

## CAIET DE SARCINI

### I. DATE GENERALE

Proiectul de instalații electrice cuprinde piese scrise și desenate pentru instalațiile electrice aferente lucrării: ILUMINAT ARHITECTURAL CLĂDIREA PRIMĂRIEI MUNICIPIULUI SFÂNTU GHEORGE.

Descrierea tuturor lucrărilor cuprinse în proiectul de instalații electrice și condițiile de realizare ale acestora sunt cuprinse în memoriul tehnic.

Proiectul a fost elaborat pe baza datelor din tema de proiectare, al planurilor de arhitectura și în concordanță cu normativele tehnice în vigoare.

Antreprenorul prezentului obiectiv va trebui să cunoască Caietele de Sarcini ale tuturor specialităților. Astfel, nu va putea să ignore prestațiile și obligațiile altor antreprize, atunci când lucrările acestor antreprize sunt în directă legătură cu lucrările antreprizei prezentului obiectiv.

### II. NIVELUL DE PERFORMANȚĂ A LUCRĂRILOR

Conform Legii 10/1995, prin proiect au fost prevăzute următoarele exigente privind calitatea lucrărilor:

#### II.1 Rezistența și stabilitatea

Elementele instalației electrice se aleg astfel încât tabloul electric, aparatele de iluminat și dispozitivele de susținere, tuburile de protecție și cablurile să fie corespunzătoare modului de utilizare specific condițiilor de amplasare, în ceea ce privește:

- montarea pe materiale care suportă temperaturile de funcționare
- secțiunea conductoarelor, în vederea evitării creșterii temperaturii peste limita admisibilă
- traversările elementelor de construcții se fac prin locurile prevăzute în proiect fără a afecta structura de rezistență a clădirii

#### II. 2. Siguranța în exploatare

Continuitatea electrică a conductoarelor de cupru în doze se va realiza prin lipire sau cleme cu șuruburi, iar în aparate și tabloul electric prin șuruburi.

Aparatele de conectare, aparatele de iluminat, tabloul electric, conductoarele au gradul de protecție corespunzător modului și locului de montaj.

Protecția utilizatorului împotriva șocurilor prin atingere indirectă se face prin:

- măsuri de protecție fără întreruperea automată a alimentării
- măsuri de protecție prin întreruperea automată a alimentării

Circuitele electrice sunt protejate la acțiunea curenților de suprasarcină, scurtcircuit

### II.3. Siguranța la foc

Instalația electrică este adaptată la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție. Pentru limitarea incendiilor de origine internă a instalațiilor electrice se folosesc dispozitive automate de protecție pentru fiecare circuit în parte. Dispozitivele de protecție se vor înlocui în caz de defect cu altele similare.

### II.4. Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului

Iluminatul asigură cerințele cantitative și calitative (distribuție, culoare, etc.). Pentru evitarea pâlpâirilor se utilizează balasturi electronice. Tabloul electric are carcasa cu grad de protecție corespunzător mediului de lucru și va fi asigurat împotriva deschiderilor de persoane neautorizate sau necalificate.

### II.5. Izolație termică, hidrofugă și economia de energie

Asigurarea protecției la pătrunderea apei în echipamentele electrice s-a realizat prin utilizarea de aparate de iluminat cu grade de protecție corespunzătoare influențelor externe.

Economia de energie se face prin dimensionarea corectă a secțiunii conductelor electrice astfel încât să se asigure valorile prescrise ale pierderilor de tensiune.

Se utilizează aparate de iluminat cu caracteristici fotometrice performante echipate cu lămpi cu consum redus de energie sau cu LED-uri.

## III. STANDARDE DE REFERINȚĂ, NORMATIVE ȘI ALTE PRESCRIPTII

În timpul execuției și a exploatării instalațiilor electrice se vor respecta următoarele acte normative:

NP - I7-02	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c.
NP-062-02	Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal
NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
NTE 006/06/00	Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV
Legea 10/95, Legea 123/2007	Legea calității în construcții
C 56	Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
Legea 319/2006.	Legea securității și sănătății în muncă
SR HD 60364-4-41:2007	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 41: Protecția împotriva șocurilor electrice
SR CEI 60364 ...	Instalații electrice în construcții ...
SR HD 384...	Instalații electrice în construcții ...



S.C. VECTOR INSTAL S.R.L  
Str. General Magheru nr.21, ap. 134, Oradea, Bihor  
Tel.: 0359 449215, e-mail: [vector\\_instal@rdslink.ro](mailto:vector_instal@rdslink.ro)  
J05/1489/1993 CUI R3950366  
Atestat A.N.R.E. nr. 2634

---

Normele de mai sus nu sunt limitative și vor fi completate cu toate reglementările aflate în vigoare la data execuției.

#### IV. MATERIALE ȘI PRODUSE

Calitatea aparatelor și materialelor se controlează după certificatele de calitate ce însoțesc produsul.

Unitățile furnizoare ale echipamentelor au obligația efectuării tuturor probelor la echipamentele care le livrează conform standardelor. Echipamentele vor fi însoțite de buletinul de probe și certificatele de calitate.

Antreprenorul are obligația să verifice existența certificatelor de calitate pentru materialele, aparatajele și echipamentele montate, să le păstreze și să le predea la recepție beneficiarului. Antreprenorul în vederea punerii în funcțiune va efectua probe în conformitate cu normativele în vigoare.

Se vor utiliza accesorii de montare sau fixare, șuruburi, piulițe, șaibe zincate sau cadmate pentru a se evita distrugerea acestora prin corodare și evitarea producerii de contacte electrice imperfecte.

Aparatele de iluminat, aparatura, tablourile electrice vor avea asigurate accesoriile odată cu livrarea acestora de către furnizori.

Traversarea prin pereți sau planșee se va face numai prin tuburi.

Se vor monta numai aparate de iluminat prevăzute în acest proiect, respectându-se strict caracteristicile acestora.

#### V. CONDIȚII DE EXECUȚIE

Lucrările cuprinse prevăzute nu necesită tehnologii de execuție speciale, necesare a fi descrise în proiect.

Executantul va realiza lucrările conform tehnologiilor proprii, cu respectarea normelor de execuție și de protecția muncii impuse de legislația în vigoare.

Nu se vor sparge sau găuri elemente structurale ale construcțiilor fără acordul expertului structurilor de rezistență.

##### ***Condiții specifice pentru tablourile electrice***

Tablourile de distribuție vor fi realizate pornind de la componente de instalare și racordare standard și testate în laborator. Concepția sistemului trebuie să fie validată prin încercări de tip, conform normei SR EN 60439.1. Constructorul de tablouri va prezenta buletine de încercări care să ateste această conformitate. Pentru a asigura protecția personalului de exploatare și întreținere la deschiderea ușilor, dulapurile vor fi totdeauna prevăzute cu plastroane de protecție decupate care lasă libere numai manerele de manevra ale aparatelor. Elementele interioare de protecție vor interzice contactele directe, accidentale, cu partile aflate sub tensiune până la bornele amonte ale aparatelor de plecare.

Va fi prevăzut un spațiu de rezervă echipat cu toate elementele necesare pentru amplasarea și racordarea de noi aparate modulare. Montajul aparatelor, reperelor și subansamblurilor electrice, dispunerea sirurilor de conectori și realizarea cablajului trebuie să respecte documentația tehnico-



S.C. VECTOR INSTAL S.R.L.  
Str. General Magheru nr.21, ap. 134, Oradea, Bihor  
Tel.: 0359 449215, e-mail: [vector\\_instal@rdslink.ro](mailto:vector_instal@rdslink.ro)  
J05/1489/1993 CUI R3950366  
Atestat A.N.R.E. nr. 2634

---

economica asigurand un nivel optim de utilizare a dulapurilor electrice de joasa tensiune (d.p.d.v. al montajului la locul de exploatare, conectarii exterioare, intretinerii).

Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și părțile metalice legate la pământ se prevede o distanță de conturare de minimum 30 mm și o distanță de izolare în aer de 15 mm.

Tablourile de distribuție se instalează astfel încât înălțimea laturii de sus a tablourilor să nu depășească 2,3 m. Fixarea tablourilor pe elementele de construcție se va face cu ajutorul diblurilor și șuruburilor. Trebuie acordată o importanță deosebită fixării tablourilor, pentru a se evita desprinderea lor de pe elementele de construcție, desprindere care ar pune în pericol sănătatea și confortul personalului.

Circuitele tablourilor vor fi etichetate și numerotate pentru corelarea corectă cu schemele monofilare aferente.

Toate tablourile electrice vor fi echipate cu buzunare pentru pastrarea schemelor monofilare.

La cablarea internă a circuitelor tablourilor se vor respecta indicațiile Normativului I7 – 2002 din punct de vedere al codului culorilor conductoarelor utilizate.

Intrarea respectiv ieșirea cablurilor din tablourile electrice va fi executată doar prin intermediul presetupelor sau prin fante speciale aferente furnizorului de cofrete, refacându-se după cablare gradul de protecție inițial al tabloului.

### ***Cabluri de energie***

La alegerea traseelor de cablu se are în vedere:

- Alegerea celor mai scurte trasee
  - Evitarea zonelor care periclitează integritatea sau buna funcționare a cablurilor prin deteriorări mecanice, vibrații, supraîncălzire sau arcuri electrice provocate de alte cabluri.
  - Asigurarea accesului la cabluri pentru lucrări de montaj, întreținere, pentru eventuale înlocuiri
- Nici un cablu nu va fi montat aparent pe fațadă astfel încât să fie vizibil.

Cablurile vor fi montate în tuburi de protecție pozate îngropat sub tencuială sau pozate aparent dar mascate de elementele fațadei.

Razele minime de curbura ale cablurilor, ce trebuie respectate la manevrări și la fixare, se indică de către fabrica producătoare. Desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor. În cazul în care este necesară desfășurarea și pozarea cablurilor la temperaturi mai scăzute decât cele indicate în standardele și normele interne de fabricație acestea trebuie încălzite.

Se va respecta codul culorilor: verde/galben pentru conductorul de protecție (PE), albastru deschis pentru conductorul neutru (N), alte culori decât cele menționate deja, pentru conductoarele de fază, de ex. roșu, maro, negru.

### ***Montarea tuburilor izolante***

Tuburile se amplasează față de elementele de construcție și față de conductele altor instalații la distanțele cuprinse în ANEXA 3 din normativul I7-2002.

Tuburile se montează pe trasee orizontale sau verticale. Tuburile se fixează de elementele de construcție cu accesorii care să permită realizarea unei singure prinderi în timp.

Se prevad elemente de fixare si la 10cm de la capetele tuburilor si curbelor fata de doze, aparate, echipamente si derivatii.

Tuburile si tevilor din PVC se manevreaza si se instaleaza in limitele de temperatura a mediului ambiant prevazut de standarde de produs. Imbinarea si curbarea tuburilor tevilor, precum si racordarea lor la doze, aparate, echipamente sau utilaje electrice se face cu accesorii corespunzatoare tipului respectiv de tub sau teava folosindu-se cu prioritate accesorii prefabricate. Accesoriiile tuburilor si tevilor se monteaza respectindu-se conditiile impuse pentru tuburile si tevilor pentru care se folosesc. Se evita imbinarile la tuburile montate ingropat. Curbarea tuburilor se executa cu raza interioara egala cu min. 5-6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent si egala cu minim de 10 ori diametrul exterior ingropat al tubului la montaj ingropat.

Legaturi sau derivatii la conductele montate in tuburi se fac in doze sau cutii de derivatie. Capacele dozelor vor fi ingropate sub tencuială și nu vor fi vizibile.

Materialele utilizate trebuie să fie inspectate vizual înainte de montaj.

#### ***Condiții de montare a aparatelor de iluminat***

Aparatele de iluminat, cu excepția celor având clasa II de protecție, vor avea carcasa metalica legata la conductorul de protecție.

Aparatele de iluminat vor fi achiziționate împreună cu dispozitivele de fixare și accesoriiile prevăzute în lista specificațiilor tehnice.

## **VI. VERIFICĂRI ȘI PROBE**

În timpul execuției se va face o verificare preliminară. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune.

Verificarea preliminară presupune :

- verificarea înainte de montaj a calității materialelor
- verificarea aparatelor electrice

Verificarea definitive presupune

- verificări prin examinări vizuale
- verificări prin încercări

Verificările prin examinări vizuale se vor executa pentru a stabili dacă:

- au fost aplicate măsurile pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă (distanțe prescrise, bariere, învelișuri, etc.)
- alegerea și reglajul echipamentelor au fost făcute corect, conform proiectului
- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locurile corespunzătoare
- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost executate conform proiectului
- culorile de identificare a conductoarelor electrice au fost folosite conform condițiilor din normativ
- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect

Verificările prin încercări, în măsura în care acestea sunt aplicabile, se vor executa de preferință în următoarea ordine :

- continuitatea conductoarelor de protecție
- rezistența de izolație a conductoarelor și cablurilor electrice
- separarea circuitelor
- protecția prin deconectarea automată a alimentării
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică

Punerea în funcțiune se va face obligatoriu numai după efectuarea verificărilor menționate și întocmirea buletinelor corespunzătoare de verificare..

Punerea în funcțiune a sistemului de iluminat se realizează urmând succesiunea:

- ☐ se alimentează fiecare AIL în parte
- ☐ se verifică funcționarea corectă a acestora
- ☐ se remediază eventualele defecțiuni constatate
- ☐ se alimentează întregul SIL
- ☐ se verifică funcționarea corectă a SIL (sectorizare, interdependență, comandă automată)
- ☐ se remediază eventualele defecțiuni constatate
- ☐ se pune în funcțiune SIL pentru situație normală de lucru

După realizarea punerii în funcțiune se va verifica modul de funcționare și eventual reglarea orientării unor aparate de iluminat astfel încât efectul vizual să fie optim.

## VII. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII SI PSI

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții privind protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor :

- Legea 319/1996 Legea securității și sănătății în muncă
- NGPM-96 Norme generale de protecția muncii
- NSSMUEE 111-2001 Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale.
- NSPM-65-2001 Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice.
- C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
- Ord.MAI 163/2007 Normele Generale de apărare împotriva incendiilor

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).

## VIII. CONDIȚII DE RECEPȚIE

În cadrul recepției se va verifica aspectul estetic și funcțional al lucrărilor prevăzute.

Procesul verbal de verificare întocmit cu ocazia recepției trebuie să cuprindă:

- data efectuării verificării
- calitatea, funcția și numele persoanei care a efectuat verificarea
- defectele observate la elementele instalației supuse verificării
- observații privind înlăturarea defectelor constatate

Acest proces verbal se întocmește la recepție și ori de câte ori se fac modificări la instalație sau se constată defecțiuni.

La recepție se vor prezenta certificatele pentru măsurătorile și testele efectuate și certificatele elaborate de laboratoarele autorizate obținute pe parcursul executării lucrărilor.

## **IX. URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INSTALAȚIEI**

Conform Legii 10/1995, beneficiarul va asigura durabilitatea, atât a siguranței în exploatare, cât și a funcționalității instalațiilor electrice, la parametrii proiectați. În acest scop se va urmări comportarea în timp a investiției prin asigurarea supravegherii curente a stării tehnice a instalațiilor electrice. Supravegherea curentă a stării tehnice are caracter permanent, și are ca scop depistarea, în fază incipientă, a situațiilor care periclitează durabilitatea și siguranța în exploatare, în vederea aplicării în timp util a măsurilor de intervenție necesare. Investigarea stării tehnice a instalațiilor electrice se face prin examinare directă și/sau cu mijloace de măsurare specifice.

Aparatele de iluminat și lămpile vor fi curățate la anumite intervale de timp. Menținerea sistemului de iluminat se realizează prin înlocuirea surselor de lumină nefuncționale, verificarea și înlocuirea elementelor din aparatajul anex deteriorate (mecanic sau electric). Un element important al menținerii sistemului de iluminat exterior este înlocuirea cu același tip de lampă.

Operațiile de remediere a deficiențelor constatate și cele de verificare periodică se vor efectua, exclusiv, de către personal calificat și autorizat în acest sens.

- Se va urmări respectarea parametrilor care au stat la baza proiectării și execuției instalației;
- Controlul pentru constatarea stării echipamentelor electrice se va face de personal calificat;
- Accesul la circuitele și elementele cu tensiuni periculoase este permis numai după deconectarea alimentării cu energie electrică;
- Aparatele de iluminat și lămpile vor fi curățite la anumite perioade de timp;
- Pentru economia de energie electrică se va regla periodic sistemul de comandă a iluminatului

Întocmit,  
ing. Fumurescu Sorin