„AMENAJARE CURTE INTERIOARĂ CORP A LICEUL TEORETIC "VASILE ALECSANDRI" SĂBĂOANI”

VOL. INSTALATII ELECTRICE

Amplasament:	**COM. SABAOANI, SAT SABAOANI, STR. PROGRESULUI, NR.40**
Beneficiar:	***COMUNA SABAOANI JUD. NEAMT***
Proiectant general:	***S.C. ATELIERUL DE ARHITECTURA SESCU S.R.L.***
Nr. proiect:	***50***
Proiectant de specialitate:	***S.C. TCI PROINS S.R.L.***
Nr. proiect:	***21 / 2022***
Faza:	***PTH+DTAC***

1. LISTA SI SEMNATURILE PROIECTANTILOR

SEF PROIECT:	ARH. SESCU IONUT
PROIECTANT INSTALATII	ING. TURIN CATALIN
VERIFICATOR:	

2. BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE

I. PIESE SCRISE

1. LISTA SI SEMNATURILE PROIECTANTILOR
2. BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE
3. MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE
4. BREVIAR DE CALCUL INSTALATII ELECTRICE
5. CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE
6. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER
7. ANTEMASURATORI INSTALATII ELECTRICE INTERIOARE SI EXTERIOARE

II. PIESE DESENATE

PLANSA	DENUMIRE	SCARA
IE 01	INSTALATII ELECTRICE - PLAN DE SITUATIE	1:500
IE 02	INSTALATII ELECTRICE - PLAN DE SITUATIE - CORP A CIRCUITE DE ILUMINAT ALEI SI CIRCUITE DE ALIMENTARE BARIERE PARCARE	1:200
IE 03	INSTALATII ELECTRICE - CORP A SCHEMA MONOFILARA A TE-IE	-//-

Întocmit,
Ing. Catalin TURIN

3. MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE

1. DATE GENERALE:

Amplasament:	COM. SABAOANI, SAT SABAOANI, STR. PROGRESULUI, NR.40
Beneficiar:	*COMUNA SABAOANI JUD. NEAMT*
Proiectant general:	*S.C. ATELIERUL DE ARHITECTURA SESCU S.R.L.*
Nr. proiect:	*50*
Proiectant de specialitate:	*S.C. TCI PROINS S.R.L.*
Nr. proiect:	*21 / 2022*
Faza:	*PTH+DTAC*

1.1. BAZA DE PROIECTARE

1.2.1. Tema de proiectare elaborată de beneficiar şi completările ei ulterioare.
1.2.2. Planul de situaţie şi planul de încadrare în zonă, puse la dispoziţie de proiectantul general, pe care sunt poziţionate traseele de utilităţi, respectiv reţeaua electrică.
1.2.3. Planurile de arhitectură, puse la dispoziţie de proiectantul general, pe care sunt poziţionate, după caz, obiectele de mobilier, consumatorii cu poziţie fixă care trebuie alimentaţi cu energie electrică, amplasarea şi tipul corpurilor de iluminat şi a elementelor de comutaţie, amplasarea tablourilor electrice.
1.2.4. Prevederile specifice din legislaţie, norme şi normative, standarde, prescripţii tehnice, instrucţiuni şi ghiduri în vigoare, referitoare la obiectul lucrării, cuprinse în lista de norme aplicabile inclusă în documentaţie;
1.2.5. Cataloagele de cabluri, conducte, aparate şi echipamente utilizate pentru instalaţia electrică proiectată.

2. Situaţia proiectată

Instalaţii electrice de alimentare

Racordul propus se va realiza dintr-un tablou electric existent prin intermediul unui circuit de rezerva. Tablou propus v-a fi alimentat prin intermediul unui cu cablu electric tip CYY-F 3x6 mmp, pozat ingropat in canal de cablu aparent.

Distribuţia energiei electrice se face din tabloul electric Iluminat exterior propus TE-IE.

Tabloul electric este prevăzut cu întrerupător general automat cuplat cu dispozitiv de protecţie diferenţială.

3. Caracteristicile principale ale instalatiei:

- *puterea instalată*: Pi = 3.02 kW
- *puterea absorbită simultan*: Ps = 1.81 kW
- *tensiunea de utilizare*: Un = 230 V c.a.;
- *factor de putere*: cos φ = 0,90
- *frecvența rețelei de alimentare*: Fn = 50 Hz;

3.1 Tablouri electrice

S-a prevazut un tablou electric iluminat exterior (notat TE-IE) montat la interior, care va fi alimentat de la tabloul electric general existent (TG) din cladirea Corp C1 prin intermediul unui cablu de tip CyyF 3x6 mmp.

Tablourile vor avea cel puţin acelaşi grad de protecţie cu celelalte echipamente din spaţiile deservite. Tabloul va fi echipat cu întrerupătoare conform pieselor desenate.

Reanclaşarea întrerupătoarelor automate se va face manual numai după remedierea defecţiunii.

3.2. Instalaţii electrice de iluminat exterior normal

S-a prevazut montarea unui sistem de iluminat ambiental, prin amplasarea unor stalpi prefabricati pentru iluminatul stradal LED, 1x 60 W, h=310 cm realizati din tabla zincata.

Comanda iluminatului se va realiza prin intermediul unui întrerupătoarelor montate in apropierea tabloului propus (TE-IE). Circuitele de iluminat exterior vor fi dotat cu senzori crepusculari.

Înălţimea de montaj a întrerupătoarelor este de regulă 0.9 m de la nivelul pardoselii.

Tensiunea de alimentare a corpurilor de iluminat va fi de 230 V c.a.

Alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat –stalpi de iluminat se face prin circuite monofazate realizate cu cabluri CyABy, in montaj subteran, pe pat de nisip de 10 cm, pentru fază, nul de lucru şi nul de protecţie (nul de protecţie – numai la corpurile de iluminat cu bornă de împământare).

Legarea la pământ (prin intermediul bornei/barei principale de legare la pământ, din reţeaua consumatorului) trebuie să se facă la prize de pământ distribuite pe ansamblul instalaţiei, din acest motiv se realizează ca priză de fundaţie, iar rezistenţa rezultantă Rp a prizelor să fie cât mai mică posibil, dar nu mai mare de 4Ω;

Surse de lumina

- sursa LED, P=60 W;
- se vor preciza producatorul si caracteristicile tehnice pentru ambele tipuri de lampi propuse;
- certificate de conformitate emise de organisme acreditate UE.

Stalpi

- Dimensiuni: latime: 56cm, inaltime: 310 cm
- Copr : teava zincata pe otel;
- Dulie: LED;
- Putere (W): 1x60 W;
- Vopsea: aplicare electrostatica de vopsea pulbere;
- Fixare: carcasa 4 buloane ancoraj, diametru min. 16mm.

3*.3. Instalaţii electrice de prize si forta*

Pentru racordarea diverselor echipamente monofazate – sistem de bariere cu deschidere automata se prevăd prize normale/etanse cu contact de protecţie alimentate la 230 Vc.a montate îngropat.

Montarea a doua sisteme de bariere cu deschidere automata prin telecomanda, pentru restrictionarea accesului auto in cadrul curtii liceului.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecările din tablourile electrice cu întrerupătoare automate prevăzute cu protecţie automată la curenţi de defect (PACD) de tip diferenţial (cu declanşare la un curent de defect de 0,03 A).

Alimentarea cu energie electrică a sistemelor de bariere se face prin circuite monofazate realizate cu cabluri CyABy, in montaj subteran, pe pat de nisip de 10 cm, pentru fază, nul de lucru şi nul de protecţie (nul de protecţie – numai la corpurile de iluminat cu bornă de împământare).

Circuitele electrice pentru prize se vor realiza se vor realiza cabluri CyABy 3x2,5 mm², pentru fază, nul de lucru şi nul de protecţie.

4. Verificare priza de pământ de pamant

Împotriva electrocutării s-au prevăzut următoarele:

- realizare instalaţie de legare la pământ printr-o priză de fundatie artificială, avand R_d < 4Ω;
- realizarea centurilor de preluare la instalaţia de legare la pământ a tabloului electric şi părţilor metalice ale aparatelor şi echipamentelor;

Toate părţile metalice ale instalaţiilor electrice interioare/exterioare, care nu fac parte din circuitul curenţilor de lucru şi care accidental ar putea fi puse sub tensiune se preiau

printr-un conductor de cupru diferit de conductorul de nul de lucru la borna de nul de protecţie a tabloului principal care va fi legat la instalaţia de priză de pământ artificială.

Se va prevedea dispozitiv de protecţie diferenţială pe circuitele de iluminat exterior si pe circuitul de forta.

5. Măsuri de protecţia muncii

-Măsuri comune

Instalaţiile electrice ce fac obiectul prezentului proiect se vor executa (monta, demonta), modifica, întreţine repara şi exploata în conformitate cu prevederile din actele normative pentru protecţia muncii în vigoare.

Obiectivul proiectat nu se va pune în funcţiune, parţial sau total, nici măcar pe timp limitat fără asigurarea tuturor măsurilor de tehnica şi igiena muncii şi numai după obţinerea autorizaţiei de funcţionare.

De asemenea se va asigura instructajul personalului de execuţie şi de exploatare pentru a preîntâmpina accidente sau îmbolnăviri, făcându-se verificările necesare.

Beneficiarul va asigura personalul de exploatare, toate echipamentele şi mijloacele de protecţie a muncii prevăzute în normativele în vigoare.

Măsuri speciale

Beneficiarul şi constructorul vor întocmi instrucţiuni proprii, speciale şi specifice tuturor locurilor de muncă ce se consideră că au caracter deosebit, sau pentru care normele existente nu dau prescripţii suficiente, care să conducă la securitatea investiţiei şi a personalului.

6. Verificarea de specialitate

Prezenta documentatie se va verifica de catre verificatori atestati MDLPL in domeniul instalatii electrice „Ie”.

7. Norme de protecţia muncii şi PSI

La execuţia, recepţionarea, exploatarea şi întreţinerea instalaţiei se vor respecta:

- I7-2011-Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalaţiilor electrice aferente cladirilor;
- Norme generale de protecţia muncii;
- Normativ NTE 007/2008 privind proiectarea şi execuţia reţelelor de cabluri electrice.

Toate lucrările de montaj, punere în funcţiune, verificare şi întreţinere se vor executa de personal calificat şi autorizat.

8. Menţiuni speciale

Lucrările de instalaţii electrice vor fi executate numai de firme specializate. Personalul de execuţie va trebui să aibă calificarea necesară atestată prin **adeverinta de electrician** emisa de **A.N.R.E.** cu gradul adecvat puterii şi tensiunii aferente instalaţiilor electrice ale obiectivului.

Echipamentele şi elementele de circuit vor fi însoţite în mod obligatoriu de certificatul pentru atestarea calităţii, conform standardelor sau /şi normelor de produs.

Agrementele tehnice (MLPTL/MLPAT/MCTC) pentru produsele noi şi/sau cele din import vor însoţi furnitura şi vor fi ataşate la cartea tehnică a construcţiei.

9.Indeplinirea cerinţelor fundamentale de calitate

A.Rezistenţa mecanica şi stabilitate

Conceperea instalaţiilor electrice corespunzător cerinţelor de rezistenţă.

Conceperea instalaţiilor electrice pentru asigurarea rezistenţei la acţiunea agenţilor externi.

Conceperea instalaţiilor electrice pentru asigurarea condiţiei de a nu se distruge sau deforma.

Rezistenţa mecanică a instalaţiilor electrice la şocuri şi manevre de acţionare.

B. Securitate la incendiu

Clădirea va fi protejată împotriva unui eventual incendiu provocat de instalaţiile electrice prin asigurarea:

- protecţiei la scurtcircuit şi suprasarcină - pe fiecare circuit şi la întrerupătorul general al tabloului de distribuţie;
- protectiei la supratensiuni tranzitorii – prin intermediul SPD-ului tip I+II;
- protectiei impotriva loviturilor la trasnet – prin intermediul PDA-ului;
- iluminării căilor de evacuare;
- alimentării cu energie electrică a iluminatului de siguranţă de evacuare, impotriva panicii, de marcare a hidrantilor, de intervenţie si continuare a lucrului;
- utilizării de materiale incombustibile sau greu combustibile;
- amplasării elementelor instalaţiei electrice în zone ferite de pericol de foc;
- opririi în condiţii de siguranţă, a funcţionării instalaţiilor electrice în cazul întreruperii alimentării cu energie electrică.

C. Igiena sanatate si mediu inconjurator

În funcţionare normală, materialele şi echipamentele prevăzute nu degajă noxe şi/sau substanţe urât mirositoare.

Instalaţia de iluminat artificial, asigură necesarul normal precum şi gradul de uniformitate.

D. Siguranţa în exploatare are în vedere:

Securitatea utilizatorilor prin asigurarea iluminatului artificial normal şi de siguranţă adecvat, conform normelor în vigoare şi prin măsuri de protecţie împotriva:

- electrocutării prin atingere (directă sau indirectă) prin racordare la nulul de protecţie şi apoi la priza de pământ;
- contactului cu elemente ce ar putea fi puse accidental sub tensiune, prin prevederea (atât la întrerupătoarele de la tabloul electric cât şi la unele circuite) de protecţii împotriva curenţilor reziduali de defect;
- accidentelor de natură mecanică (tăieri, loviri, etc.);

Securitatea intrisecă a instalaţiei prin asigurarea:

- protecţiei împotriva regimului anormal (suprasarcină, scurt circuit, defecte de izolare, etc.) în elementele componente;
- protecţia împotriva incendiilor (conform punctului C);
- asigurarea rezistenţei şi stabilităţii (conform punctului A).

E. Protecţia împotriva zgomotului prin:

-amplasarea echipamentelor şi instalaţiilor electrice astfel încât să se limiteze zgomotul transmis în afara acestora;

-alegerea aparatelor şi echipamentelor electrice este astfel făcută încât să se reducă nivelul de zgomot la utilizare.

F. Economie de energie si izolatie termica:

-asigurarea continuităţii funcţionării sistemelor.

-contorizarea consumului de energie;

-asigurarea etanşeităţii şi protecţiei echipamentelor electrice împotriva coroziunii.

Întocmit,
Ing. Catalin TURIN

4. BREVIAR DE CALCUL
INSTALATII ELECTRICE – CORP A

1. Determinarea caderilor de tensiune

Verificarea căderii de tensiune pe circuit se fac pentru cel mai îndepărtat loc de lampă şi separat pentru cel mai îndepartat loc de priză prin însumarea căderilor de tensiune aferente coloanelor şi circuitelor care alimentează aparatul respectiv.

Valorile admise ale pierderilor de tensiune între originea instalaţiei (cofret sau post de transformare/centrală proprie) şi cel mai îndepărtat receptor, faţă de tensiunea nominală, nu trebuie să depăşească limitele reglementate care sunt prezentate in tabelul următor:

Tipul alimentării	ΔU%	
	Iluminat	Alte utilizări
A. Instalaţii electrice alimentate din cofretul de branşament de joasă tensiune	3	5
B. Instalaţii electrice alimentate dintr-un post de transformare sau din centrala proprie	6	8

În cazul instalaţiilor electrice de alimentare a motoarelor electrice căderea de tensiune, la pornire, faţă de tensiunea nominală trebuie să fie cel mult egală cu aceea specificată de producător pentru motorul şi aparatele de comandă respective, dar de maxim 12% dacă nu se dispune de alte date.

Pe tronsonul pe care nu este îndeplinită condiţia privind căderea de tensiune admisă, secţiunile trebuie mărite până când se obţine respectarea condiţiei, conform tabelului de mai sus.

2. Determinarea caderilor de tensiune pentru circuitele aferente TE-IE1

2.1 Caderea de tensiune pe coloana de alimentare a tabloului de distributie propus TE-IE1.

Lungime traseu, l=30 m de la tablou distributie existent. Ps=2020W, 230Vc.a., γCu =57, S=6 mmp

$$\Delta U\% = \frac{2\ x\ 100\ x\ l\ x\ P_S}{S\ x\ \gamma\ x\ U_l^2} = \frac{2\ x\ 100\ x\ 30\ x\ 2020}{6 \times 57 \times 230^2} = \mathbf{0{,}670\% < 5\%}$$

- P_S - reprezintă puterea absorbita pe tronsonul in calcul [W];
- l - reprezintă lungimea unui tronson oarecare k [m];
- S - reprezintă secţiunea conductorului de fază pentru tronsonul k [mm^2];
- U_f reprezintă tensiunea de fază [V];
- U_l reprezintă tensiunea de linie [V];

- γ reprezintă conductivitatea materialului conductorului, 57 [m/Wmm^2] pentru Cu şi 34 [m/Wmm^2] pentru Al;

2.2 Caderea de tensiune pe cel mai indepartat loc de lampa Circuit 1.

Lungime traseu, l=116m de la tablou distributie propus(TE-IE1), 7 stalpi x 60W, Ps=420W, 230Vc.a., γCu =57, S=2.5 mmp

$$\Delta U\% = \frac{2\ x\ 100\ x\ l\ x\ P_S}{S\ x\ \gamma\ x\ U_l^2} = \frac{2\ x\ 100\ x\ 116\ x\ 420}{2.5\ x\ 57\ x\ 230^2} = 1{,}293\%$$

$$\Delta U\% total - C1 = \Delta U\% + \Delta U\% C1 = \mathbf{0{,}670\%} + \mathbf{1.293\%} = \mathbf{1{,}963\%}$$ **<3%**

2.3 Caderea de tensiune pe cel mai indepartat loc de lampa Circuit 2.

Lungime traseu, l=160m de la tablou distributie propus (TE-IE1), 10 stalpi x 60W, Ps=600 W, 230Vc.a., γCu =57, S=4 mmp

$$\Delta U\% = \frac{2\ x\ 100\ x\ l\ x\ P_S}{S\ x\ \gamma\ x\ U_l^2} = \frac{2\ x\ 100\ x\ 160\ x\ 600}{4\ x\ 57\ x\ 230^2} = 1{,}592\%$$

$$\Delta U\% total - C2 = \Delta U\% + \Delta U\% C2 = \mathbf{0{,}670\%} + \mathbf{1{,}592\%} = \mathbf{2{,}262\%}$$ **<3%**

2.4 Caderea de tensiune pe cel mai indepartat loc de consum Circuit 3 – Bariere parcare.

Lungime traseu, l=110 de la tablou distributie propus(TE-IE1), 2 bariere x 500W, Ps=1000W, 230Vc.a., γCu =57, S=2.5 mmp

$$\Delta U\% = \frac{2\ x\ 100\ x\ l\ x\ P_S}{S\ x\ \gamma\ x\ U_l^2} = \frac{2\ x\ 100\ x\ 110\ x\ 1000}{2.5\ x\ 57\ x\ 230^2} = 2{,}918\%$$

$$\Delta U\% total - C2 = \Delta U\% + \Delta U\% C2 = \mathbf{0{,}670\%} + \mathbf{2{,}918\%} = \mathbf{3{,}588\%}$$ **<5%**

Intocmit,
Ing. Turin Catalin

5. CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE

1. GENERALITATI

Caietul de sarcini se referă la:

- lucrările de execuţie a instalaţiilor electrice interioare si exterioare de joasă tensiune;
- echipamentele şi materiale principale;
- montajul şi execuţia instalaţiilor electrice pe şantier;
- probe şi verificări pentru punerea în funcţiune.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiţiile tehnice de execuţie, verificare şi recepţie a instalaţiei electrice. Are caracter de obligativitate deoarece respectă:

- prevederile Legii protecţiei muncii 90/1996;
- cerinţele de calitate în construcţii ale Legii 10/1995;
- prevederile normativului I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;
- prevederile normativului NP 010-97 – Normativ privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee;
- prevederile normativului NTE 007/2008 pentru proiectarea şi execuţia reţelelor de cabluri electrice.

Caietul de sarcini are drept scop ca, prin respectarea condiţiilor tehnice, instalaţia electrică executată, verificată şi recepţionată, să îndeplinească cerinţele de calitate cu privire la:

- rezistenţă mecanica şi stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sănătatea oamenilor si protectia mediului;
- siguranţă în exploatare;
- protecţia împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolaţia termică şi hidrofugă.

În conformitate cu normativul I7 – 2011 este interzisă începerea execuţiei lucrărilor de instalaţii electrice de către constructor dacă până la atacarea lucrărilor beneficiarul (investitorul) nu a asigurat:

- verificarea proiectului de verificatori de proiecte atestaţi (art. 3.0.1.2.);
- obţinerea avizului tehnic de racordare la reţelele electrice de alimentare (art. 3.0.1.3.).

ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA EXECUŢIEI SE VA CONSULTA ÎN MOD OBLIGATORIU PROIECTANTUL ÎN VEDEREA ASIGURĂRII ULTIMELOR CORELĂRI ALE PROIECTULUI CU SITUAŢIA DE PE TEREN.

Beneficiarul va confirma ultimele cerinţe în echiparea cu instalaţii funcţionale urmând ca proiectantul să ateste aceste solicitări, dacă răspund normelor tehnice în vigoare.

2. PREVEDERI GENERALE

La executarea lucrărilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor respecta prevederile normativelor şi standardelor în vigoare.

- Contractantul general este obligat să asigure prin forţe proprii şi prin colaborarea cu entităţi specializate efectuarea tuturor încercărilor, verificărilor, probelor rezultate din respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini.
- În cazuri deosebite se pot accepta şi aproba derogări de la prevederile prezentului caiet de sarcini numai cu acordul scris al proiectantului şi beneficiarului.
- Contractantul general are obligaţia să ţină evidenţa zilnică a condiţiilor de execuţie a lucrărilor precum şi rezultatele obţinute în urmă încercărilor şi verificărilor.
- Atunci când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul are obligaţia să dispună întreruperea lucrărilor.
- Contractantul general este răspunzător de pagubele produse prin aceste întreruperi şi de refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

Proiectantul are obligaţia să oprească lucrările în următoarele cazuri:

- Constatarea utilizării unor materiale necorespunzătoare (cabluri, aparataj electric altul decât cel prevăzut în documentaţii, etc.);
- Abateri fată de Caietul de sarcini, PT sau DDE, lucrările putându-se relua imediat ce se remediază de către constructor a abaterile constatate.
- Proiectantul are obligaţia să aducă la cunoştinţa beneficiarului şi executantului orice schimbare de soluţie apărută ca urmare a modificării proiectului la apariţia unor situaţii noi, pe parcursul execuţiei.

Beneficiarul are următoarele obligaţii:

- Să anunţe proiectantul în cazul apariţiei unor lucrări neprevăzute, a unor neconcordanţe între proiect şi situaţia din teren sau a lipsei unor detalii ce împiedică desfăşurarea lucrărilor;
- Să oprească lucrările în situaţiile prevăzute la obiecţiile proiectantului;
- Să verifice permanent îndeplinirea condiţiilor prevăzute în proiect şi caietul de sarcini.
- Să nu efectueze modificări faţă de proiect în timpul exploatării, întreţinerii sau repunerii în funcţiune fără acordul scris al proiectantului iniţial al instalaţiei electrice sau a unui expert tehnic atestat, potrivit legislaţiei în vigoare.

3. DOCUMENTE CE SE CER EXECUTANTULUI

La începerea şi pe timpul execuţiei lucrărilor de instalaţii electrice interioare si exterioare, executantul va pune la dispoziţia organelor de control şi/sau beneficiarului următoarele documente:

- capacitatea şi atestatele personalului calificat pentru execuţia, testarea lucrărilor de instalaţii electrice;
- lista cu dotările tehnice pentru executarea lucrărilor, testarea lucrărilor executate şi echipamentele necesare pentru protecţia muncii, necesare pe timpul execuţiei;
- certificate de calitate pentru materiale şi buletine de încercări şi analize, daca este cazul;
- specificaţiile tehnice ale aparatelor şi echipamentelor electrice utilizate;
- procese verbale pentru lucrări ascunse (coloane şi racorduri exterioare, prize de protecţie împotriva electrocutărilor şi trăsnetului, etc.);
- procesele verbale şi instructajele pe care executantul le-a întocmit, pentru respectarea măsurilor de protecţia muncii şi focului, în special cele aferente instalaţiilor electrice.

La terminarea lucrărilor executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de execuţie, cu modificările intervenite în cursul execuţiei, necesar pentru întocmirea de către acesta a cărţii tehnice a construcţiei;
- **buletinele de încercare şi verificare a instalaţiilor şi în special a celor de protecţie împotriva electrocutărilor şi trăsnetului, inclusiv a circuitelor;**
- observaţii şi constatări pe parcursul lucrărilor de execuţie, care pot constitui repere în activitatea de exploatare a beneficiarului;
- documentaţiile tehnice (planuri, scheme, specificaţii, etc. ale aparatelor, echipamentelor, tablourilor electrice, etc.), care au fost montate, inclusiv instrucţiunile de montaj şi utilizare, care au fost primite de furnizorii acestora;
- certificate de garanţie ale materialelor şi echipamentelor introduse în instalaţiile executate.

4. CONDIŢII TEHNICE DE EXECUŢIE.

4.1. Condiţii generale comune pentru materiale şi echipamente

Toate materialele şi echipamentele utilizate trebuie să fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 şi certificate conform Legii protecţiei muncii 90/1996.

Toate materialele şi echipamentele trebuie să corespundă prescripţiilor tehnice ale producătorului (intern sau extern).

Ele vor fi însoţite de:

- certificatul de calitate al producătorului;

-cartea sau fişa tehnică care trebuie să conţină caracteristicile tehnice, durata de viaţă în exploatare, desenul de ansamblu cu cotele de gabarit şi de montaj, schema electrică, instrucţiuni de montare, verificare, întreţinere şi exploatare;

-certificatul de garanţie;

-certificatul de atestare a performanţelor (agrementare tehnică) pentru materialele şi aparatele utilizate.

Toate materialele folosite pentru protecţie (tuburi, plinte, canale, etc.) izolare (ecrane), mascare (plăci, capace, dale etc.) suporturi (console, poduri, bride, cleme etc.) trebuie să fie incombustibile, clasa CA1 (C0).

La alegerea materialelor şi echipamentelor electrice se va ţine seama de:

- parametrii de funcţionare:

- tensiune: tensiunile nominale ale materialelor şi echipamentelor, respectiv nivelul lor de izolaţie trebuie să corespundă tensiunii maxime din instalaţia respectivă;

- curent: materialele şi echipamentele se vor alege în funcţie de natura curentului (alternativ sau continuu) şi de valoarea maximă admisibiliă a intensităţii acestuia care poate apărea în regim anormal de funcţionare;

- alte caracterisitici: frecvenţa, puterea, factorul de putere, curentul de scurtcircuit, etc., vor fi în conformitate cu indicaţiile producătorilor;

- categoria în care se încadrează încăperile din punct de vedere al:

- mediului – conform normativului I7-2011;

- pericolului de incendiu – conform normativului P118-99;

- pericolului de electrocutare;

- destinaţia construcţiei şi condiţiile specifice de utilizare şi montare – conform NP 010-97 si I7-2011;

- caracterul specific instalaţiei electrice - conform normativului I7-2011.

Furnizorii produselor îşi vor asuma toată responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice şi funcţionale pentru acestea, pentru execuţia acestora în regim de asigurare a calităţii şi pentru documentaţia tehnică livrată odată cu produsul.

Caracteristicile materialelor şi echipamentelor electrice montate, trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să afecteze buna funcţionare a reţelei de alimentare.

Aparatele şi echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecţie împotriva şocurilor electrice în funcţie de mijloacele de protecţie aplicate.

Toate produsele/echipamentele/elementele componente care fac obiectul proiectului vor fi agrementate în România, în conformitate cu legislaţia în vigoare.

4.2. Condiţii de amplasare şi execuţie

Lucrările se vor executa conform NTE 007/08/00, STAS 859/1-91 şi fişelor tehnologice enumerate în prezentul caiet de sarcini cu mentionarea următoarelor aspecte:

- Săpătura pentru pozarea cablurilor se execută manual sau mecanizat;
- Cutiile terminale şi manşoanele tehnice să asigure protecţia împotriva pătrunderii umezelei şi a altor substante cu acţiune nocivă din exterior;
- Manşoanele de legatură trebuie să asigure:
  - Continuitatea electrică a mantalei;
  - Continuitatea electrică a benzilor de armare şi a ecranelor metalice;
  - Nivelul de izolatie;
  - Protectia mecanică similară cu acea a cablului;

Se recomandă ca numărul de manşoane pe 1 km de linie nouă să fie de maxim 4 bucăţi.

- În subsoluri şi încăperi tehnologice nu se vor realiza mansoane;
- Cablurile pozate în pământ se vor marca pe traseu din 10 m în 10 m;
- Manşonul de legătură sau derivaţie precum şi cutiile terminale vor fi prevăzute cu etichete de identificare;

- Razele minime de curbură sunt cele indicate de furnizorul cablului sau în lipsa acestora în conformitate cu NTE 007/08/00;

Amplasarea în localitate a reţelelor electrice, în săpătură se execută conform STAS 8591/1-91 referitor la trasee, distanţe minime, traversări, încrucişări.

Distanţele faţă de instalaţiile edilitare în conformitate cu NTE 007/08/00 sunt:

- În plan orizontal:
  - 0,5 m faţă de apă şi canal;
  - 1,5 m faţă de termoficare;
  - 1 m faţă de fluide combustibile;
  - 1m faţă de gaze; iar pentru cablurile montate în tuburi 1,5m până la 3m funcţie de presiunea gazului.
  - În plan vertical: 0,5 m faţă de toate instalaţiile.

La proiectarea şi execuţia instalaţiei electrice de utilizare se ţine cont de următoarele:

- Alegerea materialelor (conducte, tuburi, cabluri) şi a sistemului de montare se va face ţinându-se seama de categoriile în care se încadrează încăperea sau zona respectivă din punct de vedere al caracteristicilor mediului, a pericolului de electrocutare sau a pericolului de incendiu;
- În cazul în care un loc sau o zonă dintr-o clădire pot fi încadrate în mai multe categorii, se vor respecta prevederile pentru categoria cu acoperire globală a condiţiilor;
- Se vor evita zonele în care este periclitată integritatea instalaţiilor;
- Se va asigura posibilitatea unui acces uşor la instalaţia electrică;
- Se vor alege traseele cele mai scurte;
- Se interzice spargerea de şanţuri, de goluri în elementele de beton în care acestea nu au fost prevăzute la proiectarea construcţiei în vederea amplasării instalaţiei electrice.
- Se interzice traversarea coşurilor şi canalelor de fum cu conducte, cabluri şi bare electrice, tuburi de protecţie sau cu alte elemente ale instalaţiilor electrice;
- Se interzice amplasarea instalaţiilor electrice în interiorul canalelor de ventilare (cu excepţia instalaţiilor aferente instalaţiilor de ventilaţie executate din materiale fără degajare de fum şi gaze toxice);
- Se interzice instalarea conductelor electrice în tuburi sau ţevi pozate în pământ;
- Nu se admite amplasarea instalaţiei electrice sub conductele sau utilajele pe care poate să apară condens (cu excepţia celor în execuţie închisă – grad minim de protecţie IP33 realizate din materiale rezistente la condiţiile respective).
- Distanţele minime obligatorii.

4.3. Distanţe minime

Instalaţia electrică realizată cu conductoare trase prin tuburi de protecţie se va amplasa faţă de alte instalaţii respectându-se distanţele minime prevăzute în tabelul 3.1 din normativul I7-2011.

Instalaţia electrică realizată cu cabluri electrice se va amplasa faţă de alte instalaţii respectându-se distanţele minime prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

Instalaţia electrică, (în tub sau cablu), dacă se realizează pe trasee comune cu alte instalaţii, se va monta astfel:

- la 5 cm deasupra instalaţiilor de apă şi canalizare (3 cm la intersecţii);
- la 10 cm deasupra conductelor cu gaze petrolifere lichefiate (5 cm la intersecţii) la 25 cm deasupra instalaţiilor de telecomunicaţii la 100 cm sub instalaţia de gaze naturale şi sub instalaţia de energie termică cu temperatura de peste +40° C (50 cm la intersecţii).

Pe porţiunile de traseu unde nu pot fi respectate distanţele minime, se iau măsuri constructive de protecţie prin separări, izolaţii termice, ţevi metalice ce vor depăşi cu cel puţin 50 cm de o parte şi de alta porţiunea de traseu protejată.

Instalaţia electrică realizată cu cabluri electrice rezistente la foc (conform NTE 007) cu tuburi metalice sau materiale electroizolante greu combustibile de clasă C1 (CA2a) şi C2 (CA2b), cu aparate şi echipamente electrice cu grad de protecţie minim IP 54, poate fi montată în contact direct cu materialele combustibile.

Instalaţia electrică realizată cu cabluri electrice fără întârziere la propagarea flăcării, cu tuburi din material plastic şi echipamentele care au grad de protecţie inferior lui IP 54, poate fi montată pe materialele combustibile, dacă între acestea se interpun materiale incombustibile sau elemente de distanţare şi anume:

- straturi de tencuială de minim 1 cm grosime sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosime de minim 0,5 cm şi cu o lăţime care depăşeşte cel puţin 3 cm pe toate laturile, elementul de instalaţie electrică;

-elemente de susţinere din materiale incombustibile (ex. console metalice) care distanţează elementele de instalaţie electrică cu cel puţin 3 cm faţă de elementele combustibile.

Aceste măsuri se vor aplica atât la montarea aparentă cât şi la montarea îngropată a elementelor de instalaţie electrică.

La montarea aparentă a cablurilor electrice, se vor respecta distanţele maxime de rezemare şi fixare conform normativului NTE 007/08/00 şi anume:

- pentru cabluri electrice nearmate:
    - 50 cm pentru montaj orizontal;
    - 100 cm pentru montaj vertical;
- pentru cabluri electrice armate:
    - 80 cm pentru montaj orizontal;
    - 150 cm pentru montaj vertical.

Pe traseele verticale se recomandă o distanţă de 30 cm între circuitele de putere (forţă) şi cele pentru semnalizări neecranate. Pe traseele orizontale se recomandă o distanţă de minimum 5 cm între circuitele de putere (forţă) şi cele pentru semnalizări neecranate.

Pentru a evita perturbaţiile cauzate de aparate care produc câmpuri electromagnetice (de ex. balasturi pentru lămpile fluorescente) se recomandă o distanţă de minim 30 cm între aceste aparate şi traseul circuitelor pentru semnalizări.

Intersectarea circuitelor de putere (forţă) cu cele pentru semnalizări se recomandă să se facă la un unghi de 90°.

Traseele orizontale ale instalaţiei electrice realizată cu conductoare protejate în tuburi de protecţie, se vor monta la 0,3 m de la plafon.

4.4. Tehnologia de execuţie a lucrărilor

Instructiunile tehnice privind execuţia instalaţiilor electrice cuprinde 2 categorii:

Categoria I – lucrări pregătitoare

Instalaţiile electrice se execută de către unităţi atestate.

Înainte de începerea lucrărilor executantul trebuie să parcurgă următoarele etape:

- Verificarea documentatiei tehnice;
- Verificarea calităţii materialelor aprovizionate (buletine de încercări, certificat de garanţie şi declaraţii de conformitate);
- Efecuarea instructajului de protecţia muncii, PSI şi reîmprospătarea cunoştinţelor tehnice necesare.

Înainte de montaj se va verifica:

- Continuitatea electrică a conductoarelor/cablurilor;
- Verificarea calităţii tuburilor;
- Verificarea aparatajului electric. Materialele gasite cu defecţiuni vor fi înlăturate şi izolate astfel încât să nu fie posibilă utilizarea neintenţionată a acestora.

Categoria a II-a – executarea lucrărilor

Ordinea de executare a lucrărilor va fi următoarea:

Instalaţii interioare

- fixarea poziţiei tablourilor electrice;
- trasarea circuitelor;
- montarea tuburilor de protecţie şi a dozelor de tragere şi derivaţie;
- montarea dozelor de aparate;
- montarea conductelor electrice (conductoare şi/sau cabluri);

- trasarea instalaţiei interioare de protecţie împotriva electrocutărilor;
- fixarea corpurilor de iluminat pe poziţia finală;
- montarea aparatelor locale (întrerupătoare, prize, etc.);
- racordarea aparatelor, inclusiv corpurilor de iluminat la circuite;
- montarea tablourilor electrice pe amplasament;
- racordarea circuitelor electrice la tablouri cu verificarea fazelor;
- racordarea restului receptoarelor cu verificarea fazelor;
- verificarea continuităţii circuitelor şi rezistenţei de izolaţie;
- punerea parţială şi eşalonat sub tensiune a circuitelor pentru efectuarea de probe fără sarcină;
- efectuarea de probe şi măsurători la instalaţiile de legare la pământ şi a continuităţii electrice a ansamblului instalaţiei, până la piesele de separaţie amplasate în exteriorul clădirii;
- efectuarea de probe în sarcina, pentru fiecare circuit în parte, progresiv, până la încărcarea maximă a circuitelor şi tablourilor.

Instalaţiile exterioare priza de pamant

- amplasarea pieselor de separaţie pentru măsurători;
- realizarea săpăturilor pentru priza exterioară de legare la pământ şi pozarea cablurilor;
- realizarea lucrărilor de protecţie şi amplasarea elementelor necesare de protecţie a instalaţiilor exterioare, în cazul subtraversărilor;
- montarea instalaţiilor (conducte de protecţie, electrozi, cabluri, etc.);
- acoperirea şanţurilor şi repararea trotuarelor, drumurilor şi aleilor;
- racordarea instalaţiilor exterioare la circuite interioare şi tablouri;
- verificarea continuităţii circuitelor racordate;
- punerea sub tensiune, fără sarcină;
- verificarea rezistenţei de dispersie a prizei exterioare de legare la pământ;
- punerea sub tensiune in sarcina a instalaţiilor, în acordanţă cu instalaţiile interioare.

Lucrări finale

- punerea sub tensiune şi predarea lucrărilor către beneficiar.

4.4.1. Trasarea circuitelor

Se vor marca pe ziduri şi planşee traseele circuitelor electrice şi poziţionarea aparatajului (tuburi, întrerupătoare, prize, doze, corpuri de iluminat) conform planşelor. Se marchează de asemenea poziţiile unde se vor executa străpungerile în ziduri şi se va verifica dacă au fost lăsate goluri în elementele de structură ale construcţiei.

4.4.2. Pozarea tuburilor şi dozelor

Tuburile se vor monta îngropat în tencuiala pereţilor începând de la tavan spre pardoseală.

Se interzice montarea îngropată în beton a tuburilor defecte (fisuri, crăpături, pereţi subţiri).

Tuburile din PVC se vor monta pe trasee orizontale sau verticale (se admit trasee oblice în cazul celor pozate îngropat în planşee). Tuburile din PVC montate sub pardoseală trebuie protejate împotriva pericolului de deteriorare mecanică prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minimă de 1 cm.

Tuburile se vor fixa cu copci de ipsos la o distanţă de 0,9 ÷ 1,1m şi la 10 cm de la capetele tuburilor şi curbelor faţă de dozele de aparat şi derivaţie.

Nu se admite instalarea tuburilor şi ţevilor în care sunt introduse conducte electrice cu izolaţie obişnuită, pe suprafaţa coşurilor şi a panourilor radiante sau pe alte suprafeţe similare, în spatele sobelor sau al corpurilor de încălzire.

Se interzice îmbinarea tuburilor la treceri prin elemente de construcţie.

Curbarea tuburilor se execută cu raza interioară egală cu minim de 5-6 ori din diametrul exterior al tubului la montaj aparent şi egală cu minimum de 10 ori diametrul exterior al tubului la montaj îngropat.

După montarea tuburilor se vor lăsa în acestea sârme de tragere pentru tragerea conductelor electrice.

Doze

Legături sau derivaţii la conductele electrice montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivaţii.

Dozele şi cutiile de derivaţie se instalează cu prioritate pe suprafeţele verticale ale elementelor de construcţii.

Dozele iluminatului normal trebuie să fie distincte de cele ale iluminatului de siguranţă.

Doze de tragere a conductelor electrice în tuburi, se prevăd pe trasee drepte, la distanţă de maxim 25 m şi pe traseele cu cel mult 3 curbe, la distanţe de cel mult 15 m.

Dozele de derivaţie instalate sub tencuială sau îngropate în beton se montează în aşa fel încât capacul lor să se găsească la nivelul suprafeţei finite a elementului de construcţie respectiv. Ramificarea din traseul principal al unui tub se va face prevăzându-se o doză în punctul de ramificaţie.

Se interzice montarea dozelor în încăperi pentru băi, duşuri şi grupuri sanitare în volumule 0, 1 şi 2.

Accesoriile plintelor, inclusiv capacele dozelor, cu excepţia elementelor de adaptare pentru aparate, se montează după tragerea sau pozarea conductelor electrice şi verificare circuitelor.

4.4.3. Montarea conductelor electrice şi a cablurilor

Conductoarele electrice se instalează în tuburi de protecţie cu diametre ales corespunzător tipului secţiunii şi numărului de conductoare.

Tragerea conductoarelor electrice în tuburi de protecţie se va executa după montarea tuburilor şi după uscarea tencuielii, dacă acestea au fost montate îngropat.

Montarea conductelor electrice în tuburi se va face folosindu-se sârmele de tragere lăsate în tuburi la capătul cărora se ataşează mănunchiul conductei electrice. Tragerea se va face cu atenţie evitându-se mişcările bruşte pentru a nu afecta integritatea precum şi răsucirea acestora. În doze se va lăsa lungimea necesară executării legăturilor electrice care se execută astfel încât să se asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistenţa de trecere comparabilă cu rezistenţa ohmică a conductoarelor îmbinate, sigure în timp şi uşor de verificat.

Conductoarele electrice se marchează prin culori pentru identificarea funcţiunii pe care o îndeplinesc în circuitul respectiv.

Identificarea conductoarelor de protecţie şi neutru :

- conductor de protecţie (PE); marcarea se face prin culori verde/galben şi această combinaţie nu trebuie folosită pentru nici o altă utilizare;
- conductor (PEN) care asigură simultan funcţia de protecţie şi de conductor neutru; marcarea se face prin culori verde/galben pe toată lungimea şi suplimentar marcare cu culoarea bleu la fiecare extremitate;
- conductor neutru (N) sau de punct median; marcarea cu culoarea bleu se face pe toată lungimea.

Identificarea conductoarelor de fază din cablurile multiconductoare:

- culorile recomandate sunt maro, negru, gri. Se mai admit şi alte culori: roşu, galben, albastru, portocaliu, violet, alb, roz, turcuoaz;
- din motive de securitate se recomandă să nu se utilizeze culoarea verde sau galben dacă

există confuzia cu combinaţia bicoloră verde/galben;

- identificarea prin numere se utilizează pentru cabluri care au mai multe de 5 conductoare;

conductorul de protecţie trebuie identificat şi prin combinaţia bicoloră verde/galben la fiecare extremitate; conductorul neutru trebuie identificat prin culoarea bleu la fiecare extremitate.

Trebuie menţinută aceeaşi culoare de marcare pentru conductoarele electrice ce aparţin aceleiaşi faze, cel puţin pentru toate circuitele electrice ale aceluiaşi tablou de distribuţie.

Pozarea cablurilor electrice pe construcţiile metalice se va face numai după ce acestea sunt montate şi vopsite anticoroziv şi sunt legate la instalaţia de legare la pământ. Amplasarea cablurilor se va face astfel încât să fie posibilă intervenţia pentru întreţinere şi verificare.

Caracteristicile principale ale cablurile electrice care urmează a fi respectate la instalare:

- tensiunea de lucru: 1000V;
- temperatura de lucru: -15ºC ... +70ºC;
- flexibilitate tolerabilă (raza de curbura 10D);
- rezistenţă la umiditate;
- rezistenţă la şocurile mecanice;
- rezistenţă la agenţi chimici;
- cu întârziere la propagarea flăcării.

Legăturile sau derivaţiile la conductoarele montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivaţii.

Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracţiune.

Se interzice executarea legăturilor electrice numai prin simplă răsucire. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau ţevilor de protecţie, plintelor, golurilor din elementele de construcţie şi trecerilor prin elemente de construcţie.

4.4.4. Montarea aparatelor de comutaţie pentru instalaţii electrice de lumină

Întrerupătoarele şi butoanele pe circuitele pentru iluminat trebuie montate numai pe conductoarele de fază.

Întrerupătoarele, comutatoarele şi butoanele se vor monta la o înălţime cuprinsă între 0,6 ÷ 1,5 m măsurată de la axa aparatului până la nivelul pardoselei finite.

Prizele cu tensiunea de 230 Vc.a. vor fi prevăzute cu contact de protecţie.

Prizele dintr-o instalaţie electrică, utilizate pentru tensiuni diferite, trebuie să fie distincte ca formă sau culoare şi se marchează distinct în mod vizibil. Se va inscripţiona pe perete tensiunea de lucru sau destinaţia prizei (de exemplu: 230V c.a., 400V c.a. sau calculator).

Prizele vor fi montate pe pereţi la următoarele înălţimi măsurate de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite:

- peste 0,1 m în alte încăperi decât grupuri sanitare, duşuri, băi, spălătorii şi bucătării, indiferent de natura pardoselii.

În cazul instalării prizelor în pardoseli sau pe pardoseli trebuie să se folosească fie prize în execuţie specială, omologate pentru acest scop, fie prize în execuţie normală, protejate în cutii special care asigură gradul de protecţie (la pătrunderea corpurilor solide, a apei şi la şocurile mecanice conform recomandărilor din SR EN 60529) necesar în scopul respectiv.

Se interzice amplasarea aparatelor, echipamentelor şi receptoarelor electrice în locuri în care ar putea fi expuse direct la apă, ulei, substanţe corozive, căldură, aburi sau şocuri mecanice, dacă această amplasare poate fi evitată prin montare la distanţă.

4.4.5. Montarea corpurilor de iluminat – stalp de iluminat

Alegerea corpurilor de iluminat şi a surselor de lumină se face în funcţie de:

- influenţele externe (anexa 5.2 din I7 - 2011),
- destinaţiile încăperilor şi a construcţiei;
- cerinţele luminotehnice;
- măsurile de protecţie împotriva şocurilor electrice;
- regimul de funcţionare;
- criterii economice.

Conditiile de exploatare

Scopul contractului este de a realiza un sistem modern si eficient de iluminat public care să corespundă cerintelor normelor internationale, in paralel cu optimizarea consumurilor energetice. Prin aceast contract se urmareste:

- Garantarea dreptului elevilor din liceu la un spatiu public de calitate;
- Modernizarea, extinderea sistemului de iluminat si a echipamentelor ce deserves sistemul de iluminat, bazate pe o proiectare si o executie care sa asigure calitatea, garantia, eficienta economica si exploatarea optima a intregului sistem si optimizarea consumului de energie electrica;
- Garantarea indicatorilor de performanta luminotehnica proiectati, urmare a lucrarilor de modernizare si extindere executate;
- Intretinerea si mentinerea în functiune a sistemului de iluminat public la parametrii proiectati;
- Asumarea si garantarea optimizarii consumului de energie electrică. Garantarea permanentei in functionare a iluminatului public.

Caracteristicile tehnice ale echipamentelor utilizate

Pentru iluminatul trebuie sa garanteze atingerea urmatoarelor obiective:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care sa aiba valori egale sau superioare celor reglementate de standardele nationale si internationale. Ne referim aici la nivelurile de iluminare si luminanta, uniformitati generale, longitudinale si transversal atat pentru iluminare cat si pentru luminant.
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrica, in conditiile indeplinirii tuturor cerintelor, prin urmatoarele mijloace:

Surse de lumina eficiente

Aparate de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanta redusa, cu grad mare de protectie si cu caracteristici optice deosebite;

Componentele sistemului de iluminat vor fi executate in conformitate cu standardele in vigoare si vor avea certificate de conformitate;

Un aspect deosebit de important in vederea aprecierii solutiei tehnice propuse va fi puterea electrica instalata a aparatelor de iluminat utilizate in proiectarea si realizarea sistemelor de iluminat cerute.

Conditii de calitate ale produselor:

Vor fi prezentate certificate de conformitate sau procese verbale de omologare si buletine de incercari care sa ateste calitatile aparatelor de iluminat. Acestea vor fi eliberate de laboratoare acreditate UE.

Este obligatorie inscriptionarea CE precum si inscriptionarea tipului aparatului de iluminat si a marcii producatorului. La prezentarea ofertei se vor prezenta mostrele de produse care au fost ofertate. Tipul aparatului de iluminat si marca producatorului astfel inscriptionate trebuie sa se identifice cu tipul aparatelor de iluminat si producatorul pentru care s-au prezentat certificatele de conformitate solicitate, atat pentru produsele prezentate ca mostre, cat si pentru cele folosite in proiectele luminotehnice si ofertate.

Se asigura garantie pentru aparatul de iluminat in conditii normale de functionare si exploatare.

Aparatele de iluminat folosite in oferta vor indeplini urmatoarele cerinte minime:

Pentru aparatul de iluminat care se adreseaza iluminatului din zone de parcuri si gradini publice, se pot admite urmatoarele caracteristici:

- gradul de protectie al aparatului de iluminat si a aparatajului electric minim IP 66;
- rezistenta la impact minim IK08;
- vor echipa cu surse cu lumina alba (maxim 3000K);
- distributie luminoasa simetrica sau asimetrica se va prezenta diagrama carteziana a intensitatii luminoase pentru aparatul de iluminat propus;

- aparatele de iluminat echipate cu condensator de compensare a puterii reactive – asigurarea functionării la factorul de putere neutru (0,92);
- certificate de conformitate emise de organisme acreditate UE;
- vor fi prezentate certificate de conformitate sau procese verbale de omologare si buletine de incercari care sa ateste calitatile aparatelor de iluminat. Acestea vor fi eliberate de laboratoare acreditate sau certificate de conformitate de organisme acreditate UE.

Surse de lumina

- sursa LED, P=60 W;
- se vor preciza producatorul si caracteristicile tehnice pentru ambele tipuri de lampi propuse;
- certificate de conformitate emise de organisme acreditate UE.

Stalpi

- Dimensiuni: latime: 56cm, inaltime: 310 cm
- Copr : teava zincata pe otel;
- Dulie: LED;
- Putere (W): 1x60 W;
- Vopsea: aplicare electrostatica de vopsea pulbere;
- Fixare: carcasa 4 buloane ancoraj, diametru min. 16mm.

4.4.6. Montarea tablourilor electrice

Tablourile de distribuţie prefabricate se execută şi verifică conform recomandărilor din standardul pe părţi SR EN 60439 şi a standardului SR EN 50274.

Tablourile electrice prevăzute in cadrul documentaţiei vor îndeplini următoarele condiţiile minimale generale de exigenţă:

- tensiunea nominală – 1 kV;
- protecţie climatică – N;
- gradul de protecţie – tablou în carcasă: minim IP2X; tablou destinat utilizării în exterior care nu au o protecţie suplimentară a doua cifră caracteristică va fi minim 3;
- montaj aparent sau încastrat, conform specificaţiei din proiect;
- acces frontal.

La amplasarea tablourilor electrice este necesar să se ţină seama de recomandările din reglementările tehnice specifice şi anume:

- condiţiile de influenţe externe;
- să nu împiedice circulaţia pe coridoare în special la cele utilizate pentru evacuare în caz de
incendiu;
- să permită exploatarea, întreţinerea şi verificarea.

Tablourile vor fi realizate în construcţii închise (tip cutie metalică) şi realizate din materiale incombustibile şi nehigroscopice, în conformitate cu prevederile standardului SR EN – 60.439.1 numai de către firme atestate.

Se interzice amplasarea tablourilor de distribuţie în poduri şi în subsoluri de cabluri, cu excepţia cazurilor prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

Nu se amplasează tablouri de distribuţie care conţin aparate de măsurare în încăperi cu temperaturi sub 0°C şi peste +40°C, sau în alte condiţii decât în acelea permise de producătorul aparatelor respective. În cazul în care nu pot fi respectate prevederilor de mai sus, producătorul tabloului trebuie să ia măsuri pentru a asigura funcţionarea corectă a aparatelor de măsurare (de exemplu, realizarea unei încălziri locale, ventilaţie naturală sau forţată) sau utilizatorul trebuie să asigure climatizarea încăperii.

Se interzice utilizarea în tablouri a elementelor de racord sau a conectorilor din materiale combustibile clasa CA2a ÷ CA2d (C1 ÷ C4).

Se interzice instalarea în tablourile de distribuţie a aparatelor cu dielectrici combustibili (de exemplu ulei).

Tablourile de distribuţie trebuie amplasate la distanţă de cel puţin 3 cm faţă de elementele din materiale combustibile. Fac excepţie tablourile în carcasă metalică cu grad de protecţie IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile.

Construcţia tablourilor va permite racordarea cablurilor şi tuburilor de protecţie în zonele de acces (panoul superior şi/sau inferior), prin asigurarea de presetupe corespunzătoare şi spaţiu suficient în interior pentru desfăşurarea conductoarelor.

Conductoarele interioare nu trebuie să fie supuse la solicitări în exploatare (deschidere uşi acces, desfacere panouri protecţie).

Tablourile electrice trebuie să fie astfel construite încât sa respecte schema electrică şi gradul de protecţie al instalaţiei.

Tablourile vor fi prevăzute cu uşă frontală, asigurată cu sistem special de încuiere, care să permită numai accesul personalului specializat.

Conexiunile interioare tablourilor se vor executa cu conductoare izolate de cupru.

Borna de racordare a conductorului NEUTRU trebuie să fie montată lângă bornele fazelor asociate ale circuitului respectiv şi marcată prin semnul de protecţie.

Tablourile electrice vor fi prevăzute cu întrerupătoare generale a căror poziţie de conectare - deconectare va fi vizibilă.

Echipamentul electric introdus în tablouri trebuie să fie de tipul cu legături faţă. În interiorul tabloului, aparatele cu funcţiuni sau tensiuni diferite, se vor grupa vizibil şi marca în consecinţă.

Aparatele, conectorii şi conductoarele din interiorul tablourilor vor fi astfel instalate şi etichetate încât să fie uşor accesibile şi de identificat, pentru manevre, verificări şi intervenţii.

Tablourile electrice vor fi însoţite în mod obligatoriu de:

- dispozitive auxiliare de manevră;
- elementele de asamblare ale aparatelor auxiliare care se transportă separat, pentru a fi montate la faţa locului;
- piese de rezervă a căror frecvenţă de înlocuire reclamă acest lucru;
- date tehnice despre aparatajul de măsură, comandă şi automatizare din componenţa tabloului, inclusiv certificatele de calitate de la furnizorii acestora;
- cartea tehnica a tabloului, care va cuprinde schemele electrice monofilare şi desfăşurate, buletinele de încercare, certificatele de calitate şi elementele de identificare a tabloului (denumire, furnizor, data fabricaţiei, etc.).

Tablourile electrice se vor monta într-o ghenă zidită/aparent astfel încât înălţimea laturii de sus a tablourilor faţă de pardoseala finită să nu depăşească 2,3 m şi lateral minim 1,4 m de orice conductă metalică. Fac excepţie tablourile din locuinţele pentru care se admite o înălţime de cel mult 2,5 m.

Tablourile de distribuţie trebuie montate vertical şi fixate sigur pentru evitarea vibraţiilor.

Carcasele tablourilor electrice şi elementele lor de susţinere se protejează împotriva coroziunii şi se vor racorda în mod obligatoriu la priza de pământ.

Nulul de protecţie se vor lega la priza de pământ respectiv centura de împământare printr-o piesă de separare şi cu platbandă OL-Zn 25x4 mm.

Aparatele de protecţie, de comandă, de separare, elementele de conectare etc., cât şi circuitele de intrare şi de ieşire din tablourile de distribuţie, se etichetează clar şi vizibil astfel încât să fie uşor de identificat pentru manevre, reparaţii şi verificări. Pe etichetele siguranţelor fuzibile se menţionează şi curenţii nominali ai acestora.

Tablourile destinate instalării în locuri accesibile persoanelor obişnuite în timpul utilizăriilor trebuie să respecte şi recomandările din standardul SR EN 60439-3+A1 + A2 şi anume:

- tablourile de distribuţie, conform standardului SR EN 60439-3+A1+A2 sunt destinate utilizării la tensiune alternativă, la o tensiune nominală fază/pământ care să nu depăşească 300 V;

- circuitele de ieşire cuprind dispozitivele de protecţie la scurtcircuit, fiecare având un curent nominal care să nu depăşească 125 A cu un curent total la intrare care să nu depăşească 250 A:
a) gradul de protecţie al tabloului în carcasă trebuie să fie de cel puţin IP2X, după montare conform instrucţiunilor producătorului;
b) tablourile cu protecţie prin izolare totală (clasa II), trebuie să asigure cel puţin gradul de protecţie IP3X;
c) carcasa trebuie să ţină la impact 0,75 J;
d) fuzibilele pentru circuitele de ieşire trebuie să fie conform prescripţiilor din standardul SR EN 60269;
e) părţile debroşabile nu sunt permise în tablouri destinate a fi instalate în locuri în care persoane obişnuite (neautorizate) au acces pe timpul utilizării acestora.

4.4.7. Instalaţia de legare la pământ

Instalaţia de legare la pământ este compusă din:
- priza de pământ exterioară (artificială);
- conductoarele principale de legare la pământ;
- conductoarele de ramificaţie.

Priza artificială va fi constituită din platbandă OL-Zn 40x4 mm montată în pământ şi electrozi verticali din OL-Zn cu l=1.5m.

Conductoarele de ramificaţie de la priza exterioară la echipamente sau alte părţi metalice ce pot fi puse accidental sub tensiune prin defect de izolaţie se va face cu conductoare din platbandă OL-Zn 25x4 mm sau conductor de cupru cu secţiunea de minim 16 mm².

4.5. Protecţia instalaţiilor electrice

Se vor monta dispozitive de protecţie cu caracteristicile tehnice prevăzute în proiect. Utilizarea altor dispozitive de protecţie decât cele prevăzute în proiect, se va face numai cu avizul proiectantului.

4.5.1 Protecţia împotriva socurilor electrice

La execuţia instalaţiilor electrice interioare se vor aplica măsuri pentru protecţia utilizatorilor (persoane şi animale) împotriva şocurilor electrice datorate atingerii directe sau indirecte.

Toate materialele şi echipamentele electrice, vor avea asigurată protecţia împotriva atingerii directe a părţilor active.

Protecţia împotriva atingerii directe (protecţia de bază) se realizează prin una din următoarele măsuri:
- izolaţia de bază a părţilor active (protecţie completă);
- prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora să se găsească părţile active (protecţie completă);
- instalarea unor obstacole care să împiedice atingerile întâmplătoare cu părţile active (protecţie parţială);
-instalarea părţilor active în afara zonei de accesibilitate (protecţie parţială).

Toate masele instalaţiei electrice interioare trebuie să fie prevăzute cu cel puţin o măsură de protecţie împotriva atingerilor indirecte.

Protecţia împotriva atingerilor indirecte (protecţia la defect) se poate realiza prin măsuri de protecţie "fară întreruperea alimentării" şi se poate face cu următoarele mijloace:
- folosirea materialelor şi echipamentelor de clasă II, conform SR CEI-60536;
- izolarea amplasamentelor, conform SR CEI-60364-4-41;
- separarea de protecţie;
- executarea legăturilor de echipotenţializare, nelegate de pământ;
- legarea la pământ a carcaselor care accidental pot fi puse sub tensiune.

Protecţia contra atingerilor indirecte se realizează şi cu măsuri de protecţie prin "întreruperea automată a alimentării" şi cu dispozitive de protecţie alese în coordonare cu schemele de legare le pământ.

4.5.2 Protectia mecanica si etansari

Protecţia mecanică

Cablurile electrice şi conductoarele montate în tuburi aparente, (din PVC), se vor proteja cu ţevi din oţel, profile din oţel laminat, jgheaburi metalice, în următoarele locuri:

- în interiorul construcţiei, pe înălţimea de minim 1,5 m de la pardoseală;
- în exteriorul construcţiei, pe înălţimea de minim 1,5 m de la sol şi până la 0,3 sub nivelul solului.

Etanşări

La trecerea prin elementele de construcţie, cablurile electrice se vor proteja în tuburi din PVC sau în ţevi metalice, după care sa va etanşa atât spaţiul între elementele dintre construcţie şi tub, respectiv ţeava, cu ipsos şi ciment, cât şi spaţiul între tub, respectiv ţeava şi cablu. La utilajele şi aparatele unde există presetupe de etanşare se va corela diametrul acestora cu diametrul cablului de alimentare.

5. CONDITII DE LIVRARE, TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE

Transportul şi depozitarea materialelor se va efectua în condiţii care sa asigure integritatea şi funcţionalitatea lor, luându-se măsuri pentru a nu se deteriora şi a pătrunde apa în ambalaje.

Echipamentele şi tablourile electrice trebuie sa fie prevăzute cu o plăcuţă indicatoare pe care se marchează vizibil cel puţin următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii producătoare;
- modul de identificare al tabloului (tip, denumire);
- seria şi data fabricaţiei;
- tensiunea, frecvenţa, curentul nominal;

Ambalarea se face individual în folie de polietilenă.

Ambalajele trebuie să fie prevăzute cu etichete care să conţină următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii furnizoare;
- date de identificare (tip, denumire);
- semnul avertizor pentru produse fragile.

Manipularea se face cu grijă, evitându-se loviturile şi zdruncinăturile.

Depozitarea echipamentelor, aparatelor si tablourilor electrice se va face în locuri lipsite de agenţi corozivi, respectând instrucţiunile de utilizare. Astfel depozitarea se va face în încăperi cu atmosferă neutră, la o temperatură cuprinsă între 0 şi +40°C şi umiditate relativă a aerului de max. 80% la +20°C.

Cablurile electrice se vor livra pe tamburi, închişi la exterior, cu lungimea pe cât posibil apropiate celor necesare la instalare. La transport şi manipulare se va evita deteriorarea cablurilor pe tamburi.

6. VERIFICAREA INSTALATIEI ELECTRICE

Instalaţiile electrice şi de paratrăsnet trebuie să fie supuse în timpul execuţiei şi înainte de punerea în funcţiune verificărilor iniţiale şi apoi verificărilor periodice. La verificări se va ţine seama de prevederile din SR HD 60364-6 şi a reglementărilor specifice referitoare la încercări, măsurători, verificarea calităţii lucrărilor de instalaţii electrice pentru a se stabili dacă componentele instalaţiilor sunt în stare de utilizare.

6.1 Domeniul de aplicare

Instalaţiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare şi exploatare şi anume:

- încadrarea cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atribuţiilor ce-i revin şi dotat cu echipamentul şi aparatura necesară exploatării;

- întocmirea şi distribuirea sau afişarea instrucţiunilor de exploatare la locurile de muncă în care complexitatea operaţiilor de executat le pretind;

- asigurarea documentaţiei tehnice a instalaţiilor (schemele electrice de principiu şi de montaj, jurnalele de cabluri) care să conţină realitatea execuţiei;

- asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj corespunzător specificului şi importanţei instalaţiilor respective. Punerea în funcţiune şi darea in exploatare a instalaţiilor se face în conformitate cu precizările din regulamentul de exploatare tehnică a instalaţiilor electrice din întreprinderi industriale si similare.

Verificarea instalaţiei electrice se va efectua de către o persoană calificată, competentă în verificări.

Sunt următoarele tipuri de verificări:

- ***verificare initiala;***
- ***verificare periodica.***

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica condiţiile tehnice şi organizatorice, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării instalaţiilor sau accidentării personalului de deservire.

6.2 Verificare initiala

Verificarea iniţială se face prin inspecţie şi încercare.

6.2.1 Verificare prin inspectie

Inspecţia trebuie să preceadă încercarea şi trebuie efectuate înainte de a pune instalaţia sub
tensiune.

Inspecţia trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- în conformitate cu prescripţiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;
- ales şi montat în mod corect conform normativelor şi instrucţiunilor fabricantului;
- fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranţa.

Inspecţia trebuie să stabilească dacă instalaţiile electrice corespund proiectului şi notelor de
şantier emise pe durata execuţiei şi să includă următoarele verificări:

- măsurile de protecţie împotriva şocurilor electrice prin atingere directă;
- prezenţa barierelor pentru oprirea focului şi alte măsuri împotriva focului precum şi măsuri împotriva efectelor termice;
- alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibilă a curentului şi căderea de tensiune;
- alegerea şi reglarea dispozitivelor de protecţie şi de supraveghere;
- prezenţa şi amplasarea corectă a dispozitivelor corespunzătoare de separare şi de comutare;
- alegerea echipamentului şi a măsurilor de protecţie corespunzătoare pentru influenţele externe;
- identificarea corectă a conductoarelor de protecţie şi a conductoarelor neutre;
- întreruptoarele de pe circuitele de iluminat trebuie să fie montate pe conductoarele de fază;
- existenţa schemelor, inscripţiilor de avertizare sau a altor informaţii similare;
- identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecţie la supracurenţi, întreruptoare, borne, doze, tablouri electrice, etc.
- conectarea corespunzătoare a conductoarelor (în doze, tablouri electrice etc.);
- prezenţa şi utilizarea corectă a conductoarelor de protecţie, inclusiv a conductoarelor pentru legătura de echipotenţializare de protecţie şi legătura de echipotenţializare suplimentară;
- posibilitatea de acces la echipamente pentru uşurinţa acţionării, a identificării şi a mentenanţei.

***6.2.2* Verificare prin încercari**

Încercările trebuie efectuate (atunci când sunt aplicabile) de regulă în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor;
- rezistenţa izolaţiei instalaţiei electrice;
- protecţia prin TFJS, TFJP, sau prin separarea electrică;
- rezistenţele / impedanţele izolaţiilor pardoselii ăi a pereţilor;
- protecţia prin întreruperea automată a alimentării;
- protecţia suplimentară;
- încercarea de polaritate;
- verificarea secvenţei succesiunii fazelor;
- încercări funcţionale;
- căderea de tensiune.

Continuitatea conductoarelor

Trebuie efectuată o încercare privind continuitatea electrică a:

- conductoarelor de protecţie, a conductoarelor pentru legături de echipotenţializare, a conductoarelor de echipotenţializare suplimentare;
- conductoarelor active.

Încercarea continuităţii conductoarelor de protecţie şi a legăturilor de egalizare a potenţialelor, se efectuează cu o sursă de tensiune de 4 – 24 V (în gol) la tensiune continuă sau alternativă şi un current electric de minimum 0,2 A.

Rezistenţa izolaţiei instalaţiei electrice

Rezistenţa electrică a izolaţiei trebuie măsurată între conductoarele active şi conductorul de protective conectat la reţeaua de legare la pământ. Rezistenţa electrică a izolaţiei măsurate trebuie să corespundă valorilor din tabelul 8.1 din I7-2011.

Rezistenţa electrică a izolaţiei se măsoară cu tensiune continuă având valorile din tabelul 8.1 din I7-2011. şi un curent de 1 mA. Toate măsurătorile se fac cu instalaţia deconectată de la sursa de alimentare.

Rezistenţele / impedanţele izolaţiilor pardoselilor şi a pereţilor

Rezistenţa izolaţiei pardoselii se va măsura în toate cazurile în care se impune ca pardoseala să fie izolantă.

Trebuie efectuate cel puţin trei măsurări în acelaşi amplasament; una din aceste măsurări se efectuează la aproximativ 1 m de orice conductor extern accesibil din amplasament.

Celelalte două măsurări trebuie efectuate la distanţe mai mari.

Măsurarea rezistenţei / impedanţei izolaţiei (a pardoselii sau a pereţilor) se face cu tensiunea sistemului faţă de pământ şi la frecvenţa nominală.

Măsurarea rezistenţei electrice a prizei de pământ

Măsurarea rezistenţei electrice a prizei de pământ în toate cazurile se efectuează cu metode şi aparate specializate.

Măsurarea impedanţei buclei de defect

Înainte de a realiza măsurarea impedanţei buclei de defect este necesară o încercare de continuitate electrică ce trebuie efectuată.

Măsurarea impedanţei buclei de defect ţine seama de particularităţile reţelei (TN sau IT) şi conform cu recomandările din SR HD 60364-6 -(Anexa 8.3) sau cu o metodă similară.

Protecţia suplimentară

Verificarea eficienţei măsurilor aplicate pentru protecţia suplimentară se realizează prin examinare vizuală şi încercare. Dacă sunt necesare DDR pentru protecţie suplimentară, eficienţa deconectării automate a alimentării prin DDR trebuie să fie verificată utilizând echipamente de încercare corespunzătoare care să confirme că prescripţiile din proiect au fost îndeplinite.

Încercarea de polaritate

Se va verifica existenţa dispozitivelor monopolare de întrerupere pe conductorul (conductoarele) de fază.

Verificarea secvenţei succesiunii fazelor

În cazul circuitelor polifazate trebuie să se verifice dacă secvenţa succesiunii fazelor este respectată.

Încercări funcţionale

Ansamblurile, cum sunt ansamblurile de comutaţie şi de comandă, de acţionări, organe de comandă şi de interblocare, trebuie să facă obiectul unei încercări a funcţionării lor pentru a se vedea dacă sunt corect montate, reglate şi instalate în conformitate cu prescripţiile documentaţiei tehnice.

Dispozitivele de protecţie trebuie să fie supuse la o încercare de verificare a funcţionării lor, pentru a verifica dacă sunt corect instalate şi reglate.

Verificarea la căderea de tensiune

Verificarea la căderea de tensiune poate fi făcută prin:

- măsurare sau;
- prin calcul.

6.3 Raportul pentru verificarea iniţială

Acest raport se face după finalizarea verificării unei instalaţii noi sau extinderi, sau a unei modificări la o instalaţie existentă.

Raportul trebuie să conţină detalii ale părţii instalaţiei care face obiectul raportului împreună cu consemnarea inspecţiei şi rezultatul încercărilor.

Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în funcţiune şi consemnate în documentele de recepţie ale instalaţiei.

6.4 Verificare periodică

Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalaţiei, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parţială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecţie sunt respectaţi şi confirmaţi prin măsurări şi asigură cumulativ:

- securitatea persoanelor şi animalelor împotriva efectelor şocurilor electrice şi a arsurilor;
- protecţia împotriva deteriorării bunurilor prin focul şi căldura dezvoltată de un defect al instalaţiei;
- confirmarea că această instalaţie nu este avariată sau deteriorată aşa încât să afecteze siguranţa în funcţionare;
- identificarea defectelor instalaţiei şi abaterea de la prescripţii care pot conduce la un pericol.

Instrumentele de măsurare şi echipamentul de supraveghere şi metodele trebuie alese conform recomandărilor din SR EN 61557.

Frecvenţa verificărilor periodice

În condiţii normale de funcţionare verificările pentru securitatea şi sănătatea în muncă sunt indicate în tabelele 8.3 şi 8.4. din I7-2011.

Frecvenţa verificărilor funcţionale pentru echipamentele electrice se face conform instrucţiunilor furnizorilor. În lipsa acestora se pot utiliza recomandările din PE 116.

6.5. Verificări, încercări şi probe în perioada de garanţie

Probele de garanţie constau din buna funcţionare a instalaţiei pe toată perioada de garanţie.

Dacă apar defecţiuni şi neîcadrări în parametri în perioada de garanţie beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defecţiunilor, daune de la furnizor sau respingerea furniturii.

Dacă perioada de garanţie se termină fără probleme, se efectuează recepţia contractuală a instalaţiei, încheindu-se un proces verbal prin care se confirmă că furnizorii şi executanţii şi-au îndeplinit cantitativ şi calitativ obligaţiile contractuale.

7. REGLEMENTARI PRIVIND CONDITIILE TEHNICE, TEHNOLOGICE SI DE VERIFICARE A INSTALATIILOR ELECTRICE:

7.1. Reglementări cu caracter republican:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii cu completările şi modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 90/2008 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la reţelele electrice de interes public;
- Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporale sau mobile, cu completările şi modificările ulterioare;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 319/2006 securităţii şi sănătăţii în muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 457/2003 privind asigurarea securităţii utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune, cu modificările şi completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 622/2004 privind stabilirea condiţiilor de introducere pe piaţă a produselor pentru construcţii, cu completările şi modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 971/2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi/sau de sănătate la locul de muncă;
- Hotărârea Guvernului nr.1091/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul de muncă.

7.2. Standarde

- STAS 6824-86 - Lămpi fluorescente tubulare pentru iluminatul general. Condiţii tehnice de calitate;
- STAS R / 9321-93 - Prefabricate electrice de joasă tensiune;
- STAS 2612-87 - Protecţia împotriva electrocutării. Limite admise;
- STAS 3184/3;4-88 - Prize, fişe şi cuple pentru instalaţii electrice până la 380 V.c.a. şi 250 V şi până la 25 A. Condiţii tehnice generale de calitate;
- STAS EN 60598-1, 2-94; 98 - Corpuri de iluminat. Prescripţii generale şi speciale;
- SR CEI 600509(826) + AI-1995 - Vocabular electrotehnic internaţional. Instalaţii electrice în construcţii;
- SR CEI 60189 - Cabluri şi conducte pentru joasă frecvenţă izolate în PVC şi manta de PVC;
- SR CEI 60227 - Conductoare şi cabluri izolate cu policlorură de vinil de tensiune nominală până la 450/750 V, inclusiv;
- SR EN 60529-95 - Grade de protecţie asigurate prin carcase (cod IP);
- SR CEI 60255-3 - Relee electrice;
- SR CEI 60757-93 - Cod pentru notarea culorilor;
- SR CEI 60898+AI-95 - Întrerupătoare automate pentru protecţia la supracurenţi printru instalaţii casnice şi similare;
- SR CEI 60947-2; 3; 4 - Aparataj de joasă tensiune. Întrerupătoare, contactoare;
- STAS 8114-4-9 - Aparate (corpuri) de iluminat. Condiţii tehnice generale;
- STAS 9436/1-73 - Cabluri şi conducte electrice. Clasificare şi simbolizare;
- STAS 6990-90 - Tuburi pentru instalaţii electrice, din PVC neplastifiate;
- STAS 551-80 - Piese de fixare a tuburilor pentru instalaţiile electrice. Bride metalice. Condiţii generale;
- STAS 11360-89 - Tuburi pentru instalaţii electrice. Clasificări tehnologice. Condiţii tehnice generale;
- STAS 298-80 - Cabluri şi indicatoare de securitate;
- STAS 10.955-77 - Cabluri electrice. Calculul curentului admisibil în cabluri, în regim permanent. Prescripţii;

- STAS 6865-89 - Conducte cu izolaţie de PVC pentru instalaţii electrice fixe;
- STAS 12220/16 - Cabluri şi cordoane cu izolaţie din cauciuc pentru instalaţii mobile. Condiţii tehnice;
- STAS 11054 -1978. Aparate electrice. Clase de protecţie contra electrocutării;
- STAS 8778/1,2 -1985. Cabluri de energie cu izolaţie şi manta din PVC;
- CEI 947/1 - Aparataj de joasă tensiune;
- EN 60529 - Grade normale de protecţie asigurate prin carcasare;
- SR 6646/1,2,3 - Iluminat artificial;
- CEI 598-2-22 şi STAS 8114/2-1 - Corpuri de iluminat;
- STAS 6990 - Tuburi de protecţie pentru instalaţii electrice;
- STAS 6855 - Conductoare cu izolaţie din PVC, pentru instalaţii electrice fixe;
- STAS 7290 - Lămpi electrice cu descărcări în gaze;
- CEI 446 - Identificarea conductoarelor prin culori sau repere numerice.

7.3. Norme si normative

- NP 010-97 – Normativ privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee;
- I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;
- NTE 007/08/00 - Normativ de proiectarea şi executarea reţelelor de cabluri electrice;
- P118-1999 - Normativ de siguranţa la foc a construcţiilor;
- NP-061-2002 - Normativ de proiectarea şi executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- PE 116/94 - Normativ de încercări şi măsurători la echipamentele si instalaţiile electrice;
- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente;
- C300 - Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe perioada execuţiei lucrărilor;
- NTE 006/06/00 - Normativ privind metodologia de calcul al curenţilor de scurtcircuit in reţelele electrice cu tensiunea sub 1kV.

Întocmit,
Ing. Catalin TURIN

6. PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRĂRILOR PE ŞANTIER INSTALAŢII ELECTRICE

In conformitate cu legea nr. 10/1995, privind calitatea in construcţii, Regulamentul privind controlul de stat al calităţii in construcţii aprobat prin H.G. 272/1994, Normativ I7-2011, Normativ C56/2002 pentru verificarea calităţiii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente; INSTRUCŢIUNI pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor ascunse la construcţii şi instalaţii aferente; MODIFICĂRI la instrucţiuni şi standardelor specifice in vigoare la data execuţiei, se stabileşte de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrarilor pe santier:

Nr. crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepţionează calitativ şi pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris ce se încheie:	Participanti la control	Programat: ……
0	1	2	3	4
1.	Predare amplasament	PV	B+E	……
2.	Trasarea săpăturilor interioare si exterioare (şanţuri, cămine de tragere etc.)	PV	B+E	……
3.	Calitatea materialelor puse in opera pe masura montarii	Certificat	E	……
4.	Calitatea executiei tuturor operatiunilor ce devin ascunse	P.V.L.A.	B+E	……
5.	Certificat de calitate pentru elemente de instalatii si constructii	Certificat	E	……
6.	Verificare echipamente electrice de joasa tensiune	Buletin	E	……
7.	Verificarea gradului de compactare a terenului	PVLA	E	……
8.	Pozarea patului de nisip (profil M)	PVLA	E	……
9.	Controlul vizual al integrităţii izolaţiei cablurilor ce urmează a fi puse în operă	PV	E	……
10.	Montarea cablurilor pe poziţie si a stalpilor de iluminat	PV	E	……
11.	Verificarea gradului de compactare a pământului din umplutură	P.V.	E	……
12.	Verificare cabluri (conductori) de joasa tensiune – continuitate, rezistenta de izolatie	Buletin	E	……
13.	Proba de funcţionare a instalaţiei	P.V.	B+E+P	……
14.	Controale curente în execuţie	D.S.	B+E+P	……

NOTA:

1. Trecerea la execuţie se va face numai după însuşirea şi semnarea de către executant şi investitor (utilizator) a programului de control.
2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiţii corespunzătoare care să permită execuţia lucrarilor de montaj circuite, echipamente etc, in conformitate cu prevederile din prescripţii şi tehnologii de execuţie; se apreciază că materialele şi echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi in pericol de deteriorare ca urmare a evoluţiei ulterioare a lucrărilor de construcţii.
3. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut in coloana 2.
4. Executantul va anunţa in scris ceilalţi factori interesaţi pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
5. Punerea in funcţiune se face numai după controlul execuţiei instalaţiilor electrice de către unităţi autorizate.
6. La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcţiei.

Proiectant: Beneficiar: Executant:

PROIECTANT: S.C. TCIPROINS SRL

BENEFICIAR: COMUNA SABAOANI

PROIECT: AMENAJARE CURTE INTERIOARĂ CORP A LICEUL TEORETIC "VASILE ALECSANDRI" SĂBĂOANI

FAZA: PTH + DTAC

7. Antemasuratori Instalatii electrice

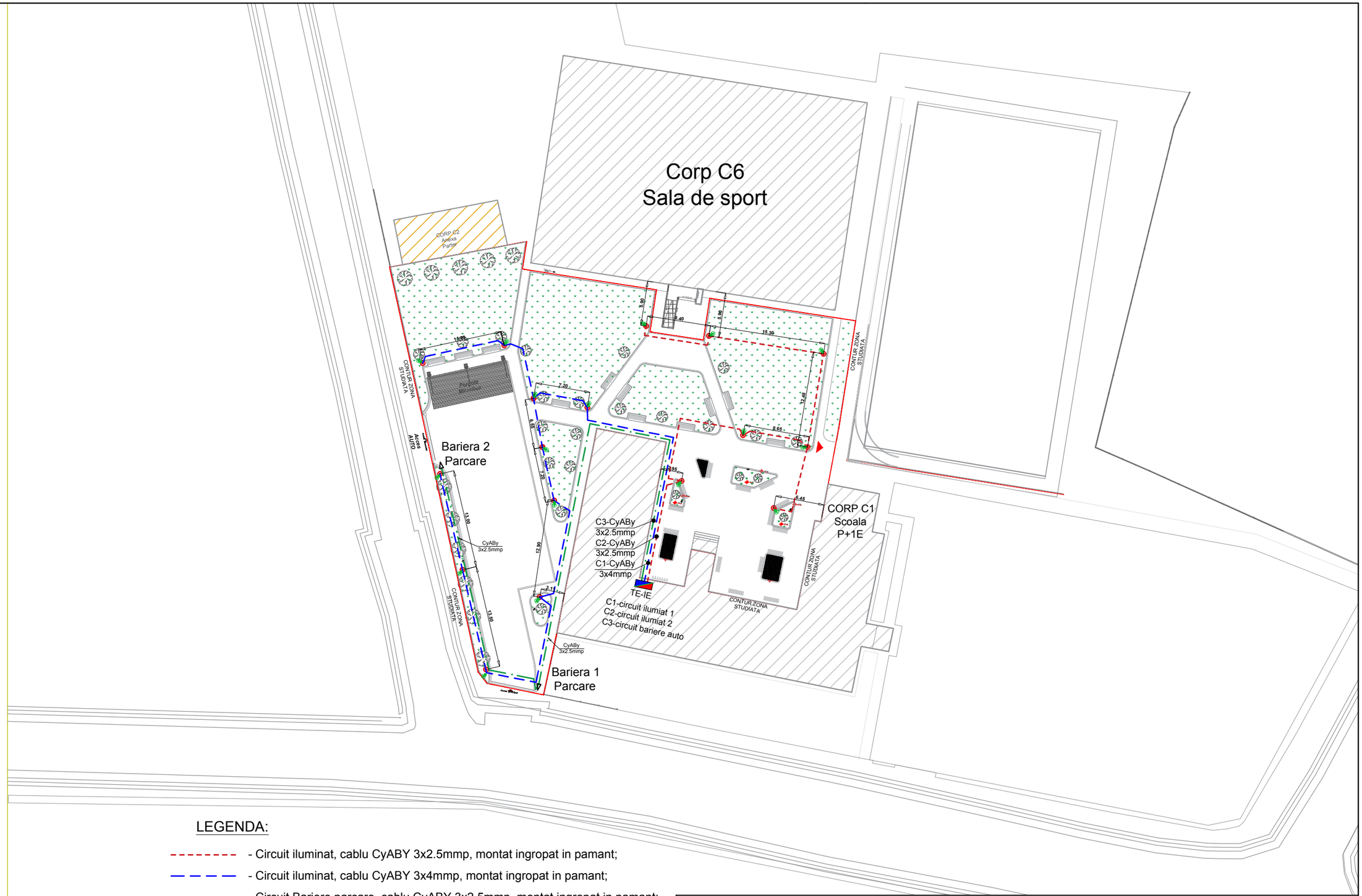
7.1. Instalatii electrice interioare - Curte interioara Corp A

Nr. Crt.	Denumire articol	U.M.	Cant.
0	1	2	3
1	TUB DE PROTECTIE DIN MATERIAL PLASTIC MONTAT INGROPAT SAU AP/	m	30
2	Canal de cablu 20x20mm	m	30
3	STRAPUNGERI IN ZIDARIE CU GROSIMEA 16-20CM SECTIUNE 50-300CMI	buc	1
4	ASTUPARE CU MORTAR VAR-CIMENT A GAURILOR IN ZIDARIE	buc	1
5	NUMERE SI ETICHETE PT. BRANSAMENTE, COLOANE, CIRCUITE TELEFONICE SAU CABLURI ELECTRICE	buc	1
6	CONDUCTOR PT INSTALATII ELECTRICE LA LOCURI DE LAMPA SAU PRIZA AVAND SECTIUNEA CONDUCTOARELOR PANA LA 4 MMP	m	30
7	CABLU DIN CUPRU CU IZOLATIE CYY-F 3 x 6 MMP	m	30
8	INTRERUPTOR AUTOMAT DIFERENTIAL 20 A/220 V, 1P+N ID=30 MA, CURBA: B	buc	1
9	PIESA FLEX. DE CUPRU PENTRU RACORDAREA SUPLIMENTARA A RECEPTOARELOR ELECTRI LA PAMANT	buc	1
10	APARAT DE COMUTARE, SEMNALIZ. (INTRERUP., COMUTATOR, PRIZA, BUTON) <25A, MONT. INGROPAT	buc	2
11	INTRERUPATOR MODULAR, 230V, 10A	buc	2
12	SENZOR CU FOTOCELULA 10A	buc	2
13	TABLOU ELECTRIC PE SCHELET MET. CU MASCA MONT. PERETE SAU IN NISA,T ABLOUL CU SUPR. DE 0,91-1,50MP	buc	1
14	PROCURARE TABLOU ELECTRIC TE-IE CONFORM SCHEMA MONOFILARA	buc	1
15	RACORDAREA CONDUCTOARELOR DIN AL.SAU CU., LA BORNE (AP.,MOTOARE,TABLOURI), S.COND.<=50 MMP, INCL.	buc	4
16	LEGATURA EL. (CONEXIUNE) INTRE SIR DE CLEME SI AP.SAU INTRE AP.,IN TABLOU,PANOU	buc	10
17	INCERCAREA CABLULUI DE ENERGIE ELECTRICA DE MAX. 1KV (MASURAT LA BUCATA TRONSON)	buc	4
18	INCERCAREA TABLOULUI DE DISTRIBUTIE, COMANDA, PROTECTIE, SEMNALIZARE: PANOU DIN PLASTIC	buc	1
19	ENERGIE ELECTRICA PT.PROBE	kwh	3
20	INCARCAREA MATERIALELOR	t	0,1
21	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR	t	0,1
22	DESCARCAREA MATERIALELOR	t	0,1

7.2. Instalatii electrice exterioare - Curte interioara Corp A

Nr. Crt.	Denumire articol	U.M.	Cant.
1	SAPATURA CU EXCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC PAMINT	m^3	97,6
2	Strat de nisip aşezat în şanţ pentru protecţie cablu	m^3	24,4
3	Transport nisip	t	48,8
4	Mont.cablu subt.1 kV pe traseu fără obst.cu tr.man.CYAbY	m	420
5	Procurare cablu subt. tip CYAbY 3 x 2,5 mmp	m	240
6	Procurare cablu subt. tip CYAbY 3 x 4 mmp	m	180
7	Profil tip M pentru 1 cablu de 1kv strat protector cu folii din PVC	m	420
8	Imprastierea cu lopata in strat uniform 10÷30 cm	m^3	97,6
9	Umplutură compactată în straturi pentru cabluri	m^3	97,6
10	Tub PVC pentru protecţie cablu cu D=50 mm	m	70
11	Procurare tub PVC pentru protecţie cablu	m	70
12	Electrod din ţeavă de oţel de doi toli şi jumătate pentru legarea la pământ în teren tare, L=1,5M	m	17
13	Cond.leg. păm. inst. paratrăsnet prot. leg. pământ mont. păm. bandă OL-Zn 40x4 mm mont. în teren tare	m	34
14	Verificarea si incercarea liniei electrice subterane	buc	3
15	Incercarea cablurilor de energie electrica de maximum 1 kV	buc	3
16	Încărcarea materialelor, grupa A-grele şi marunte,prin tran.până la 10m rampă sau teren-auto categ.3	t	0,4
17	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	t	0,4
18	Descărcarea materialelor,grupa A-grele şi marunte prin trans.până la 10m auto-rampă,teren categ.3	t	0,4
19	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc. aruncare grupa 1-3 distanţa 30m	t	0,4

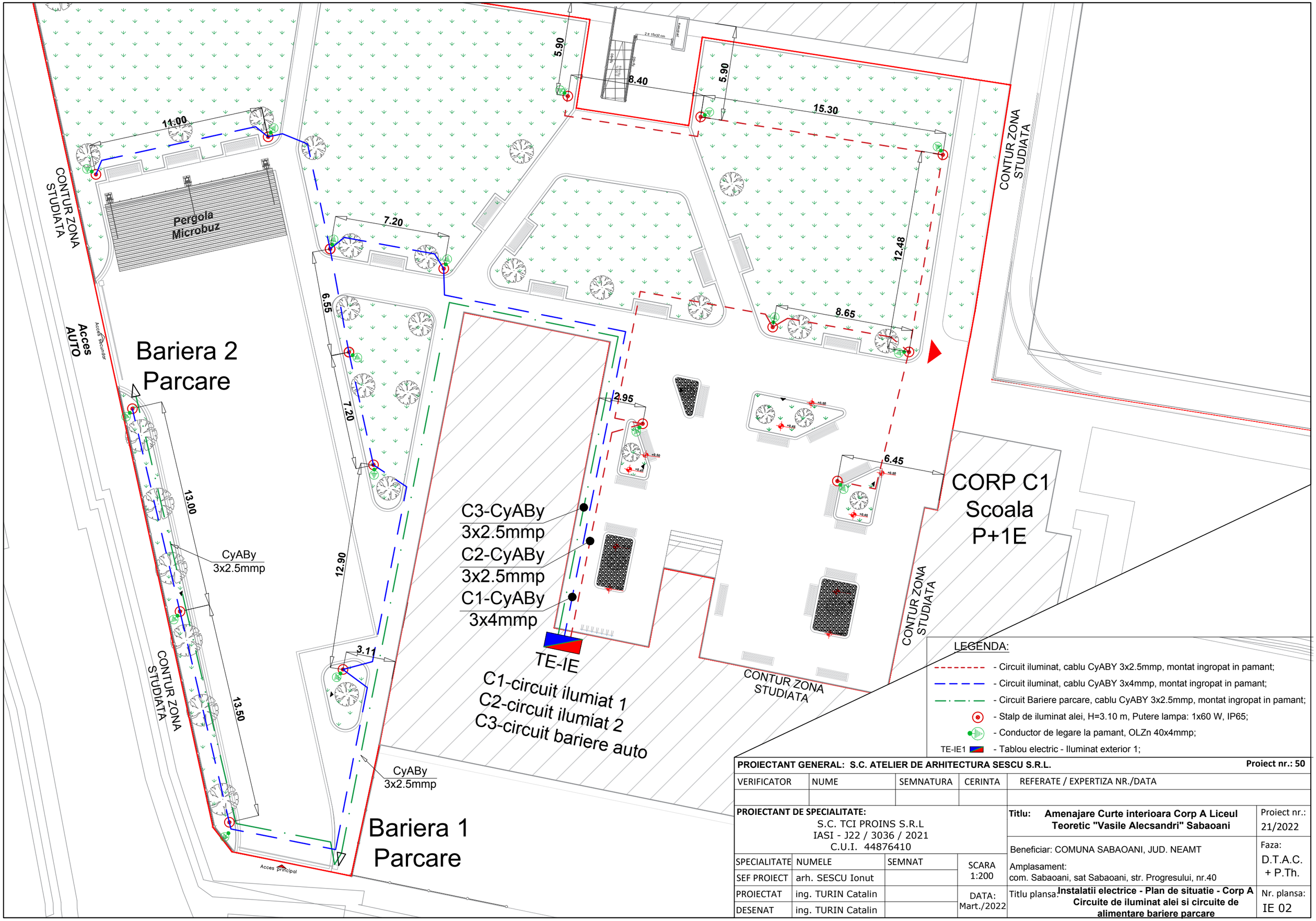
Intocmit,
Ing. Turin Catalin

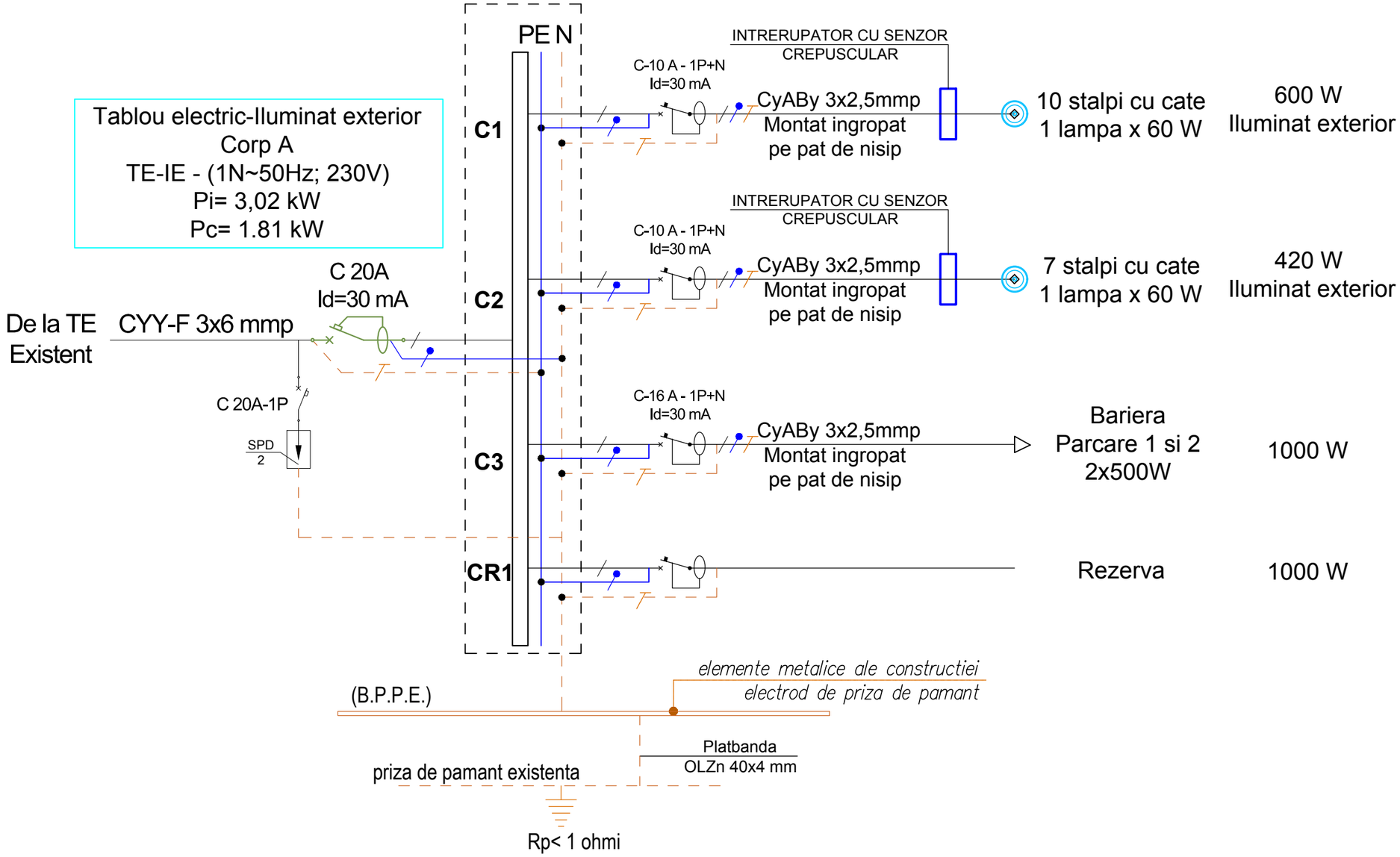


LEGENDA:

- - - - - - - - Circuit iluminat, cablu CyABY 3x2.5mmp, montat ingropat in pamant;
- — — — Circuit iluminat, cablu CyABY 3x4mmp, montat ingropat in pamant;
- — · — · — Circuit Bariere parcare, cablu CyABY 3x2.5mmp, montat ingropat in pamant;
- Stalp de iluminat alei, H=3.10 m, Putere lampa: 1x60 W, IP65;
- Conductor de legare la pamant, OLZn 40x4mmp;
- TE-IE1 - Tablou electric - Iluminat exterior 1;

PROIECTANT GENERAL: S.C. ATELIER DE ARHITECTURA SESCU S.R.L.				**Proiect nr.: 50**
VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERATE / EXPERTIZA NR./DATA
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. TCI PROINS S.R.L IASI - J22 / 3036 / 2021 C.U.I. 44876410				**Titlu: Amenajare Curte interioara Corp A Liceul Teoretic "Vasile Alecsandri" Sabaoani** — Proiect nr.: 21/2022
SPECIALITATE	NUMELE	SEMNAT	SCARA 1:500	Beneficiar: COMUNA SABAOANI, JUD. NEAMT Amplasament: com. Sabaoani, sat Sabaoani, str. Progresului, nr.40 — Faza: D.T.A.C. + P.Th.
SEF PROIECT	arh. SESCU Ionut			
PROIECTAT	ing. TURIN Catalin		DATA: Mart./2022	Titlu plansa: **Instalatii electrice Plan de situatie** — Nr. plansa: IE 01
DESENAT	ing. TURIN Catalin			


CONTUR ZONA STUDIATA
Pergola Microbuz
11.00
7.20
6.55
7.20
5.90
8.40
5.90
15.30
12.48
8.65
2.95
6.45
CORP C1
Scoala
P+1E
Acces AUTO
Acces Secundar
Bariera 2
Parcare
13.00
CyABy
3x2.5mmp
12.90
3.11
13.50
CyABy
3x2.5mmp
Acces principal
Bariera 1
Parcare
C3-CyABy
3x2.5mmp
C2-CyABy
3x2.5mmp
C1-CyABy
3x4mmp
TE-IE
C1-circuit ilumiat 1
C2-circuit ilumiat 2
C3-circuit bariere auto
LEGENDA:
- Circuit iluminat, cablu CyABY 3x2.5mmp, montat ingropat in pamant;
- Circuit iluminat, cablu CyABY 3x4mmp, montat ingropat in pamant;
- Circuit Bariere parcare, cablu CyABY 3x2.5mmp, montat ingropat in pamant;
- Stalp de iluminat alei, H=3.10 m, Putere lampa: 1x60 W, IP65;
- Conductor de legare la pamant, OLZn 40x4mmp;
TE-IE1 - Tablou electric - Iluminat exterior 1;
PROIECTANT GENERAL: S.C. ATELIER DE ARHITECTURA SESCU S.R.L.
Proiect nr.: 50
VERIFICATOR | NUME | SEMNATURA | CERINTA | REFERATE / EXPERTIZA NR./DATA
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. TCI PROINS S.R.L
IASI - J22 / 3036 / 2021
C.U.I. 44876410
SPECIALITATE | NUMELE | SEMNAT | SCARA 1:200
SEF PROIECT | arh. SESCU Ionut
PROIECTAT | ing. TURIN Catalin
DESENAT | ing. TURIN Catalin
DATA: Mart./2022
Titlu: Amenajare Curte interioara Corp A Liceul Teoretic "Vasile Alecsandri" Sabaoani
Proiect nr.: 21/2022
Beneficiar: COMUNA SABAOANI, JUD. NEAMT
Amplasament: com. Sabaoani, sat Sabaoani, str. Progresului, nr.40
Faza: D.T.A.C. + P.Th.
Titlu plansa: Instalatii electrice - Plan de situatie - Corp A Circuite de iluminat alei si circuite de alimentare bariere parcare
Nr. plansa: IE 02



PROIECTANT GENERAL: S.C. ATELIER DE ARHITECTURA SESCU S.R.L.					**Proiect nr.: 50**
VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERATE / EXPERTIZA NR./DATA	
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. TCI PROINS S.R.L, IASI - J22 / 3036 / 2021, C.U.I. 44876410				**Titlu: Amenajare Curte interioara Corp A Liceul Teoretic "Vasile Alecsandri" Sabaoani**	Proiect nr.: 21/2022
				Beneficiar: COMUNA SABAOANI, JUD. NEAMT	Faza: D.T.A.C. + P.Th.
SPECIALITATE	NUMELE	SEMNAT	SCARA -//-	Amplasament: com. Sabaoani, sat Sabaoani, str. Progresului, nr.40	
SEF PROIECT	arh. SESCU Ionut				
PROIECTAT	ing. TURIN Catalin		DATA: Mart./2022	Titlu plansa: **Instalatii electrice - Corp A Schema monofilara a TE-IE1**	Nr. plansa: IE 03
DESENAT	ing. TURIN Catalin				