

CAIET DE SARCINI



1. Generalitati

Prezentul caiet de sarcini se refera la obiectivul instalatiile electrice de 0.4kV pentru obiectivul: AMENAJARE PARC, în COMUNA RĂCĂȘDIA, SAT RĂCĂȘDIA, NR. 350, JUDEȚ CARAȘ SEVERIN. Caietul de sarcini se va consulta impreuna cu intreaga documentatia aferenta proiectului de instalatii electrice precum si documentatiile aferente celorlalte specialitati (instalatii mecanice, instalatii de stingere, arhitectura, rezistenta), inclusiv listele de cantitati aferente.

Toate materialele folosite in executarea lucrarilor de instalatii electrice trebuie sa corespunda cu cerintele prezentului proiect, a memoriilor tehnice, a listelor de cantitati si ale prezentului caiet de sarcini. Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda cu standardele in vigoare si trebuie sa fie potrivite conditiilor de lucru continuu intr-un mediu temperat cu temperatura ambianta cuprinsa in limitele -20°C...+40°C si cu umiditatea relativa cuprinsa in limitele 5%...95%.

2. Ofertarea si contractarea lucrarilor

Ofertarea lucrarilor de instalatii electrice se va realiza in baza proiectului de instalatii electrice, a listelor principalelor cantitati de lucrari si a caietelor de sarcini. In oferta de executie, ofertantii trebuie sa tina cont si sa includa in preturile unitare/totale, costurile aferente detaliilor suplimentare de executie, costuri pentru deplasare, cazare, livrare, instalare, testare, punere in functiune, pe deplin operationala in conformitate cu intreaga documentatie proiectata si cu exigentele legislative.

Ofertantul va comunica Beneficiarului pe durata ofertarii orice nepotrivire intre Planurile desenate, Liste de cantitati sau Caietul de sarcini. In general, toate lucrarile cerute prin Planurile desenate trebuie executate in intregime, chiar daca nu au corespondenta in Caietul de sarcini, memoriul tehnic, listele de cantitati, sau invers.

3. Organizarea executiei

Dupa contractarea lucrarilor, urmatoarele documente vor fi puse la dispozitia antreprenorului general/executantului de specialitate:

- Scenariul de securitate la incendiu;
- Proiectul de instalatii electrice complet, insemnand parti scrise, parti desenate, liste de cantitati, caiete de sarcini;
- Planuri cu instalatii existente, dupa caz;
- Avizul tehnic de racordare;
- Proiectele pe specialitati – arhitectura, rezistenta, instalatii mecanice.

Contractantul trebuie sa obtina ultimele informatii tehnice, detalii si planuri privind alte specialitati, ca si ultimele planuri de arhitectura si structura si trebuie sa coordoneze lucrarile sale cu cele din alte specialitati, pentru realizarea unei instalatii ingrijite si profesionale. Coordonarea trebuie sa se reflecte in planuri, grafice de lucrari si in executie.

Executantul/Antreprenorul general va propune graficul de executie care va cuprinde detalii asupra metodei propuse, stadiile si ordinea de abordare a lucrarilor, impreuna cu perioada de timp estimata pentru fiecare stadiu de executie. Comenzile si datele de livrare a echipamentelor majore, a materialelor trebuie de asemenea incluse in grafic.

Contractantul va raspunde de asemenea de verificarea si asigurarea ca programul propus este coordonat corespunzator cu lucrarile de constructii si de structura ale cladirilor, iar lucrarile altor Contractorii, daca exista, trebuie sa fie realizate.

Contractantul va pune la dispozitia beneficiarului (prin reprezentantii sai), pentru a fi probate, lista cu mostrele materialelor si fisele tehnice ale echipamentelor cu cel putin 30 de zile calendaristice inainte de procurarea acestora. Totodata se vor prezenta conditiile de garantie si postgarantie pentru toate materialele si echipamentele folosite.

Aprobarea mostrelor nu reduce responsabilitatea Contractantului de a furniza materialele asa cum sunt cerute in Specificatiile tehnice si in prezentul Caiet de sarcini.

Inainte de inceperea lucrarilor, Contractantul va confirma in scris ca sunt satisfacatoare prevederile de spatii, golurile structurale si nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalatiilor,

plinte, etc., așa cum sunt arătate pe planurile de arhitectură sau în alte planuri importante. Acolo unde este necesar, Contractantul va furniza informații suplimentare asupra lucrărilor de structură.

Contractantul va ține seama de toate costurile pentru operațiile de ridicare mecanizată și de manipulare a echipamentelor, a materialelor și utilajelor, în zonele sau în spațiile de amplasare finală. Poziționarea exactă a echipamentelor va fi făcută pe șantier de Contractant cu aprobarea Proiectantului, luând în considerare ultimele planuri de structură și de arhitectură, precum și cerințele impuse de alte lucrări/specialități.

Toate echipamentele electrice livrate, instalate și predate beneficiarului trebuie testate. Contractantul va prevedea pe cheltuială sa toate instrumentele, laboratoarele sau alte facilități cerute pentru astfel de teste. După ce echipamentul electric și cablarea sistemului s-au terminat, Contractantul va prevedea pe cheltuială sa toate instrumentele, laboratoarele sau alte facilități cerute pentru astfel de teste. După ce echipamentul electric și cablarea sistemului s-au terminat, Contractantul poate executa verificările cerute pentru toate operațiile, comenzi și execuție. Orice defect apărut trebuie remediat pentru a atinge cerințele specificate în contract, sau impuse de Proiectant. Verificarile și testările se vor realiza pe zone, imediat după finalizarea fiecărei operațiuni, în așa fel încât orice rezultat negativ să fie remediat cât mai incipient posibil.

La finalizarea lucrărilor de execuție, în termenul stabilit prin contract, executantul/antreprenorul general va pune la dispoziția beneficiarului planurile 'As Built', în format electronic editabil precum și un exemplar în formă scrisă. Înainte de începerea perioadei de întreținere, Antreprenorul general/Executantul va pune la dispoziția Beneficiarului Procedura de mentenanță, Manualul de întreținere și Manualul de operare și Instrucțiunile de folosire, în limba română, pentru toate echipamentele, instalate. **Totodată se vor preda beneficiarului toate sursele software, codurile Master și codurile de utilizator pentru toate sistemele executate.**

Manualul de operare și Manualul de întreținere vor include, fără a se limita numai la acestea, următoarele :

- Descrierea sistemului și a instalațiilor executate;
- Parametrii instalațiilor electrice;
- Catalogele furnizorilor, manualele de instalare, operare și întreținere pentru toate componentele ;
- Instrucțiuni de utilizare și operare;
- Probleme de conservare a instalațiilor electrice, reparații, depanări;
- Măsuri de prevenire a accidentelor prin electrocutare;
- Modul de urmat în timp a investiției;
- Procedurile de întreținere;
- Lista cu materialele de schimb și prețurile unitare.

4. Materiale și echipamente electrice

Toate materialele și echipamentele care se vor livra trebuie să fie în concordanță cu prevederile din documentația de execuție. Contractorul trebuie să își asume toate responsabilitățile pentru a comanda cantitățile corecte și suficiente de cabluri, materiale și echipamente. Toate materialele care se vor folosi trebuie să fie noi și în concordanță cu cele mai recente ediții ale codurilor și standardelor aprobate menționate la paragraful Standarde și Normative de Referință.

Producătorul materialelor și echipamentelor trebuie să fie dispus pentru verificare de către beneficiar sau de reprezentantul său în timp ce se produc materialele și echipamentele sau după ce au fost produse.

Orice materiale și echipamente care în timpul verificării sunt găsite ca nu corespund cerințelor standardelor relevante sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de beneficiar/reprezentantii săi. Testarea materialelor, cablurilor și echipamentelor se va face în concordanță cu Standardele ASTM sau alte standarde internaționale aprobate.

Contractorul trebuie să ceară certificatul producătorului care să ateste că toate materialele, cablurile și coloanele și utilajele au fost testate și corespund cerințelor acestui caiet de sarcini.

Contractorul trebuie să predea Consultantului toate certificatele de testare, declarațiile de conformitate, agrementele tehnice, etc., care indică conformitatea cu caietele de sarcini. Totuși, absența Consultantului la testele producătorului nu va:

- exonera Contractorul de obligațiile sale;
- afecta dreptul Consultantului să solicite teste adiționale care vor fi făcute de o persoană independentă numită de el, în locul sau în locurile stabilite de el.

4.1 Tablouri electrice

Tablouri electrice generale precum si tablourile de distributie trebuie echipate conform schemelor desfasurate prezentate in proiect. Toate circuitele se vor proteja prin intrerupatoare automate, intrerupatoare de putere cu declansatoare electronice sau magnetotermice. Circuitele de prize si pentru consumatori uzuali trebuie sa fie protejate in tablouri prin dispozite de protectie diferentiale cu sensibilitate de 30 mA. Tipul diferentialului se regaseste in fiecare circuit sau pe grupa de circuite.

Tablourile care intra in dotarea anumitor echipamente trebuie sa corespunda cerintelor din specificatiile (fisele) tehnice ale acestora. Intrerupatoarele automate se vor corela din punct de vedere al selectivitatii, inainte de uzinare cu intrerupatoarele de la intrarea tablourilor de automatizare, comanda si control, etc, aferente utilajlor achizitionate.

Carcasele trebuie sa fie de tabla de otel galvanizat de 1.7 mm grosime pentru inaltimea pana la 2m sau 2mm grosime peste 2 m. Carcasa metalica trebuie sa fie de marimea adecvata ca sa permita circulatia libera a aerului. Vopsirea carcasei consta dintr-un strat de grund anticoroiv si email de cuptor pentru finisaj. Usile se vor deschide la 180°, cu garnituri contra vibratilor si trebuie prevazute cu maner tip bila.

Pentru tablourile din zonele accesibile publicului se vor prevedea elemente de inchidere omologate. Cheile se vor prevedea beneficiarului. Trebuie prevazute deschideri potrivite pentru conectarea tuburilor sau jgheburilor de protectie a cablurilor, iar cablurile trebuie protejate adecvat prin presetupe la intrarea in tablouri.

Barele conductoare de curent trebuie sa fie din cupru din inalta conductivitate. Barele principale de curent nu vor avea amperaj inferior separatorului sau intrerupatorului principal, dimensionate dupa standardele de referinta si fixate pe izolatori omologati si distantate corespunzator. Conectorul neutru va fi din cupru cu terminale cu suruburi, egale ca numar si de acelasi calibru ca circuitele de iesire individuale. Bara de legare la pamant PE sau PEN in functie de schema tabloului trebuie dimensionata prin mijloacele omologate. Trebuie prevazute bariere mobile de izolare a fazelor si aparatori de protectie la barele neizolante si cleme, din placi groase de 2,5 mm. Pentru deservire, trebuie prevazute manere la extragerea aparatoarelor izolante.

Intrerupatoarele automate si sigurantele automate trebuie sa aiba capacitatea de rupere superioara valorii curentului de scurtcircuit pe barele din care se alimenteaza, la tensiunea nominala. Trebuie sa existe posibilitatea de inlocuire a sigurantelor automate, a intreruptoarele MCB, MCCB si a barelor prin partea din fata.

In cablajul secundar nu trebuie admise jonctiuni cositorite de conectori, care trebuie, pe cat posibil, grupati si matisati impreuna intr-o maniera ordonata.

Cu exceptia bornelor terminale primare fara sudura ale intreruptoarelor MCB sau ale sigurantelor automate, toate terminalele trebuie sa aiba papuci presati sau papuci cositoriti corespunzator. Schemele electrice desfasurate ale tablourilor electrice livrate trebuie sa se regasesca in buzunarele de pe cofretele tablourilor, intr-un loc accesibil fara a pune in pericol utilizatorii. Fiecare tablou electric de distributie trebuie sa aiba un intrerupator sau separator principal conform proiectului.

Tablourile de distributie trebuie prevazute cu un spatiu de rezerva de minim 20%, daca nu e specificat altceva in specificatiile tehnice.

In pretul unitar al tablourilor electrice se va include orice cost necesar punerii in functiune, cum ar fi: uzinare, transport, executare sisteme de prindere, pregatire cabluri si coloane pentru legaturi, realizare sistem de coborare al cablurilor si de intrare in tablourile electrice, pregatirea conexiunilor si a capetelor terminale, verificarea aparatajului electric, punerea pe pozitie, executarea legaturilor normale si de protectie., verificarea termografica sub tensiune in sarcina maxima.

4.2 Cabluri, conductoare si sisteme de pozare

Cablurile vor fi fixate de pereti sau de paturile de cabluri cu cleme de fixare rezistente la coroziune, cu grija, astfel incat sa nu fie distrusa mantaua cablului. In locurile in care sunt prevazute mai multe cabluri, fixarea acestora se va face cu paturi de cabluri din tabla de otel galvanizata decupataa sau gaurita, cu o constructie corespunzatoare de otel pentru sustinere. Detaliile de constructie si dimensiunea acestor paturi de cabluri va fi supusa aprobarii sefului de proiect pentru fiecare traseu.

Cablurile paralele vor fi asezate in randuri ordonate, fixate de pereti sau de tavane. Din motive de ventilare se vor respecta distantele minime intre cabluri impuse de normativele in vigoare. Cablurile montate sub inaltimea de 1,8 metri vor fi prevazute cu protectii suplimentare sau cablurile care sunt

pozate in zone cu posibilitatea unor actiuni mecanice asupra lor (montaj in tub de protectie metalic). Cablurile ce strabat fundatiile de beton si/sau pereti vor fi instalate in tuburi de protectie. Aceste cabluri vor fi identificate la ambele capete cu marcaje nedestructibile aprobate de inginerul de instalatii electrice.

Imbinarea cablurilor nu este permisa in nici un punct al instalatiei. Conexiunile intre cabluri si conductoarele din tuburile de protectie se va face numai cu dispozitive special concepute in doze de legatura corespunzatoare.

Conductoarele de pe circuite diferite care strabat doze de legatura vor fi protejate in doza de legatura prin tuburi de protectie flexibile. Fiecare circuit va fi marcat corespunzator. Cablurile nu vor fi trase in tuburi de protectie pana cand tot traseul tubului de protectie nu a fost terminat iar tuburile de protectie nu au fost curatate si uscate pe interior. La intrarea in dozele de aparat trebuie sa aiba lasate capete de cel putin 0,5 metri rezerva pentru a permite o extindere ulterioara. La intrarea in tablourile electrice, va fi lasata o rezerva de cel putin 2,5 m pentru a permite aranjarea si conectarea corecta in cadrul tabloului electric.

Tuburi de protectie si fittingurile lor trebuie sa fie din PVC (conform SR EN 922 :1996, SR EN 578 :1997, STAS 11360-89) sau din otel (conform STAS 7656-90, STAS 7933-80 sau BS4568-partea 1 si 2). Tuburile din otel galvanizat trebuie sa fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protectie contra coroziunii, prin galvanizare in baie calda, atat la interior cat si la exterior. Tuburile rigide din otel si intermediare ca rigiditate, trebuie sa fie folosite in urmatoarele cazuri: unde nu este permis PVC-ul, pe portiuni verticale de protectie a cablurilor sub $h=2$ m. Tuburile de protectie din PVC pentru instalatiile electrice mentionate in proiect trebuie sa fie folosite la intrarea cablurilor in cladiri, sub platforme la unele subtraversari, in medii umede si trebuie sa fie din PVC rigid (IPEY). Tuburile PVC trebuie sa se utilizeze in zone corozive, atat ingropat cat si aparent. Fittingurile trebuie sa fie de clasa 4 de protectie la coroziunea, galvanizate la cald la interior si la exterior. Diametrul minim interior al tuburilor de protectie trebuie sa fie de 12,7 mm. Nu trebuie sa fie admise in instalatie teuri fixe sau cu capac de inspectare si nici vincluri.

Tuburile metalice trebuie sa aiba continuitate electrica si mecanica si sa fie permanent legate la pamant. Cablurile electrice de tensiuni si functiuni diferite trebuie sa fie instalate in tuburi diferite.

Jgheburile metalice se vor monta suspendat de tavan sau prinse de perete prin elemente de prindere prefabricate, dimensionate conform specificatiilor producatorului de jgheab metalic si a coeficientului de incarcare indicat. Jgheburile metalice vor fi echipate cu elemente de conexiune, schimbare de directie si ancorare prefabricate. Jgheburile metalice vor fi continue din punct de vedere electric, eclisele de imbinare fiind omologate in acest sens. Legarea la centura principala de legare la pamant se va face conform detaliilor prezentate pe planse.

4.3 Corpuri de iluminat normal

Corpurile de iluminat se vor livra conform specificatiilor tehnice prezentate in proiect. Se permite o abatere de $\pm 10\%$ a specificatiilor tehnice fara a influenta rezultatele proiectului, cu exceptia temperaturii de culoare, care va avea o abatere de maxim $200K \pm$ fata de cerintele din proiect. Toate corpurile de iluminat vor avea o durata de viata minima de 50,000h la o depreciere de 80% si vor avea o garantie de 5ani fara limitarea numarului de ore de functionare sau a ciclurilor de pornire/oprire.

Toate corpurile de iluminat vor corespunde minim clasei I de protectie si vor fi certificate CE si vor respecta standardul SR EN 12464.

4.4 Aparataj electric

Toate cotele prezentate in proiect se vor confirma inaintea executiei de catre executant si beneficiar sau reprezentantii sai. In cazul modificarilor majore, se va consulta proiectantul pentru confirmarea noilor pozitii. Prizele standard trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, respectiv de constructie normala, dupa cum este specificat pe planuri. Prizele trebuie sa aiba terminale pentru 3 conductoare, fiecare cu sectiunea de $2,5 \text{ mm}^2$, respectiv terminale de intrare-iesire.

4.5 Instalatii de protectie

Sistemul de priza de pamant si toate conductoarele de protectie trebuie sa fie corespunzator alese si instalate pentru siguranta si functionarea corespunzatoare a echipamentelor asociate instalatiilor si cuprinde centura de legare la pamant din interior si priza de pamant de la exterior

Toate partile conductoare expuse sau partile metalice asociate instalatiei electrice, dar care nu fac parte circuitele active, trebuie conectate la centura de legare la pamant din incaperea respectiva si prin aceasta la priza de pamant, cu ajutorul conductoarelor de protectie.

La centura de legare la pamant trebuie conectate, cu ajutorul conductoarelor de echipotentializare conform I7, urmatoarele :

- conductele principale de apa (daca sunt metalice)
- conductele principale de gaz sau combustibil lichid
- alte conducte pentru servicii
- coloanele de incalzire centrala si aer conditionat
- partile metalice expuse ale structurii constructiei, ramele metalice pentru peretii cortina si de finisaj exterior, ramele metalice ale usilor.

Conductorul principal al centurii de legare la pamant trebuie conectate, cu ajutorul conductoarelor de echipotentializare, urmatoarele:

- conductele principale de apa (daca sunt metalice)
- conductele principale de gaz sau combustibil lichid
- alte conducte pentru alte servicii
- coloanele de incalzire centrala si aer conditionat
- partile metalice expuse ale structurii constructiei, ramele metalice pentru peretii cortina si de finisaj exterior, ramele metalice ale usilor.

Conductorul principal al centurii de legare la pamant trebuie conectat prin piese de separatie la priza de pamant exterioara. Conductele retelei de gaze sau ale retelei de apa trebuie sa nu fie folosite pentru legarea la pamant.

Conductoarele principale de legatura pentru echipotentializare trebuie sa aiba sectiunea de cel putin $\frac{1}{2}$ sectiunea conductorului principal de legare la pamant si trebuie sa fie de cel putin 6mm² cupru. Conductorul suplimentar de echipotentializare trebuie sa fie din cupru izolat in PVC, min. 6 mm², conform I7.

Tuburile metalice ale circuitelor si armaturii cablurilor subterane, nu trebuie folosite drept conductoare de protectie. Acestea trebuie legate la priza la pamant.

5. Punere in functiune

Punerea in functiune a echipamentului trebuie facuta de Contractant in prezenta delegatului si/sau Furnizorului de echipament inclus in contract, a Beneficiarului si a Proiectantului care coordoneaza punerea in functiune.

Personalul pentru punerea in functiune al Contractantului trebuie sa aiba experienta si instruire de specialitate. Testarea intregii instalatii trebuie facuta pe parti pentru a demonstra ca lucrarile sunt in concordanta cu cerintele din prezentul Caiet de sarcini/Proiect.

Toate aparatele, utilajele, executia si supervizarea, cerute de echipamente si punerea in functiune a sistemului trebuie prevazute de Contractant. Aparatele trebuie calibrate corect, conform cerintelor Proiectantului inainte de punerea in functiune.

Contractantul trebuie sa inregistreze toate rezultatele punerii in functiune si trebuie sa supuna spre aprobarea Proiectantului procedurile si inregistrarile incercarilor. La incheierea punerii in functiune, dar inainte de receptia finala, Contractantul trebuie sa predea rezultatele punerii in functiune intr-un volum legat catre Proiectant, care are dreptul sa verifice aceste operatii si proceduri, dupa caz.

Probele si punerile in functiune trebuie asistate de Proiectant, conform programului de control, iar in cazul testelor practice (de rutina) sau de tip, de lucratori ai Fabricantului. In acest scop, Contractantul trebuie sa instiinteze Proiectantului cu 15 zile inainte.

Contractantul va include in bugetul propriu toate costurile legate de punerea in functiune si procedurile de incercare, inclusiv costurile de remediere aparute la testare si retestare, dupa caz. Pretul va include de asemenea prevederea tuturor aparatelor de verificare a punctelor de incercare, alimentarea cu energie electrica si cu apa.

Intocmit,
Ing. Lucian V.



PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

In conformitate cu prevederile LEGII nr.10/1995 si NORMATIVUL C56/2002 referitoare la calitatea lucrarilor de constructii, la realizarea lucrarilor prevazute in prezentul proiect se vor intocmi urmatoarele documente:

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



PROIECTANT



EXECUTANT

BENEFICIAR