

**Documentație:
P.T**

INSTALAȚII ELECTRICE

la lucrarea

**AMENAJARE PARC CU DOTĂRI AFERENTE
UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI
TEHNOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE” DIN TÎRGU MUREȘ**

Loc. Tg. Mureș, str. Gheorghe Marinescu nr. 38, jud. Mureș

**TITULARUL INVESTITIEI:
UNIVERSITATEA DE MEDICINA, FARMACIE, STIINTE SI TEHNOLOGIE „GEORGE
EMIL PALADE” TARGU MURES
LOC. TG. MUREȘ, STR. GHEORGHE MARINESCU NR.38, JUD. MUREȘ**

**PROIECTANT SPECIALITATE:
DUU CONCEPT PROIECT S.R.L.
LOC. TARGU MURES, JUD. MURES**

2023

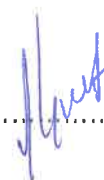
Proiect nr. 678-23, faza PTh

FOAIE DE SEMNĂTURI

Sef Proiect : Arh. Octavian Lipovan



Proiectat : Ing. Bonteanu Adrian



Verificator proiect:



Data : 2023

CUPRINS

Parte scrisa

1. Pagina de titlu
2. Foaie de semnături
3. Cuprins
4. Memoriu tehnic
5. Caiet de sarcini
6. Program privind controlul calitatii lucrarilor
7. Breviar de calcul distributie electrica
8. Fise tehnice echipamente
9. Liste de cantitati de lucrari

Parte desenata

1. IE-00 Schema de principiu distributie electrica
2. RAE-00 Schema de principiu retele aeriene existente
3. DTE Schema de principiu distributie date
4. IE-01 Plan de situatie instalatii electrice
5. IE-02 Plan de impamantare
5. RL-01 Plan de situatie trasee relocate
6. TE-01 Schema monofilara firida distributie FDE
7. TE-02 Schema monofilara tablou distributie TD-EXT1
8. TE-03 Schema monofilara tablou distributie TD-EXT2
9. TE-04 Schema monofilara tablou distributie TD-P1
10. TE-05 Schema monofilara tablou distributie TD-P2



Proiectant
ing. Bonteanu Adrian





AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



În conformitate cu Decizia președintelui ANRE nr. 747/ 11-05-2020 se acordă societății **DUU CONCEPT PROIECT S.R.L.** cu sediul în municipiul Târgu Mureș, Str. Tineretului, nr. 2, Etaj 3, Camera 44, județul Mureș, înregistrată în registrul comerțului sub nr. **J26/ 23/ 2015**, având codul unic de înregistrare nr. **33969247**,

ATESTATUL

nr. 15879/ 11-05-2020

de tip B pentru "proiectare și executare de instalații electrice exterioare/interioare pentru incinte/ construcții civile și industriale, brânșamente aeriene și subterane, la tensiunea nominală de 0,4 kV".

Condiții de valabilitate asociate atestatului:

1. Atestatul este valabil pe termen nelimitat. Valabilitatea atestatului este condiționată de verificarea și vizarea periodică a acestuia în condițiile Regulamentului pentru atestarea operatorilor economiei care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin ordin al președintelui ANRE nr. 45/2016, cu modificările și completările ulterioare.
2. Titularul atestatului are drepturile și trebuie să respecte obligațiile prevăzute în Regulamentul pentru atestarea operatorilor economiei care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin ordin al președintelui ANRE nr. 45/2016, cu modificările și completările ulterioare și precum și în orice altă reglementare aplicabilă aprobată de ANRE.
3. Neîndeplinirea și/sau îndeplinirea necorespunzătoare de către titularul prezentului atestat a obligațiilor impuse de lege sau de reglementările aprobate de ANRE în desfășurarea activităților ce fac obiectul atestatului nu atrage răspunderea penală, civilă, contravențională, administrativă sau materială a ANRE, iar atestarea operatorilor economiei nu conduce la transferul de responsabilități de la aceștia către ANRE și nici nu îi exonerează pe aceștia de obligațiile ce le revin.

p. PREȘEDINTE,

MARIAN NEACȘU

Data emiterii: 11-05-2020

Falsificarea acestui document va pedepsiștea conform Legilor

Nr. 0051752

Proiect nr. 678-23, faza PTh



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



ADEVERINȚA NR. 202113511 / 11-nov-21 DE ELECTRICIAN AUTORIZAT

Gradul și Tipul IIIA,IIB

Numele Bonteanu

Prenumele Adrian


CNP 1830417191498

Prezenta adeverință conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act de identitate. Calitatea de electrician autorizat este condiționată de vizarea periodică a adeverinței de electrician autorizat.

Titularul acestei adeverințe are competența să proiecteze și/ sau să execute lucrări de instalații electrice în conformitate cu gradul și tipul de autorizare deținut.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Semnătură autorizată

 Data vizării 11-nov-21	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 11-nov-26	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare

MEMORIU TEHNIC

Instalații electrice

1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea investiției:

AMENAJAREA ZONEI VERZI DIN VECINĂTATEA CLĂDIRII PRINCIPALE C3 – UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE” DIN TÎRGU MUREȘ

1.2. Amplasamentul

Obiectivul de investiții este amplasat în Loc. Tg. Mureș, str. Gheorghe Marinescu nr.38, jud. Mureș

1.3. Titularul investiției:

Universitatea de medicina, farmacie, științe și tehnologie „George Emil Palade” Targu Mures

1.4. Beneficiarul investiției:

Universitatea de medicina, farmacie, științe și tehnologie „George Emil Palade” Targu Mures

1.5. Elaboratorul studiului:

Proiectant de specialitate- **SC.DUU CONCEPT PROIECT SRL, TG.MURES**

1.6. Necesitatea și oportunitatea investiției

Prezentul proiect cuprinde soluția tehnică necesară pentru realizarea instalațiilor electrice aferente parcului ce urmează a fi realizat și construcția unei canalizații pentru rețelele de transfer de informație (fibră optică, cabluri de curenți slabi) în vederea asigurării posibilității de reamplasare în subteran a rețelelor aeriene existente pe traseele marcate în planurile de situație anexate, și de crearea de condiții pentru montarea altora noi, fără a necesita lucrări de spargere ulterioare.

Lucrararile sunt oportune fiind realizate concomitent cu lucrările de amenajare a parcului.

Necesitatea trecerii în subteran a rețelelor de transmitere de informații este conformă cu planul de strategie privind aprobarea măsurilor pentru îmbunătățirea aspectului din incinta universității.

2. DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI

2.1. Obiectul proiectului

Prezentul proiect tratează la faza PTh instalațiile electrice aferente obiectivului **“AMENAJAREA ZONEI VERZI DIN VECINĂTATEA CLĂDIRII PRINCIPALE C3 – UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE” DIN TÎRGU MUREȘ, str. Gheorghe Marinescu, nr.38, loc. Targu Mures, jud. Mureș,”**, conform temei de proiectare întocmită de beneficiar. Proiectul tehnic tratează următoarele categorii de instalații electrice :

- realizarea instalației de iluminat exterior pentru parcul amenajat



- realizarea unei distributii electrice de prize pentru a deservi parcul amenajat
- relocarea in subteran a instalatiilor aeriene de curenti slabi din zona parcului

La baza intocmirii prezentei documentatii au stat :

- Tema de proiectare pusa la dispozitie de Beneficiar
- Legea 10/1995 Legea privind calitatea în construcții;
- Legea 50/1991 Legea privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporale sau mobile;
- Legea 307/2006 Legea privind apărarea împotriva incendiilor;
- Legea 319/2006 Legea a securității și sănătății în muncă;
- HG 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- HG 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune;
- HG 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;
- HG 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- PE 116/94 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- I7/2011 Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor- cu completările ulterioare;
- NP-062-02 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal
- 1-RE-Ip-30-2004 Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;

La întocmirea prezentei documentații s-au respectat prevederile legislației în vigoare din domeniul Securității și sănătății în muncă, precum și normele PSI.

Echipamentele prevazute prin documentatia de proiectare sunt avizate de organele competente in domeniu sunt si agrementate pentru folosire in Romania.

2.2. Date tehnice ale investitiei

Realizarea investitiei proiectate presupune parcurgerea urmatoarelor operatii principale :

- Realizarea extinderii instalatiei electrice de distributie in incinta prin prevederea tablourilor de exterior TD-EXT1 si TD-EXT2 si a distributiilor secundare aferente acestora.
- Plantarea stalpiilor de iluminat cu sursa LED pe zonele de circulatie parc
- Realizarea instalatiei subterane aferenta sistemului de iluminat exterior
- Realizarea instalatiei de impamantare pentru iluminatul exterior si pentru punctele de alimentare cu energie electrica (tablou TD-EXT1;TD-EXT2 si firida FDE).
- Realizarea traseului subteran pentru canalizatia de FO
- Dezafectarea/relocarea instalatiei aeriene de fibra optica/curenti slabi
- Echiparea parcului cu un sistem wifi pentru transmitia de date (de tip acces point)

2.3. Caracteristicile instalatiilor proiectate

Pentru alimentarea cu energie electrica a obiectivului propus se vor amplasa doua tablouri de distributie electrica TD-EXT1 si TD-EXT2 cu montaj pentru exterior din care se vor alimenta cu energie electrica instalatia de iluminat exterior si cutiile pentru distributie prize aferente zonei de amfiteatru.

Racordul electric al situatiei proiectate se va asigura din firida de exterior existenta indicata de Beneficiar, aceasta fiind marcata pe plan cu notatia FDE.

Aceasta firida contine un element de protectie general tip MPR de 200A montat pe un cablu de intrare tip ACYABY 3x95+50 MMP .

Cutia firidei de exterior se va inlocui cu un cofret adaptat la noile cerinte rezultate din proiect.(conform schema monofilara).

Pentru marcarea zonelor de circulatie si acces la amfiteatru se vor monta corpuri de iluminat cu montaj incastat si cu lumina directionata in jos conform planului de situatie.

Instalatia de iluminat exterior se va realiza prin amplasarea unor stalpi de iluminat de diferite dimensiuni in zonele de interes astfel incat sa se asigura un nivel de iluminare ambiental adecvat pe timp de noapte.

In cadrul acestor lucrari exterioare s-a prevazut, conform temei de proiectare, trecerea instalatiilor electrice si de curenti slabi de tip aerian (existente pe stalpii din partea superioara a parcului) intr-o canalizatie subterana alcatuita din camine pentru tragere cabluri si tubulatura aferenta.

2.4. Prezentarea consumatorului electric

Din firida existenta FDE se va alimenta, prin intermediul tablourilor de exterior TD-EXT1 si TD-EXT2, instalatia de iluminat exterior si distributiile de prize necesare, dupa o schema de alimentare de tip TN-S.

Se va aplica protectia impotriva atingerilor indirecte prin intreruperea automata a alimentarii cu ajutorul unor dispozitive diferentiale fara intirziere la functionare, montate la plecare pe circuitele de iluminat exterior si prize (conform scheme monofilare).

Alimentarea **instalatiei proiectate** cu energie electrică la nivelul firidei FDE se realiza la următorii parametrii energetici:

- P inst. = 154.46 kW
- P abs. = 82.03 kW
- U utiliz. = 400/230Vc.a., 50Hz

Alimentarea **instalatiei proiectate** cu energie electrică la nivelul firidei TD-EXT1 se realiza la următorii parametrii energetici:

- P inst. = 59.96 kW
- P abs. = 35.18 kW
- U utiliz. = 400/230Vc.a., 50Hz

Alimentarea **instalatiei proiectate** cu energie electrică la nivelul firidei TD-EXT2 se realiza la următorii parametrii energetici:

- P inst. = 24.50 kW
- P abs. = 15.86 kW
- U utiliz. = 400/230Vc.a., 50Hz

Puterile calculate/obtinute in cadrul acestui proiect sunt maxime si tin cont de eventuale dezvoltari ulterioare asigurand astfel o disponibilitate a energiei electrice mai bine repartizata in spatial parcului.

Încadrarea încăperilor (zonei exterioare) specifice în categorii și clase, după influențele externe și gradele minime de protecție impuse echipamentelor electrice, se va face conform normelor internaționale SR CEI 364 – 3 și SR EN 60529:

- spații exterioare: AA4, AD5, AE1, AFI, AG1, AH1, BA1, BC4, BD2, BE1, IPmin – 251;

Materialele, echipamentele și tehnologia de execuție a lucrărilor pentru aceste spații vor corespunde din toate punctele de vedere condițiilor descrise mai sus.

2.5. Descrierea lucrărilor electrice

Prezenta documentație descrie soluțiile tehnice adoptate pentru realizarea următoarelor instalații electrice:

- instalații de iluminat normal de exterior
- instalații de distribuție prize electrice pentru uz general pentru zone de exterior
- instalații de împământare și echipotentializare
- instalații de distribuție date wifi (tip acces point)
- lucrări de relocare instalații electrice și curenți slabi/trecere din LEA în LES a rețelelor de date existente pe amplasament

Ordinea de execuție a lucrărilor de instalații electrice va fi următoarea:

Instalații de iluminat

- fixarea poziției tablourilor electrice;
- fixarea poziției pentru caminele de tragere FO
- trasarea lucrărilor;
- fixarea poziției stălpilor, tuburilor de protecție FO;
- trasarea respectiv montarea fundațiilor stălpilor;
- trasarea respectiv montarea caminelor de tragere FO;
- realizarea săpăturilor pentru pozarea cablurilor, inclusiv decopertări de drumuri, alei, trotuare;
- realizarea subtraversărilor necesare pentru traseul de iluminat și date (FO)
- realizarea lucrărilor de protecție și amplasarea elementelor necesare de protecție a instalațiilor exterioare, în cazul subtraversărilor;
- montarea cablurilor electrice de alimentare pentru iluminat și forță;
- montarea stălpilor de iluminat pe poziție;
- montarea instalațiilor subterane (conduite de protecție, electrozi, cabluri, etc.);
- acoperirea șanțurilor și repararea trotuarelor, drumurilor și aleilor;
- fixarea corpurilor de iluminat în cadrul stălpilor;
- racordarea corpurilor de iluminat la circuite;
- montarea tablourilor electrice pe amplasament;
- racordarea circuitelor electrice la tablouri cu verificarea parametrilor electrice;
- demontarea instalațiilor de FO aeriene
- pozarea subterană a rețelelor de date (FO) și realizarea joncțiunilor de prelungire a traseelor
- verificarea continuității circuitelor și rezistenței de izolație;
- punerea parțială și eșalonat sub tensiune a circuitelor de iluminat și prize pentru efectuarea de probe fără sarcină;
- efectuarea de probe în sarcină, pentru fiecare circuit în parte, progresiv, până la încărcarea maximă a circuitelor și tablourilor.
- verificarea continuității circuitelor racordate;
- punerea sub tensiune a instalației, fără sarcină;

- verificarea rezistenței de dispersie a prizei exterioare de legare la pământ;
- punerea sub tensiune cu sarcina și predarea lucrărilor către beneficiar.
- verificarea și testarea instalațiilor de date de tip wifi

Ordinea de executare a lucrărilor de relocare instalații de curenți slabi va fi următoarea:

Lucrări de relocare instalații curenți slabi

- trasarea lucrărilor;
- realizarea sapaturilor pentru canalizația de FO
- realizarea traseelor de tubulatură subterană pentru canalizația FO cu fir de tragere
- amplasarea și fixarea definitivă a caminelor de tragere/vizitare
- astuparea traseelor subterane și aducerea terenului la situația inițială
- convocarea tuturor factorilor implicați în vederea stabilirii modului de relocare a instalațiilor
- demontarea instalațiilor de curenți slabi existente pe stalpi
- măsurarea și identificarea traseelor de curenți slabi demontate
- stabilirea punctelor de jonctiune/prelungire pentru traseele de fibră optică
- pozarea în tubulatură subterană a rețelelor demontate
- prelungirea instalațiilor demontate
- realizarea racordurilor, jonctiunilor
- testarea și punerea în funcțiune a instalațiilor relocate

2.5.1. Instalații de iluminat normal de exterior

Se propune realizarea iluminatului exterior, prin corpuri de iluminat tip LED montate pe stalpi metalici, care să asigure un iluminat cu eficiență ridicată la un consum redus de energie și care să corespundă condițiilor de funcționare la exterior.

LES 0.4 kV iluminat utilizată pentru realizarea instalației de iluminat se va construi cu cablu tip CYAbY-F pozat la adâncimea de 0.7-0.8 m, în șanț pe pat de nisip și tras prin tub de protecție în zonele de subtraversare.

Iluminatul exterior va beneficia de următoarele opțiuni de comandă printr-un selector Manual/ Oprit/ Automat:

- automat - cu fotocelulă (întreruptor crepuscular), care comandă pornirea instalației de iluminat în amurg și oprirea acesteia după un timp presetat, reglabil de la 0 la 24 ore;
- manual - realizat cu întreruptoare separate pe fiecare circuit, instalate în tabloul de distribuție principal.

Pentru a împiedica accesul persoanelor neautorizate, tablourile electrice se vor echipa cu yală.

Circuitele de iluminat exterior au fost dimensionate astfel încât să se respecte condițiile de caderi de tensiune maxim admise și de încărcări maxim admise.

2.5.2. Instalații de distribuție prize

Puterea instalată pe circuitele de prize monofazate se va considera de $P_i = 2$ kW, conform normativului IEC 60364. Toate prizele de 230 V.c.a și de 400V c.a prevăzute vor fi cu contact de protecție și legate la pământ cu conductor de protecție - PE, separat de conductorul de nul de lucru - N.

Prizele se vor monta pe cutiile tablourilor, respective în cutii dedicate de tip cofret prize. (conform schemelor monofilare).

Toate circuitele de priză (monofazate și trifazate) prevăzute pentru zonele exterioare se vor proteja obligatoriu la nivel de tablou cu protecție diferențială minim $I_d = 30$ mA.

Fiecare priza de energie va fi prevazuta cu o eticheta de identificare a circuitului aplicata pe marginea acesteia.

Circuitele de priza se vor executa cu cabluri armate de cupru 3x2,5mmp pentru monofazat, respectiv 5x4 mmp pentru trifazat. (conform schemelor monofilare)

Circuitele de prize se vor proteja la scurtcircuit si suprasarcina prin intreruptoare automate de 16A echipate cu dispozitive de protecție diferențială de minim 30mA. (conform schemelor monofilare)

2.5.3. Instalatii de impamantare si echipotentializare

Pentru buna functionare a instalatiei de iluminat, s-a prevazut o priza de pamant comuna pentru stalpii metalici, respectiv o priza de pamant realizata cu platbanda OI-Zn 25x4mm pozata in sant la cota -0.8 m, alaturi de cablul de alimentare aferent instalatiei de iluminat.

Stalpii metalici vor fi legati la priza de pamant pentru a asigura interconectarea tuturor maselor metalice aferente instalatiei de iluminat exterior.

La fiecare element metalic legat la priza de pamant (stalp de iluminat, tablou de distributie) se va prevedea posibilitatea de separare fata de priza de pamant in vederea verificarii si masurarii valorii rezistentei de dispersie printr-un element de legatura demontabil cu o scula.

Rezistența de dispersie măsurată a prizei artificiale va trebui să fie sub 4 Ohm, conform STAS 12604/5-90. Dacă valoarea măsurată a rezistenței de dispersie este mai mare, se va îmbunătăți în mod obligatoriu cu electrozi verticali și/sau orizontali, astfel încât rezistența de dispersie a prizei rezultante să aibă valoare corespunzătoare.

2.5.4. Instalatii de relocare instalatii electrice si curenti slabi

Datorita interventiilor necesare pentru amenajarea parcului si a zonei de amfiteatru s-au prevazut lucrari de relocare a instalatiilor electrice si de curenti slabi existente din aerian (LEA) in mod de pozare subteran (LES).

Lucrarile se vor realiza prin introducerea instalatiilor pozate aerian intr-o canalizatie noua subterana alcatuita din camine de tragere cablu, cutii de jonctiune si tubulatura aferenta.

Pentru asigurarea integritatii traseelor electrice si de curenti slabi relocate se vor utiliza cutii de jonctiune, respectiv doze de conexiuni, acestea fiind necesare pentru prelungirea sau inlocuirea traseelor existente.

2.6. Capacități principale de instalații proiectate

- LES 0.4 KV destinate iluminat parc – aprox. 0.375 km
- Stâlpi metalici cu corpuri de iluminat cu sursa LED– 18 buc.
- Stalpisori de iluminat cu sursa LED– 16 buc
- Camine de tragere pentru fibra optica – 5 bucati
- Tubulatura pentru fibra optica – 470 ml (repartizata pe 3 randuri)
- Tablouri electrice de exterior echipate – 3 bucati
- Cutii de distributie prize pentru exterior – 2 bucati (zona amfiteatru)
- Terminale acces point de exterior – 4 bucati

2.7. Siguranța alimentării cu energie electrica

Durata maxima de restabilire in cazul unei intreruperi accidentale corespunzătoare punctului de delimitare a instalațiilor este egala cu timpul necesar depistării si remedierii defecțiunilor din instalațiile de distribuție ale furnizorului / distribuitorului.

3. MASURI DE PROTECTIE A INSTALATIILOR

3.1. Masuri de protecție împotriva suprasarcinilor si scurtcircuitelor

Pentru protecția LES 0.4 kV iluminat cu cablu armat se vor folosi elemente de protecție conform schemelor monofilare din proiect.

3.2. Protecția împotriva tensiunilor de atingere si de pas

Pentru protecția împotriva atingerilor indirecte, toate părțile metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot primi accidental o tensiune periculoasă, ca urmare a unui defect de izolație, se vor conecta la instalația de legare la pământ ca mijloc secundar de protecție (conform RE- Ip 30/2004-îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor electrice de legare la pământ pentru protecția împotriva electrocutărilor prin atingere), protecția de bază fiind asigurată prin legarea la nul.

Fiecare stâlp metalic de iluminat este racordat la priza de pământ de maxim 4 ohm, priza comună pentru toți stalpii de iluminat proiectați.

În fiecare punct considerat (stâlp) rezistența de dispersie măsurată nu trebuie să depășească 4 ohm.

Priza de pământ s-a realizat cu electrozi orizontali de tip platbandă OI-Zn 25 x 4mm montată îngropată în vecinătatea stalpiilor pe traseul cablurilor de alimentare.

Pentru protecția împotriva atingerilor indirecte a elementelor care în mod normal nu se află sub tensiune, dar accidental ar putea ajunge sub tensiune fiecare stâlp de iluminat a fost legat la priza de pământ prin platbandă din oțel zincat.

4. MASURI DE SECURITATE SI SANATATATE IN MUNCA

Documentația de proiectare a fost astfel întocmită încât să permită executarea și utilizarea instalației proiectate în condiții în care, la o exploatare normală a sistemelor, să se prevină accidentele de muncă, precum și îmbolnăvirile profesionale.

4.1. Factorii de risc la executia lucrarii

Factorii de risc avuți în vedere la elaborarea documentației sunt următorii :

- cadere obiecte de la înălțime
- curent electric : atingere indirectă și directă
- lucru la înălțime
- proiectare de corpuri sau particole
- deplasări pe suprafața înclinată sau alunecoasă
- lucru în spații înguste
- contact cu corpuri ascuțite

Proiectantul a avut în vedere acești factori de risc care apar la îndeplinirea sarcinilor de muncă.

Beneficiarul este obligat să refacă această analiză cu datele concrete, conform NGPM/2002 art. 11, să identifice complet toate riscurile și să ia toate măsurile pentru diminuarea sau evitarea lor.

Contractul de execuție va cuprinde și clauze privind securitatea muncii cu răspunderile părților.

4.2. Masurile individuale si colective de securitatea muncii la executia lucrarii

Fata de factorii de risc estimați pentru execuția lucrării, indicați mai sus, se impun următoarele sortimente de mijloace individuale de securitate și sănătate în muncă care pot fi acordate conform Ord. 225/21.07.1995 a MMPS :

- cască de protecție rezistentă la foc și penetratie
- manși de protecție electroizolante JT
- încălțăminte de protecție electroizolante JT
- covor electroizolant
- manși de protecție rezistente la uzură

- centura de siguranta pentru lucru la inaltime sau platforma de lucru la inaltime
- ochelari de protectie la praf
- masca de protectie la praf
- salopeta de protectie

Personalul de executie va utiliza numai utilaje sigure dpdv al securitatii muncii, care au certificate de conformitate si sunt cumparate cu declaratie de conformitate dpdv al securitatii muncii si sunt marcate de conformitate de securitate. Sculele utilizate vor avea minere electroizolante, ele vor fi apucate numai de zona izolata, se vor folosi numai scari electroizolante iar personalul trebuie sa fie dotat si sa utilizeze echipamentul individual de protectie, respectind principiul " cel putin doua mijloace electroizolante inseriate pe cale de curent". Echipamentele portabile si uneltele manuale utilizate vor respecta cap. V titlul Vdin NGPM /2002.

Executantul va utiliza pentru manevre in instalatiile electrice de joasa tensiune numai personal autorizat conform NSSM 65 si NSSM 111.

Ca mijloace colective de protectie se recomanda : semnalizarea locurilor periculoase si atentionare vizibila a lor cu placute de semnalizare, instructajul specific si periodic de securitate si sanatate in munca la locul de munca, elaborarea unor instructiuni proprii de securitatea muncii, elaborarea si respectarea unui program de securitatea si sanatatea in munca, dotarea locurilor de munca cu trusa sanitara de prim ajutor, utilizarea de scule si utilaje certificate, control permanent privind respectarea masurilor de securitatea muncii, etc.

La tablourile electrice de joasa tensiune pentru evitarea electrocutarii prin atingere indirecta s-au aplicat doua masuri de protectie : una principala care este legarea la nulul de protectie si o masura suplimentara care este legarea la instalatia de legare la pamint. In partea desenata a proiectului se indica aceste masuri de protectie.

In timpul executiei este interzisa folosirea instalatiilor si a echipamentelor improvizate sau necorespunzatoare.

Pentru lucru la inaltime, conform NSSM 12, executantul va folosi numai personal atestat medical pentru lucru la inaltime si va utiliza utilaje (platforme , etc) sau mijloace individuale de protectie (centuri, etc) pentru lucru la inaltime, dupa caz.

In magaziiile de pe santier, executantul va aplica normele de securitate si sanatate in munca pentru transportul prin purtare cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor, NSSM 57.

La manevre in instalatiile electrice scoase de sub tensiune se va aplica prevederile cap. V titlul V din NGPM/2002. Nu se vor face manevre cu instalatii electrice aflate sub tensiune. Prin "manevra" se intelege un ansamblu de operatii care conduce la schimbarea configuratiei unei instalatii electrice prin actionarea unor aparate de comutatie (vezi NSSM 65 anexa 1)

Pe santier si in interiorul constructiilor in lucru se vor utiliza tablouri de distributie in executie capsulata sau tablouri inchise in cutii prevazute cu usa si cheie , conform NP - 17 -2011

Toate echipamentele electrice cu tensiuni periculoase de clasa I de protectia trebuie legate suplimentar la instalatia de legare la pamint conform NGPM/2002 art. 364 si STAS 6271-81, STAS 12604/4-89 si STAS 12604/5-90, conform proiectului.

Montarea echipamentelor tehnice electrice si realizarea instalatiilor electrice trebuie sa se desfasoare in asa fel incit sa nu se modifice conceptia de proiectare. In cazuri speciale, modificarile trebuie sa se faca numai cu acordul scris al proiectantului .

4.3. Echipamente tehnice utilizate

In cadrul documentatiei, proiectantul a ales echipamente tehnice care sunt sigure dpdv al securitatii muncii, care sunt certificate de conformitate dpdv al securitatii muncii si se vor livra cu declaratie de conformitate conform legii.

4.4. Obligatiile executantului

Proiect nr. 678-23, faza PTh

Executantul raspunde de realizarea lucrarilor de instalatii in conditii care sa asigure evitarea accidentelor de munca. In acest scop este obligat :

- sa analizeze documentatia tehnica dpdv al securitatii muncii
- sa aplice prevederile cuprinse in legislatia si normele / instructiunile / prescriptiile / standardele de securitatea muncii specifice lucrarii
- sa execute toate lucrarile si in scopul exploatarii ulterioare a instalatiilor in conditii depline de securitate a muncii
- sa remedieze toate deficientele constatate cu ocazia probelor si receptiei astfel ca lucrarea executata sa poata fi utilizata in conditii de securitate maxima posibila
- sa utilizeze pe santier masurile individuale si colective de securitatea muncii astfel ca sa se evite sau sa se diminueze pericolele de accident sau imbolnavire profesionala.

4.5. Obligatiile beneficiarului

Beneficiarul raspunde de preluarea si apoi exploatarea lucrarilor de instalatii in conditii care sa asigure securitatea muncii. In acest scop este obligat :

- sa analizeze proiectul dpdv al securitatii muncii
- sa respecte si sa aplice toate normele si normativele de securitate a muncii
- sa respecte instructiunile de securitate a muncii ale echipamentelor livrate
- sa faca analiza factorilor de risc de accident si sa ia masurile corespunzatoare
- sa prevada mijloace de prim ajutor eficace
- sa prevada si sa aplice masuri de prevenire si stingere a incendiilor
- sa prevada sumele necesare pentru realizarea masurilor de securitate muncii
- sa-si organizeze activitatea de securitate si sanatate in munca conform NGPM/2002
- sa nu permita accesul persoanelor neautorizate in instaltiiile electrice

Beneficiarul trebuie sa verifice ca instalatia de legare la pamint este corespunzatoare, sa se ingrijeasca sa faca masuratori periodice a prizei de pamint si sa obtina buletine de masuratori care sa ateste ca priza de pamint este in parametrii normali, conform legislatiei.

4.6. Legislatia de securitate a muncii

La intocmirea lucrarilor de proiectare s-a tinut seama de legislatia de securitatea muncii aflata in vigoare. Se atrage atentia executantului lucrarii si in special beneficiarului, ca utilizator al instalatiei proiectate, ca trebuie sa respecte intocmai aceasta legislatie din motive morale si datorita raspunderii juridice care prevede ca neluarea vreuneia din masurile prevazute de dispozitiile legale referitoare la securitate si sanatate in munca sau nerespectarea de catre orice persoana a masurilor stabilite cu privire la securitate si sanatate in munca , constituie infractiune si se pedepseste ca atare.

5. MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

La intocmirea prezentului proiect s-au respectat prevederile P.S.I. din legislatia tehnica in vigoare specifice lucrarilor proiectate.

S-a avut in vedere inlaturarea pericolului de producere a unui incendiu de la instalatiile electrice. S-au prevazut urmatoarele masuri de protectie impotriva incendiilor:

- folosirea de echipamente electrice corespunzatoare mediului in care se monteaza, respectandu-se prevederile I-7/2011;
 - folosirea de echipamente cu materiale necombustibile (metalice) sau greu combustibile (din mase plastice), care in conditii normale, daca sunt aprinse, nu propaga flacara.
- S-au respectat distantele si separarile impuse de I-18/2001 si I-7/2011 intre conductele instalatiilor proiectate si instalatiile vecine.

6. IMPACTUL CU MEDIUL SI FACTORUL UMAN

6.1 Situația inițială

Terenul pe care se vor amplasa instalațiile electrice proiectate se află pe domeniul privat al UMFST cu nivel de poluare caracteristic zonelor urbane.

5.2 În timpul lucrărilor

Pe durata de execuție a lucrărilor terenul va fi afectat de lucrările de săpătură pentru realizarea LES 1 kV, a tubulaturii PVC și a caminelor de tragere.

5.3 După finalizarea lucrărilor

Terenul afectat de lucrările de săpătură va fi readus la parametrii anteriori începerii lucrărilor energetice, respectiv va fi nivelat și curățat de deșeuri.

5.4 Gospodărirea deșeurilor

Deșeurile rezultate în urma lucrărilor de demontări vor fi gestionate de către executantul lucrărilor, respectiv pământul și molozul vor fi transportate și depozitate prin grija executantului, în locuri special destinate acestor tipuri de deșeuri.

5.5 Gradul de afectare a așezărilor umane

Așezările umane, respectiv obiectivele învecinate amplasamentului instalațiilor proiectate nu vor fi afectate semnificativ de instalațiile electrice proiectate.

5.6 Substanțe periculoase și toxice utilizate:

Instalațiile de distribuție a energiei electrice existente precum și cele proiectate nu produc și nu folosesc substanțe toxice. Protecția împotriva electrocutărilor la instalațiile proiectate se realizează conform prevederilor standardizate (STAS 12604/5 - 90).

5.7 Protecția calității apelor

a) sursele și poluanții posibil poluante, pentru apele de suprafață și subterane în timpul execuției și după darea în folosință a obiectivului:

- instalațiile electroenergetice proiectate nu au surse și poluanți posibil poluante, pentru apele de suprafață și subterane.

b) distanța față de cel mai apropiat curs de apă:

- nu este cazul

c) măsuri de protecție care se impun atât pe parcursul execuției cât și după darea în folosință a obiectivului pentru protecția apelor:

- nu este cazul

5.8 Protecția aerului

a) sursele emițătoare de noxe și tipul acestora, evacuate în atmosferă în timpul execuției și după darea în folosință a obiectivului:

- în timpul execuției sursele emițătoare de noxe sunt produse de mașinile și utilajele folosite pentru realizarea lucrărilor.

- în timpul funcționării instalațiile proiectate nu produc noxe.

b) măsuri de protecție care se impun atât pe parcursul execuției cât și după darea în folosință a obiectivului.

5.9 Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

a) sursele emițătoare de zgomot și vibrații, tipul acestora și nivelul zgomotului generat în timpul execuției și după darea în folosință a obiectivului:

- în timpul execuției sursele emițătoare de zgomot și vibrații sunt produse de mașinile și utilajele folosite pentru realizarea lucrărilor.

- în timpul funcționării instalațiile proiectate nu produc zgomote și vibrații.

b) restricții orare referitoare la zgomot pe care le-au impus autoritățile locale și modul cum se face încadrarea în aceste restricții:

- lucrările se execută pe timpul zilei.

Proiect nr. 678-23, faza PTh

- în zonă sunt impuse restricții orare referitoare la zgomotul produs de mașini și utilaje.

5.10 Protecția împotriva radiațiilor

- a) nivelul și tipul radiațiilor emise de obiectivul construit:
- instalațiile proiectate nu emit radiații.

5.11 Protecția solului și subsolului

- a) tipuri de lucrări și poluanți care pot afecta solul și subsolul:
- săpături pentru protejare cablu și plantare stâlp.
- la utilajele folosite la execuția lucrărilor se vor lua măsuri de prevenire a scurgerilor de produse petroliere.

- b) măsuri de refacere a solului după finalizarea lucrărilor:

- terenul va fi readus la parametrii anteriori începerii lucrărilor energetice, va fi nivelat și curățat de deșeuri.

5.12 Protecția ecosistemelor terestre și acvatice

- a) posibile surse de poluare pentru ecosistemele terestre sau acvatice :
- atât pe perioada execuției cât și în timpul funcționării, instalațiile proiectate nu au surse de poluare pentru ecosistemele terestre sau acvatice.

5.13 Modul de respectare a legislației în domeniul protecției mediului:

Executantul lucrărilor energetice are obligația de a respecta cu strictețe legislația în vigoare referitoare la protecția mediului. După desființarea santierului, terenul folosit temporar pentru organizarea de santier, tehnologia de lucru sau în alte scopuri, va fi redat în circulație și/sau pus la dispoziția organelor locale pentru alte utilități (stații de alimentare cu carburant, ateliere de reparații auto etc), respectând legislația în vigoare.



Proiectant
ing. Bonteanu Adrian



CAIET DE SARCINI Instalații electrice

Denumirea obiectivului de investiții:	AMENAJAREA ZONEI VERZI DIN VECINĂTATEA CLĂDIRII PRINCIPALE C3 – UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE” DIN TÎRGU MUREȘ Mun. Tîrgu Mureș, str. Gh. Marinescu nr. 38, jud. Mureș
Amplasamentul:	Str. Gheorghe Marinescu nr. 38, Tîrgu Mureș, jud. Mureș
Ordonator principal de credite / investitor:	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE” DIN TÎRGU MUREȘ Mun. Tîrgu Mureș, str. Gh. Marinescu nr. 38, jud. Mureș
Beneficiarul investiției:	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE” DIN TÎRGU MUREȘ Mun. Tîrgu Mureș, str. Gh. Marinescu nr. 38, jud. Mureș
Proiectant general:	S.C. ARHIGRAF S.R.L. Sediu: loc. Călușeri, nr.252, com. Ernei, jud. Mureș Punct de lucru: str. Gheorghe Doja, nr. 28-30, Tîrgu Mureș Tel/fax: 0265-261.187
Proiectant de specialitate:	S.C. DUU CONCEPT PROIECT S.R.L. Sediu: loc. Targu Mures, nr.2/44, jud. Mureș Tel : 0753-099-865

1. CERINȚE TEHNICE PRINCIPALE

1.1 TABLOURI / CUTII ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

Tablourile electrice prevăzute în cadrul documentației vor îndeplini condițiile minimale generale de exigență, necesare exploatării în exterior.- tensiunea nominală -1 kV;

- protecție climatică externă;
- protecție mecanică;
- ambient local (-25°C...+60°C);
- sistem de încălzire tablou/fir încălzitor
- montaj aparent sau încastat, conform specificației din proiect;
- acces frontal.

Tablourile vor fi realizate în construcții închise (tip cutie metalică) și realizate din materiale combustibile din clasa CA 1 (C0) și neîncălzitoare, în conformitate cu prevederile standardului SREN – 60.439-1 numai de către firme atestate.

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

Construcția tablourilor va permite racordarea cablurilor și tuburilor de protecție în zonele de acces (panoul



superior și/sau inferior), prin asigurarea de presetupe corespunzătoare și spațiu suficient în interior pentru desfășurarea conductoarelor.

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

Tablourile electrice trebuie să fie astfel construite încât să respecte schema electrică și gradul de protecție al instalației.

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

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

Echipamentul electric introdus în tablouri trebuie să fie de tipul cu legături față. În interiorul tabloului, aparatele cu funcțiuni sau tensiuni diferite, se vor grupa vizibil și marca în consecință.

Aparatele, conectorii și conductoarele din interiorul tablourilor vor fi astfel instalate și etichetate încât să fie ușor accesibile și de identificat, pentru manevre, verificări și intervenții.

Tablourile electrice vor fi însoțite în mod obligatoriu de:

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

Tabloul electric va avea grad de protecție minim pentru exploatarea acestora în exterior.

1.2 CABLURILE ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

Cablurile electrice de joasă tensiune pentru alimentarea instalațiilor electrice trebuie să corespundă SR CEI 60227-1...6-1996-97; SR CEI 189-1-1993 și trebuie să fie folosite în aplicații corespunzătoare, definite în I7-2011 și NTE007-2008. Izolația și mantaua din PVC sau PE trebuie să aibă caracteristici de întârziere la propagarea flăcării, conform SR CEI 60227-1...6-1996-97; SR CEI 189-1-1993.

Cablurile electrice trebuie să aibă capete terminale în forme aprobate, cum ar fi papuci presăți, piese din cupru cositorit, etc. Fiecare conductor din cablu trebuie să fie identificat prin culoarea izolației codificată după SR CEI 446-1993. Învelișul exterior al cablului trebuie să fie de culoare neagră.

Cablurile electrice trebuie izolate și înfășurate pe tamburi astfel încât să fie protejate împotriva loviturilor în timpul transportului. Tamburii de cablu electric trebuie prevăzute cu etichete care să conțină caracteristicile cablului, precum tensiunea, lungimea, secțiunea conductoarelor, numărul de fire, greutatea. Toate cablurile, accesoriile și materialele trebuie supuse și vor răspunde satisfăcător la verificări constructive, încercarea continuității, testul cu tensiune mărită, verificarea rezistenței de izolație, conform standardelor.

La cablurile electrice armate, la fiecare capăt al circuitului, armatura de oțel trebuie legată la pământ, iar pe traseu dacă există manșoane de legătură trebuie asigurată și continuitatea armaturii de oțel.

Este de preferat ca, înainte de pozare, să se evalueze lungimea disponibilă a cablului, așa încât acesta să fie dintr-o singură bucată, pentru a se evita sau cel puțin minimiza numărul manșoanelor de legătură de pe traseu.

1.3 CORPURI DE ILUMINAT SI LĂMPI

Contractantul trebuie să se asigure ca toate corpurile de iluminat sunt compatibile cu sistemul de montaj

adoptat. Tipul corpurilor de iluminat și felul de montaj trebuie să fie conform celor din planuri.
Pentru reducerea consumurilor de energie trebuie folosite becuri cu înaltă eficacitate luminoasă pentru a reduce puterea instalată a sistemului de iluminat în ansamblu, corelat cu folosirea unor corpuri de iluminat cu randament luminos ridicat.

1.4 STÂLPII PENTRU ILUMINAT

Stâlpii vor fi metalici, din țevă sau din profil octogonal din oțel galvanizat sau din aluminiu, cu flanșă la partea inferioară pentru fixarea cu bolțuri încastrate în fundație.

Stâlpii trebuie prevăzuți cu fereastră pentru amplasarea blocului cu conectorii terminali ai cablurilor de alimentare, în sistem buclă, cu intrare-ieșire. Blocul cu conectorii terminali trebuie furnizat odată cu stâlpii. Stâlpii vor fi amplasați în poziția indicată pe planuri, pe câte o fundație din beton prevăzută cu tuburi de protecție pentru intrarea și ieșirea cablurilor electrice de alimentare.

1.5 CAMERELE DE TRAGERE PENTRU FIBRA OPTICĂ

Căminele de tragere pentru FO (cu accesul omului în interior) trebuie utilizate ca joncțiuni pentru tragerea cablurilor electrice tip FO.

Căminele de tragere pentru cabluri FO trebuie executate din beton armat sau pot fi prefabricate și trebuie prevăzute cu goluri pentru accesul cablurilor electrice pe două sau trei direcții.

1.6 INSTALAȚIA DE PRIZĂ DE PĂMÂNT

1.6.1 Cerințe generale

Instalația de priză de pământ și toate conductoarele de protecție trebuie să fie corespunzător alese și instalate pentru a satisface prevederile din SR CEI 60364-441/1996, pentru siguranța și funcționarea corespunzătoare a echipamentelor asociate instalațiilor și cuprinde conductorul de echipotențializare și priza de pământ.

1.6.2 Priza de pământ pentru instalațiile de iluminat exterior cu stalpi

Pentru instalațiile de iluminat exterior realizate cu stalpi este prevăzută câte o instalație de priză de pământ realizată cu prize de pământ locale cu rezistența de dispersie de 4 Ohm.

Priza de pământ s-a realizat cu electrozi orizontali de tip platbandă OI-Zn 25x4mm montată îngropată în vecinătatea stâlpiilor pe traseul cablurilor de alimentare.

Borna de împământare de la fiecare stalp va fi legată la conductorul de echipotențializare prin câte un conductor de derivație din OL-Zn 25x4mm.

2. CALITATEA EXECUTIEI INSTALAȚIILOR

2.1 INSTALARE CABLURI ELECTRICE

2.1.1. Instalare cabluri electrice subteran, direct în sol

Pozarea cablurilor electrice direct în sol începe cu saparea santului conform profilelor de sant și a traseelor din planuri. Înainte de pozarea cablurilor se așterne un pat de nisip de 10 cm grosime.

Cablul ce va fi pozat trebuie să fie în măsura posibilităților într-o singură bucată, pentru a reduce la minim locurile de înădădire. La derularea cablului de pe tambur trebuie ca o persoană să urmărească vizual calitatea cablului desfășurat și să semnalizeze eventualele sale defecte. Raza minimă de curbură a cablurilor trebuie să fie de 12 ori diametrul exterior pentru cabluri multifilare, respectiv de 15 ori diametrul pentru cabluri monofilare. Dacă un cablu de acest tip a fost îndoit cu o rază mai mică decât valoarea sus menționată, izolația acestuia riscă să se fi compromisă și nu mai trebuie instalat. Dacă cablul trebuie tăiat,

suprafața tăieturii trebuie să fie imediat protejată cu un înveliș etanș la umiditate. În șanț cablul trebuie pozat liber fără a fi întins, eventual cu o ușoară șerpuire, pentru a permite eventualele contracții termice ulterioare. La cele două extremități ale fiecărei lungimi de cablu trebuie lăsată o buclă de rezervă de circa 1m. Bucla de rezervă trebuie să fie pozată la aceeași adâncime având raza de mai sus. La fiecare înădărire trebuie de asemenea să se formeze o buclă de rezervă în vecinătate, cu respectarea razei de curbura.

Dupa pozarea cablurilor acestea se acopera cu un alt strat de nisip de 10cm grosime, compactat. Apoi se intinde prima folie de avertizare din PVC, dupa care se depune un strat de pământ de umplutură, care, după compactare, va avea grosimea de 10 cm. Pământul de umplutură trebuie să provină din cel din săpătură, din care au fost eliminate componentele cu dimensiuni mai mari de 20 mm diametru. Peste stratul de pământ trebuie pozat al doilea rând de folie avertizoare din PVC.

Pentru restul umpluturii trebuie utilizat materialul extras din săpătura, cu condiția să nu conțină pietre sau componente cu dimensiuni mai mari de 20 mm diametrul.

Umplutura trebuie realizată din straturi de maxim 20 cm grosime, compactate în așa fel încât să se obțină o densitate cel puțin egală cu aceea a solului alăturat, nesăpat.

2.1.2 Instalare cabluri electrice prin tuburi de protecție fixate in nisip

Pozarea cablurilor electrice prin tuburi de protecție incepe cu saparea santului conform profilelor de sant și a traseelor din planuri.

În prima etapă trebuie realizat un pat de nisip de 5...7,5 cm grosime pe fundul șanțului. Pozarea tuburilor trebuie realizată începând cu cel aflat lângă perete.

Distanțarea trebuie realizată printr-o umplutură de nisip pe marginea peretelui. Distanța între axele a două tuburi alăturate trebuie să fie de 10...15cm pe orizontală și pe verticală conform profilelor tip, iar tuburile trebuie să fie din PVC sau PEHD cu diametrul corespunzător profilelor tip. La pozarea tuburilor, prin interiorul acestora trebuie introdusă o sârmă pentru tracțiunea cablurilor. Celelalte tuburi pozate paralel trebuie menținute la distanța necesară prin montarea unor cale de distanțare, fixate la intervale de 1,5 m distanță, în lungul tuburilor. Pe măsură ce se introduce nisipul aceste cale de distanțare trebuie recuperate. Mufarea tronsoanelor de tuburi trebuie făcută decalat cu minim 60cm, astfel încât să nu existe două mufări în aceeași secțiune verticală. Înainte de turnarea nisipului peste tuburi, mufările și capetele trebuie etanșate, pentru a nu permite pătrunderea nisipului în tuburi. Pentru asigurarea drenajului, trebuie dată o pantă descendentă de cca 2,5 mm/metru dinspre centru spre extremități. Trebuie evitată formarea buzunarelor și a punctelor coborâte, în care exista riscul ca apa infiltrată să se acumuleze și să staționeze. Trebuie să nu fie folosite în nici un caz tuburi fisurate sau crăpate; în aceste cazuri, partea deteriorată trebuie îndepărtată, folosindu-se numai partea care este în buna stare. În final se astupa santul ca la pozarea directă.

Dupa pozarea tuburilor acestea se acopera cu un alt strat de nisip de 10cm grosime, compactat. Apoi se intinde prima folie de avertizare din PVC, dupa care se depune un strat de pământ de umplutură, care, după compactare, va avea grosimea de 10 cm. Pământul de umplutură trebuie să provină din cel din săpătură, din care au fost eliminate componentele cu dimensiuni mai mari de 20 mm diametru. Peste stratul de pământ trebuie pozat al doilea rând de folie avertizoare din PVC.

Pentru restul umpluturii trebuie utilizat materialul extras din săpătura, cu condiția să nu conțină pietre sau componente cu dimensiuni mai mari de 20 mm diametrul. Umplutura trebuie realizată din straturi de maxim 20 cm grosime, compactate în așa fel încât să se obțină o densitate cel puțin egală cu aceea a solului alăturat, nesăpat.

La derularea cablului de pe tambur trebuie ca o persoană să urmărească vizual calitatea cablului desfășurat și să semnalizeze eventualele sale defecte. Raza minima de curbura a cablurilor trebuie să fie de 12 ori diametrul exterior pentru cabluri multifilare, respectiv de 15 ori diametrul pentru cabluri monofilare. Dacă un cablu de acest tip a fost îndoit cu o raza mai mică decât valoarea sus menționată, izolația acestuia

riscă să se fi compromis și nu mai trebuie instalat. Dacă cablul trebuie tăiat, suprafața tăieturii trebuie să fie imediat protejată cu un înveliș etanș la umiditate.

Pozarea cablurilor prin tuburi subterane trebuie executată prin tracțiune manuală, cu ajutorul sârmelor de tracțiune introduse prin tuburi. Înaintea acestei operații, însă, trebuie verificat ca tuburile nu sunt obturate, că nu conțin resturi în interior și că nu prezintă discontinuități.

Tronsoanele de cabluri destinate pozării prin tuburi trebuie să fie dintr-o bucată; nu se admit nici înădări, nici racorduri în interiorul unui tub de protecție.

Fixarea sârmei de tracțiune la capătul cablului electric trebuie realizată în așa fel încât să se evite deteriorarea izolației sau a mantalei exterioare de protecție.

Pentru controlarea eforturilor de tracțiune efective se recomandă montarea unui dinamometru pe cablul de tracțiune, el având și rol de amortizor.

Dupa pozarea cablului prin tubul de protecție, capetele tubului se etansează pentru a împiedica intrarea apei și a insectelor.

2.1.3 Incercare cabluri de energie de joasă tensiune

- Cablurile electrice de 600/1000V se masoara timp de un minut cu megaohmetrul de 500V.
- Valorile trebuie determinate pentru toate tablourile, panourile, soclurile sigurantelor, separatoarele și dispozitivele de supracurent aflate pe pozitii.
- Conductoarele și cablurile nu trebuie masurate cu megohmetrul pe tamburi, ci cu dupa instalare.

2.2 INSTALARE PRIZA DE PĂMÂNT

Priza de pământ pentru fiecare stalp va fi de tip comun, realizată din electrozi orizontali OI-Zn 25x4mm.

2.2.1 Incercari instalatie de priza de pământ

Dupa terminarea instalării tuturor legăturilor la pământ ale stălpilor, trebuie testate aceste legături pentru a verifica ca împământarea este realizată efectiv.

Verificarile trebuie făcute prin inspecție vizuală și prin încercarea cuplului de strângere al imbinării prin surub, la fiecare bornă de legare la pământ.

Verificarea rezistenței de dispersie a fiecărei prize de pământ trebuie făcută cu un echipament de încercare specializat de către o firmă autorizată, iar rezultatele vor fi prezentate în buletine de încercare.

2.3 INSTALARE CORPURI DE ILUMINAT

Contractantul trebuie să furnizeze și să instaleze toate corpurile de iluminat și lămpile arătate pe planuri. Pentru amplasarea corpurilor de iluminat, în pozițiile prevăzute în planuri trebuie coordonate lucrările tuturor specialităților implicate.

2.3.1 Instalare corpuri de iluminat la exterior

La exterior corpurile de iluminat trebuie instalate în funcție de tipul acestora, cu respectarea indicațiilor Furnizorului.

2.3.2 Verificarea conexiunilor

Proiectantul va desemna 10% din conexiunile Executantului și ale Contractantului pentru a fi verificate în privința stingerii. Contractantul trebuie să procedeze la re-strângerea tuturor conexiunilor, dacă unele conexiuni sunt găsite slabite. Cuplul de strângere aplicat tuturor conexiunilor trebuie să fie în concordanță cu recomandările fabricantului.

2.4 ETICHETARE

În general etichetele trebuie făcute din plăci laminate și gravate cu negru pe alb. Etichetele trebuie fixate cu șuruburi sau prin lipire.

Cablurile trebuie etichetate în locuri potrivite pentru o ușoară identificare.

3. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI PROBE

Punerea în funcțiune trebuie făcută de Contractant în prezența delegatului și/sau Furnizorului de

Proiect nr. 678-23, faza PTh

echipament inclus în contract, a Beneficiarului și a Proiectantului care coordonează punerea în funcțiune. Personalul pentru punerea în funcțiune al Contractantului trebuie să aibă experiența și instruire de specialitate. Testarea întregii instalații trebuie făcută pe parti pentru a demonstra că lucrările sunt în concordanță cu cerințele din prezentul Caiet de sarcini. Toate aparatele, utilajele, executia și supervizarea, cerute de echipamente și punerea în funcțiune a sistemului trebuie prevăzute de Contractant. Aparatele trebuie calibrate corect conform cerințelor Proiectantului înainte de punerea în funcțiune. Contractantul va include în bugetul propriu toate costurile legate de punerea în funcțiune și procedurile de încercare inclusiv costurile de remediere aparute la testare și retestare, după caz. Pretul va include de asemenea prevederea tuturor aparatelor de verificare a punctelor de încercare, alimentarea cu energie electrică, cu apă, etc.

3.1 INCERCARI ȘI PROBE

Metodele de efectuare a probelor trebuie să fie în concordanță cu prezentul Caiet de sarcini sau după propunerile Contractantului, cu aprobarea Proiectantului.

Contractantul trebuie să instiinteze Proiectantul despre efectuarea testărilor cu 7 zile înainte de încercările sau inspecțiile majore și cu 3 zile înainte de încercările sau inspecțiile minore.

Contractantul trebuie să regleze toate aparatele de protecție ale circuitelor pentru operare corespunzătoare.

Contractantul trebuie să efectueze corecțiile cerute sau înlocuirile dictate de încercări până la obținerea rezultatelor acceptabile.

Proiectant

ing. Bonteanu Adrian



Proiect nr. 678-23, faza PTh

PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR SPECIALITATEA : INSTALATII ELECTRICE

Denumirea obiectivului de investiții:	AMENAJAREA ZONEI VERZI DIN VECINĂTATEA CLĂDIRII PRINCIPALE C3 – UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE” DIN TÎRGU MUREȘ Mun. Tîrgu Mureș, str. Gh. Marinescu nr. 38, jud. Mureș
Amplasamentul:	Str. Gheorghe Marinescu nr. 38, Tîrgu Mureș, jud. Mureș
Ordonator principal de credite / investitor:	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE” DIN TÎRGU MUREȘ Mun. Tîrgu Mureș, str. Gh. Marinescu nr. 38, jud. Mureș
Beneficiarul investiției:	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE” DIN TÎRGU MUREȘ Mun. Tîrgu Mureș, str. Gh. Marinescu nr. 38, jud. Mureș
Proiectant general:	S.C. ARHIGRAF S.R.L. Sediu: loc. Călușeri, nr.252, com. Ernei, jud. Mureș Punct de lucru: str. Gheorghe Doja, nr. 28-30, Tîrgu Mureș Tel/fax: 0265-261.187
Proiectant de specialitate:	S.C. DUU CONCEPT PROIECT S.R.L. Sediu: loc. Targu Mures, nr.2/44, jud. Mureș Tel : 0753-099-865

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, normativului C56/01, HG 272/95 și HG 273/95, participanții care concură la realizarea planului de control a urmăririi execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt:

Nr. Crt.	Faze de lucrări, inclusiv faze determinante care se verifică sau se recepționează calitativ pentru care trebuie întocmite documente de atestare a calității lucrărilor	Documentul care se întocmește: P.V.F.D. (proces verbal de control al calității în fază determinantă) P.V.R.C. (proces verbal de recepție calitativă) P.V.T.L. (proces verbal de trasare) P.V.L.A. (proces verbal lucrări ascunse)	Participanți: B. = Beneficiar E= Executant P. = Proiectant general si de specialitate A. = Arhitect I. = I.S.C.Mures	Data efectuării controlului conform graficului de execuție
1	Trasarea instalatiilor si retelelor electrice	P.V.T.L	C + B	

Proiect nr. 678-23, faza PTh

2	Verificarea materialelor de pus in opera, verificarea functionala	P.V.R.C	C + B	
3	Verificarea calității echipamentelor conform fise tehnice	P.V.R.C	C + B	
4	Verificarea continuitatii instalatiei de legare la pamant, a valorii rezistentei de dispersie	P.V.F.D Buletin de verificare	C + B + P + I	
5	Demontarea traseelor electrice aeriene existente (LEA)	P.V.R.C	C + B	
6	Executarea traseelor de relocare a instalatiilor electrice si de curenti slabi subterane (LES)	P.V.L.A	C + B	
7	Executarea traseelor electrice noi de iluminat,priza,fora	P.V.L.A	C + B	
8	Verificarea conexiunilor electrice in doze, tablouri si aparate	P.V.R.C	C + B	
9	Verificarea finala a instalatiei electrice inaintea punerii sub tensiune	P.V.R.C	C + B	
10	Testare si PIF instalatie electrica	P.V.R.C	C + B + P	

Nota: Convocarea delegatilor in vederea respectarii prezentului Program privind controlul calitatii lucrarilor si a intocmirii documentelor de verificare (procese verbale de receptie etc.) cade in sarcina antreprenorului. Delegatii trebuie sa fie anuntati cu cel putin 3 zile lucratoare premergator fiecarei faze de lucrare.

Beneficiar

Executant

Proiectant de specialitate

ing. Bonteanu Adrian
Gradul IIIA + IIB



Breviar de calcul distributie electrica

Proiect nr. 678-23, faza PTh

Breviar de calcul distributie electrica

Firida de distributie FBE - alimentare din incinta

Nr.Crt.	Simbol	Destinatie circuit/coloana	Pi [W]	Ku	Pc [W]	Un [V]	Randament	Factor de putere	Ic [A]	Tip cablu	Sectiune cablu
1	TD-EXT1	Coloana alimentare TD-EXT1	59.969,00	0,59	35.180,10	400	0,80	0,80	79,43	ACYABY-F	3x50+25
2	TD-EXT2	Coloana alimentare TD-EXT2	24.500,00	0,65	15.860,00	400	0,80	0,80	35,81	ACYABY-F	3x50+25
3	EX	Consumator existent	55.000,00	0,80	44.000,00	400	0,80	0,80	99,35	ACYABY-F	3x35+16
4	REZ	Rezerva putere	15.000,00	0,50	7.500,00	400	0,80	0,80	16,93	-	-

NOTA:

Pi putere instalata
Ki coeficient de incarcare
Ks coeficient de simultaneietate
Pc putere ceruta
Un tensiune nominala
Ic curent cerut

Putere totala instalata:	154.469,00	W	Ks 0,8
Putere totala absorbita:	82.032,08	W	
Coeficient mediu de utilizare:	0,53	-	
Randament mediu:	0,800	-	
Curent maxim absorbit:	185,22	A	
Factor de putere calculat:	0,800	-	
Factor de putere impus:	0,900	-	
Tangenta fi1:	0,750	-	
Tangenta fi2:	0,484	-	
Capacitatea de compensare:	20,70	KVAR	

Breviar de calcul distributie electrica

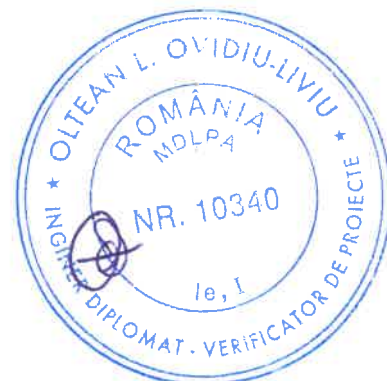
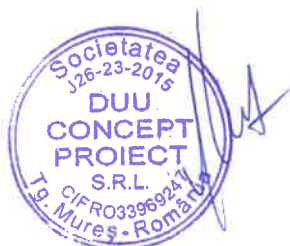
Tablou de distributie TD-EXT1- alimentat de la FBE

Nr.Crt.	Simbol	Destinatie circuit/coloana	Pi [W]	Ki	Ks	Pc [W]	Un [V]	Randament	Factor de putere	Ic [A]	Tip cablu	Sectiune cablu
1	IL1	Circuit iluminat exterior 1	385,00	1,00	1,00	385,00	230	0,80	0,80	2,62	CYABY-F	4x4
2	IL2	Circuit iluminat exterior 2	1.040,00	1,00	1,00	1.040,00	230	0,80	0,80	7,07	CYABY-F	4x4
3	IL3	Circuit iluminat exterior 3	22,00	1,00	1,00	22,00	230	0,80	0,80	0,15	CYABY-F	3x1,5
4	IL4	Circuit iluminat exterior 4	22,00	1,00	1,00	22,00	230	0,80	0,80	0,15	CYABY-F	3x1,5
5	CP1	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
6	CP2	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
7	CP3	Circuit incalzire tablou	500,00	1,00	1,00	500,00	230	0,80	0,80	3,40	CYY-F	3x1,5
8	CP4	Circuit priza trifazata	14.000,00	0,80	0,80	8.960,00	400	0,80	0,80	20,23	CYY-F	5x6
9	TD-P1	Coloana alimentare TD-P1	20.000,00	0,64	1,00	12.800,00	400	0,80	0,80	28,90	CYABY-F	5x16
10	TD-P2	Coloana alimentare TD-P2	20.000,00	0,64	1,00	12.800,00	400	0,80	0,80	28,90	CYABY-F	5x16

NOTA:

Pi putere instalata
Ki coeficient de incarcare
Ks coeficient de simultaneietate
Pc putere ceruta
Un tensiune nominala
Ic curent cerut

Putere totala instalata:	59.969,00	W	Ks 0,9
Putere totala absorbita:	35.180,10	W	
Coeficient mediu de utilizare:	0,59	-	
Randament mediu:	0,800	-	
Curent maxim absorbit:	79,43	A	
Factor de putere calculat:	0,800	-	
Factor de putere impus:	0,900	-	
Tangenta fi1:	0,750	-	
Tangenta fi2:	0,484	-	
Capacitatea de compensare:	8,88	KVAR	



Proiect nr. 678-23, faza PTh

Breviar de calcul distributie electrica

Tablou de distributie TD-EXT2- alimentat de la FBE

Nr.Crt.	Simbol	Destinatie circuit/coloana	Pi [W]	Ki	Ks	Pc [W]	Un [V]	Randament	Factor de putere	Ic [A]	Tip cablu	Sectiune cablu
1	CP1	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
2	CP2	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
3	CP3	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
4	CP4	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
5	CP5	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
6	CP6	Circuit incalzire tablou	500,00	1,00	1,00	500,00	230	0,80	0,80	3,40	CYY-F	3x1,5
7	CP7	Circuit priza trifazata	14.000,00	0,80	0,80	8.960,00	400	0,80	0,80	20,23	CYY-F	5x6

NOTA:

Pi	putere instalata	Putere totala instalata:	24.500,00	W	Ks
Ki	coeficient de incarcare	Putere totala absorbita:	15.860,00	W	1
Ks	coeficient de simultaneitate	Coeficient mediu de utilizare:	0,65	-	
Pc	putere ceruta	Randament mediu:	0,800	-	
Un	tensiune nominala	Curent maxim absorbit:	35,81	A	
Ic	curent cerut	Factor de putere calculat:	0,800	-	
		Factor de putere impus:	0,900	-	
		Tangenta fi1	0,750	-	
		Tangenta fi2	0,484	-	
		Capacitatea de compensare:	4,00	kVAR	

Breviar de calcul distributie electrica

Tablou de distributie TD-P1- alimentat de la TD-EXT1

Nr.Crt.	Simbol	Destinatie circuit/coloana	Pi [W]	Ki	Ks	Pc [W]	Un [V]	Randament	Factor de putere	Ic [A]	Tip cablu	Sectiune cablu
1	CP1	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
2	CP2	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
3	CP3	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
4	CP4	Circuit priza trifazata	14.000,00	0,80	0,80	8.960,00	400	0,80	0,80	20,23	CYY-F	5x6

NOTA:

Pi	putere instalata	Putere totala instalata:	20.000,00	W	Ks
Ki	coeficient de incarcare	Putere totala absorbita:	12.800,00	W	1
Ks	coeficient de simultaneitate	Coeficient mediu de utilizare:	0,64	-	
Pc	putere ceruta	Randament mediu:	0,800	-	
Un	tensiune nominala	Curent maxim absorbit:	28,90	A	
Ic	curent cerut	Factor de putere calculat:	0,800	-	
		Factor de putere impus:	0,900	-	
		Tangenta fi1	0,750	-	
		Tangenta fi2	0,484	-	
		Capacitatea de compensare:	3,23	kVAR	

Breviar de calcul distributie electrica

Tablou de distributie TD-P2- alimentat de la TD-EXT1

Nr.Crt.	Simbol	Destinatie circuit/coloana	Pi [W]	Ki	Ks	Pc [W]	Un [V]	Randament	Factor de putere	Ic [A]	Tip cablu	Sectiune cablu
1	CP1	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
2	CP2	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
3	CP3	Circuit priza monofazata	2.000,00	0,80	0,80	1.280,00	230	0,80	0,80	8,70	CYY-F	3x2,5
4	CP4	Circuit priza trifazata	14.000,00	0,80	0,80	8.960,00	400	0,80	0,80	20,23	CYY-F	5x6

NOTA:

Pi	putere instalata	Putere totala instalata:	20.000,00	W	Ks
Ki	coeficient de incarcare	Putere totala absorbita:	12.800,00	W	1
Ks	coeficient de simultaneitate	Coeficient mediu de utilizare:	0,64	-	
Pc	putere ceruta	Randament mediu:	0,800	-	
Un	tensiune nominala	Curent maxim absorbit:	28,90	A	
Ic	curent cerut	Factor de putere calculat:	0,800	-	
		Factor de putere impus:	0,900	-	
		Tangenta fi1	0,750	-	
		Tangenta fi2	0,484	-	
		Capacitatea de compensare:	3,23	kVAR	

