

CONSOLIDARE, REABILITARE TERMICA PRIN ANVELOPAREA CLADIRII SI REFACERE INVELITOARE, LUCRARI DE MODERNIZARE SI COMPARTIMENTARI INTERIOARE. INSTALATII

CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE



CUPRINS

1. DATE GENERALE.....	3
2. EXECUTAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE.....	4
2.1 STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚA	4
2.2. TABLOURILE ELECTRICE.....	5
2.3. CONDITII DE INSTALARE APARATE LOCALE.....	7
2.4. MATERIALELE CIRCUITELOR ELECTRICE	9
2.5. EXECUTIA INSTALATIILOR ELECTRICE	9
2.6. PROTECTII SI MASURI DE PROTECTIE.....	11
2.7. TEHNICA VERIFICARII INSTALATIILOR ELECTRICE	11
2.8. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE INSTALATII VOCE DATE.....	11
2.9. CONDITII DE EXECUTIE A LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE CURENTI SLABI	12
3. EXECUTAREA INSTALATIILOR EXTERIOARE DE LEGARE LA PAMANT	14
3.1 STANDARDE, NORMATIVE, PRESCRIPTII	14
3.2. MATERIALE	14
3.3. EXECUTAREA INSTALATIILOR	14
3.4. VERIFICAREA INSTALATIILOR DE LEGARE LA PAMANT	14
3.5. DISPOZITII FINALE	14
4. VERIFICARI, PROBE SI RECEPTIA LUCRARILOR	15
4.1. OBLIGATIILE PARTILOR	15
4.2. VERIFICAREA ȘI RECEPTIA LUCRĂRILOR	15
5. INSTRUCȚIUNI DE EXPLOATARE, INTRETINERE SI REPARATII	18
5.1 PERSONALUL SPECIALIZAT	18
5.2. NORME OBLIGATORII DE SECURITATEA MUNCII LA EXECUTIE	18
5.3 PREVENIREA SI STINGERE A INCENDIILOR.....	19
6. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR.....	21
6.1 MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII	21
6.2 MĂSURI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR.....	21

1. DATE GENERALE

In sarcina executantului de instalatii electrice vor intra urmatoarele lucrari:

- aprovizionarea cu materiale, inclusiv transportul, descarcarea, stocajul si distributia pe santier;
- instalatia provizorie de organizare de santier;
- executia distributiei electrice interioare si exterioare;
- executia si montarea tablourilor electrice incluse in prezenta documentatie;
- executia instalatiilor electrice interioare de iluminat si prize;
- executia instalatiilor de protectie impotriva electrocutarilor accidentale;
- executia prizei de pamant;
- executia instalatiei de paratragnet;
- executia instalatiilor de curenti slabi.

Executantul lucrarilor mentionate va respecta prescriptiile tehnice in vigoare, legislatia privind calitatea in constructii precum si indicatiile si recomandările proiectantului de specialitate.



2. EXECUTAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE

2.1 STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚA

În realizarea prezentei documentații s-a ținut cont de indicațiile mai multor reglementări tehnice prezentate în continuare, reglementări care vor fi respectate și de executantul lucrării:

Nr. Crt.	Indicativ	Denumire
1.	NP 17/2011	Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
2.	NTE 006/06/00	Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV.
3.	NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea și executarea rețelor de cabluri electrice.
4.	NP 061/2002	Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.
5.	SR EN 12464-1/2011	Lumina și iluminat. Iluminatul locurilor de muncă. Partea 1: Locuri de muncă interioare.
6.	SR EN 1838/2014	Aplicații ale iluminatului. Iluminat de urgență.
7.	P 118/1999	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.
8.	P 118-2/2013	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a-II-a-Instalații de stingere.
9.	P 118-3/2015	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor. Partea a III-a. INSTALAȚII DE DETECTARE, SEMNALIZARE ȘI AVERTIZARE INCENDIU.
10.	C300/1994	Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
11.	SR EN ISO 9001:20015	Sisteme de management al calității. Cerințe.
12.	Legea 10(r2)/1995	Legea privind calitatea în construcții, cu amendamentele și modificările ulterioare.
13.	Legea 319/2006	Legea privind securitatea și sănătatea în muncă.
14.	HG 766/21.11.1997	Hotărârea de Guvern pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.
15.	Legea 307/2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor.
16.	Ordin 166/27/07/2010	Ordinul pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind apărarea împotriva incendiilor la construcții și instalațiile aferente.

Lista de prescriptii tehnice mentionate nu este limitativa, executantul avind obligatia sa cunoasca toate actele normative in vigoare .

2.2. TABLOURILE ELECTRICE

Schemele electrice pentru tablourile de distributie de etaj sunt incluse in prezenta documentatie, dupa cum urmeaza:

- Tabloul general de distributie
- Tablou TP1;
- Tablou TP2;
- Tablou TP3;
- Tablou TE1;
- Tablou TE2;
- Tablou TE3;
- Tablou TD;
- Tablou TEX;

NOTA : Tablourile electrice se vor executa conform schemelor, specificatiilor prezentului caiet de sarcini si normativelor si reglementarilor in vigoare. Schemele electrice contin si date constructive particulare fiecarui tablou in parte, precum si informatii suplimentare cu privire la furnitura acestora.

Tablourile electrice contin , in principal, urmatoarele aparate si echipamente electrice:

- ☒ intreruptoare automate;
- ☒ aparataj auxiliar;
- ☒ aparate de masura;
- ☒ cleme de sir etc.

NOTA : Se va nominaliza si aproviziona numai aparataj electric si componente de foarte buna calitate si fiabilitate, cu media timpului de buna functionare MTBF mai mare de 10000 ore si cu certificate de garantie si de autenticitate si care sa respecte standardele de calitate mentionate.

Tablourile electrice sunt considerate ansambluri prefabricate de aparataj de joasa tensiune : aparate de comutatie, echipamente de comanda, masura, protectie si reglare. Acestea vor respecta conditiile de serviciu, prescriptiile constructive, caracteristicile tehnice si incercarile pentru aparataj de joasa tensiune prevazute in standardul SR EN 61439-1:2012.

Tablourile electrice se comanda pentru executie la furnizori specializati si autorizati in constructia acestora. Comanda pentru tablouri electrice va fi insotita de desenele continand schemele electrice precum si prezentul caiet de sarcini.

Tablourile se livreaza complet asamblate sub responsabilitatea producatorului, avand toate legaturile electrice si mecanice interioare si elementele lor constructive conf. SR EN 61439-1 :2012.

Producatorul va insoti tablourile electrice de documentatia tehnica aferenta, documentatie cuprinzind informatii privind caracteristicile electrice necesare unei functionari corecte (tensiunea nominala de utilizare, tensiunea nominala de izolare, curentul nominal, curentul nominal de scurta durata, curentul nominal conditional de scurtcircuit, frecventa nominala).

Fiecare tablou electric va fi prevazut cu placute de identificare marcate durabil si amplasate astfel incit sa fie vizibile si lizibile atunci cind acesta este instalat. Placutele vor preciza numele producatorului si oricare alt mijloc de identificare ce permite obtinerea unor informatii relevante de la producator.

Producatorul va asigura posibilitatea ca in interiorul tabloului circuitele individuale si dispozitivele lor de protectie sa poata fi identificate. Reperele aparatajului din tablou trebuie sa fie identice cu cele din schemele de conexiuni care vor fi livrate impreuna cu tabloul.

Producatorul trebuie sa specifice in documentatia ce insoteste tablourile electrice conditiile de transport, instalare, functionare si intretinere. Daca este necesar trebuiesc precizate masurile avind o importanta deosebita pentru instalarea corecta, intervalul de timp si frecventa recomandata pentru operatiile de intretinere.

Tablourile electrice sunt prevazute pentru a fi utilizate in urmatoarele conditii de serviciu:

- temperatura aerului ambiant nu trebuie sa depaseasca $+40^{\circ}\text{C}$, iar media sa masurata pe o perioada de 24h nu trebuie sa depaseasca $+35^{\circ}\text{C}$
- limita inferioara a temperaturii aerului ambiant este de -5°C
- aerul este curat si umiditatea sa relativa nu depaseste 50% la o temperatura de maxim $+40^{\circ}\text{C}$ (umiditati relative mai mari pot fi permise la temperaturi mai scazute, de exemplu 90% la $+20^{\circ}\text{C}$)

Tablourile electrice trebuie realizate numai din materiale apte sa suporte solicitarile mecanice, electrice si termice susceptibile sa apara in conditii de utilizare normala.

Aparatajul din componenta tablourilor va proveni, conform solicitarilor Beneficiarului, de la consacrate in acest domeniu : ABB, Eaton, Legrande, Schneider Electric, Siemens.

Aparatajul si circuitele dintr-un tablou electric trebuie astfel amplasate incit sa faciliteze functionarea si intretinerea lor si, in acelasi timp, sa asigure gradul necesar de securitate.

Aparatajul care face parte dintr-un tablou trebuie sa aiba distantele conform cu cele din prescriptiile corespunzatoare si aceste distante trebuie mentinute in conditii de utilizare normala.

Aparatajul de comutatie si componentele acestuia incorporate intr-un tablou trebuie sa fie conforme standardelor.

Aparatajul de comutatie si componentele acestuia trebuie astfel dispuse incit sa fie accesibile in timpul montarii, cablarii, intretinerii si inlocuirii.

Aparatajul de comutatie si componentele acestuia trebuie astfel dispuse incit buna functionare a tabloului sa nu fie perturbata de interactiunile dintre ele, cum ar fi: caldura, arc electric, vibratii, camp electromagnetic, care se produc in timpul unei functionari normale.

Metoda si masurile de identificare ale conductoarelor dintr-un tablou (dispunere, culoare sau simbol) la bornele la care sunt conectate sau numai la capetele conductoarelor sunt responsabilitatea producatorului si trebuie sa fie conforme cu desenele si schemele de conexiuni.

Conductorul de protectie trebuie sa fie usor identificabil datorita formei, amplasarii, marcarilor sau culorii. Daca se utilizeaza identificarea dupa culoare, acesta trebuie sa fie bicolor, verde-galben. Cind conductorul de protectie este un cablu izolat monofilar culoarea de identificare trebuie folosita pe toata lungimea cablului.

Receptia tablourilor unicate la furnizor se face in prezenta delegatului autorizat al antreprenorului si beneficiarului, urmarindu-se corectitudinea respectarii proiectului. Tabloul va fi insotit de certificat de calitate.

Pentru transportul corespunzator al tablourilor se vor avea in vedere:

- tablourile vor fi protejate contra prafului si umezelii;
- in timpul transportului se va asigura pozitia verticala a tablourilor si se vor feri de zdrunchinaturi;
- ambalajele trebuie să conțină semnele de "FRAGIL", "NU RASTURNATI" si "A SE FERI DE UMEZEALA"

Depozitarea tablourilor se va face in incaperi cu atmosfera neutra, lipsite de gaze corozive, cu temperatura aerului ambiant cuprinsa intre 0 si 40°C si umiditatea relativa de max. 80 la 20°C. Tablourile nu se vor stivui.

2.3.CONDITII DE INSTALARE APARATE LOCALE

Conditii generale:

Realizarea instalatiilor electrice de forta, iluminat si prize presupune achizitionarea urmatoarelor aparate electrice:

- intrerupatoare normale sau etanse;
- intrerupatoare cap scara ;
- intrerupatoare cap cruce ;
- prize bipolare – monofazate;
- corpuri de iluminat diverse tipuri

Date tehnice

- tensiunea nominala retea : 400/230-50Hz ;
- conexiuni - racordare: borne pentru conductor rigid.

Pentru executarea instalatiilor electrice se vor utiliza numai aparate si materiale omologate. Fiecare aparat trebuie sa fie prevazut cu o placuta indicatoare care sa cuprinda datele sale tehnice si un indicator de semnalizare.

Alegerea materialelor (conducte, cabluri, tuburi etc.), ale aparatelor, ale echipamentelor si utilajelor electrice din import se va face prin asimilarea caracteristicilor acestora cu cele ale produselor indigene omologate, respectiv prin incadrarea lor in prevederile normativului I7-11, standardelor in vigoare si dupa caz cu avizul metrologiei.

Aparatele electrice individuale, care se instaleaza in teren, conform proiectului (intrerupătoare, prize, corpuri de iluminat etc.) vor fi insotite de certificat de calitate si dupa caz de garantie.

Se vor verifica la fiecare aparat, tensiunea nominala si ceilalti parametri prevazuti in mod expres in proiect si in mod special gradul de protectie.

Amplasarea si montarea aparatelor trebuie sa se faca in asa fel incit ele sa nu stinjeasca circulatia pe culoare si accese.

Amplasarea si montarea aparatelor si tablourilor electrice locale, trebuie sa se faca astfel incit intretinerea, verificarea, localizarea defectelor si reparatiilor sa se poata realiza cu usurinta.

Se va evita montarea aparatelor electrice in locuri in care exista posibilitatea deteriorarii lor in exploatare, ca urmare a loviturilor mecanice.

Aparate pentru instalatia de iluminat:

Aparatele de conectare folosite pentru circuitele electrice ale corpurilor de iluminat, vor avea un curent nominal de minimum 10 A.

Montarea corpurilor de iluminat pe elemente de constructie din materiale combustibile se face in conditiile prevazute din I7-11.

Intrerupatoarele, comutatoarele se monteaza numai pe conductele de faza.

Conductorul de faza se leaga in dulia lampii la borna din interior, iar conductorul de nul la borna conectata la partea filetata a duliei.

Prize:

Se vor utiliza prize cu contact de protectie 16A/230V.

Corpuri de iluminat:

Corpurile de iluminat, la care este prevazuta prin proiect racordarea la instalatia de protectie, se vor racorda la nulul din tabloul de alimentare, nulul fiind racordat la instalatia de legare la pamant.

Se vor procura corpuri de iluminat in concordanta cu specificatiile constructive si luminotehnice prevazute in lista cu cantitati de lucrari.

2.4. MATERIALELE CIRCUITELOR ELECTRICE

Conditii generale:

Materialele circuitelor electrice se considera mijloacele prin care se realizeaza functiuni de izolare, legatura electrica si mecanica (puse in opera individual in teren sau altfel spus necuprinse in tablourile electrice), ca de exemplu: conductoare, cabluri, cleme, alte materiale de montaj.

La alegerea materialelor se va tine seama de destinatia constructiei si de conditiile lor de utilizare si montare. Se vor respecta conditiile generale din I7-11 si conditiile speciale din standardele de produse.

Legaturile electrice:

Se interzice executarea legaturilor electrice intre conductoare in interiorul tablourilor sau tevilor de protectie, plintelor, gurilor in elementele de constructie si trecerilor prin elementele de constructie.

Legaturile conductoarelor de protectie se executa in conditiile prevazute de standard.

2.5. EXECUTIA INSTALATIILOR ELECTRICE

Prevederi generale:

In instalatiile electrice se vor lua masuri de protectie impotriva electrocutarilor prin atingere directa si a electrocutarilor prin atingere indirecta, respectandu-se standardele si normele in vigoare, atit in continutul proiectului, cit si la executie si in exploatare.

In retelele legate la pamant (situatie uzuala), legarea la nulul de protectie, cumulata cu legarea la pamant, se va face in conditiile impuse de I7-11.

Instalarea tuburilor si tevilor de protectie pe sau in structura de rezistenta a constructiilor se admite numai in conditiile prevazute in normativul P 100.

Se va evita amplasarea instalatiilor electrice (conducente, cabluri, tuburi, etc.) pe trasee comune cu acelea ale conductelor altor instalatii. Exceptiile se rezolva conform prevederilor normativului I 7-11 si ale normativului NTE 007/08/00.

In toate cazurile in care se utilizeaza cabluri, trebuie respectate prevederile din normativul NTE 007/08/00, precum si indicatiile fabricii constructoare de cabluri. Distanțele minime intre cabluri si alte instalatii si constructii, atit la instalarea in interiorul constructiilor, cit si in exterior, sunt prevazute in normativul NTE 007/08/00 si respectarea lor este obligatorie.

Se interzice montarea directa pe elementele de constructie din materiale combustibile a conductoarelor, cablurilor, tuburilor din PVC, aparatelor si echipamentelor electrice. Exceptiile se rezolva conform prevederilor normativului I 7-11.

Traversarea elementelor de constructii incombustibile cu elemente ale instalatiei electrice, se va face conform prevederilor normativului I 7 - 11.

Traversarea elementelor de constructie combustibile se va face conform I7 - 11.

Conductele instalatiilor electrice, vor fi marcate (prin culoarea izolatiei, tub varnis colorat montat la capete etc) in scopul asigurarii unei usoare identificari in caz de verificari si reparatii, cit si pentru evitarea pericolelor de accidente prin electrocutare.

Marcarea conductelor se va face cu urmatoarele culori:

- verde/galben, pentru conductele de protectie
- albastru deschis pentru conducte de nul de lucru (N)
- culori diferite de cele de mai sus si diferite intre ele pentru conductele de faza, recomandandu-se sa se foloseasca pentru marcarea fazelor: gri, negru, maro.

Se interzice folosirea conductoarelor de izolatie verde sau galbena in circuite cu conducte PE sau PEN.

In instalatia electrica din cadrul unei cladiri se va mentine aceeasi culoare de marcare pentru fiecare conducta de faza.

Conditii de montare a cablurilor :

Cablurile vor fi montate astfel incit in timpul montarii si exploatarii sa nu fie supuse la solicitari mecanice. Se vor lua masurile prevazute in normativul I7-11 si se vor respecta distantele prescrise in normativul NTE007/08/00 la instalarea cablurilor in aer.

Pozarea cablurilor se va face numai dupa ce toate constructiile metalice aferente au fost montate, vopsite si legate la pamint. Se interzic suduri dupa instalarea cablurilor.

Intr-un tub de protectie se va monta numai un singur cablu de enegie. Se admite montarea mai multor cabluri de semnalizare, control, etc. in acelasi tub.

Desfasurarea cablurilor de pe tamburi si pozarea lor se va face numai in conditiile in care temperatura mediului ambiant este superioara limitelor minime indicate in standardele si normativele interne de fabricatie a cablurilor. In cazul in care este necesara desfasurarea si pozarea cablului la temperaturi mai scazute decit cele indicate de fabricile furnizoare, cablurile trebuie să fie încălzite.

Conditii de montare a tuburilor

Nu se vor instala tuburi si tevi in care sunt instalate conducte cu izolatie obisnuita pe suprafata cosurilor, a panourilor radiante sau a altor suprafete similare, in spatele corpurilor de incalzire.

Se interzice strapungerea canalelor de fum si a zidariei cosurilor, cu tuburi ale instalatiilor electrice.

Montarea tuburilor se va face astfel incit patrunderea apei sau colectarea apei de condensatie in interiorul lor, sa nu fie posibila. In situatii speciale acestea se monteaza cu panta de 0,5 1 % intre doua doze.

Tuburile se vor monta pe trasee orizontale sau verticale.

La montarea tuburilor se vor prevedea elemente de fixare conform normativului.

Conditii de montare a corpurilor de iluminat :

Corpurile de iluminat se vor lega la circuitul de alimentare astfel: la contactul exterior (partea filetata) a duliei lampii se va lega conducta de nul a circuitului, iar la borna de interior a duliei, conducta de faza trecuta prin intrerupator.

Dispozitivele de suspendare a corpurilor de iluminat (cirlige de tavan, dibluri etc.) se vor alege astfel incit sa suporte, fara a suferi deformari, o greutate egala cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat ce urmeaza a fi fixat, de cel puțin 10 kg.

2.6. PROTECTII SI MASURI DE PROTECTIE

In instalatiile electrice se vor aplica masuri pentru protectia utilizatorilor impotriva socurilor electrice, atingerilor directe si atingerilor indirecte .

Principala masura de protectie impotriva atingerilor indirecte este prin intreruperea automata a alimentarii, cu ajutorul dispozitivelor pentru protectie impotriva supracurentilor sau cu dispozitive diferentiale de protectie.

2.7. TEHNICA VERIFICARII INSTALATIILOR ELECTRICE

Verificarea in timpul executiei si inainte de punerea in functiune a instalatiilor electrice se va realiza conform normativului C56-2000. Punerea sub tensiune a unei instalatii electrice la consumator se poate face numai dupa verificarea ei de catre furnizorul de energie electrica.

Se vor respecta prevederile cuprinse în I7 – 11.

2.8. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE INSTALATII VOCE DATE

Reteaua de **Voce/Date** are ca functii :

- conectarea unitara intr-o retea a tuturor calculatoarelor aferente aflate in cladire
- asigurarea legaturii telefonice intre toate spatiile importante din cladire
- asigurarea posibilitatii accesului la Internet pentru calculatoarele din retea
- asigurarea posibilitatii de reconfigurare cu efort minim a legaturilor cu posturile de lucru
- asigurarea posibilitatii depanarii usoare la orice nivel atat pentru reseaua de date cat si pentru reseaua telefonica

In cadrul proiectului sunt tratate instalatiile de Voce Date - retea de voce-date si toate echipamentele ce realizeaza acesta retea pana la nivel de priza. Posturile de lucru, serverul si posturile telefonice sunt prevazute de catre administratie.

Reteaua este configurata topologic conform principiilor cablarii structurate urmarind conectarea tuturor calculatoarelor si posturilor telefonice.

Elementele componente ale retelei LAN:

Prizele:

Prizele de date se vor monta pe perete – prize RJ45 cat 6e – instalare in doza de aparat IT

Rack-ulde comunicatie voce/date

Includ:

- prize de alimentare 230Vca cu protectie;
- switch-uri;
- centrala telefonica;
- patch panel cat 6e.

2.9. CONDITII DE EXECUTIE A LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE CURENTI SLABI

Operatiuni pregatitoare

La aducerea materialelor in zona de lucru acestea vor fi supuse unui control vizual atent, pentru a depista eventualele deteriorari aparute in timpul transportului, depozitarii sau manipularii.

Se verifica corespondenta cu proiectul.

Se va urmari ca, in timpul executarii lucrarilor de montaj, sa se respecte prevederile proiectului, in ceea ce priveste:

- traseele de cabluri;
- montarea corecta (conform planurilor) a echipamentelor.

Tipuri de lucrari

- marcarea pozitiilor de instalare a echipamentelor;
- marcarea traseelor de cabluri;
- montarea elementelor de sustinere si fixare a echipamentelor si a cablurilor;
- montarea tuburilor de protectie a cablurilor;
- montarea cablurilor, inclusiv executarea legaturilor intre acestea;
- montarea echipamentelor;
- executarea legaturilor la cabluri;
- verificari in vederea punerii in functiune a instalatiei (per etaj);
- verificari in vederea receptiei finale;

- predarea instalatiilor catre Beneficiar.

Executia lucrarilor

Marcarea traseelor si a pozitiilor de instalare a echipamentelor se va face pe baza proiectului tehnic, respectandu-se prescriptiile tehnice. Se va lua in considerare in mod special corelarea traseelor pentru aceasta lucrare cu traseele celorlalte instalatii, respectiv cu instalatiile electrice - prize, precum si respectarea distantelor minime fata de acestea.

Se interzice executarea legaturilor electrice intre conductoare in interiorul tuburilor sau tevilor de protectie. Legaturile se vor executa numai prin intermediul concentratoarelor (regletelor de conexiune).

Echipamentele sistemelor proiectate care se monteaza vor fi conform Listelor de echipamente respectand cerintele de amplasare si conectare expuse in planuri si Anexe.

Traseele de cabluri, pentru reseaua electrica cat si pentru reseaua de semnal, impreuna cu toate echipamentele se vor amplasa conform planurilor.

Pentru majoritatea lucrarilor de montare sunt necesare unelte, scule si utilaje obisnuite acestui tip de lucrari, nefiind necesare dotari deosebite.

Pentru lucrarile de fixare a elementelor de prindere ale echipamentelor sunt necesare unelte rotopercutoare specifice montarii echipamentelor pe suprafetele de beton iar ca elemente de fixare se vor folosi dibluri si suportii.

Se pot folosi unelte rotopercutoare electrice sau pneumatice, alegerea tipului de utilaj ramanind in sarcina constructorului.

Alimentarea echipamentelor se va face din reseaua electrica a cladirii.

Ofertantul va prevedea toate echipamentele suplimentare de alimentare (transformatoare, etc).

Tipuri de cabluri

Cerintele minime pentru cabluri sunt urmatoarele:

- Intarziere la propagarea focului ;
- Emisie limitata de fum;
- Opacitate limitata a fumului;
- Noxe foarte limitate a produselor de combustie;
- Rezistenta la coroziune, la atacurile sobolanilor si insectelor.

Numarul de fire per cablu, va fi in functie de numarul de circuite necesare si de valorile de standard ale beneficiarului.

Nu vor fi permise cuplari in cablu sau fire, pentru pastrarea sigurantei informatiei. Orice cuplare va fi facuta utilizand cutii terminale sau de conexiune.

Forta de munca necesara

Pentru executia acestora este necesar personal cu calificare ridicata. Dimensionarea echipelor de lucru cade in sarcina constructorului.

3. EXECUTAREA INSTALATIILOR EXTERIOARE DE LEGARE LA PAMANT

3.1 STANDARDE, NORMATIVE, PRESCRIPTII

- STAS 2612-87 Protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise
- I 7-11 Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pina la 1000 Vca si 1500 Vcc.
- Legea 10/95 Privind calitatea in constructii

3.2. MATERIALE

Electrozii verticali ai prizelor de pamint artificiale vor fi din teavă de otel zincat, cu diametrul 21/2" si lungimea 3 m.

Electrozii orizontali si platbanda inglobata in fundatie vor fi din OI-Zn – 40x4mm

Conductoarele principale, de ramificatie, de coborare si de legare la prizele de pamint vor fi din banda de otel zincat.

3.3. EXECUTAREA INSTALATIILOR

Priza de pamint va fi de suprafata cu electrozi ingropati la adincimea de min. 0,8 m, considerata de la capatul superior al electrodului pina la suprafata solului.

Imbinările conductoarelor instalatiei de legare la pamint se vor realiza in conditiile prevazute de standardele mentionate.

3.4. VERIFICAREA INSTALATIILOR DE LEGARE LA PAMANT

Verificarea instalatiilor de legare la pamint se face in conformitate cu standarde-le, normativele si prescriptiile prevazute la punctul 3.1. In functie de rezultate se adopta masuri suplimentare de impamintare si echipotentializare.

3.5. DISPOZITII FINALE

Executantul va respecta intocmai prevederile caietului de sarcini.

Orice schimbari sau modificari solicitate de executant sau beneficiar, se vor putea face numai cu consultarea si avizul scris al proiectantului.

4. VERIFICARI, PROBE SI RECEPTIA LUCRARILOR

4.1. OBLIGATIILE PARTILOR

Executantul este obligat sa execute lucrarile conform proiectului, conditiilor contractuale si prescriptiilor tehnice in vigoare.

Locul pe care urmeaza sa se execute lucrarile de instalatii electrice trebuie pus la dispozitie pentru a se putea desfășura normal si in siguranta lucrarile prevazute.

In timpul executiei orice modificari sau completari ale proiectului se fac numai cu respectarea dispozitiilor legale si cu acordul scris al proiectantului, cu exceptia cazurilor cind nu este necesar acest racord.

Cand executantul constata necesitatea unor lucrari neprevazute in proiect, neconcordante intre proiect si situatia de pe teren, nerespectarea prescriptiilor tehnice, lipsa unor detalii care impiedica continuarea lucrului pina la consultarea planificata a proiectantului, precum si alte deficiente ale proiectului, este obligat sa comunice beneficiarului si proiectantului propuneri de solutionare si sa ceara indicatiile de urmat. Beneficiarul si proiectantul sunt obligati sa dea indicatiile cerute.

Cu ocazia deplasarilor pe santier, proiectantul este obligat sa verifice calitatea si aspectul lucrarilor si materialelor, fara a interveni insa in activitatea operativa si economica a executantului.

In cazul constatarii unor abateri grave de la proiect, care ar afecta siguranta sau calitatea lucrarilor, proiectantul este obligat sa ceara in scris executantului oprirea lucrarilor necorespunzatoare, comunicand aceasta beneficiarului. Aceasta obligatie o are si dirigintele de santier.

4.2. VERIFICAREA ȘI RECEPTIA LUCRĂRILOR

Prevederi cu caracter general :

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

- incadrarea cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atributiilor ce-i revin si dotat cu echipamentul si aparatura necesara exploatarei;
- intocmirea si distribuirea sau afisarea instructiunilor de exploatare la locurile de munca pe care complexitatea operatiilor de executat le pretind;
- asigurarea documentatiei tehnice a instalatiilor care sa contina realitatea executiei;
- asigurarea unui stoc de rezerva minimal de aparataj, corespunzator specificului si importantei instalatiilor respective.

Verificarile, incercarile si probele premergatoare darii in exploatare se fac dupa cum urmeaza:

- la inceput, in timpul si la terminarea montajului se fac, dupa caz, probe mecanice si electrice, inclusiv rodajul individual al subansamblurilor; aceste probe intra in volumul lucrarilor de constructii-montaj;
- in timpul perioadelor de punere in functiune si de exploatare de proba se face rodajul in ansamblu si probe tehnologice;
- la inceputul perioadei de exploatare continua (după trecerea instalatiilor in exploatare planificată) se verifica principalii indicatori tehnico-economici la nivelul proiectului, prin probe de garanție.

Inainte de inceperea fiecărei probe se vor verifica cu minuzitate conditiile tehnice si organizatorice in care urmeaza sa se efectueze proba, astfel incit sa fie exclusa posibilitatea defectarii si avariei instalatiilor sau accidentarii personalului de deservire.

Verificari, incercari si probe in perioada de la începutul, din timpul si dupa terminarea montajului:

Probele de la începutul montajului se fac de catre societatea de constructii-montaj, care verifica, incerca si probeaza materialele si echipamentele care vor fi folosite la executarea instalatiei si anume:

- pe baza certificatelor de calitate emise de organele competente ale furnizorului sau prin verificari si probe in laboratoare de specialitate, conform normelor in vigoare sau uzantelor si intelegurilor intre cumparator si furnizor, pentru toate materialele principale;
- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garantie emise de organele de control ale furnizorului sau in cazuri speciale, prin verificari si probe la furnizor in prezenta delegatului cumparatorului.

Materialele si echipamentele care nu corespund calitativ contractelor sau normelor legale vor fi respinse si nu se vor introduce in lucrarile respective.

In timpul si pina la terminarea lucrarilor de constructii-montaj se vor face verificarile, incercarile si probele corectitudinii si calitatii executiei in conformitate cu normele tehnice in vigoare pentru categoria de instalatie respectiva.

Executantul va asigura, cind este necesar, personalul calificat propriu pentru efectuarea probelor.

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

Dupa finalizarea de catre executant a lucrarilor de constructii-montaj, inclusiv a incercarilor, verificarilor si probelor aferente perioadei de executie si a rodajului individual si in subansambluri, se face receptia provizorie a lucrarilor, cu conditia asigurarii utilitatii necesare perioadei urmatoare de rodaj in ansamblu si de probe tehnologice. In acest scop beneficiarul va urmari si convoca din timp comisia de receptie si punere in functiune. In ordinul de numire a acestei comisii se vor preciza sarcinile pe care le are in legatura cu punerea in functiune. Sarcina tehnica de baza a acestei comisii este de a stabili daca instalatia poate trece la perioada urmatoare de punere in functiune si exploatare de proba, in conditii de securitate deplina atit pentru instalatia respectiva cit si pentru cele la care se racordeaza.

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

Daca instalatiile au fost admise la receptie si lucrarile de constructii montaj sunt terminate, se va incheia un act unic de receptie cu constructorul si cu montatorul, precizindu-se obligatiile si raspunderile fiecăruia.

Prin receptionarea provizorie a lucrarilor de constructii montaj, executantii ramin numai cu obligatia eventualelor completari si remedieri, stabilite prin procesul verbal de receptie provizorie sau ivite ulterior, ca urmare a unor vicii ascunse, respectiv cu raspunderea realizarii probelor de garantie.

Receptia provizorie si luarea in primire de catre beneficiar a constructiilor si instalatiilor electroenergetice se poate face si pe parti ale lor, dacă pot funcționa separat.

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 putea executa lucrarile de completare a montajului nerealizate in faza anterioara deoarece cereau ca instalatia sa fie in functiune.

Trecerea la perioada de punere in functiune si exploatare de proba a intregii instalatii sau a partilor functionale ale acesteia se face pe baza concluziilor comisiei de receptie si de punere in functiune. Impreuna cu executantul, furnizorul si beneficiarul, comisia stabileste schema si nominalizarea exacta a probelor si intocmeste programul desfasurarii lor.

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.

Verificari, incercari si probe in perioada de garantie:

Proble de garantie se fac obisnuit la un interval de 2-3 luni de la trecerea instalatiilor in exploatare, in vederea verificarii parametrilor si performantelor din proiect. Se executa de catre organizatia de exploatare, singura sau cu ajutorul altor intreprinderi de specialitate si in prezenta delegatiilor executantului si furnizorilor de echipamente (după caz).

Daca rezultatele probelor arata ca instalatia nu realizeaza parametrii garantati, beneficiarul are dreptul sa ceara remedierea defectelor, daune de la furnizor 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 ramin sau apar unele deficiente nerezolvate in perioada de garantie, se vor prevedea in procesul-verbal, modul si termenul de rezolvare, precum si sarcinile ce revin furnizorului, executantului si beneficiarului in acest scop.

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

5. INSTRUCIUNI DE EXPLOATARE, INTRETINERE SI REPARATII

5.1 PERSONALUL SPECIALIZAT

Se va asigura personal specializat in executia, exploatarea si intretinerea instalatiilor electrice.

Personalul trebuie sa aiba cunostinte tehnice si de protectia muncii corespunzatoare functiei pe care o indeplineste, sa cunoasca normele de protectie a muncii, pericolele de accidentare si conditiile de acordare a primului ajutor, sa cunoasca normele de paza contra incendiilor, posibilitatile de incendiu in instalatiile respective si mijloacele de alarmare si stingere a incendiilor.

Personalul fara drept de exploatare a instalatiilor electrice este admis in incaperile cu instalatii sub 1000V, insa numai cu permisiunea si sub supravegherea unui electrician calificat.

5.2. NORME OBLIGATORII DE SECURITATEA MUNCII LA EXECUTIE

Executarea si exploatarea instalatiilor electrice se fac conform prescriptiilor tehnice in vigoare, astfel incit persoanele care se afla in apropiere sa nu vina in contact direct cu elemente de instalatie care sunt sau pot fi puse sub tensiune. Organizarea locului de munca trebuie sa asigure securitatea personalului angajat in executarea lucrarilor de exploatare, reparatii si montaj.

Lucrari la tablouri electrice

Lucrarile la tablouri electrice se executa numai dupa ce s-a intrerupt tensiunea, s-au montat paravane si s-a delimitat cu placute avertizoare locul de munca, folosindu-se mijloacele individuale de protectie din dotare.

Lucrari la motoare electrice

Inainte de inceperea lucrarilor de reparare a motoarelor electrice se vor masuri pen-tru oprirea motorului prin intrerupator si sigurante, respectiv pentru verificarea lipsei tensiunii. In continuare se vor realiza urmatoarele operatii :

- intreruperea cablului de alimentare a motorului, respectiv scurtcircuitarea acestuia la capatul spre motor
- montarea de placi avertizoare cu inscriptia "**Nu inchideti! Se lucreaza!**" pe dispozitivul de actionare a intrerupatorului motorului si pe dispozitivul prin care s-ar putea pune sub tensiune cablul de alimentare
- Scoterea placilor de avertizare si repunerea in functiune a motorului sunt permise numai persoanei care a facut interventia in instalatie.

Mijloace individuale de protectie

Toate mijloacele individuale de protectie folosite de personalul de deservire trebuie sa corespunda normelor generale de securitate a muncii si mai ales normelor specifice de protectie impotriva electrocutarii.

5.3 PREVENIREA SI STINGEREA INCENDIILOR

Reguli privind instalatiile

Se vor avea in vedere urmatoarele cerinte specifice instalatiilor electrice :

- verificarea acestora inainte de punerea sub tensiune
- utilizarea numai a aparatelor si echipamentelor electrice aflate in buna stare
- folosirea aparatelor si echipamentelor protejate corespunzator pericolului din mediile in care functioneaza
- mentinerea in buna stare a sistemelor de protectie aferente
- executarea reparatiilor, reviziilor si intretinerii numai de catre personal autorizat
- preintimpinarea actiunii rozatoarelor asupra invelisului de protectie din PVC al cablurilor electrice
- prevenirea efectelor mecanice (stiviri, loviri) asupra aparatelor, echipamentelor, cablurilor
- dotarea cu instalatii adecvate de stingere a incendiilor si cu echipamente de protectie

Se interzice folosirea instalatiilor electrice in stare defecta, uzate sau improvizate. Utilizatorii vor evita suprasolicitarea instalatiilor electrice, reducerea gradului de protectie constructiv prin descompletari , deteriorari ,dezizolari etc. Sunt interzise :

- inlocuirea sigurantelor cu sigurante supradimensionate
- utilizarea resourilor, radiatoarelor si a altor mijloace de incalzire in locuri cu pericol de incendiu
- suspendarea corpurilor de iluminat direct de conductoarele de alimentare
- montarea pe corpurile de iluminat a unor filtre de lumina improvizate din hirtie, carton sau alte materiale combustibile
- asezarea unor materiale combustibile pe aparate si echipamente electrice

Controlul instalatiilor pentru asigurarea prevenirii si stingerii incendiilor

Pericolul de incendiu pe care il prezinta o instalatie electrica are la baza efectul termic al curentului electric si este determinat de calitatea executiei, modul de exploatare a instalatiei, de natura materialelor aflate in vecinatate .

Controlul unui tablou electric

Se vor urmari asigurarea urmatoarelor cerinte :

- sa fie destinat scopului pentru care a fost proiectat
- sa fie amplasat astfel incit sa asigure o manipulare usoara
- sigurantele fuzibile montate pe tablou sa nu prezinte pericol pentru oameni si constructie in momentul formarii arcului electric la topirea fuzibilului
- in spatele tabloului sa nu existe derivatii sau innadiri pe circuitele de plecare
- legarea in tablou a conductelor cu sectiune de peste 16 mmp sa se faca numai cu ajutorul papucilor
- receptorii de energie electrica sa nu fie legati direct la bornele tabloului
- tabloul sa fie protejat contra deteriorarilor mecanice
- rama tabloului (scheletul metalic) sa fie legata la pamint

Controlul unui circuit monofazic

Se vor urmări următoarele aspecte :

- trecerea cablurilor prin pereti si plansee sa fie facuta numai cu ajutorul tuburilor de protectie
- circuitele de iluminat sa fie separate de cele pentru prize, respectiv de cele pentru forta
- intr-un tub de protectie sa fie montate numai conductoarele unui singur circuit
- legarea conductoarelor sa se realizeze numai in doze
- pe traseul circuitelor tuburile de protectie sa nu prezinte deteriorari sau intreruperi

Controlul corpurilor de iluminat

Se vor urmări următoarele aspecte :

- acestea sa corespunda categoriei de pericol de incendiu din incaperea respectiva
- pe suprafata corpurilor de iluminat sa nu fie depus praf
- legaturile conductoarelor in spatele corpurilor de iluminat sa fie bine izolate si etanseizate
- corpurile de iluminat sa nu fie suspendate pe conductoarele de alimentare ci sa fie fixate pe plafon cu carlige

6. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR

6.1 MASURI DE PROTECTIA MUNCII

Documentatia a fost intocmita in conformitate cu *HOTĂRÂREA nr.355 din 11 aprilie 2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor, LEGEA securității și sănătății în muncă nr.319 din 14 iulie 2006 si Ordinul Ministrului Muncii si Solidaritatii Sociale nr. 275/2002 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice.*

In functie de tehnologiile adoptate si de utilajele folosite, executantul va lua masuri suplimentare specifice de protectie a muncii pentru toate categoriile de personal muncitor si pentru toate categoriile de lucrari, asigurand:

- conditii de ventilare si iluminare normala a locurilor de munca;
- dotarea cu mijloace de protectia muncii;
- dotarea cu echipamente si imbracaminte de protectie.

Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a utilajelor, echipamentelor si instalatiilor, masurile de protectie a muncii intra in totalitate in responsabilitatea executantului lucrarii, iar pe perioada de exploatare si intretinere a instalatiilor electrice, masurile de protectie a muncii intra in totalitate in responsabilitatea beneficiarului.

6.2 MĂSURI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR


In elaborarea documentatiei s-a tinut cont de prevederile urmatoarelor documente:

- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor – Ordinul Ministerul Administrației și Internelor nr. 163/2007;
 - P118-99 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
 - MLPAT C 300/1994 – Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
- care stabilesc performantele si nivelele de performanta admisibile privind siguranta la foc a constructiilor si instalatiilor utilitare aferente acestora, fiind destinate activitatilor de proiectare, executie, verificare, exploatare si mentenanta a acestora.

Pe durata lucrarilor de constructii, executantul se va ingriji de dotarea santierului cu mijloace necesare pentru stingerea incendiilor. De asemenea, inainte de intrarea in probe tehnologice, organele de exploatare vor lua masuri de instruire a personalului pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a utilajelor, echipamentelor si instalatiilor, masurile de prevenire si stingere a incendiilor intra in totalitate in responsabilitatea executantului lucrarii, iar in timpul exploatare si intretinerii instalatiilor, masurile de prevenire si stingere a incendiilor intra in totalitate in responsabilitatea beneficiarului.

Ing. Liviu Popa


METRANS ENGINEERING
JUST DESIGN