție simplă, montaj rapid
- posibilitatea de a realiza montaje selective.

Siguranțele utilizate pot fi de tipul SIST, LF, Fi, LFm sau similare.

2.4.1.2. CONTACTOARE

Contactoarele se vor alege în funcție de sarcina consumatorului în concordanță cu indicațiile producătorului. Ele vor fi prevăzute cu contacte auxiliare și se vor putea fixa pe șină DIN. Contactoarele pot să fie produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner - Moeller, Legrand, Electroaparataj sau similare.

2.4.1.3. RELEU TERMIC

Releele termice vor avea următoarele caracteristici:

- buton funcțional pentru selectarea valorii reglate
- mecanism de declanșare diferențial
- semnalizarea poziției releului



Releele termice pot să fie produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner - Moeller, Legrand, Electroaparataje sau similare.

2.4.1.4. ÎNTRERUPTOARE PENTRU MOTOARE

Disjunctorii pentru motoare se aleg în funcție de mărimea curentului consumatorului și a indicațiilor producătorului. Sunt utilizate în montaj direct pentru motoare trifazate cu puteri până la 7,5Kw.

Principalele caracteristici sunt:

- construcție modulară
- sensibilitate la curenți de scurtcircuit
- protecție la suprasarcină cu reglaj
- posibilitatea de a primi accesorii
- montarea pe șină DIN

Disjunctorii pot să fie de tipul NS (Merlin- Gerin), PKZMI (Klokner-Moeller), DM (Legrand), sau similare.

2.4.1.5. ÎNTRERUPTOARE (disjunctorii)

Principalele caracteristici ale întreruptoarelor trebuie să fie:

- să întrerupă simultan toate fazele
- să fie echipate pe fiecare pol cu dispozitive de declanșare instantanee la scurtcircuit și cu dispozitive electromagnetice pentru protecția la suprasarcină
- să primească elementele auxiliare (cu excepția întreruptoarelor monopolare) ca de exemplu semnalizări, blocări, etc.
- Disjunctorii sunt monopolare, bipolare sau tripolare și se aleg în funcție de curentul consumatorului și indicațiile producătorului. Tipurile utilizate pot fi produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner-Moeller, Legrand, Electroaparataj sau similare.

2.4.1.6. DIVERSE

Butoane de acționare, lămpile (ledurile) de semnalizare, selectoarele etc. Sunt alese și montate în tablourile electrice în conformitate cu indicațiile producătorului, curenții nominali și desenele proiectantului.

2.4.2. APARATE ELECTRICE DE MICĂ COMUTAȚIE

Aceste aparate electrice nu sunt montate în tablouri electrice. Aparatele vor fi marcate cu gradul de protecție și cu valoarea curentului maxim pe care îl suportă și valoarea tensiunii nominale. Echipamentele se aleg în funcție de curentul din circuite și tensiunea nominală. Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.4.2.1. PRIZE

Toate prizele utilizate la tensiunea de 220 v sau mai mari vor fi prevăzute cu contacte de protecție. Fac excepție prizele de pe transformatoarele de separație și cele la tensiune redusă. Prizele la tensiune redusă nu vor avea contacte de protecție conform I 7.

Prizele monofazate vor avea curentul nominal de 10 A în încăperi de locuit și vor fi de tipul îngropat în toate încăperile și de 16 a în încăperile tehnice care vor fi de tipul aparent (centrala termică, camera hidrofor).

Gradul de protecție se alege în funcție de destinația încăperilor (IP 20 în încăperile uscate, IP 33 în încăperi umede intermitent). Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.4.2.3. BUTOANE

Concepția constructivă va fi asemănătoare cu prizele și comutatoarele. Curentul minim 6A și tensiunea nominală de 380 V precum și gradul de protecție vor fi înscrise pe aparat. Vor fi de tipul îngropat, iar în încăperile tehnice și la exterior de tipul aparent, cu gradul de protecție IP 44. Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.5 CIRCUITELE ELECTRICE

Circuitele electrice se vor executa în conformitate cu prevederile Normativului I 7-2011 și PE 107 și a precizărilor din paragraful 2.1.

Secțiunile circuitelor sunt calculate în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (vezi capitolul 3).

2.5.1. CABLURI PRINCIPALE DE ENERGIE TIP CYY

Cordon de putere pentru montaj la exterior și valoare a tensiunii de până la 1000 V

Compoziție:

- conductori din cupru pentru unifilar sau multifilar, izolet cu PVC
- culoare conform standardelor românești
- umplutură
- armătura cablului cu fire de oțel sau lame
- folie PVC neagră

Caracteristici tehnice:

- | | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| - tensiuni de lucru | : | 1000 V |
| - temperatura de lucru | : | -15° C la +70° C |
| - flexibilitate | : | moderată |
| - raza de curbură | : | 15 x D |
| - rezistența la umiditate | : | bună |
| - rezistența la șocuri | : | foarte bună |
| - rezistența la foc | : | fără propagarea focului |
| - rezistența la agenți chimici | : | bună |



2.5.2. CABLURI DE DISTRIBUȚIE

Cordoane de putere pentru montarea aparentă sau îngropate cu limita de tensiune 1000 V, fără armătură.

Compoziție:

- conductori de cupru monofilar sau lițat, izolație PVC
- culoare conform standardelor și numere pentru mai mult de 7 fire
- umplutura dacă este necesar
- învelitoare PVC gri

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru : 1000 V
- temperatura de lucru : -15 ° C la +70 ° C
- flexibilitate : tolerabilă
- raza de curbură : 6 x D
- rezistența la umiditate : bună
- rezistența la șocuri : bună
- rezistența la foc : fără propagarea focului
- rezistența la agenți chimici : bună

2.5.3. CABLURI (conductori) TELEFONICE TIP TCY

Cablu telefonic pentru montarea instalațiilor telefonice

Compoziție:

- conductoare de cupru cositorit, monofilare, izolație PVC (0,18 mm grosime), lipite câte două
- colorate conform standardelor
- montate pe folie izolatoare
- învelitoare din PVC gri

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru : max. 150 V
- temperatura de lucru : -5° C la +70° C
- raza de curbură : 10 x D
- izolație : 200 MΩ/km

2.5.4. CONDUCTORI TIP FY

- conductori din cupru masiv sau multifilar cu izolație din PVC
- culoare conform standardelor românești
- tensiunea de lucru : 70 V.c.a.
- temperatura de lucru : -20° C la +50° C
- rezistența la umiditate : bună

2.5.5. TUBURI

2.5.5.1. Tuburi din oțel

Tuburile din oțel vor fi fixate pe elementele de construcție conform paragrafului 2.1.2. – 2.1.7. După tăiere, tuburile vor fi alezate pentru a nu deteriora izolația conductoarelor la tragere. Capetele conductoarelor se protejează cu tile din PVC.

Cutiile de tragere (dozele) se vor monta în așa fel încât să se poată interveni ușor în caz de necesitate.

Curbele și coturile vor fi de tip uzinat, fără bavuri, umflături, încrețituri sau crăpături.

2.5.5.2. Tuburi din PVC

Tubulatura din material plastic va fi de o grosime uniformă, fără îngroșări, subțieri sau crăpături. Se montează conform prevederilor paragrafelor 2.1.2. la 2.1.7.

Tuburile de PVC vor fi păstrate uscate și vor fi asigurate împotriva pătrunderii corpurilor străine în interiorul lor.

Tuburile cu diametrul până la 25 mm se vor curba cu arcul de încovoiere de secțiunea adecvată. Pentru diametre mai mari tuburile se încălzesc întâi și se utilizează o coardă de cauciuc introdusă în tub pentru încovoiere. Raza minimă de curbură va fi minimum 4 diametre.

Tuburile înglobate în beton se montează înainte de închiderea cofrajului, fiind bine fixate.

La grosimi mici și mijlocii ale stratului de beton se recomandă montarea în mijlocul stratului de beton.

3. TABLOURI ELECTRICE

3.1 La confecționarea tablourilor electrice toate materialele și echipamentele utilizate pentru diferitele categorii de medii, vor fi agrementate și certificate de conformitate și vor corespunde standardelor în vigoare. Fac obiectul acestui capitol:

- tablouri electrice echipate în cutii capsulate sau dulapuri etanșe
- tablouri electrice echipate în dulapuri metalice
- tablouri electrice echipate în panouri metalice și pupitre
- bare electrice de distribuție capsulate sau montate liber
- condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere la joasă tensiune
- linii de contact pentru mașini de ridicat și transportat
- papuci și cleme de legătură
- siguranțe fuzibile de tipul: LF, LS, Lfi, MPR, SIST
- disjunctoare magnetotermice
- intreruptoare, comutatoare pachet,

000399



- intreruptoare cu parghie si separatoare
- prize si fise mono si tripolare,
- contactoare de curent alternativ,
- teleruptoare
- relee termice
- relee intermediare, de timp, de protectie,
- contactoare de curent alternativ cu relee termice,
- intreruptoare automate de joasa tensiune, monopolare si tripolare
- comutatoare stea-triunghi manuale sau automate pentru pornirea electromotoarelor
- transformatoare de curent si tensiune 0,5KV
- aparate de masura, voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosfimetre, contoare electrice monofazice si trifazice
- aparataj de comanda si semnalizare: butoane, lampi semnalizare, chei comanda, presostate, termometre si manometre cu contacte electrice, etc.

3.2 Prescriptii generale:

Tablourile electrice se vor executa de catre tablotieri specializati si autorizati pe baza schemei monofilare. Pentru tablourile electrice unicat echiparea se va face si pe baza documentatiei de uzinare intocmita de elaboratorul DDE-ului. Tablourile electrice de serie, prefabricate, nu necesita documentatie pentru procurare.

Vopsirea tablourilor electrice se va face cu vopsea emailata, recomandata gri si vor avea gradul de protectie conform mediului de lucru, dar minim IP30

Se recomanda ca legaturile pentru curenti mai mari de 100A sa se realizeze cu bare; pentru tablourile capsulate, la curenti pana la 200A, se pot executa fara bare.

Aparatele de conectare se vor amplasa astfel incat sa nu produca arcuri sau scantei periculoase, pentru personalul de exploatare, vor intrerupe simultan toate fazele; nu se admite intreruperea conductorului de protectie.

La dispozitivele de actionare a aparatelor de conectare se va inscrie clar pozitia „inchis” si „deschis”

3.3 Executia propriu-zisa

Aceste lucrari se refera la:

- pregatirea confectiilor metalice si a suportilor pentru sustinerea tablourilor, a barelor de distributie si a echipamentului electric in general
- trasarea pozitiei de montaj cu respectarea distantelor, conform normativ I7-2011
- montarea confectiei metalice, scheletelor si suportilor de sustinere a echipamentului cu respectarea proiectului si a indicatiilor furnizorului de echipamente
- amplasarea si montarea tablourilor cu respectarea I7-2011. Se interzice amplasarea tablourilor ce contin aparate de masura in incaperi cu temperaturi sub 0 grade C si peste 40 grade C
- respectarea distantelor de izolare in aer conf. I7-2011
- respectarea inaltimii de montare alaturii de sus a tabloului electric fata de pardoseala, nu va depasi 2,2m. cu respectarea I7-2011
- bateriile de condensatoare prevazute pentru compensarea factorului de putere se instaleaza in dulapuri speciale
- intreruptoarele cu parghie si separatoarele prevazute in tablourile generale sa asigure o separatie vizibila. Racordarea tensiunii de intrare se va face la contactele fixe.
- aparatele de comanda, de reglaj si de protectie prevazute pentru motoarele electrice vor respecta I7-2011
- fiecare electromotor se alimenteaza cu un circuit separat, asigurat cu o protectie la suprasarcina si la scurtcircuit conform I7-2011
- liniile de contact din otel pentru poduri rulante vor respecta prevederile STAS 6773/79, precum si a normativului I7-2011 art. 7.8.1-7.8.7.
- dimensionarea circuitelor, coloanelor si retelelor electrice, vor respecta anexa 6 din I7-2011 cu sectiuni minime, precum si normativul PE-135-91 privind sectiunile economice pentru lungimi de traseu ce depasesc 50m.

3.4 Conditii specifice pentru tablouri electrice

Tablourile de distributie se amplaseaza la cel putin 3 cm. de elementele din materialele cobustibile sau in conditiile prevazute la articolele anterioare. Fac exceptie tablourile electrice metalice in executie IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile. La confectionarea tablourilor de distributie se folosesc materiale incombustibile clasa C0(CA1) sau greu combustibile clasa C1(CA2a) si nehigroscopice. Materialele electroizolante utilizate se aleg cu caracteristici corespunzatoare care sa asigure stabilitatea in timp in conditii de lucrur normale si de avarie in interiorul tablourilor de diistributie. Pentru realizarea unor elemente de protectie impotriva atingerilor directe, se admite folosirea de materiale greu combustibile din clasele C1(CA2a) si C2(CA2b) masti de textolit, pertinax, PVC.

La tablourile de distributie ale receptoarelor prevazute cu alimentare de baza si cu alimentare de rezerva din sursa de interventie (TE si TS) conform PE 124 se prevad masuri constructive de separare intre panourile celor doua alimentari astfel incat un incendiu la unul dintre panouri sa nu-l poata afecta pe cel de al doilea.

Separarea panourilor se poate realiza prin instalarea unui ecran cu rezistenta la foc de minim 1 ora . Ecranul antifoc se realizeaza din zidarie, beton sau cu panouri antifoc, constructiv similare cu usile antifoc executate in conditiile din normele P 118.

In tablourile capsulate, separatia intre cutiile alimentarii de baza si cele ale alimentarii de rezerva se considera realizata prin peretii cutiilor respective, iar golurile de trecere necesare se etanseaza conform prevederilor de mai sus.



Legaturile electrice între elementele componente din tablourile de distribuție pentru curenți mai mari de 100A se execută în mod obișnuit prin bare. Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și elementele și părți metalice legate la pamant, se prevede o distanță de izolare în aer de cel puțin 15mm. Și o distanță de conturare de min. 30mm. Distanța liberă între bare în tablouri se stabilește conform STAS 7944. Distanța de izolare în aer între părțile sub tensiune neizolate ale tabloului trebuie să fie de cel puțin 50mm, până la elementele de construcție. (uși pline, pereți)

Aparatele de măsură cu înregistrare sau cu citire directă ale tablourilor se amplasează pe ușa acestora cu recomandările din Normativul PE 111/7. Coridorul de deservire din fața unui tablou se prevede cu o lățime de cel puțin 0,8m măsurată între punctele cele mai proeminente ale tabloului și elementele neelectrice de pe traseul coridorului.

Aparatele de protecție, comandă, de separație, elementele de conectare, circuitele de intrare și plecările din tablourile de distribuție, se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări.

Manetele de pe tablouri care trebuie manevrate în caz de incendiu, calamitate naturală, urgentă, se marchează distinct, vizibil și clar, astfel încât să poată fi identificate rapid la necesitate. Tablourile de distribuție se montează vertical și se fixează sigur pentru a se evita vibrațiile. Tablourile electrice se protejează împotriva coroziunii.

4. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată și în conformitate cu standardele, normativele și prescripțiile în vigoare.

4.1 Prevederi generale

Se va avea în vedere încadrarea stabilită prin proiect a consumatorului din punct de vedere al nivelului de siguranță în alimentarea cu energie electrică, identificarea categoriei de mediu a încăperilor, zonelor, spațiilor. Se vor lua măsuri de protecție împotriva electrocutărilor prin atingere directă și indirectă conform I7-2011.

Legarea la pamant este folosită ca mijloc principal de protecție. Ca mijloc auxiliar, se va folosi legarea la nul în condițiile STAS 12.604 Se interzice folosirea de prize de pamant separate și se va folosi o priză de pamant comună, când coexistă ambele sisteme de protecție.

Se va evita amplasarea de tuburi sau conducte în structura de rezistență a construcțiilor; se interzice spargere de santuri, goluri, etc. în elementele de beton, care ar afecta structura de rezistență a construcției.

Se va evita amplasarea instalațiilor electrice (conducte, tuburi, cabluri) pe trasee comune cu alte instalații. Excepțiile se rezolvă conform I7-02 și PE 107-95. Se interzice montarea directă pe elementele din materiale combustibile a conductelor, cablurilor, tuburilor, aparatelor electrice, etc. Excepțiile se rezolvă conform I7-2011. Traversarea elementelor de construcție combustibile și incombustibile se va face conform I7-2011

Se interzice montarea de dispozitive de protecție (sigurante fuzibile) pe conductele instalației de protecție

Conductele electrice vor fi marcate prin culoare în vederea unei ușoare identificări. Marcarea conductoarelor se va face astfel:

- verde/galben, pentru conducte de protecție (PE și PEN)
- albastru deschis, pentru conducte neutre (N)
- alb sau cenușiu deschis, pentru conducte mediane (M) sau neutre (N)
- alte culori decât cele de mai sus (rosie, albastru, maro) pentru conducte de fază sau pol (L1, L2, L3)

În întreaga instalație a unei clădiri se va menține aceeași culoare de marcare pentru fiecare fază. Legăturile electrice vor permite trecerea curentului electric corespunzător secțiunii curente, rezistența mecanică necesară și păstrarea în timp a calității legăturii.

Pentru conductoare active neizolate și bare, în curent alternativ, culorile de marcare vor fi:

- roșu pentru fază L1
- galben pentru fază L2
- albastru pentru fază L3
- negru cu dungi albe pentru bare neutre

4.2 Condiții de montare a cablurilor electrice

Cablurile electrice nu vor fi supuse în timpul montării și al exploatarei la solicitări mecanice, vor fi marcate la capete cu etichete de identificare la capete, la trecerea dintr-o construcție în alta și pe traseu din 10 în 10m. Legarea la pamant pentru protecție a cablurilor și a construcțiilor aferente se va face conform STAS 12.604, STAS 12.604/4,5 și I7-2011.

În cazul montării aparente a cablurilor narmate în locuri cu pericol de deteriorare mecanică, pe pertiunea expusă, cablurile se vor proteja în tevi metalice. În locuri accesibile persoanelor neautorizate, protejarea se va face până la înălțimea de 2m de la pardoseala, iar pe traseele expuse razelor solare, se vor monta cabluri rezistente la intemperii.

Într-un tub de protecție se va monta un singur cablu de energie; se admite montarea mai multor cabluri de semnalizare în același tub. Distanța de la suprafața pamantului până la partea de sus a tubului de protecție va fi de minim 0,7m, iar sub trotuar de minim 0,5m.

Se interzice montarea de cabluri în canale, tuneluri, în care sunt instalate conducte de gaze sau lichide inflamabile, sau conducte termice.

Cablurile se vor poza serpuit în sant, pe un strat de pamant cernut cu grosimea de 20 cm; umplutura se va realiza cu pamantul rezultat din sapătura din care au fost îndepărtate corpurile dure. Adâncimea de pozare a cablurilor va fi de cel puțin 0,7m. Cablurile pozate în straturi suprapuse se vor dispune de sus în jos în ordinea crescătoare a tensiunilor. Mansoanele cablurilor se vor proteja cu plăci avertizoare, plăci de beton sau caramizi și vor fi marcate cu etichete de identificare.

La pozarea cablurilor se vor respecta distanțele minime față de alte cabluri, rețele sau construcții conform PE 107-95, la temperaturi superioare celor prescrise de fabricant. În caz contrar cablurile vor fi încălzite.



4.3 Conditii de alimentare si montare a corpurilor de iluminat

Corpurile de iluminat se vor lega la circuitul de alimentare prin cleme de legatura. La contactul exterior (partea filetata) a duliei lampii se va lega conductorul de nul al circuitului, iar la borna de interior conductorul de faza trecut prin intreruptor.

Corpurile de iluminat cu fluorescenta se vor monta cu dispozitive pentru imbunatatirea factorului de putere (condensatoare). Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat vor suporta o greutate de 5 ori mai mare decat greutatea corpului de iluminat dar cel putin 10Kg. Se interzice suspendarea prin conductele de alimentare.

5. Instructiuni de exploatare si intretinere

Beneficiarului, prin dirigintele de santier, ii revin urmatoarele sarcini:

- receptioneaza documentatia primita de la proiectant, verificand piesele scrise si desenate, coroborarea intre ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee)
- sa sesizeze proiectantul de orice neconcordanta sau situatii specifice aparute in executie in scopul analizei comune si gasirii rezolvarii urgente
- sa anunte proiectantul in vederea prezentarii la fazele determinante
- sa nu accepte modificari fata de documentatia de executie, decat cu avizul proiectantului
- sa urmareasca ritmic executia lucrarilor in scopul respectarii documentatiei, participand conform sarcinilor la controlul calitatii lucrarilor, la cofirmarea lucrarilor ascunse si a cantitatilor de lucrari, efectuate de executant la nivelul fiecarei faze determinante
- sa nu accepte sub nici un motiv trecerea la o alta faza sau receptia lucrarilor ascunse fara atestarea tuturor elementelor care concura la o buna calitate a materialelor si executiei

Receptionarea instalatiilor electrice se va face numai dupa executarea tuturor probelor si verificarilor si prezentarea dosarului cu buletin de proba. Nu se admite receptionarea instalatiilor pentru care nu s-au intocmit toate buletinele de proba sau care contin provizorate.

Pentru orice nerespectare a prevederilor documentatiei, beneficiarul, prin dirigintele de santier, va solicita proiectantul in scopul clarificarii problemelor.

Pentru asigurarea fluxurilor luminoase nominale ale lampilor electrice si a nivelurilor de iluminare in limitele prevazute in proiect, instalatiile de iluminat vor fi intretinute la perioadele mentionate in SR 6646 sau la perioade mai scurte daca este cazul, luandu-se masuri pentru:

- inlocuirea lampilor uzate, care se va face individual, imediat dupa iesirea lor din functiune.
- curatarea lampilor si corpurilor de iluminat
- intretinerea periodica a suprafetelor reflectante (tavan, pereti, pardoseala, utilaj, mobilier) conform normelor in vigoare
- mentinere suprafetelor vitrate in stare curata

Curatirea echipamentelor de iluminat si inlocuirea lampilor uzate se vor face si in afara programului de intretinere stabilit, daca se va constata, la verificarile efectuate ca nivelul de iluminare a scazut cu peste 20%

Pentru finisajele suprafetelor incaperilor se vor utiliza materiale cu factori de reflexie cat mai mari.

Orice defectiune constatata la instalatiile electrice va fi anuntata imediat serviciilor de specialitate ale furnizorului si beneficiarului, interzicandu-se accesul personalului si utilizatorilor in zona cu defectiuni.

Accesul la tablourile si echipamentele electrice pentru revizii si inlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protectia muncii, dupa scoaterea instalatiei de sub tensiune si verificarea lipsei de tensiune. In timpul exploatarei se verifica starea conductoarelor de legare la pamant, a legaturilor dintre priza de pamant si elementele care trebuiesc legate la pamant, conform prevederilor STAS 12.604/4,5-89 precum si a legaturilor aparente de imbinare intre elementele instalatiei de legare la pamant.

In exploatare, masurarea rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas trebuie facuta periodic, conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control insarcinate cu protectia muncii, precum si ori de cate ori se aduc modificari instalatiei de legare la pamant sau se constata defectiuni ale acesteia.

Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant se face cel putin o data la doi ani pentru instalatiile de joasa tensiune. In timpul exploatarei, se verifica periodic, conform prevederilor din documentele normative, stare de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor parti a acestora. In cazul in care se constata reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decat o treime din dimensiunea initiala, se inlocuiesc electrozii prizelor de pamant.

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare, utilizandu-se totdeauna fuzibile calibrate, marcate si in executie inchisa, de aceeasi valoare si caracteristici cu cele prevazute in proiect.

Se interzice:

- folosirea in stare defecta a instalatiilor si receptoarelor consumatoare de energie de orice fel
- agatarea sau introducerea in interiorul panourilor, niselor, tablourilor electrice a obiectelor si materialelor de orice fel
- incarcarea peste sarcina indicata a intreruptoarelor, comutatoarelor si prizelor
- folosirea la aparatele de iluminat a abajurilor de hartie sau alte materiale combustibile
- intrebuintarea radiatoarelor, resourilor in incaperi unde sunt depozitate sau se pastreaza materiale si lichide combustibile
- folosirea legaturilor provizorii prin introducerea conductoarelor in priza



- utilizarea receptoarelor de energie electrica (resouri, radiatoare, fiare de calcat, gratare) fara luarea masurilor de izolare fata de elementele combustibile din incapere.
- lasarea neizolata a capetelor de conductoare electrice, in cazul demontarii sau reparatiilor pariale a unei instalatii
- asezarea pe motoarele electrice a unor materiale combustibile (carpe, hartii, lemne) sau a vaselor cu lichide combustibile
- folosirea comutatoarelor, intreruptoarelor, prizelor, dozelor in stare defecta (fara capace, incomplete, sparte)

Racordarea de noi receptoare electrice la retelele existente se va face pe baza unei documentatii de specialitate, interzicandu-se supraincercarea circuitelor.

In caz de incendiu se procedeaza la scoaterea instalatiei de sub tensiune, dupa care se refuleaza agentul stingator. Se poate folosi apa sub forma de jet pulverizat sau spuma. La instalatiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente

6. Instructiuni de urmarire in timp

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii sigurantei in exploatare, fuctionalitatii si calitatii instalatiilor electrice este necesara urmarirea comportarii in timp a investitiei. Scopul urmaririi in timp a instalatiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor in exploatare pe toata durata deserviciu. Supravegherea curenta a starii tehnice are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor care pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare, in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesare.

Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent. Organizarea supravegherii instalatiilor electrice din dotare este in sarcina beneficiarului sau unitatii de exploatare, care va investiga starea tehnica prin examinare directa sau cu mijloace de masura specifice.

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face in baza proiectului si instructiunilor scrise ale proiectantului si anume:

- se va verifica integritatea prizelor de pamant astfel incat rezistentele de dispersie sa nu depaseasca valorile normate
- se vor verifica periodic tablourile electrice, aparatajul de conectare (prize, intreruptoare, comutatoare) aparatele de luminat, circuitele si coloanele, cablurile, echipamentele
- se vor verifica periodic continuitatea conductorului de protectie din interioare de legare la pamant si racordarea partilor metalice ale instalatiei electrice, care in mod normal nu sunt sub tensiune
- se va verifica periodic priza de pamant conform PE 116

Beneficiarul are obligatia:

- sa intocmeasca anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice si care va cuprinde si principalele deficiente constatate
- efectuarii la timp a lucrarilor de intretinere si reparatii care le revin, rezultate din activitatea de urmarire in timp a instalatiilor electrice
- sa urmareasca intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor, deci implicit a instalatiilor electrice

7. Instalatii electrice de protectie contra electrocutarilor si impotriva trasnetului

7.1 Prevederi generale:

Pentru realizarea protectiei contra electrocutarilor si a loviturii de trasnet sunt necesre realizarea urmatoarelor lucrari:

- protectia prin alimentare cu tensiune redusa
- izolare suplimentara de protectie
- separarea de protectie
- protectia prin egalizarea potentialelor
- protectia prin legare la pamant
- protectia contra trasnetului a constructiilor

7.2 Materiale folosite:

- conductoare cupru tip FY, conductoare cupru flexibile
- platbanda otel zincat, electrozi OL-Zn
- platbanda din otel cuprat si electrozi din cupru stanat

7.3 Executarea lucrarilor

7.3.1 Instalatia pentru protectia impotriva electrocutarilor prin atingere directase realizeaza prin aplicarea unor mijloace tehnice si dupa caz pentru completarea unor masuri organizatorice. Inaccesibilitatea la partile active electric se asigura prin constructie, amenajari speciale sau amplasare prin aplicarea uneia sau a mai multor mijloace tehnice si organizatorice de protectie in coditiile prevazute in STAS 12.604

Masurile asigurate prin care se realizeaza protectia sunt urmatoarele:

- alimentarea la tensiuni joase, de securitate
- izolarea partilor active (protectie completa)
- prevederea de bariere sau carcase in interiorul carora se gasesc partile active (protectie completa)
- instalarea unor obstacole care sa impiedice atingerea intamplatoare a partilor active (protectie partiala)
- instalarea partilor active in afara zonei de accesibilitate (protectie partiala)

7.3.2 Protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se realizeaza prin aplicarea unor mijloace tehnice. Se interzice inlocuirea lor cu mijloace organizatorice.



Conform STAS 12.604, de regula, pentru o situatie data trebuie aplicate cumulativ doua sau mai multe mijloace de protectie care sa constituie un anumit sistem de protectie.

Conform STAS 12.604/5, in cazul locurilor de munca periculoase sau foarte periculoase, pe langa legarea la conductorul de nul de protectie trebuie sa se prevada o masura suplimentara de protectie.

7.3.2.1. Masuri de protectie fara intreruperea alimentarii:

- alimentarea la tensiune foarte joasa, de securitate
- utilizarea materialelor si echipamentelor de clasa II si III sau echivalente
- izolarea suplimentara
- separarea de protectie
- amplasarea la distanta sau intercalarea de obstacole
- realizarea de legaturi echipotentiale locale, nelegate la pamant

7.3.2.2 Masuri de protectie prin intreruperea automata a alimentarii cu dispozitive alese in concordanta cu schemele de legare la pamant (dispozitive impotriva supracurentilor sau dispozitive de protectie diferentiale)

- realizarea unei bucle de defect pentru a permite circulatia curentului de defect astfel:

in retelele legate la pamant: - schema TN, prin conectarea maselor la punctul neutru al sursei care trebuie legat la pamant in apropierea sursei

- schema TT, prin legarea maselor direct la pamant in retelele izolate fata de pamant;
- schema IT, prin legarea maselor direct la pamant

- utilizarea dispozitivelor de deconectare automata ale caror caracteristici sunt corespunzatoare schemei de legare la pamant utilizate (TN, TT, IT)

Pentru legarea maselor la pamant cea mai utilizata este schema TN-S

Conductoarele de protectie se executa din cupru sau din OL-Zn si vor avea dimensiunile specificate in documentatie sau conform STAS 12.604/5-90, respectiv I7-2011 Conductoarele de protectie executate din conductor tip FY vor avea o izolatie colorata in verde-galben. In cazul barelor, ele se vopsesc in negru cu dungi albe late de 10cm. Sectiunea minima a conductorului de protectie va fi conform I7-2011 tabel 4.4. Racordarea unui receptor la conductorul de protectie se va face prin borne separate conform STAS 12.604/5-90 art. 3.2.3.1.

In cazul in care conductorul de nul este folosit si drept conductor de protectie (TN-C) nu se monteaza sigurante fuzibile pe acest conductor. Barele de nul din otel ale tablourilor generale vor avea o sectiune de minim 150mm².

Legaturile de la conductorul principal de legare la pamant la carcasa utilajelor si echipamentelor electrice se vor executa conform STAS 12.604/5-90 art. 2.2.8.7.

Legaturile la constructiile metalice folosite in instalatia de protectie se vor executa prin sudura, prin imbinari cu suruburi, prevazute cu saibe cu crestaturi, care sa asigure un perfect contact electric. Conductorul de nul de protectie face parte din instalatia de legare la pamant.

8. Priza de pamant

Instalatia de legare la pamant care serveste reseaua de protectie, este formata din:

- priza de pamant
- conductorul principal de legare la pamant
- conductoare de ramificatie de la borne sau barele de nul ale tablourilor, precum si de la elemente metalice care

trebuie legate la pamant

Executarea prizei de pamant se va face conform STAS 12.604/5-90 si se vor folosi ca prize de pamant:

- armaturile metalice ale constructiilor
- constructiile metalice cu caracter permanent
- constructiile metalice pentru instalatiile de apa, ingropate in pamant

Legaturile dintre elementele componente ale instalatiei se face prin sudura. Legaturile la pamant a echipamentelor supuse la deplasari sau la vibratii se realizeaza prin conductoare flexibile. Se admit legaturi executate cu suruburi asigurate impotriva desurubarilor cu contrapiulite, saibe Grower, etc. Suprafetele de contact se curata si se cositoresc sau se vor zincea.

Legatura intre utilaje si instalatiile de legatura la pamant se vor executa inaintea legarii conductoarelor de lucru la bornele utilajului. Sectiunile, grosimile si diametrele minime ale conductoarelor de legatura sunt specificate in documentatie si se vor lua din STAS 12.604/5-90.

9. Instalatia de protectie contra trasnetului

Instalatia se executa astfel incat numarul de legaturi electrice din instalatie sa fie cat mai redus. Legaturile electrice dintr-o IPT se fac prin sudura pe o lungime de minim 10 cm. In cazul legaturilor mecanice (prin suruburi) suprafata de contact va fi de cel putin 10 cm². Si se vor folosi cel putin 2 suruburi MS sau M10

In cazul in care IPT se executa cu conductoare din otel, ele vor fi zincate (inclusiv suruburile de imbinare) Imbinarile din pamant se protejeaza prin acoperire cu un strat de bitum la cald.

Intreaga IPT aflata deasupra pamantului si pana la 30 cm. sub nivelul solului, cu exceptia conductelor inglobate in beton, va fi protejata dupa instalare contra coroziunii prin aplicarea unui grund de plumb si prin vopsire cu vopsea rezistenta la intemperii.

Pentru materialele si dimensiunile minime se va consulta Normativul I20-00 tabel 1. Distanțele de la conductele IPT pana la elementele de constructie vor respecta prevederile I20-00. Protectia mecanica a IPT se face pana la inaltimea de 1,5m. de la sol si 0,3m sub nivelul solului rin profile din OL laminat, care vor fi vopsite cu vopsea rezistenta la intemperii.



10. Verificari la instalatiile electrice

10.1 Prevederi cu caracter general

Verificarea in timpul si inainte de de punerea in functiune a instalatiilor electrice se va face respectand prevederile normativului I7-2011. Procedura de verificari se va face conform capitolului de verificari din prezentul caiet de sarcini.

In timpul executiei, orice modificari sau completari ale proiectului se vor face numai cu respectarea dispozitiilor legale si cu acordul scris al proiectantului DDE.

Cand executantul constata necesitatea unor lucrari neprevazute in proiect, neconcordante intre proiect si realitatea de pe teren, lipsa unor detalii sau alte deficiente ale proiectului, va comunica beneficiarului si proiectantului propuneri de solutionare si sa ceara indicatii.

Cu ocazias deplasarilor pe santier, proiectantul va verifica aspectul si calitatea materialelor si lucrarilor. Constatarile vor fi consemnate in caietul de dispozitii si comunicari ale santierului.

In cazul constatarii unor deficiente grave, proiectantul poate sa ceara in scris executantului oprirea lucrarilor necorespunzatoare, comunicand si beneficiarului.

Instalatiile electrice se dau in exploatare numai dupa ce s-au executat lucrarile principale de organizare:

- incadrarea cu personal tehnic corespunzator, instruit si dotat cu aparatura necesara exploatarei
- intocmirea si afisarea instructiunilor de exploatare, unde complexitatea operatiunilor o pretind
- asigurarea documentatiei tehnice care sa contina realitatea executiei
- asigurarea unui stoc minimal de aparataj

Verificarile, incercarile si probele premergatoare darii in exploatare se fac astfel:

- la inceputul, in timpul si la terminarea montajului se fac probe electrice si mecanice, inclusiv rodajul individual si al ansamblurilor
- in timpul perioadelor de punere in functiune se face rodajul de ansamblu si probe tehnologice
- la inceputul perioadei de exploatare continua se verifica principalii indicatori tehnico-economici
- inainte de inceperea fiecărei probe, se vor verifica cobditile tehnice si organizatorice in vederea evitarii unei avarii sau accidentari

10.2 Verificarea materialelor

Se vor face urmatoarele verificari:

- verificari de executat pe parcursul lucrării
- verificari de efectuat pe faze de lucru
- verificari de efectuat la receptia preliminara

10.2.1 Verificari de executat pe parcursul lucrării

- verificari vizuale, scriptice si prin masuratori pentru toate materialele ce se pun in opera

Prin aceste verificari se pun in concordanta prevederile din proiect cu materialele ce urmeaza a se folosi, privind caracteristicile de calitate, dimensiunile, proprietatile fizice si chimice, etc. Se fac prin confruntare directa (vizuala) a materialelor cu buletinul de calitate sau prin masuratori privind dimensiunile (sectiuni, diametre, lungime, continuitate electrica, etc.)

Verificarile prin incercari se vor face de preferinta in urmatoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protectie si a legaturilor echipotentiale principale si secundare
- rezistenta de izolatia a conductoarelor
- separarea circuitelor
- rezistenta pardoselilor
- protectia prin deconectarea automata a alimentarii
- incercari functionale pentru echipamente neasamblate in fabrica

10.2.2 Verificari de executat pe faze de lucru

Pentru fiecare tronson sau portiuni din instalatia electrica se verifica:

- verificarea calitatii țuburilor ce vor fi ingropate
- continuitatea electrica a cailor de curent inainte de montaj
- continuitatea electrica a instalatiei dupa montaj, inaintea de acoperirea cu tencuiala sau beton
- sistemul de marcare a conductelor
- legaturile electrice ale conductelor instalatiei electrice
- amplasarea instalatiei electrice astfel incat ea sa fie accesibila pentru verificari si reparatii si sa fie asigurata functionarea fara pericole pentru oameni si instalatii
- masurarea rezistentei de izolatia intre conducte si intre conducte si priza de pamant

Verificarea legaturilor electrice ale conductelor se face prin sondaj la cca. 15% din numarul total de legaturi. La circuitele etansa executate in tuburi se va verifica etansaeitatea lor prin mentinerea timp de o ora a unei presiuni de aer de cca. 2,5 atm.

Valoarea rezistentei de izolatia ce se considera admisa este de min. 500Kohm

Toate aceste verificari se fac in mod obligatoriu de persoane autorizate si in prezenta delegatului beneficiarului, intocmindu-se buletine de calitate respectiv consemnandu-se in registrul de procese verbale.

003405



Pentru lucrari ascunse, pe traseele principale de circuite si coloane, pentru punctele de racordare la rețeaua armaturilor din structura de rezistenta a cladirii, etc. Se vor face fotografiile ce vor insoti procesele verbale de lucrari ascunse.

10.2.3 Verificari de efectuat la receptia preliminara

Aceste verificari se fac cu delegatii intreprinderii furnizoare de energie electrica impreuna cu comisia de receptie.

Delegatul ELECTRICA-SA examineaza documentele puse la dispozitie de executant, inclusiv dosarul definitiv si se fac verificari prin sondaj, inainte de punerea sub tensiune, instalatiei electrice i se va face o verificare minutioasa, acordandu-se in special atentie acelor elemente sau parti de instalatie in care nu au fost respectate toate conditiile tehnice si organizatorice prevazute in proiect.

La verificare se vor respecta legea 10/1995 si normativul privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintelor de siguranta in exploatare indicativ CE 1-95.

Comisia de receptie va verifica pe teren:

- functionarea corecta a instalatiilor de iluminat si acolo unde este prevazut in proiect, functionarea sactorizata a acestor instalatii
- realizarea nivelelor de iluminare prescrise
- existenta tuturor elementelor de protectie ala corpurilor de iluminat
- prin sondaj la 2-3% din corpurile de iluminat cu fluorescenta, se va verifica existenta condensatoarelor pentru imbunatatirea factorului de putere. In cazul in care lipsesc condensatoarele, instalatiile de iluminat vor fi respinse.

10.2.3.1 La verificarea instalatiei electrice de forta se vor respecta prevederile normativului I7-2011, PE107-95 si standardele in vigoare.

- se vor verifica prin masuratori, distantele minime de respectat intre instalatiile electrice si celelalte genuri de instalatii confor I7-2011
- se vor verifica prin sondaj, la cel putin 15% legaturile electrice la aparate si receptoare
- se va verifica calitatea fixarii confectiilor, a echipamentelor, a tablourilor, a electromotoarelor si a altor receptoare electrice fixe.
- se vor verifica racordurile circuitelor la tablouri, echipamente si receptoare, precum si a respectarii razei de curbura la cablurile aferente conf. PE 107-95
- se va specifica gradul de protectie la tablouri si echipamentul prevazut in proiect
- se va verifica vopsirea barelor, a dulapurilor, etc. cu respectarea culorilor standard, precum si existenta etichetelor.

Inainte de punerea in functiune se verifica:

- rezistenta de izolatie care va fi cel putin 0,5 Mohm
- rezistenta prizelor de pamant conform STAS 12.604/5-90
- reglajul corect al releelor, intreruptoarelor automate
- montarea corecta a sigurantelor calibrate conform proiectului
- modul de realizare si functionare a instalatiilor de protectie contra electrocutarilor
- modul de realizare si functionare a instalatiilor de compensare a factorului de putere
- modul de realizare si functionare in ansamblu a instalatiilor electrice

10.2.3.2 Verificarea instalatiei de legare la nul de protectie:

- verificarea vizuala a conductelor de protectie si a instalatiilor protejate de acestea
- verificarea dimensionarii corecte a sigurantelor fuzibile si a starii de functionare a dispozitivelor de protectie
- verificarea marcarii conductoarelor de protectie si a legaturilor corecte la utilaje, prize, tablouri, etc.
- verificarea continuitatii si a sectiunii echivalente a constructiilor metalice ale cladirilor

Toate aceste verificari se fac inaintea darii in exploatare a instalatiei si cel putin o data pe an (in timpul exploatarii)

10.2.3.3 Verificarea prizei de pamant

Instalatia de protectie prin legarea la pamant se va face in ordinea urmatoare:

- dupa executarea prizei se va masura conform prevederilor din proiect rezistenta de dispersie obtinuta. Daca priza nu are rezistenta dorita, ea se va completa cu electrozi. In cazul in care se folosesc elemente naturale ale constructiei drept priza de pamant se va verifica continuitatea electrica si apoi rezistenta de dispersie.
- se instaleaza conductorul principal de protectie si se verifica continuitatea electrica
- se monteaza piesa de separatie intre conductorul principal si priza de pamant si se verifica continuitatea electrica a fiecărei legaturi.

10.2.3.4 Verificarea instalatiei de peratrasnet

Se verifica in mod similar cu cea de protectie contra tensiunilor periculoase in ordinea urmatoare:

- dupa montarea conductorilor de captare si de coborare se va verifica pe rand continuitatea electrica a fiecărei parti de instalatie
- se executa legarea conductoarelor de captare la cele de coborare si se va verifica continuitatea intregului ansamblu
- se verifica rezistenta de dispersie
- dupa montarea piesei de separatie se va verifica continuitatea electrica a imbinarii si apoi a intregului ansamblu. Daca nu corespunde se va completa cu electrozi

La receptia preliminara se va verifica eficienta instalatiei de protectie si anume:

- se pune o faza la masa, luandu-se toate masurile de protectie pentru evitarea accidentarii prin electrocutare.



Instalatia este eficienta daca asigura valori ale tensiunilor de atingere si de pa sub 65V si timpi de deconectare mai mici de 3 sec.

10.3 Verificari, incercari si probe in perioada de inceput, din timpul si dupa terminarea montajului

Scopul acestor operatiuni este de a verifica calitatea montajului si de a se lua masuri de inlaturare a deficientelor, se va putea trece la receptia provizorie a lucrarilor si instalatiilor.

Probele se fac de catre societatea de constructii-montaj. Verificarile se fac:

- pe baza certificatelor de calitate emise de furnizor sau prin verificari in laboratoare de specialitate
- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garantie emise de organele de control ale furnizorului sau prin probe la furnizor in prezenta delegatului cumparatorului

In timpul si la terminarea lucrarilor se vor face incercarile si verificarile conform normelor in vigoare, pentru categoria de instalatii respectiva.

Coordonarea si raspunderea executarii probelor revin integral dupa caz, executantului sau furnizorului.

Dupa terminarea lucrarilor de C+M inclusiv a incercarilor aferente perioadei de executie, se va face receptia provizorie ; in acest scop, clientul va convoca din timp comisia de receptie a carei sarcina tehnica de baza este de a stabili daca instalatia poate trece la perioada de punere in functiune si exploatare de proba.

La receptia provizorie executantii si furnizorii vor proba prin documente tehnice legale calitatea corespunzatoare a bazei introduse in lucrari si executia corecta a lucrarilor ascunse precum si rezultatele probelor prevazute a se face inaintea, in tipul si la terminarea lucrarilor.

Prin receptionarea provizorie a lucrarilor de C+M executantii raman numai cu obligatia eventualelor completari si remedieri stabilite prin procesul verbal de receptie provizorie sau aparute ulterior ca urmare a unor vicii ascunse.

10.4 Verificari, incercari si probe in perioada de punere in functiune si exploatare de proba

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

Trecerea la perioada de punere in functiune si exploatare de proba a intregii instalatii se face pe baza concluziilor comisiei de receptie si de punere in functiune. Aceasta stabileste probele si intocmeste programul desfasurarii lor. Executarea probelor se face de catre beneficiar cu asistenta tehnica a proiectantului, executantului si furnizorului, conform prevederilor din proiect, contracte sau acte normative.

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

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

10.5 Verificari, incercari si probe in perioada de garantie

Probele de garantie se fac obisnuit la un interval de 2-3 luni de la trecera instalatiilor in exploatare, in vederea verificarii parametrilor si performantelor di proiect. Se executa de catre organizatia de exploatare in prezenta delegatului executantului si a furnizorilor de echipamente.

Daca rezultatele probelor arata ca instalatia nu realizeaza parametrii garantati, clientul are dreptul sa ceara remedierea defectelor, dauna de la furnizori sau chiar respingerea furniturii.

Daca probele de garantie se termina cu succes, se efectueaza receptia contractuala a echipamentelor si instalatiilor, incheindu-se un proces verbal prin care se confirma ca furnizorii si executantii si-au indeplinit cantitativ si calitativ obligatiile asumate. In cazul ca raman sau apar unele deficiente nerezolvate in perioada de garantie, se va prevedea in procesul verbal modul si termenul de rezolvare, precum si sarcinile ce revin furnizorului, executantului si clientului in acest scop.

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

Prezența proiectantului pe șantier va fi solicitată în scris cu cel puțin trei zile înaintea datei dorite, iar cheltuielile legate de prezența proiectantului pe șantier vor fi suportate de beneficiar sau antreprenor după caz.

11.1 Caiet de sarcini pentru urmarirea comportarii in timp a investitiei

Exploatarea instalatiilor electrice interioare

1.1 Modul de urmarire a comportarii in timp a investitiei

Exploatarea instalatiilor electrice se va efectua conform normelor in vigoare . Astfel responsabilitatea exploitarii instalatiilor electrice revine proprietarului sau administratorului cladirii , care asigura exploatarea intregii instalatii. Exploatarea instalatiei electrice se poate face cu personalul propriu avand sarcini permanente in acest scop sau cu personal apartinand unor unitati specializate in exploatarea instalatiilor electrice cu care s-au incheiat contracte sau intelegeri .

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii sigurantei in exploatare , functionalitatii si calitatii instalatiilor electrice este necesara urmarirea comportarii in timp a investitiei . Scopul urmaririi comportarii in timp a instalatiilor este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toata durata de serviciu . Supravegherea curenta a starii tenice , are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor care pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesara



Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent . Organizarea supravegherii curente a starii tehnice, a instalatiilor electrice din dotare este in sarcina beneficiarului sau unitatii de exploatare care va investiga prin examinare directa sau cu mijloace de masurare specifice .

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face in baza proiectului si instructiunilor scrise ale proiectantului si anume :

- se verifica integritatea prizei de pamant astfel incat rezistenta de dispersie sa nu depaseasca 1 ohm pentru intreaga instalatie electrica .

- se vor verifica periodic continuitatea centurii interioare de legare la pamant si racordarea partilor metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune dar accidental pot avea o schimbare de potential .

- se va verifica periodic priza de pamant conform Normativ PE 116/1994.

Verificarea instalatiilor de legare la pamant se face in conformitate cu standardele , normativele si prescriptiile prevazute anterior . In functie de rezultate se adopta masuri suplimentare de legare la pamant si echipotentializare

Verificarea instalatiilor si masurilor de protectie impotriva trasnetului se vor face conform Normativ I7/2011 .

- se vor verifica periodic tablourile electrice , aparatele (prize, intreruptoare, comutatoare, etc.) corpuri de iluminat, circuite si coloane, cabluri, echipamente .

Beneficiarii au obligatia :

- sa intocmeasca anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice conform Legea 130/1998 anexa 3 , care va cuprinde si principalele deficiente constatate .

- efectuării la timp a lucrarilor de intretinere si reparatii care le revin , rezultate din activitatea de urmarire in timp a instalatiilor electrice

- sa urmareasca intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor , deci implicit a instalatiei electrice .

Proiectantul are obligatia sa urmareasca executia conform prevederilor din proiect si sa introduca in proiect toate modificarile ce survin pana la receptie , la terminarea lucrarilor .

Actiuni de demontare dupa expirarea perioadei de viata :

Dupa expirarea perioadei de viata, actiunile de demontare si de demolare se vor realiza incluzand reintegrarea in mediul natural al deseurilor . Transportul si depozitarea deseurilor nefolosite si nereciclabile i zonele de reintegrare in natura sau in zonele destinate utilizarii sau conservarii lor se face cu acordul organelor de supraveghere sanitara si de protectie a mediului inconjurator .

1.2 Protectia impotriva socurilor electrice

Orice defectiune constatata la instalatiile electrice va fi anuntata imediat serviciilor de specialitate ale furnizorilor si beneficiarului si se vor lua masuri de interzicere a accesului personalului si utilizatorilor in zonele cu defectiuni.

Accesul la tablourile si echipamentele electrice pentru revizii si inlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de siguranta si sanatatea muncii , dupa scoaterea instalatiei de sub tensiune si verificarea lipsei de tensiune .

In timpul exploatarii se verifica starea conductoarelor de legare la pamant , a legaturilor dintre priza de pamant si elementele care trebuiesc legate la pamant, precum si a legaturilor aparente de imbinare intre elementele instalatiei de legare la pamant . Periodicitatea si modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale .

In exploatare, masurarea rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas trebuie facuta periodic , conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control insarcinate cu protectia muncii , precum si ori de cate ori se aduc modificari instalatiei de legare la pamant sau se constata defectiuni ale acesteia .

Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant se face cel putin o data la doi ani pentru instalatii de joasa tensiune .

In timpul exploatarii, se verifica periodic , conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor , prin dezgroparea unor parti a acestora .In cazul in care se constata reducerea grosimii, respectiv a diametrului , cu mai mult de o treime din valoarea initiala , se inlocuiesc electrozii prizelor de pamant .

1.3 Masuri PSI privind exploatarea instalatiilor electrice de joasa tensiune .

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare , utilizandu-se intotdeauna disjunctoare de aceeasi valoare si caracteristici cu cele prevazute in proiect .

Se interzice :

- suspendarea aparatelor de iluminat direct de conductoarele de alimentare

- incarcarea peste sarcina indicata a intreruptoarelor, comutatoarelor, si a prizelor

Racordarea de noi receptoare electrice la retele existente se va face numai pe baza unei documentatii de specialitate, interzicandu-se supraancarcarea circuitelor .

Pentru stingerea incendiilor la instalatii electrice se procedeaza la scoaterea instalatiei de sub tensiune dupa care se refileaza agentul stingator . Se poate folosi apa sub forma de jet pulverizat sau spuma . La instalatiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente .

11.2 Masuri de siguranta si sanatatea muncii

La elaborarea prezentului proiect s-au avut in vedere urmatoarele normative si prescriptii privind sanatatea muncii si prevenirea si stingerea incendiilor :

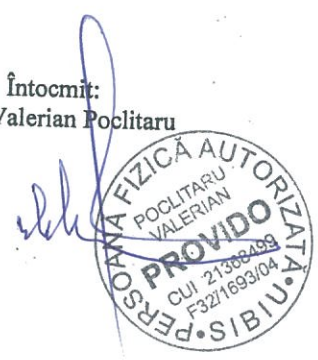
- Legea 319/2006 Siguranta si sanatatea muncii



- NSSMUEE 111-2001 Norme specifice de sanatatea muncii la utilizarea energiei electrice in medii normale .
- 11.3 Masuri de prevenire si stingere a incendiilor**
- P 118 / 99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor normativului P 118/99 , Siguranta la foc a constructiei
- C 300/1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata exēcutarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
- CE 1/1995 Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare
- OMAI 163-29.02.2007 Norme generale de aparare impotriva incendiilor
- OG nr. 114-2000 pentru modificarea OG nr. 60-1997 privind apararea impotriva incendiilor , modificata si aprobata de Legea nr. 212- 1997 .

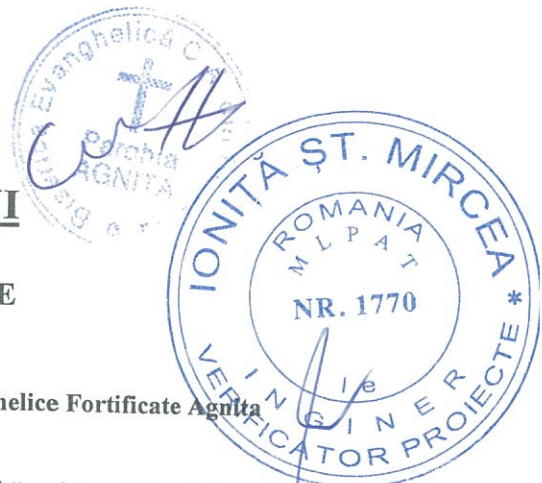
Pe tot parcursul executiei lucrarilor , precum si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmari respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative mentionate . Lista de mai sus nu este limitativa si va fi completata cu alte prevederi legale in domeniu, aflate in vigoare la momentul respectiv .

Intocmit:
Ing. Valerian Poclitaru



CAIET DE SARCINI

INSTALAȚII ELECTRICE



1. DATE GENERALE

- Denumirea obiectivului: **Restaurarea Ansamblului Bisericii Evanghelice Fortificate Agnita**
- Obiectul documentației: **Instalații electric și rețele electrice**
- Fază de proiectare: **PT+DE**
- Obiectul caietului de sarcini: caiet de sarcini generale care dezvoltă elementele tehnice menționate în planșe, adăugând informații și prescripții pentru complementare desenelor.

Această documentație tratează partea de instalații electrice aferente lucrărilor interioare, a rețelilor electrice și de protecție și a fost întocmită în conformitate cu prevederile legii nr. 10/1995 privind asigurarea calității în construcții.

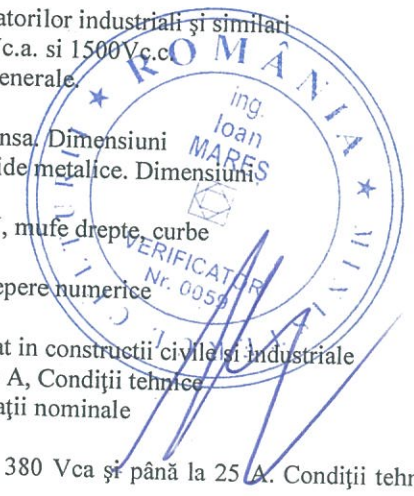
1.1. BAZA DE PROIECTARE

La elaborarea proiectului au fost respectate toate prescripțiile legale în vigoare referitoare la proiectarea instalațiilor electrice în construcții

Documentația proiectului conține piese desenate (planuri, scheme, detalii) și piese scrise (caiet de sarcini, memoriu tehnic, etc.) Standarde și Normative de Referință conform cărora se realizează lucrarea proiectată:

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată - și în conformitate cu următoarele standarde, normative și prescripții:

- I 7-2011 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V.c.a. și 1500 V.c.a.
- I 7.1-1994 – Instrucțiuni tehnice privind calculul de dimensionare al coloanelor electrice din clădiri de locuit
- I 18-90 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de telecomunicații din clădiri civile și industriale
- I 20-2000 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de protecție contra trăsnetului a construcțiilor
- ID 17-86 – Normativ departamental pentru proiectarea și executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie
- P 118 – Norme tehnice de proiectare și de realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului
- PE 107-95 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice
- PE 119/90 – Norme de protecția muncii pentru instalații electrice
- PE 124 – Normativ privind alimentarea cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari
- GP 052-00 – Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1000Vc.a. și 1500Vc.c
- STAS 11360-89 – Tuburi pentru instalații electrice. Condiții tehnice generale.
- STAS 8399-69 – Tuburi izolante din PVC
- STAS 549-68 – Tuburi de protecție, filet pentru tuburi de protecție etanșă. Dimensiuni
- STAS 551-90 – Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Bride metalice. Dimensiuni
- STAS 7933-80 – Tuburi de protecție PEL cu manson,
- STAS 1160/2.89 – Piese de îmbinare pentru tuburi izolante IPY, IPEY, mufe drepte, curbe
- SR CEI 60634 – Instalații electrice în construcții
- SR CEI 60446-93 – Identificarea conductoarelor prin culori sau prin repere numerice
- SR CEI 60757-93 – Cod pentru notarea culorilor
- SR CEI 6641/1 – Iluminatul artificial. Condiții generale pentru iluminat în construcții civile și industriale
- STAS 553/2 – Aparată de comutație până la 1000 V ca și până la 4000 A, Condiții tehnice
- STAS 881 – Mașini electrice asincronice trifazate. Puteri, tensiuni, turații nominale
- STAS 2612 – Protecție împotriva electrocutărilor. Limite admise
- STAS 3184 – Prize, fișe și cuple pentru instalațiile electrice până la 380 Vca și până la 25 A. Condiții tehnice speciale de calitate
- STAS 5325 – Grade nominale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare și metode de verificare
- STAS 6865 – conducte cu izolație de PVC pentru instalațiile electrice fixe
- STAS 6990 – Tuburi pentru instalații electrice din policlorură de vinil neplastificată
- STAS 8114/42 – Corpuri de iluminat. Condiții tehnice generale
- STAS 8666 – Întreruptoare automate mici pentru protecția conductoarelor din instalațiile electrice de curent alternativ până la 415 V și 82 A
- STAS 8778/1,2 – Cabluri de energie cu izolație și manta de PVC
- STAS 9954/1,2,3 – Instalații și echipamente electrice în zone cu pericol de explozie. Prescripții de proiectare și montare
- STAS 1220/1,4,5,6 – Cabluri și cordoane cu izolația de cauciuc
- STAS 12604 – Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale



000410



- STAS 12604/4 – Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții generale
 - STAS 12604/5 – Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare și execuție
 - STAS 12604/5 – Idem. Prescripții de proiectare și de execuție
 - C 56-02 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
- Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediție a actului normativ

Obligațiile antreprenorului

1.1.1. Responsabilitățile antreprenorului

Înainte de începerea lucrărilor de execuție antreprenorul are obligația de a verifica întreaga documentație și de a sesiza investitorul asupra eventualelor neconformități și neconcordanțe constatate în proiect, în vederea soluționării.

Se considera că, **antreprenorul calificat în urma licitației pentru executarea lucrării cunoaște detaliile care fac parte din regulile specifice executării instalațiilor în construcții**; acestea nu sunt indicate pe planuri și nici în cadrul prezentei specificații.

În toate cazurile este indicat ca lucrarea să fie executată în conformitate cu toate regulile specifice, astfel încât să se asigure funcționarea corespunzătoare a tuturor instalațiilor și totodată un aspect corespunzător al acestora.

1.1.2. Documentații tehnice

Pentru fiecare material, echipament sau utilaj achiziționat și care urmează a fi introdus în lucrare, antreprenorul va transmite beneficiarului și proiectantului, spre aprobare, câte o fișă tehnică care să prezinte cu claritate numele furnizorului, marca, tipul, caracteristicile tehnico-funcționale, dimensiunile de gabarit, etc.

În situația în care antreprenorul dorește ca anumite lucrări specifice să fie executate de un subantreprenor acesta din urmă trebuie prezentat tuturor părților implicate printr-o fișă tehnică, supusă spre aprobare. Atunci când toate părțile implicate și-au dat acordul, subantreprenorul poate începe lucrul pe șantier.

Toate documentele aprobate, fișe tehnice, desene, rapoarte de probe, trebuie păstrate în fișiere la sediul antreprenorului general, astfel încât să poată fi consultate de toate părțile implicate.

1.1.3. Probe

În timpul execuției lucrării, antreprenorul va efectua diferite verificări parțiale și probe pentru a permite desfășurarea normală a lucrării și pentru a se putea asigura integrarea instalației respective în ansamblul clădirii, în concordanță cu proiectul. Pentru ca acest lucru să se poată realiza, antreprenorul va face probe asupra unor părți ale instalațiilor, așa cum o cer beneficiarul sau proiectantul, pentru a se permite asigurarea desfășurării lucrărilor de construcții (acoperirea șanțurilor, rabiț, tavane false, etc.)

Pentru cabluri montate în pământ se vor efectua măsurători privind continuitatea și rezistența de izolație, înainte de folosirea lor.

După efectuarea probelor parțiale și dacă înaintarea lucrărilor de construcție necesită aceasta, antreprenorul va putea să efectueze lucrările de vopsitorii și izolații care nu se pot executa ulterior.

Antreprenorul va asigura manopera necesară efectuării probelor, precum și echipamentele și materialele necesare.

Funcționarea anumitor utilaje sau echipamente poate fi verificată în atelier, înainte de montarea în instalație.

Orice întârziere, lucrările suplimentare, sau paguba provocată de neefectuarea probelor parțiale va fi suportată de către antreprenor.

Înainte de recepția lucrărilor, antreprenorul trebuie să realizeze probe și verificările descrise mai jos:

- examinarea vizuală a tuturor instalațiilor pentru a se verifica conformitatea cu proiectul, aspectul estetic, precum și toate cerințele din prezentul caiet de sarcini;
- reglarea funcționării la parametrii prescriși în proiect a tuturor echipamentelor (debite, presiuni, temperaturi, etc.)
- măsurarea valorii rezistenței de dispersie a prizei de pământare
- verificarea continuității circuitului de legare suplimentară la pământ
- verificarea continuității circuitului de nul de protecție
- verificarea nivelului de izolație între faze și între faze și nul
- verificarea parametrilor întreruptoarelor cu In mai mare sau egal cu 100 A.

Rezultatele tuturor acestor probe trebuie să fie consemnate de către antreprenor în rapoarte de probă care vor fi transmise proiectantului. Proiectantul va avea la dispoziție cinci zile lucrătoare pentru examinarea rezultatelor probelor și verificărilor și pentru a-și prezenta observațiile sale antreprenorului care trebuie să le pună în practică înainte de recepție. Antreprenorul trebuie să remedieze orice defect constat în timpul efectuării probelor înainte de data stabilită pentru recepție, suportând costurile aferente acestor operații.

La încheierea lucrării, în scopul de a certifica respectarea cerințelor, antreprenorul va realiza următoarele probe:

Probe electrice:

- verificări ale izolației
- verificări ale legărilor la pământ
- verificarea curenților de pornire ai motoarelor electrice
- verificarea căderilor de tensiune pentru consumatorii importanți
- verificarea protecției la suprasarcină și scurt circuit

Probe acustice

- măsurarea nivelului de zgomot din încăperi



Rezultatele tuturor probelor și verificărilor vor fi consemnate în rapoarte, pe fișe și /sau pe planuri pentru ca acestea să poată fi verificate fie la finalul lucrării fie în timpul perioadei de garanție, înainte de recepția finală.

1.2. RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția lucrării se va efectua în conformitate cu prevederile HGR nr. 273/1994, în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor (preliminară)
- recepția finală la expirarea termenului de garanție

Recepția lucrărilor de instalații electrice se va efectua de către S.C. ELECTRICA S.A. filiala Sibiu, pe baza dosarului definitiv depus de către electricianul autorizat al antreprenorului de specialitate.

Toate costurile legate de această recepție vor fi suportate de către antreprenor, inclusiv costurile pentru verificări suplimentare datorate lipsei de conformitate la prima verificare.

1.2.1. Recepția la terminarea lucrărilor

Instalațiile trebuie să se afle în stare de funcționare înainte de data stabilită pentru recepție. Înainte de această dată antreprenorul trebuie să prezinte beneficiarului și proiectantului rezultatele tuturor probelor efectuate, specificate la 1.3.3. În timpul inspecțiilor de control ale instalațiilor, înainte de recepție la terminarea lucrărilor, antreprenorul trebuie să efectueze, dacă beneficiarul sau proiectantul o cere, orice probă considerată necesară. Inspecțiile vor verifica de asemenea respectarea aspectului și a modului de execuție al instalațiilor.

Antreprenorul trebuie să asigure forța de muncă precum și toate echipamentele de măsură și control, avizate de organele de metrologie, perfect calibrate, în vederea efectuării tuturor măsurătorilor.

1.2.2. Perioada de garanție

Perioada de garanție trebuie să fie de un an și trebuie să înceapă de la data recepției la terminarea lucrărilor. Această garanție trebuie să includă orice defecte ale materialelor, manoperei sau funcționării.

În timpul perioadei de garanție, antreprenorul va inspecta instalația la fiecare trei luni și va controla toate echipamentele, preluând responsabilitatea tuturor costurilor care apar, inclusiv înlocuirea elementelor defecte.

Antreprenorul nu va prelua cheltuielile de reparații sau înlocuire de piese dacă poate dovedi că defecțiunile se datorează unei utilizări necorespunzătoare sau unor deficiențe de întreținere.

1.4.3. Recepția finală la expirarea perioadei de garanție

Recepția finală va avea loc odată cu terminarea perioadei de garanție, cu condiția ca antreprenorul să fi rezolvat diferitele puncte din raportul de recepție la terminarea lucrărilor. Raportul de recepție finală nu va conține în consecință nici un comentariu care face obiectul responsabilității antreprenorului.

MATERIALE ELECTRICE

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

a) Tuburi de protecție:

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

Tuburile de protecție care se vor folosi în montaj aparent vor fi incombustibile sau greu combustibile cu degajări reduse de gaze de ardere.

b) Plinte de protecție

- PVC
- Metalice

c) Jghiaburi și poduri metalice

- jghiaburile metalice vor fi galvanizate sau vopsite, cu capac în partea superioară. Imbinările se vor face cu fittinguri prefabricate. Punctele de fixare nu vor fi mai departate de 200mm. Numarul de cabluri instalate în jgheab va fi astfel ales încât să permită tragerea ușoară a cablurilor, dar nu va exista un factor de spațiu mai mare de 40%
- podurile de cabluri vor fi galvanizate și vor fi de tip perforat. Cablurile vor fi fixate pe poduri cu bride recomandate de producător. Podurile vor fi continue electric și vor fi legate prin intermediul benzilor OL-Zn 25x4mm la fiecare punct principal de pamantare

d) Conductoare (cabluri) electrice:

Pentru diferitele categorii de instalații se vor folosi:

- conductoare tip AFY, FY, TY, etc.
- cabluri tip ACYY, ACYAbY, CYY, CYAbY respectiv ACYY-F, ACYAbY-F, CYY-F, CYAbY-F sau cabluri echivalente.

Se vor utiliza cabluri și conductoare din cupru sau aluminiu, conform prevederilor I-7. Nu este permisă utilizarea cablurilor fără întârziere la propagarea flăcării în interiorul clădirilor, în canale, tunele, puturi, poduri de cabluri.

e) Corpuri de iluminat prevazute în cadrul documentației trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevazute în SR EN 60598. Se vor folosi numai corpuri de iluminat agrementate și cu certificate de conformitate, cu curenții nominali de minim 10A. Corpurile de iluminat cu descărcări în gaze vor fi compensate individual.

Se interzice montarea directă a corpurilor de iluminat pe materiale combustibile și suspendarea lor direct prin conductele de alimentare iar alimentarea se va face între fază și nul.

Corpurile de iluminat la care este prevăzut prin proiect racordarea la instalația de protecție, se vor lega la nulul de protecție din tabloul electric de alimentare, printr-un conductor de cupru în cazul folosirii conductoarelor în tuburi de protecție.

000412



f) Aparate de comanda si prize:

Se monteaza intreruptoare, comutatoare, prize cu sau fara contact de protectie cu caracteristici tehnice omologate si cu grad de protectie corespunzator mediului de lucru. Aparatele electrice individuale , care se instaleaza, vor fi insotite de certificat de calitate si dupa caz de garantie.

Se vor verifica la orice aparat tensiunea nominala si ceilalti parametri prevazuti in proiect si in mod special gradul de protectie confor SR EN 60529. In spatiile de productie vor fi amplasate numai instalatii electrice de tip inchis sau capsulat.

Se va evita amplasarea aparatelor electrice in locuri unde exista posibilitatea deteriorarii lor in exploatare ca urmare a loviturilor mecanice sau a coroziunii.

Conditii generale comune pentru materiale si echipamente

Caracteristicile generale ale materialelor si echipamentelor electrice si modul lor de instalare trebuie alese astfel incat sa fie asigurata functionarea in bune conditii a instalatiei electrice si protectia utilizatorilor si bunurilor in conditiile de utilizare date si tinandu-se seamaq de influentele previzibile.

Toate materialele si echipamentele utilizate in instalatiile electrice trebuie sa fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 privind calitatea in constructii si ceertificate conform Legii protectiei muncii 90/1996.

Toate materialele si echipamentele electrice trebuie sa corespunda standardelor si reglementarilor in vigoare si sa fie instalate si utilizate in conditiile prevazute de acestea.

Incadrarea in clase de combustibilitate a materialelor se va face in conformitate cu prevederile reglementarilor specifice. Toate materialele folosite pentru protectie (tuburi, plinte, canale) izolare (ecrane) mascare (placi, capace, dale) suporturi (console, poduri, bride, cleme) vor fi incombustibile C0 (CA1) sau greu combustibile C1 (CA2a) si (CA2b)

Materialele si echipamentele electrice se aleg tinandu-se seama de tensiune, curent si frecventa. Puterea, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (continuu, intermitent) precum si alte caracteristici particulare vor fi luate de asemenea in considerare la alegerea materialelor si echipamentelor, conform indicatiilor producatorilor.

Aparatele si echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protectie impotriva socurilor electrice, in functie de mijloacele de protectie aplicate. Caracteristicile materialelor si echipamentelor electrice, alese in functie de influentele externe, trebuie sa asigure functionarea lor corecta cu mentinerea integritatii lor si sa garanteze prin aceasta fiabilitatea masurilor de protectie impotriva socurilor electrice in care ele sunt incluse. Caracteristicile echipamentelor alese trebuie sa nu provoace efecte daunatoare asupra altor echipamente electrice sau sa dauneze functionarii sursei de alimentare.

2. CERINTE TEHNICE

2.1. INSTALATIJA ELECTRICA INTERIOARA

2.1.1. INSTALATIJA ÎNGROPATĂ

Cu exceptia alimentării unor elemente de forță, comandă și automatizare din spațiile tehnice din centrala termică (opțional), instalatiia electrică interioară se va realiza îngropat în pereții clădirii.

Toate aparatele electrice de conectare(prize, intreruptoare, comutatoare etc.) se vor monta în doze de aparat. Ramificatiile se vor realiza numai în doze de conectare. Numărul acestora va fi minim. În doze se lasă o rezervă minimă de 10 cm. Toate conductele electrice montate îngropat se vor proteja. Tuburile de protecție se vor fixa de structura clădirii și se vor acoperi cu minimum 1 cm de tencuială. În tuburile de protecție se prevede un conductor de oțel flexibil de minimum 2 mmp pentru tragere. Pe timpul execuției lucrărilor, tuburile trebuie protejate. Dacă se degradează, pagubele sunt suportate de antreprenor. Pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice antreprenorul va lua măsuri pentru protejarea lucrărilor celorlalte specialități.

2.1.2. INSTALATIJA APARENTĂ (opțional)

În spațiile tehnice din centrala termică, se va putea prevedea o instalație electrică aparentă. La înălțimea sub 2 m, cablurile vor fi protejate pe toată lungimea lor cu tuburi, țevi, jgheaburi, poduri metalice sau din materiale plastice.

Capetele țevilor de protecție se vor proteja cu manșoane astfel încât să nu vătămeze izolația conductelor electrice introduse în ele. Branșările la aparate se realizează prin mufe cu diametrul adaptat cablului. Jgheaburile și podurile de cablu se realizează în special din oțel galvanizat. La înălțimi mai mici de 2 m se montează capace de protecție fixate prin șuruburi autofiletante. Se pot monta mai multe circuite în același jgheab sau pe același pod de cablu.

Într-un tub de protecție se montează numai un singur cablu sau circuit.

2.1.3. DISTANȚE MINIME FAȚĂ DE ALTE CONDUCTE

Montajul aparent se va folosi în special la înălțimi mai mari de 2 m pe trasee ferite de șocuri mecanice (lovituri).

Distanțele minime la intersecții cu conducte cu fluide incombustibile reci (sub 40 grade Celsius) vor fi de 3 cm, iar cu conducte cu fluide incombustibile calde (peste 45 grade Celsius) vor fi de 50 cm. La apropieri (trasee paralele) distanțele vor fi de 5 cm la conducte reci și de 100 cm la conducte calde (fluide incombustibile).

Distanțele se pot reduce la fluidele incombustibile calde dacă materialele sunt rezistente la temperatura respectivă și sunt calculate la aceasta (curentul maxim admisibil) sau sunt protejate termic (conform PE 107 și I7).Distanțele se aplică atât la cabluri cât și la circuite în tuburi.

2.1.4.TRECERI PRIN ELEMENTE DE CONSTRUCȚIE

Dacă circuitele sunt realizate din cabluri, la trecerea prin elementele de construcții vor fi prevăzute țevi de protecție. Indiferent de natura materialelor țevilor, acestea se vor prevedea la capete cu tile de protecție.

Se interzice traversarea coșurilor și a canalelor de fum cu circuite electrice de orice fel.

La trecerea prin planșee atât circuitele din cabluri cât și circuitele din conductori protejați în tuburi din materiale plastice se vor proteja la șocurile mecanice până la înălțimea de 2 metri.



2.1.5. DISTANȚE DE PRINDERE (SUSTINERE)

Circuitele realizate din cabluri nearmate se vor prinde la distanțe de 50 cm pe orizontală și la 200 cm pe verticală. Cablurile armate se vor fixa la intervale de 80 cm pe trasee orizontale și la intervale de 150 cm pe verticală.

Circuitele realizate din conductori trași în tuburi de protecție din material plastic se fixează la intervale de 0,6...0,8 m pe orizontală și 0,7...0,9 m pe verticală. În cazul tuburilor metalice distanțele sunt 1,0...1,3 m pe orizontală și 1,2...1,6 m pe verticală. În cazul țevilor distanțele sunt de 1,5...3 m pe orizontală și pe verticală. Limitele inferioare corespund diametrelor mici, iar limitele superioare corespund diametrelor mari.

Se prevăd în mod obligatoriu puncte de fixare la 10 cm de doze, cutii de tragere, derivații, coturi, aparate, echipamente, etc. Orice element se fixează în minim două puncte de fixare.

2.1.6. LEGĂTURI ELECTRICE

Derivațiile, ramificațiile, racordurile de aparate în cabluri sau conductori în tuburi se realizează numai în doze (fie pentru legături, fie pentru aparat).

Legăturile se realizează cu cleme, sau prin presare și apoi se izolează asigurându-se același nivel de izolare al conductorilor.

Se interzice executarea legăturilor electrice prin simpla răsucire.

Legătura dintre conductorii de cupru și cei de aluminiu se realizează prin cleme de „cupal” special sau prin presare.

Se interzice efectuarea legăturilor în interiorul tuburilor de protecție.

2.1.7. ELEMENTE DE FIXARE

Tuburile de protecție și cablurile montate se fixează conform distanțelor menționate la punctul 2.1.5.

Se vor utiliza soluții care nu afectează termoizolația sau structura de rezistență a construcției și care se pot demonta ușor. Se pot utiliza dibluri din material plastic sau metalice sau alte soluții echivalente.

Se interzice utilizarea boțurilor împușcate și forarea în elementele spațiale de beton precomprimat.

2.1.8. PROTECȚIA LA FOC

Pentru trecerile prin pereți rezistenți la foc se vor utiliza soluțiile experimentate de ICECON, INCERC sau alte laboratoare acceptate de MLPAT și menționate în catalogul de detalii PSI elaborat de IPCT București. Toate soluțiile vor fi în acord cu prevederile Normativului P118. Dacă se montează circuite electrice pe elemente combustibile se utilizează elemente distanțiere incombustibile, straturi de tencuială de minim în centimetru grosime, sau țevi metalice de protecție.

2.2. INSTALAȚII ELECTRICE EXTERIOARE

2.2.1. INSTALAȚIA APARENTĂ (racord)

Circuitele electrice exterioare - realizate în cablu și cablu armat - montate aparent pe elemente de construcție se vor realiza în conformitate cu precizările din paragrafele 2.1.2. și 2.1.7.

2.2.2. INSTALAȚIA ÎNGROPATĂ (racord)

În exterior, instalația îngropată se realizează în șanțuri. Toate șanțurile vor avea cel puțin adâncimea de 0,8 m. Înainte de montajul cablului pe fundul șanțului se va așeza în strat de nisip, iar deasupra se va așeza un alt strat de nisip și o bandă avertizoare. Șanțul se umple cu restul de pământ rezultat de la săpătură. La traversarea drumurilor se vor monta tuburi de protecție din PVC.

2.2.3. PRIZA DE ÎMPĂMÂNTARE

Priza de împământare se realizează în șanțuri de 1 m adâncime în care se montează electrodul orizontal, adică platbandă de oțel zincat cu secțiunea minimă de 150 mmp. Aceasta unește electrozii verticali, bătuți în pământ și realizați din țevă de oțel zincat cu diametrul de 2½ ” și lungimea de 3 m. Distanța între electrozi va fi de minimum 6 m. Sudurile se protejează împotriva coroziunii cu vopsea bituminoasă. Priza se racordează în două puncte la armăturile fundației care vor fi continue cel puțin la două bare de 10 mm diametru.

2.3. CORPURI DE ILUMINAT

2.3.1. CORPURI DE ILUMINAT CU LĂMPI INCANDESCENTE

2.3.1.1. Lămpi incandescente

Corpurile de iluminat cu lămpi incandescente sunt montate în camerele de la mansardă, anexe, holuri, grupuri sanitare, etc.

Lămpile cu incandescență trebuie să aibă următoarele caracteristici minime:

- tensiunea de alimentare 220-240 V.c.a.
- frecvența 50 Hz
- puterea unitară a lămpilor – maximum 100 W
- indicele de redare a culorilor Ra = 90

2.3.1.2. Corpuri de iluminat

Tipurile de corpuri de iluminat utilizate precum și principalele lor caracteristici sunt prezentate în continuare.

Aplică de perete

Corpul: din material incombustibil, neconducător electric, cu glob din material incombustibil montat prin înșurubare sau prins cu minim 2 cleme sigure. Corpul va fi realizat pentru o înclinare de minim 15 grade.

Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte cu dibluri autofiletante. Se exclud bolțurile împușcate.

Racordarea: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp

Putere: lămpi incandescente cu puterea maximă 60 W la 220 V.c.a.

Grad de protecție: IP20

Aplică de tavan

Similar tipului A1, însă corpul nu va avea înclinare.

Aplică de perete impermeabilă

000414



Corpul: din aluminiu turnat sub presiune sau material plastic injectat de înaltă densitate cu înclinarea de 15 grade.

Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte. Se exclud bolțurile împușcate.

Reflector: termorigid, metalizat argintiu

Protecție: din sticlă securit sau material plastic termorigid prinsă în cel puțin 2 puncte.

Racordare: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp (fază, nul, nul protecție)

Putere: lămpi incandescente cu putere maximă 60 W/220 V.c.a.

Grad de protecție: IP 33

Aplică de tavan impermeabilă similară tipului A3, însă corpul nu va avea înclinare.

Lustre, candelabre

Corpul: forme și materiale diverse incombustibile.

Fixare: corpul de iluminat se va atârna de un cârlig prins în tavan. Acesta va suporta de 5 ori greutatea corpului de iluminat dar nu mai puțin de 10 Kg.

Racordarea: prin cleme care să permită racordarea până la 2,5 mmp.

Puterea: sunt posibile combinații multiple. Se recomandă ca puterea lămpilor să nu depășească 60W/220 V și puterea totală maximum 500 W, iar numărul lămpilor să fie de maximum 8 bucăți.

Grad de protecție: IP 20

Corp de iluminat de exterior: Corp de perete în construcție impermeabilă

Corp: din aluminiu turnat sub presiune sau material plastic injectat de înaltă densitate.

Fixare: să se prindă în cel puțin două puncte. Se exclud bolțurile împușcate.

Reflector: termorigid, metalizat argintiu

Protecție: din sticlă securit sau material plastic termorigid prinsă în cel puțin 2 puncte.

Racordarea: prin cleme care să permită racordarea conductorilor până la 2,5 mmp (fază, nul, nul protecție)

Putere: lămpi incandescente cu puterea maximă 60 W/220 V.c.a.

Grad de protecție: minim IP 54

2.3.2. CORPURI DE ILUMINAT FLUORESCENTE

2.3.2.1. Lămpi fluorescente tubulare

Toate corpurile echipate cu lămpi fluorescente trebuie să corespundă următoarelor criterii minime:

- minimum 90 lm /W
- temperatura 4000m ° K pentru încăperi sociale, tehnice,... și 3000 ° K pentru birouri
- diametrul tubului 26 mm

2.3.2.2. Corpuri de iluminat

Toate corpurile de iluminat vor fi echipate cu instalații de pornire cu pierderi mici.

Corpurile de iluminat echipate cu tuburi fluorescente trebuie să corespundă descrierilor de mai jos.

Corpul: din material incombustibil, tablă din oțel subțire, albă, emailată la cald, care să cuprindă sistemul de prindere și aprindere. Dispersorul va fi din metacrilat sau similar, transparent, fără orificii.

Racordarea: Cablurile sunt izolate și protejate mecanic de o presgarnitură.

Legătura electrică: Bloc terminal alb cu 4 conectori și împământare pentru conductorii până la 2,5 mmp

Lampă: 1 x 18 W; 1 x 36 W; 2 x 18 W; 2 x 58 W; etc.

Grad de protecție: minim IP 44

2.4. APARATE ELECTRICE

2.4.1. APARATE ELECTRICE PENTRU TABLOURI

Echiparea tablourilor electrice se va realiza conform schemelor elaborate de proiectant, cu aparate de tipul indicat în desene.

2.4.1.1. SIGURANȚE (opțional)

Siguranțele utilizate vor fi de tipul industrial adică:

- L pentru iluminat și măsură
- M pentru alimentarea electromotoarelor

Siguranțele alese vor avea următoarele caracteristici:

- declanșare cvasi-instantanee la scurt-circuit
- posibilitatea de a suporta curenți de suprasarcină
- construcție simplă, montaj rapid
- posibilitatea de a realiza montaje selective.

Siguranțele utilizate pot fi de tipul SIST, LF, Fi, LFm sau similare.

2.4.1.2. CONTACTOARE

Contactoarele se vor alege în funcție de sarcina consumatorului în concordanță cu indicațiile producătorului. Ele vor fi prevăzute cu contacte auxiliare și se vor putea fixa pe șină DIN. Contactoarele pot să fie produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner - Moeller, Legrand, Electroaparataj sau similare.

2.4.1.3. RELEU TERMIC

Releele termice vor avea următoarele caracteristici:

- buton funcțional pentru selectarea valorii reglate
- mecanism de declanșare diferențial
- semnalizarea poziției releului

000415

Releele termice pot să fie produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner - Moeller, Legrand, Electroaparataje sau similare.

2.4.1.4. ÎNTRERUPTOARE PENTRU MOTOARE

Disjunctorii pentru motoare se aleg în funcție de mărimea curentului consumatorului și a indicațiilor producătorului. Sunt utilizate în montaj direct pentru motoare trifazate cu puteri până la 7,5Kw.

Principalele caracteristici sunt:

- construcție modulară
- sensibilitate la curenți de scurtcircuit
- protecție la suprasarcină cu reglaj
- posibilitatea de a primi accesorii
- montarea pe șină DIN

Disjunctorii pot să fie de tipul NS (Merlin- Gerin), PKZMI (Klokner-Moeller), DM (Legrand), sau similare.

2.4.1.5. ÎNTRERUPTOARE (disjunctorii)

Principalele caracteristici ale întreruptoarelor trebuie să fie:

- să întrerupă simultan toate fazele
- să fie echipate pe fiecare pol cu dispozitive de declanșare instantanee la scurtcircuit și cu dispozitive electromagnetice pentru protecția la suprasarcină
- să primească elementele auxiliare (cu excepția întreruptoarelor monopolare) ca de exemplu semnalizări, blocări, etc.
- Disjunctorii sunt monopolare, bipolare sau tripolare și se aleg în funcție de curentul consumatorului și indicațiile producătorului. Tipurile utilizate pot fi produse de firmele MERLIN GERIN, Klokner-Moeller, Legrand, Electroaparataj sau similare.

2.4.1.6. DIVERSE

Butoane de acționare, lămpile (ledurile) de semnalizare, selectoarele etc. Sunt alese și montate în tablourile electrice în conformitate cu indicațiile producătorului, curenții nominali și desenele proiectantului.

2.4.2. APARATE ELECTRICE DE MICĂ COMUTAȚIE

Aceste aparate electrice nu sunt montate în tablouri electrice. Aparatele vor fi marcate cu gradul de protecție și cu valoarea curentului maxim pe care îl suportă și valoarea tensiunii nominale. Echipamentele se aleg în funcție de curentul din circuite și tensiunea nominală. Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.4.2.1. PRIZE

Toate prizele utilizate la tensiunea de 220 v sau mai mari vor fi prevăzute cu contacte de protecție. Fac excepție prizele de pe transformatoarele de separație și cele la tensiune redusă. Prizele la tensiune redusă nu vor avea contacte de protecție conform I 7.

Prizele monofazate vor avea curentul nominal de 10 A în încăperi de locuit și vor fi de tipul îngropat în toate încăperile și de 16 A în încăperile tehnice care vor fi de tipul aparent (centrala termică, camera hidrofor).

Gradul de protecție se alege în funcție de destinația încăperilor (IP 20 în încăperile uscate, IP 33 în încăperi umede intermitent). Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.4.2.3. BUTOANE

Concepția constructivă va fi asemănătoare cu prizele și comutatoarele. Curentul minim 6A și tensiunea nominală de 380 V precum și gradul de protecție vor fi înscrise pe aparat. Vor fi de tipul îngropat, iar în încăperile tehnice și la exterior de tipul aparent, cu gradul de protecție IP 44. Pot să fie produse de firmele Gewiss, Legrand, ABB sau similare.

2.5 CIRCUITELE ELECTRICE

Circuitele electrice se vor executa în conformitate cu prevederile Normativului I 7-2011 și PE 107 și a precizărilor din paragraful 2.1.

Secțiunile circuitelor sunt calculate în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (vezi capitolul 3).

2.5.1. CABLURI PRINCIPALE DE ENERGIE TIP CYY

Cordon de putere pentru montaj la exterior și valoare a tensiunii de până la 1000 V

Compoziție:

- conductori din cupru pentru unifilar sau multifilar, izolat cu PVC
- culoare conform standardelor românești
- umplutură
- armătura cablului cu fire de oțel sau lame
- folie PVC neagră

Caracteristici tehnice:

- | | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| - tensiuni de lucru | : | 1000 V |
| - temperatura de lucru | : | -15° C la +70° C |
| - flexibilitate | : | moderată |
| - raza de curbură | : | 15 x D |
| - rezistența la umiditate | : | bună |
| - rezistența la șocuri | : | foarte bună |
| - rezistența la foc | : | fără propagarea focului |
| - rezistența la agenți chimici | : | bună |

000416



2.5.2. CABLURI DE DISTRIBUȚIE

Cordoane de putere pentru montarea aparentă sau îngropate cu limita de tensiune 1000 V, fără armătură.

Compoziție:

- conductori de cupru monofilari sau lițat, izolație PVC
- culoare conform standardelor și numere pentru mai mult de 7 fire
- umplutura dacă este necesar
- învelitoare PVC gri

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru : 1000 V
- temperatura de lucru : -15 ° C la +70 ° C
- flexibilitate : tolerabilă
- raza de curbura : 6 x D
- rezistența la umiditate : bună
- rezistența la șocuri : bună
- rezistența la foc : fără propagarea focului
- rezistența la agenți chimici : bună

2.5.3. CABLURI (conductori) TELEFONICE TIP TCY

Cablu telefonic pentru montarea instalațiilor telefonice

Compoziție:

- conductoare de cupru cositorit, monofilare, izolație PVC (0,18 mm grosime), lipite câte două
- colorate conform standardelor
- montate pe folie izolatoare
- învelitoare din PVC gri

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru : max. 150 V
- temperatura de lucru : -5° C la +70° C
- raza de curbura : 10 x D
- izolație : 200 MΩ/km

2.5.4. CONDUCTORI TIP FY

- conductori din cupru masiv sau multifilar cu izolație din PVC
- culoare conform standardelor românești
- tensiunea de lucru : 70 V.c.a.
- temperatura de lucru : -20° C la +50° C
- rezistența la umiditate : bună

2.5.5. TUBURI

2.5.5.1. Tuburi din oțel

Tuburile din oțel vor fi fixate pe elementele de construcție conform paragrafului 2.1.2. – 2.1.7. După tăiere, tuburile vor fi alezate pentru a nu deteriora izolația conductoarelor la tragere. Capetele conductoarelor se protejează cu tile din PVC.

Cutiile de tragere (dozele) se vor monta în așa fel încât să se poată interveni ușor în caz de necesitate.

Curbele și coturile vor fi de tip uzinat, fără bavuri, umflături, încrețituri sau crăpături.

2.5.5.2. Tuburi din PVC

Tubulatura din material plastic va fi de o grosime uniformă, fără îngroșări, subțieri sau crăpături. Se montează conform prevederilor paragrafelor 2.1.2. la 2.1.7.

Tuburile de PVC vor fi păstrate uscate și vor fi asigurate împotriva pătrunderii corpurilor străine în interiorul lor.

Tuburile cu diametrul până la 25 mm se vor curba cu arcul de încovoiere de secțiunea adecvată. Pentru diametre mai mari tuburile se încălzesc întâi și se utilizează o coardă de cauciuc introdusă în tub pentru încovoiere. Raza minimă de curbura va fi minimum 4 diametre.

Tuburile înglobate în beton se montează înainte de închiderea cofrajului, fiind bine fixate.

La grosimi mici și mijlocii ale stratului de beton se recomandă montarea în mijlocul stratului de beton.

3. TABLouri ELECTRICE

3.1 La confecționarea tablourilor electrice toate materialele și echipamentele utilizate pentru diferitele categorii de medii, vor fi agrementate și certificate de conformitate și vor corespunde standardelor în vigoare. Fac obiectul acestui capitol:

- tablouri electrice echipate în cutii capsulate sau dulapuri etanșe
- tablouri electrice echipate în dulapuri metalice
- tablouri electrice echipate în panouri metalice și pupitre
- bare electrice de distribuție capsulate sau montate liber
- condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere la joasă tensiune
- linii de contact pentru mașini de ridicat și transportat
- papuci și cleme de legatură
- siguranțe fuzibile de tipul: LF, LS, Lfi, MPR, SIST
- disjunctoare magnetotermice
- întreruptoare, comutatoare pachet,



- intreruptoare cu parghie si separatoare
- prize si fise mono si tripolare,
- contactoare de curent alternativ,
- teleruptoare
- relee termice
- relee intermediare, de timp, de protectie,
- contactoare de curent alternativ cu relee termice,
- intreruptoare automate de joasa tensiune, monopolare si tripolare
- comutatoare stea-triunghi manuale sau automate pentru pornirea electromotoarelor
- transformatoare de curent si tensiune 0,5KV
- aparate de masura, voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosfimetre, contoare electrice monofazice si trifazice
- aparatul de comanda si semnalizare: butoane, lampi semnalizare, chei comanda, presostat, termometre si manometre cu contacte electrice, etc.

3.2 Prescriptii generale:

Tablourile electrice se vor executa de catre tablotieri specializati si autorizati pe baza schemei monofilare. Pentru tablourile electrice unicat echiparea se va face si pe baza documentatiei de uzinare intocmita de laboratorul DDE-ului. Tablourile electrice de serie, prefabricate, nu necesita documentatie pentru procurare.

Vopsirea tablourilor electrice se va face cu vopsea emailata, recomandata gri si vor avea gradul de protectie conform mediului de lucru, dar minim IP30

Se recomanda ca legaturile pentru curenti mai mari de 100A sa se realizeze cu bare; pentru tablourile capsulate, la curenti pana la 200A, se pot executa fara bare.

Aparatele de conectare se vor amplasa astfel incat sa nu produca arcuri sau scantei periculoase, pentru personalul de exploatare, vor intrerupe simultan toate fazele; nu se admite intreruperea conductorului de protectie.

La dispozitivele de actionare a aparatelor de conectare se va inscrie clar pozitia „inchis” si „deschis”

3.3 Executia propriu-zisa

Aceste lucrari se refera la:

- pregatirea confectiilor metalice si a suportilor pentru sustinerea tablourilor, a barelor de distributie si a echipamentului electric in general
- trasarea pozitiei de montaj cu respectarea distantelor, conform normativ I7-2011
- montarea confectiei metalice, scheletelor si suportilor de sustinere a echipamentului cu respectarea proiectului si a indicatiilor furnizorului de echipamente
- amplasarea si montarea tablourilor cu respectarea I7-2011. Se interzice amplasarea tablourilor ce contin aparate de masura in incaperi cu temperaturi sub 0 grade C si peste 40 grade C
- respectarea distantelor de izolare in aer conf. I7-2011
- respectarea inaltimii de montare alaturii de sus a tabloului electric fata de pardoseala, nu va depasi 2,2m. cu respectarea I7-2011
- bateriile de condensatoare prevazute pentru compensarea factorului de putere se instaleaza in dulapuri speciale
- intreruptoarele cu parghie si separatoarele prevazute in tablourile generale sa asigure o separatie vizibila. Racordarea tensiunii de intrare se va face la contactele fixe.
- aparatele de comanda, de reglaj si de protectie prevazute pentru motoarele electrice vor respecta I7-2011
- fiecare electromotor se alimenteaza cu un circuit separat, asigurat cu o protectie la suprasarcina si la scurtcircuit conform I7-2011
- liniile de contact din otel pentru poduri rulante vor respecta prevederile STAS 6773/79, precum si a normativului I7-2011 art. 7.8.1-7.8.7.
- dimensionarea circuitelor, coloanelor si retelelor electrice, vor respecta anexa 6 din I7-2011 cu sectiuni minime, precum si normativul PE-135-91 privind sectiunile economice pentru lungimi de traseu ce depasesc 50m.

3.4 Conditii specifice pentru tablouri electrice

Tablourile de distributie se amplaseaza la cel putin 3 cm. de elementele din materialele combustibile sau in conditiile prevazute la articolele anterioare. Fac exceptie tablourile electrice metalice in executie IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile. La confectionarea tablourilor de distributie se folosesc materiale incombustibile clasa C0(CA1) sau greu combustibile clasa C1(CA2a) si nehiroscopice. Materialele electroizolante utilizate se aleg cu caracteristici corespunzatoare care sa asigure stabilitatea in timp in conditii de lucru normale si de avarie in interiorul tablourilor de distributie. Pentru realizarea unor elemente de protectie impotriva atingerilor directe, se admite folosirea de materiale greu combustibile din clasele C1(CA2a) si C2(CA2b) masti de textolit, pertinax, PVC.

La tablourile de distributie ale receptoarelor prevazute cu alimentare de baza si cu alimentare de rezerva din sursa de interventie (TE si TS) conform PE 124 se prevad masuri constructive de separare intre panourile celor doua alimentari astfel incat un incendiu la unul dintre panouri sa nu-l poata afecta pe cel de al doilea.

Separarea panourilor se poate realiza prin instalarea unui ecran cu rezistenta la foc de minim 1 ora . Ecranul antifoc se realizeaza din zidarie, beton sau cu panouri antifoc, constructiv similare cu usile antifoc executate in conditiile din normele P 118.

In tablourile capsulate, separatia intre cutiile alimentarii de baza si cele ale alimentarii de rezerva se considera realizata prin peretii cutiilor respective, iar golurile de trecere necesare se etanseaza conform prevederilor de mai sus.

000418

Legaturile electrice între elementele componente din tablourile de distribuție pentru curenți mai mari de 100A se execută în mod obișnuit prin bare. Între partile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și elemente și parti metalice lagate la pamant, se prevede o distanță de izolare în aer de cel puțin 15mm. Și o distanță de conturare de min. 30mm. Distanța liberă între bare în tablouri se stabilește conform STAS 7944. Distanța de izolare în aer între partile sub tensiune neizolate ale tabloului trebuie să fie de cel puțin 50mm. până la elementele de construcție. (usi pline, pereti)

Aparatele de măsură cu înregistrare sau cu citire directă ale tablourilor se amplasează pe usa acestora cu recomandările din Normativul PE 111/7. Coridorul de deservire din fața unui tablou se prevede cu o lățime de cel puțin 0,8m măsurată între punctele cele mai proeminente ale tabloului și elementele neelectrice de pe traseul coridorului.

Aparatele de protecție, comandă, de separație, elementele de conectare, circuitele de intrare și plecările din tablourile de distribuție, se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări.

Manetele de pe tablouri care trebuie manevrate în caz de incendiu, calamitate naturală, urgentă, se marchează distinct, vizibil și clar, astfel încât să poată fi identificate rapid la necesitate. Tablourile de distribuție se montează vertical și se fixează sigur pentru a se evita vibrațiile. Tablourile electrice se protejează împotriva coroziunii.

4. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată și în conformitate cu standardele, normativele și prescripțiile în vigoare.

4.1 Prevederi generale

Se va avea în vedere încadrarea stabilită prin proiect a consumatorului din punct de vedere al nivelului de siguranță în alimentarea cu energie electrică, identificarea categoriei de mediu a încăperilor, zonelor, spațiilor. Se vor lua măsuri de protecție împotriva electrocutărilor prin atingere directă și indirectă conform I7-2011.

Legarea la pamant este folosită ca mijloc principal de protecție. Ca mijloc auxiliar, se va folosi legarea la nul în condițiile STAS 12.604 Se interzice folosirea de prize de pamant separate și se va folosi o priză de pamant comună, când coexistă ambele sisteme de protecție.

Se va evita amplasarea de tuburi sau conducte în structura de rezistență a construcțiilor; se interzice spargere de santuri, goluri, etc. în elementele de beton, care ar afecta structura de rezistență a construcției.

Se va evita amplasarea instalațiilor electrice (conducte, tuburi, cabluri) pe trasee comune cu alte instalații. Excepțiile se rezolvă conform I7-02 și PE 107-95. Se interzice montarea directă pe elementele din materiale combustibile a conductelor, cablurilor, tuburilor, aparatelor electrice, etc. Excepțiile se rezolvă conform I7-2011. Traversarea elementelor de construcție combustibile și incombustibile se va face conform I7-2011

Se interzice montarea de dispozitive de protecție (sigurante fuzibile) pe conductele instalației de protecție

Conductele electrice vor fi marcate prin culoare în vederea unei ușoare identificări. Marcarea conductoarelor se va face astfel:

- verde/galben, pentru conducte de protecție (PE și PEN)
- albastru deschis, pentru conducte neutre (N)
- alb sau cenușiu deschis, pentru conducte mediane (M) sau neutr (N)
- alte culori decât cele de mai sus (rosie, albastru, maro) pentru conducte de fază sau pol (L1, L2, L3)

În întreaga instalație a unei clădiri se va menține aceeași culoare de marcă pentru fiecare fază. Legaturile electrice vor permite trecerea curentului electric corespunzător secțiunii curente, rezistența mecanică necesară și păstrarea în timp a calității legăturii.

Pentru conductoare active neizolate și bare, în curent alternativ, culorile de marcă vor fi:

- roșu pentru fază L1
- galben pentru fază L2
- albastru pentru fază L3
- negru cu dungi albe pentru bare neutre

4.2 Condiții de montare a cablurilor electrice

Cablurile electrice nu vor fi supuse în timpul montării și al exploatarei la solicitări mecanice, vor fi marcate la capete cu etichete de identificare la capete, la trecerea dintr-o construcție în alta și pe traseu din 10 în 10m. Legarea la pamant pentru protecție a cablurilor și a construcțiilor aferente se va face conform STAS 12.604, STAS 12.604/4,5 și I7-2011.

În cazul montării aparente a cablurilor nearmate în locuri cu pericol de deteriorare mecanică, pe pertiunea expusă, cablurile se vor proteja în tevi metalice. În locuri accesibile persoanelor neautorizate, protejarea se va face până la înălțimea de 2m de la pardoseală, iar pe traseele expuse razelor solare, se vor monta cabluri rezistente la intemperii.

Într-un tub de protecție se va monta un singur cablu de energie; se admite montarea mai multor cabluri de semnalizare în același tub. Distanța de la suprafața pamantului până la partea de sus a tubului de protecție va fi de minim 0,7m, iar sub trotuar de minim 0,5m.

Se interzice montarea de cabluri în canale, tuneluri, în care sunt instalate conducte de gaze sau lichide inflamabile, sau conducte termice.

Cablurile se vor poza serpuț în sant, pe un strat de pamant cernut cu grosimea de 20 cm; umplutura se va realiza cu pamantul rezultat din săpătura din care au fost îndepărtate corpurile dure. Adâncimea de pozare a cablurilor va fi de cel puțin 0,7m. Cablurile pozate în straturi suprapuse se vor dispune de sus în jos în ordinea crescătoare a tensiunilor. Mansoanele cablurilor se vor proteja cu plăci avertizoare, plăci de beton sau caramizi și vor fi marcate cu etichete de identificare.

La pozarea cablurilor se vor respecta distanțele minime față de alte cabluri, rețele sau construcții conform PE 107-95, la temperaturi superioare celor prescrise de fabricant. În caz contrar cablurile vor fi încălzite.



4.3 Conditii de alimentare si montare a corpurilor de iluminat

Corpurile de iluminat se vor lega la circuitul de alimentare prin cleme de legatura. La contactul exterior (partea filetata) a duliei lampii se va lega conductorul de nul al circuitului, iar la borna de interior conductorul de faza trecut prin intreruptor.

Corpurile de iluminat cu fluorescena se vor monta cu dispozitive pentru imbunatatirea factorului de putere (condensatoare). Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat vor suporta o greutate de 5 ori mai mare decat greutatea corpului de iluminat dar cel putin 10Kg. Se interzice suspendarea prin conductele de alimentare.

5. Instructiuni de exploatare si intretinere

Beneficiarului, prin dirigintele de santier, ii revin urmatoarele sarcini:

- receptiunea documentatia primita de la proiectant, verificand piesele scrise si desenate, coroborarea intre ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee)
- sa sesizeze proiectantul de orice neconcordanta sau situatii specifice aparute in executie in scopul analizei comune si gasirii rezolvarii urgente
- sa anunte proiectantul in vederea prezentarii la fazele determinante
- sa nu accepte modificari fata de documentatia de executie, decat cu avizul proiectantului
- sa urmareasca ritmic executia lucrarilor in scopul respectarii documentatiei, participand conform sarcinilor la controlul calitatii lucrarilor, la cofirmarea lucrarilor ascunse si a cantitatilor de lucrari, efectuate de executant la nivelul fiecarei faze determinante
- sa nu accepte sub nici un motiv trecerea la o alta faza sau receptia lucrarilor ascunse fara atestarea tuturor elementelor care concura la o buna calitate a materialelor si executiei

Receptionarea instalatiilor electrice se va face numai dupa executarea tuturor probelor si verificarilor si prezentarea dosarului cu buletin de proba. Nu se admite receptionarea instalatiilor pentru care nu s-au intocmit toate buletinele de proba sau care contin provizorate.

Pentru orice nerespectare a prevederilor documentatiei, beneficiarul, prin dirigintele de santier, va solicita proiectantul in scopul clarificarii problemelor.

Pentru asigurarea fluxurilor luminoase nominale ale lampilor electrice si a nivelurilor de iluminare in limitele prevazute in proiect, instalatiile de iluminat vor fi intretinute la perioadele mentionate in SR 6646 sau la perioade mai scurte daca este cazul, luandu-se masuri pentru:

- inlocuirea lampilor uzate, care se va face individual, imediat dupa iesirea lor din functiune.
- curatarea lampilor si corpurilor de iluminat
- intretinerea periodica a suprafetelor reflectante (tavan, pereti, pardoseala, utilaj, mobilier) conform normelor in vigoare
- mentinere suprafetelor vitrate in stare curata

Curatirea echipamentelor de iluminat si inlocuirea lampilor uzate se vor face si in afara programului de intretinere stabilit, daca se va constata, la verificarile efectuate ca nivelul de iluminare a scazut cu peste 20%

Pentru finisajele suprafetelor incaperilor se vor utiliza materiale cu factori de reflexie cat mai mari.

Orice defectiune constatata la instalatiile electrice va fi anuntata imediat serviciilor de specialitate ale furnizorului si beneficiarului, interzicandu-se accesul personalului si utilizatorilor in zona cu defectiuni.

Accesul la tablourile si echipamentele electrice pentru revizii si inlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protectia muncii, dupa scoaterea instalatiei de sub tensiune si verificarea lipsei de tensiune. In timpul exploatarei se verifica starea conductoarelor de legare la pamant, a legaturilor dintre priza de pamant si elementele care trebuiesc legate la pamant, conform prevederilor STAS 12.604/4,5-89 precum si a legaturilor aparente de imbinare intre elementele instalatiei de legare la pamant.

In exploatare, masurarea rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas trebuie facuta periodic, conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control insarcinate cu protectia muncii, precum si ori de cate ori se aduc modificari instalatiei de legare la pamant sau se constata defectiuni ale acesteia.

Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant se face cel putin o data la doi ani pentru instalatiile de joasa tensiune. In timpul exploatarei, se verifica periodic, conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor parti a acestora. In cazul in care se constata reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decat o treime din dimensiunea initiala, se inlocuiesc electrozii prizelor de pamant.

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare, utilizandu-se totdeauna fuzibile calibrate, marcate si in executie inchisa, de aceeasi valoare si caracteristici cu cele prevazute in proiect.

Se interzice:

- folosirea in stare defecta a instalatiilor si receptoarelor consumatoare de energie de orice fel
- agatarea sau introducerea in interiorul panourilor, niselor, tablourilor electrice a obiectelor si materialelor de orice fel
- incarcarea peste sarcina indicata a intreruptoarelor, comutatoarelor si prizelor
- folosirea la aparatele de iluminat a abajururilor de hartie sau alte materiale combustibile
- intrebuintarea radiatoarelor, resourilor in incaperi unde sunt depozitate sau se pastreaza materiale si lichide combustibile
- folosirea legaturilor provizorii prin introducerea conductoarelor in priza

000420

- utilizarea receptoarelor de energie electrica (resouri, radiatoare, fiare de calcat, gratare) fara luarea masurilor de izolare fata de elementele combustibile din incapere.
- lasarea neizolata a capetelor de conductoare electrice, in cazul demontarii sau reparatiilor parțiale a unei instalatii
- asezarea pe motoarele electrice a unor materiale combustibile (carpe, hartii, lemne) sau a vaselor cu lichide combustibile
- folosirea comutatoarelor, intreruptoarelor, prizelor, dozelor in stare defecta (fara capace, incomplete, sparte)

Racordarea de noi receptoare electrice la retelele existente se va face pe baza unei documentatii de specialitate, interzicandu-se supraincercarea circuitelor.

In caz de incendiu se procedeaza la scoaterea instalatiei de sub tensiune, dupa care se refuleaza agentul stingator. Se poate folosi apa sub forma de jet pulverizat sau spuma. La instalatiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente

6. Instructiuni de urmarire in timp

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii sigurantei in exploatare, fuctionalitatii si calitatii instalatiilor electrice este necesara urmarirea comportarii in timp a investitiei. Scopul urmaririi in timp a instalatiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor in exploatare pe toata durata deserviciu. Supravegherea curenta a starii tehnice are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor care pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare, in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesare.

Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent. Organizarea supravegherii instalatiilor electrice din dotare este in sarcina beneficiarului sau unitatii de exploatare, care va investiga starea tehnica prin examinare directa sau cu mijloace de masura specifice.

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face in baza proiectului si instructiunilor scrise ale proiectantului si anume:

- se va verifica integritatea prizelor de pamant astfel incat rezistentele de dispersie sa nu depaseasca valorile normate
- se vor verifica periodic tablourile electrice, aparatul de conectare (prize, intreruptoare, comutatoare) aparatele de luminat, circuitele si coloanele, cablurile, echipamentele
- se vor verifica periodic continuitatea conductorului de protectie din interioare de legare la pamant si racordarea partilor metalice ale instalatiei electrice, care in mod normal nu sunt sub tensiune
- se va verifica periodic priza de pamant conform PE 116

Beneficiarul are obligatia:

- sa intocmeasca anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice si care va cuprinde si principalele deficiente constatate
- efectuarii la timp a lucrarilor de intretinere si reparatii care le revin, rezultate din activitatea de urmarire in timp a instalatiilor electrice
- sa urmareasca intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor, deci implicit a instalatiilor electrice

7. Instalatii electrice de protectie contra electrocutarilor si impotriva trasnetului

7.1 Prevederi generale:

Pentru realizarea protectiei contra electrocutarilor si a loviturii de trasnet sunt necesare realizarea urmatoarelor lucrari:

- protectia prin alimentare cu tensiune redusa
- izolare suplimentara de protectie
- separarea de protectie
- protectia prin egalizarea potentialelor
- protectia prin legare la pamant
- protectia contra trasnetului a constructiilor

7.2 Materiale folosite:

- conductoare cupru tip FY, conductoare cupru flexibile
- platbanda otel zincat, electrozi OL-Zn
- platbanda din otel cuprat si electrozi din cupru stanat

7.3 Executarea lucrarilor

7.3.1 Instalatia pentru protectia impotriva electrocutarilor prin atingere directase realizeaza prin aplicarea unor mijloace tehnice si dupa caz pentru completarea unor masuri organizatorice. Inaccesibilitatea la partile active electric se asigura prin constructie, amenajari speciale sau amplasare prin aplicarea uneia sau a mai multor mijloace tehnice si organizatorice de protectie in conditiile prevazute in STAS 12.604

Masurile asigurate prin care se realizeaza protectia sunt urmatoarele:

- alimentarea la tensiuni joase, de securitate
- izolarea partilor active (protectie completa)
- prevederea de bariere sau carcase in interiorul carora se gasesc partile active (protectie completa)
- instalarea unor obstacole care sa impiedice atingerea intamplatoare a partilor active (protectie partiala)
- instalarea partilor active in afara zonei de accesibilitate (protectie partiala)

7.3.2 Protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se realizeaza prin aplicarea unor mijloace tehnice. Se interzice inlocuirea lor cu mijloace organizatorice.

000421



Conform STAS 12.604, de regula, pentru o situatie data trebuie aplicate cumulativ doua sau mai multe mijloace de protectie care sa constituie un anumit sistem de protectie.

Conform STAS 12.604/5, in cazul locurilor de munca periculoase sau foarte periculoase, pe langa legarea la conductorul de nul de protectie trebuie sa se prevada o masura suplimentara de protectie.

7.3.2.1. Masuri de protectie fara intreruperea alimentarii:

- alimentarea la tensiune foarte joasa, de securitate
- utilizarea materialelor si echipamentelor de clasa II si III sau echivalente
- izolarea suplimentara
- separarea de protectie
- amplasarea la distanta sau intercalarea de obstacole
- realizarea de legaturi echipotentiale locale, nelegate la pamant

7.3.2.2 Masuri de protectie prin intreruperea automata a alimentarii cu dispozitive alese in concordanta cu schemele de legare la pamant (dispozitive impotriva supracurentilor sau dispozitive de protectie diferentiale)

- realizarea unei bucle de defect pentru a permite circulatia curentului de defect astfel:
in retelele legate la pamant: - schema TN, prin conectarea maselor la punctul neutru al sursei care trebuie legat la pamant in apropierea sursei
- schema TT, prin legarea maselor direct la pamant in retelele izolate fata de pamant;
- schema IT, prin legarea maselor direct la pamant
- utilizarea dispozitivelor de deconectare automata ale caror caracteristici sunt corespunzatoare schemei de legare la pamant utilizate (TN, TT, IT)

Pentru legarea maselor la pamant cea mai utilizata este schema TN-S

Conductoarele de protectie se executa din cupru sau din OL-Zn si vor avea dimensiunile specificate in documentatie sau conform STAS 12.604/5-90, respectiv I7-2011 Conductoarele de protectie executate din conductor tip FY vor avea o izolatie colorata in verde-galben. In cazul barelor, ele se vopsesc in negru cu dungi albe late de 10cm. Sectiunea minima a conductorului de protectie va fi conform I7-2011 tabel 4.4. Racordarea unui receptor la conductorul de protectie se va face prin borne separate conform STAS 12.604/5-90 art. 3.2.3.1.

In cazul in care conductorul de nul este folosit si drept conductor de protectie (TN-C) nu se monteaza sigurante fuzibile pe acest conductor. Barele de nul din otel ale tablourilor generale vor avea o sectiune de minim 150mm².

Legaturile de la conductorul principal de legare la pamant la carcasa utilajelor si echipamentelor electrice se vor executa conform STAS 12.604/5-90 art. 2.2.8.7.

Legaturile la constructiile metalice folosite in instalatia de protectie se vor executa prin sudura, prin imbinari cu suruburi, prevazute cu saibe cu crestaturi, care sa asigure un perfect contact electric. Conductorul de nul de protectie face parte din instalatia de legare la pamant.

8. Priza de pamant

Instalatia de legare la pamant care serveste reseaua de protectie, este formata din:

- priza de pamant
- conductorul principal de legare la pamant
- conductoare de ramificatie de la borne sau barele de nul ale tablourilor, precum si de la elemente metalice care trebuie legate la pamant

Executarea prizei de pamant se va face conform STAS 12.604/5-90 si se vor folosi ca prize de pamant:

- armaturile metalice ale constructiilor
- constructiile metalice cu caracter permanent
- constructiile metalice pentru instalatiile de apa, ingropate in pamant

Legaturile dintre elementele componente ale instalatiei se face prin sudura. Legaturile la pamant a echipamentelor supuse la deplasari sau la vibratii se realizeaza prin conductoare flexibile. Se admit legaturi executate cu suruburi asigurate impotriva desurubarilor cu contrapiulite, saibe Grower, etc. Suprafetele de contact se curata si se cositoresc sau se vor zincea.

Legatura intre utilaje si instalatiile de legatura la pamant se vor executa inaintea legarii conductoarelor de lucru la bornele utilajului. Sectiunile, grosimile si diametrele minime ale conductoarelor de legatura sunt specificate in documentatie si se vor lua din STAS 12.604/5-90.

9. Instalatia de protectie contra trasnetului

Instalatia se executa astfel incat numarul de legaturi electrice din instalatie sa fie cat mai redus. Legaturile electrice dintr-o IPT se fac prin sudura pe o lungime de minim 10 cm. In cazul legaturilor mecanice (prin suruburi) suprafata de contact va fi de cel putin 10 cm². Si se vor folosi cel putin 2 suruburi MS sau M10

In cazul in care IPT se executa cu conductoare din otel, ele vor fi zincate (inclusiv suruburile de imbinare) Imbinarile din pamant se protejeaza prin acoperire cu un strat de bitum la cald.

Intreaga IPT aflata deasupra pamantului si pana la 30 cm. sub nivelul solului, cu exceptia conductelor inglobate in beton, va fi protejata dupa instalare contra coroziunii prin aplicarea unui grund de plumb si prin vopsire cu vopsea rezistenta la intemperii.

Pentru materialele si dimensiunile minime se va consulta Normativul I20-00 tabel 1. Distanțele de la conductele IPT pana la elementele de constructie vor respecta prevederile I20-00. Protectia mecanica a IPT se face pana la inaltimea de 1,5m. de la sol si 0,3m sub nivelul solului rin profile din OL laminat, care vor fi vopsite cu vopsea rezistenta la intemperii.



Pentru lucrari ascunse, pe traseele principale de circuite si coloane, pentru punctele de racordare la retea armaturilor din structura de rezistenta a cladirii, etc. Se vor face fotografii ce vor insoti procesele verbale de lucrari ascunse.

10.2.3 Verificari de efectuat la receptia preliminara

Aceste verificari se fac cu delegatii intreprinderii furnizoare de energie electrica impreuna cu comisia de receptie.

Delegatul ELECTRICA-SA examineaza documentele puse la dispozitie de executant, inclusiv dosarul definitiv si se fac verificari prin sondaj, inainte de punerea sub tensiune, instalatiei electrice i se va face o verificare minutoasa, acordandu-se in special atentie acelor elemente sau parti de instalatie in care nu au fost respectate toate conditiile tehnice si organizatorice prevazute in proiect.

La verificare se vor respecta legea 10/1995 si normativul privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintelor de siguranta in exploatare indicativ CE 1-95.

Comisia de receptie va verifica pe teren:

- functionarea corecta a instalatiilor de iluminat si acolo unde este prevazut in proiect, functionarea sactorizata a acestor instalatii
- realizarea nivelelor de iluminare prescrise
- existenta tuturor elementelor de protectie ala corpurilor de iluminat
- prin sondaj la 2-3% din corpurile de iluminat cu fluorescenta, se va verifica existenta condensatoarelor pentru imbunatatirea factorului de putere. In cazul in care lipsesc condensatoarele, instalatiile de iluminat vor fi respinse.

10.2.3.1 La verificarea instalatiei electrice de forta se vor respecta prevederile normativului I7-2011, PE107-95 si standardele in vigoare.

- se vor verifica prin masuratori, distantele minime de respectat intre instalatiile electrice si celelalte genuri de instalatii conform I7-2011
- se vor verifica prin sondaj, la cel putin 15% legaturile electrice la aparate si receptoare
- se va verifica calitatea fixarii conectiilor, a echipamentelor, a tablourilor, a electromotoarelor si a altor receptoare electrice fixe.
- se vor verifica racordurile circuitelor la tablouri, echipamente si receptoare, precum si a respectarii razei de curbura la cablurile aferente conf. PE 107-95
- se va specifica gradul de protectie la tablouri si echipamentul prevazut in proiect
- se va verifica vopsirea barelor, a dulapurilor, etc. cu respectarea culorilor standard, precum si existenta etichetelor.

Inainte de punerea in functiune se verifica:

- rezistenta de izolatie care va fi cel putin 0,5 Mohm
- rezistenta prizelor de pamant conform STAS 12.604/5-90
- reglajul corect al releelor, intreruptoarelor automate
- montarea corecta a sigurantelor calibrate conform proiectului
- modul de realizare si functionare a instalatiilor de protectie contra electrocutarilor
- modul de realizare si functionare a instalatiilor de compensare a factorului de putere
- modul de realizare si functionare in ansamblu a instalatiilor electrice

10.2.3.2 Verificarea instalatiei de legare la nul de protectie:

- verificarea vizuala a conductelor de protectie si a instalatiilor protejate de acestea
- verificarea dimensionarii corecte a sigurantelor fuzibile si a starii de functionare a dispozitivelor de protectie
- verificarea marcarii conductoarelor de protectie si a legaturilor corecte la utilaje, prize, tablouri, etc.
- verificarea continuitatii si a sectiunii echivalente a constructiilor metalice ale cladirilor

Toate aceste verificari se fac inaintea darii in exploatare a instalatiei si cel putin o data pe an (in timpul exploatarii)

10.2.3.3 Verificarea prizei de pamant

Instalatia de protectie prin legarea la pamant se va face in ordinea urmatoare:

- dupa executarea prizei se va masura conform prevederilor din proiect rezistenta de dispersie obtinuta. Daca priza nu are rezistenta dorita, ea se va completa cu electrozi. In cazul in care se folosesc elemente naturale ale constructiei drept priza de pamant se va verifica continuitatea electrica si apoi rezistenta de dispersie.
- se instaleaza conductorul principal de protectie si se verifica continuitatea electrica
- se monteaza piesa de separatie intre conductorul principal si priza de pamant si se verifica continuitatea electrica a fiecărei legaturi.

10.2.3.4 Verificarea instalatiei de peratrasnet

Se verifica in mod similar cu cea de protectie contra tensiunilor periculoase in ordinea urmatoare:

- dupa montarea conductorilor de captare si de coborare se va verifica pe rand continuitatea electrica a fiecărei parti de instalatie
- se executa legarea conductoarelor de captare la cele de coborare si se va verifica continuitatea intregului ansamblu
- se verifica rezistenta de dispersie
- dupa montarea piesei de separatie se va verifica continuitatea electrica a imbinarii si apoi a intregului ansamblu. Daca nu corespunde se va completa cu electrozi

La receptia preliminara se va verifica eficienta instalatiei de protectie si anume:

- se pune o faza la masa, luandu-se toate masurile de protectie pentru evitarea accidentarii prin electrocutare.

Instalatia este eficienta daca asigura valori ale tensiunilor de atingere si de pa sub 65V si timpi de deconectare mai mici de 3 sec.

10.3 Verificari, incercari si probe in perioada de inceput, din timpul si dupa terminarea montajului

Scopul acestor operatiuni este de a verifica calitatea montajului si de a se lua masuri de inlaturare a deficientelor, se va putea trece la receptia provizorie a lucrarilor si instalatiilor.

Probele se fac de catre societatea de constructii-montaj. Verficarile se fac:

- pe baza certificatelor de calitate emise de furnizor sau prin verificari in laboratoare de specialitate
- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garantie emise de organele de control ale furnizorului sau prin probe la furnizor in prezenta delegatului cumparatorului

In timpul si la terminarea lucrarilor se vor face incercarile si verificarile conform normelor in vigoare, pentru categoria de instalatii respectiva.

Coordonarea si raspunderea executarii probelor revin integral dupa caz, executantului sau furnizorului.

Dupa terminarea lucrarilor de C+M inclusiv a incercarilor aferente perioadei de executie, se va face receptia provizorie ; in acest scop, clientul va convoca din timp comisia de receptie a carei sarcina tehnica de baza este de a stabili daca instalatia poate trece la perioada de punere in functiune si exploatare de proba.

La receptia provizorie executantii si furnizorii vor proba prin documente tehnice legale calitatea corespunzatoare a bazei introduse in lucrari si executia corecta a lucrarilor ascunse precum si rezultatele probelor prevazute a se face inaintea, in tipul si la terminarea lucrarilor.

Prin receptionarea provizorie a lucrarilor de C+M executantii raman numai cu obligatia eventualelor completari si remedieri stabilite prin procesul verbal de receptie provizorie sau aparute ulterior ca urmare a unor vicii ascunse.

10.4 Verificari, incercari si probe in perioada de punere in functiune si exploatare de proba

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

Trecerea la perioada de punere in functiune si exploatare de proba a intregii instalatii se face pe baza concluziilor comisiei de receptie si de punere in functiune. Aceasta stabileste probele si intocmeste programul desfasurarii lor. Executarea probelor se face de catre beneficiar cu asistenta tehnica a proiectantului, executantului si furnizorului, conform prevederilor din proiect, contracte sau acte normative.

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

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

10.5 Verificari, incercari si probe in perioada de garantie

Probele de garantie se fac obisnuit la un interval de 2-3 luni de la trecera instalatiilor in exploatare, in vederea verificarii parametrilor si performantelor di proiect. Se executa de catre organizatia de exploatare in prezenta delegatului executantului si a furnizorilor de echipamente.

Daca rezultatele probelor arata ca instalatia nu realizeaza parametrii garantati, clientul are dreptul sa ceara remedierea defectelor, dauna de la furnizori sau chiar respingerea furniturii.

Daca probele de garantie se termina cu succes, se efectueaza receptia contractuala a echipamentelor si instalatiilor, incheindu-se un proces verbal prin care se confirma ca furnizorii si executantii si-au indeplinit cantitativ si calitativ obligatiile asumate. In cazul ca raman sau apar unele deficiente nerezolvate in perioada de garantie, se va prevedea in procesul verbal modul si termenul de rezolvare, precum si sarcinile ce revin furnizorului, executantului si clientului in acest scop.

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

Prezența proiectantului pe șantier va fi solicitată în scris cu cel puțin trei zile înaintea datei dorite, iar cheltuielile legate de prezența proiectantului pe șantier vor fi suportate de beneficiar sau antreprenor dupa caz.

11.1 Caiet de sarcini pentru urmarirea comportarii in timp a investitiei

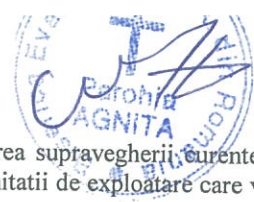
Exploatarea instalatiilor electrice interioare

1.1 Modul de urmarire a comportarii in timp a investitiei

Exploatarea instalatiilor electrice se va efectua conform normelor in vigoare . Astfel responsabilitatea exploitarii instalatiilor electrice revine proprietarului sau administratorului cladirii , care asigura exploatarea intregii instalatii. Exploatarea instalatiei electrice se poate face cu personalul propriu avand sarcini permanente in acest scop sau cu personal apartinand unor unitati specializate in exploatarea instalatiilor electrice cu care s-au incheiat contracte sau intelegeri .

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii sigurantei in exploatare , functionalitatii si calitatii instalatiilor electrice este necesara urmarirea comportarii in timp a investitiei . Scopul urmaririi comportarii in timp a instalatiilor este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toata durata de serviciu . Supravegherea curenta a starii tenice , are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor care pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesara .

000425



Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent . Organizarea supravegherii curenta a starii tehnice, a instalatiilor electrice din dotare este in sarcina beneficiarului sau unitatii de exploatare care va investiga prin examinare directa sau cu mijloace de masurare specifice .

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face in baza proiectului si instructiunilor scrise ale proiectantului si anume :

- se verifica integritatea prizei de pamant astfel incat rezistenta de dispersie sa nu depaseasca 1 ohm pentru intreaga instalatie electrica .
- se vor verifica periodic continuitatea centurii interioare de legare la pamant si racordarea partilor metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune dar accidental pot avea o schimbare de potential .
- se va verifica periodic priza de pamant conform Normativ PE 116/1994.

Verificarea instalatiilor de legare la pamant se face in conformitate cu standardele , normativele si prescriptiile prevazute anterior . In functie de rezultate se adopta masuri suplimentare de legare la pamant si echipotentializare

Verificarea instalatiilor si masurilor de protectie impotriva trasnetului se vor face conform Normativ I7/2011 .

- se vor verifica periodic tablourile electrice , aparatele (prize, intreruptoare, comutatoare, etc.) corpuri de iluminat, circuite si coloane, cabluri, echipamente .

Beneficiarii au obligatia :

- sa intocmeasca anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice conform Legea 130/1998 anexa 3 , care va cuprinde si principalele deficiente constatate .
- efectuarii la timp a lucrarilor de intretinere si reparatii care le revin , rezultate din activitatea de urmarire in timp a instalatiilor electrice
- sa urmareasca intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor , deci implicit a instalatiei electrice .

Proiectantul are obligatia sa urmareasca executia conform prevederilor din proiect si sa introduca in proiect toate modificarile ce survin pana la receptie , la terminarea lucrarilor .

Actiuni de demontare dupa expirarea perioadei de viata :

Dupa expirarea perioadei de viata, actiunile de demontare si de demolare se vor realiza incluzand reintegrarea in mediul natural al deseurilor . Transportul si depozitarea deseurilor nefolosite si nereciclabile i zonele de reintegrare in natura sau in zonele destinate utilizarii sau conservarii lor se face cu acordul organelor de supraveghere sanitara si de protectie a mediului inconjurator .

1.2 Protectia impotriva socurilor electrice

Orice defectiune constatata la instalatiile electrice va fi anuntata imediat serviciilor de specialitate ale furnizorilor si beneficiarului si se vor lua masuri de interzicere a accesului personalului si utilizatorilor in zonele cu defectiuni.

Accesul la tablourile si echipamentele electrice pentru revizii si inlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de siguranta si sanatatea muncii , dupa scoaterea instalatiei de sub tensiune si verificarea lipsei de tensiune .

In timpul exploatarei se verifica starea conductoarelor de legare la pamant , a legaturilor dintre priza de pamant si elementele care trebuiesc legate la pamant, precum si a legaturilor aparente de imbinare intre elementele instalatiei de legare la pamant . Periodicitatea si modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale .

In exploatare, masurarea rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas trebuie facuta periodic , conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control insarcinate cu protectia muncii , precum si ori de cate ori se aduc modificari instalatiei de legare la pamant sau se constata defectiuni ale acesteia .

Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant se face cel putin o data la doi ani pentru instalatii de joasa tensiune .

In timpul exploatarei, se verifica periodic , conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor , prin dezgroparea unor parti a acestora .In cazul in care se constata reducerea grosimii, respectiv a diametrului , cu mai mult de o treime din valoarea initiala , se inlocuiesc electrozii prizelor de pamant .

1.3 Masuri PSI privind exploatarea instalatiilor electrice de joasa tensiune .

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare , utilizandu-se intotdeauna disjunctoare de aceeasi valoare si caracteristici cu cele prevazute in proiect .

Se interzice :

- suspendarea aparatelor de iluminat direct de conductoarele de alimentare
- incarcarea peste sarcina indicata a intreruptoarelor, comutatoarelor, si a prizelor

Racordarea de noi receptoare electrice la retele existente se va face numai pe baza unei documentatii de specialitate, interzicandu-se supraancarcarea circuitelor .

Pentru stingerea incendiilor la instalatii electrice se procedeaza la scoaterea instalatiei de sub tensiune dupa care se refuleaza agentul stingator . Se poate folosi apa sub forma de jet pulverizat sau spuma . La instalatiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente .

11.2 Masuri de siguranta si sanatatea muncii

La elaborarea prezentului proiect s-au avut in vedere urmatoarele normative si prescriptii privind sanatatea muncii si prevenirea si stingerea incendiilor :

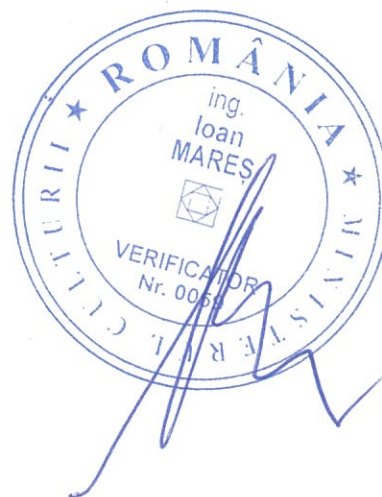
- Legea 319/2006 Siguranta si sanatatea muncii

000426

- NSSMUEE 111-2001 Norme specifice de sanatatea muncii la utilizarea energiei electrice in medii normale .
- 11.3 Masuri de prevenire si stingere a incendiilor**
- P 118 / 99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor normativului P 118/99 , Siguranta la foc a constructiei
- C 300/1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
- CE 1/1995 Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare
- OMAI 163-29.02.2007 Norme generale de aparare impotriva incendiilor
- OG nr. 114-2000 pentru modificarea OG nr. 60-1997 privind apararea impotriva incendiilor , modificata si aprobata de Legea nr. 212- 1997 .

Pe tot parcursul executiei lucrarilor , precum si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmari respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative mentionate . Lista de mai sus nu este limitativa si va fi completata cu alte prevederi legale in domeniu, aflate in vigoare la momentul respectiv .

Întocmit:
Ing. Valerian Poclitaru



000427