



## **PROIECT Nr. 353/2019**

**Faza : P.T.**

# **„EXTINDEREA REȚELELOR DE APĂ ȘI CANALIZARE ÎN COMUNA VETIȘ, JUD. SATU MARE” STR. STEJARULUI - OAR**

## **INSTALAȚII ELECTRICE – STAȚIA DE POMPARE**

### **PROIECT TEHNIC**

**BENEFICIAR : COMUNA VETIȘ, JUD. SATU MARE**

**Ex.1**

---



**SC SPaKK GROUP SRL**

0744-871048;0742-512559;0261-710050  
www.spakk.ro /office@spakk.ro  
Satu Mare, 440037, jud. Satu Mare  
str. Tudor Vladimirescu ,Nr.1 ,Ap .0



**Proiect nr. 353/2019**

**Faza : P.T.**

EXTINDEREA REȚELOR DE APĂ ȘI  
CANALIZARE ÎN COMUNA VETIS,  
JUD. SATU MARE

**STRADA STEJARULUI – OAR**

**INSTALATII ELECTRICE – STATIA DE POMPARE**

## **B O R D E R O U**

### **A. PIESE SCRISE**

1. Lista de semnături
2. Memoriu tehnic - Instalații electrice interioare
3. Breviar de calcul instalații electrice – Anexa 1
4. Caiet de sarcini – Instalații electrice interioare
5. Faza de execuție determinantă – instalații electrice
6. Program ptr.controlul calității lucrărilor – instalații electrice

### **B. PIESE DESENATE**

le1– Plan de situatie – instalații electrice SP1 – str. Stejarului - Oar scara 1 : 500  
le2 – Plan stația de pompare SP2 – instalații electrice , scara 1 : 20  
le3 – Schema electrică monofilară – tablou de distribuție TDsp2, -

Satu Mare, iulie, 2019

Intocmit : Ing. Buchman Viorica  
ANRE nr. autorizare 201913501/08.05.2019



**Proiect nr. 353/2019**

**Faza : P.T.**

EXTINDEREA REȚELOR DE APĂ ȘI  
CANALIZARE ÎN COMUNA VETIS,  
JUD. SATU MARE

**STRADA STEJARULUI – OAR**

**INSTALATII ELECTRICE – STATIA DE POMPARE**

**LISTĂ DE SEMNĂTURI**

- ȘEF PROIECT

ing. Kovács Szabolcs

\_\_\_\_\_

- PROIECTANT DE SPECIALITATE  
Instalatii electrice

ing. Buchman Viorica

\_\_\_\_\_



**Proiect nr. 353/2019**

**Faza : P.T.**

EXTINDEREA REȚELOR DE APĂ ȘI  
CANALIZARE ÎN COMUNA VETIȘ,  
JUD. SATU MARE  
**STRADA STEJARULUI – OAR**

**INSTALATII ELECTRICE – STATIA DE POMPARE**

## **MEMORIU TEHNIC**

**Privind instalații electrice la  
Stația de pompare ape uzate SP2 str. Stejarului - Oar**

### **A. PREVEDERI GENERALE**

1. Proiectul, la faza PT, are ca obiect instalațiile electrice de distribuție aferente stațiilor de pompare ape uzate din comuna Vetiş - strada Stejarului - Oar.

La baza elaborării proiectului au stat datele de temă rezultate din prevederile proiectului hidrotehnic și din releveele efectuate.

Construcția stației de pompare SP1 este subterană, din beton prefabricat cu diametrul  $D = 1,50$  m și adâncimea de 3,25 m, echipată cu 2 pompe submersibile cu tocător, cu alimentare monofazată, având caracteristicile de  $Q = 3,0$  mc/h,  $H = 8,0$  m,  $P = 4$  kW (1 + 1 rezervă).

Funcționarea electropompelor este automatizată, funcție de nivelul apei în bazinul tampon.

Stația de pompe va fi echipată cu următoarele accesorii care se livrează o dată cu pompele:

- 10 m cablu alimentare,
- picior flanse + elemente fixare,
- țeava de ghidaj 6 m,
- lanț din oțel galvanizat+carabină prindere lanț
- Tablou automatizare,
- 4 plutitori de nivel cu 10 m cablu conectat

În aceste condiții, acest proiect oferă soluții tehnice pentru:

- alimentarea pompelor submersibile cu tocător pentru ape uzate menajere
- asigurarea iluminatului local în chesoane.

În conformitate cu prevederile din Legea nr.10/1995, H.G. nr. 925/1995 , Indrumătorului privind aplicarea prevederilor H.G. nr. 925/1995 aprobat prin Ordinul M.L.P.A.T. nr.77/N/28.10.1996: -proiectul de instalații electrice necesită verificarea pentru cerințele de calitate : A, B, C, D, E, F.

La proiectarea instalațiilor electrice interioare s-a ținut cont ca acestea să corespundă calitativ nivelurilor minime de performanță referitoare la următoarele exigențe esențiale:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu
- igiena, sanătate și mediu
- siguranță în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului.
- protecția împotriva zgomotului.
- Economie de energie și izolare termică
- Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

Toate mențiunile din acest memoriu fac referire la următoarele piese desenate:  
le1 – Plan de situație – instalații electrice SP2 – str. Stejarului - Oar scara 1 : 500  
le2 – Plan stația de pompare SP1 – instalații electrice , scara 1 : 20  
le3 – Schema electrică monofilară – tablou de distribuție TDsp2, -

## **2. NORMATIVELE DEPARTAMENTALE, REPUBLICANE ȘI STANDARDELE ÎN VIGOARE :**

- P 118/99 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului.
  - I 7/2011 Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor.
  - PE 116 Normativ de încercări și măsuratori la echipamente și instalații electrice.
  - C 56 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor în construcții și a instalațiilor aferente
  - SR HD 384.4.41 S2:2004/A1:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 4 : Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 41: Protecția împotriva șocurilor electrice.
  - SR HD 384.6.61 S2:2004/A1:2004 Partea 6-6.1: Verificări. Verificări la punerea în funcțiune.
  - SR EN 1987-3:2003 Vehicule rutiere cu acționare electrică. Cerințe specifice de securitate. Partea 3: Protecția utilizatorilor împotriva pericolelor electrice.
  - STAS 2612-87 Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise.
  - STAS 12217-88 Protecția împotriva electrocutării la utilajele și echipamentele electrice mobile. Prescripții.
  - STAS 50286:2003 Îmbrăcămintă electroizolantă pentru protecție pentru instalații de joasă tensiune.
  - STAS 50321:2003 Îmbrăcămintă electroizolantă pentru lucrări în instalații de joasă tensiune.
  - STAS SR EN 50340:2003 Dispozitive hidraulice pentru tăiere cabluri. Dispozitive utilizate pe instalații electrice cu tensiune nominală până la 30 kW curent alternativ.
  - STAS SR EN 50365:2003 Cășți electroizolante pentru utilizare în instalații de joasă tensiune.
-

### 3. ÎNCADRAREA CONDIȚIILOR SPECIFICE:

La elaborarea proiectului s-au avut în vedere încadrarea condițiilor specifice a mediilor existente pe amplasamentul obiectivului, în prevederile normativelor în vigoare, pe baza următoarele aspecte:

- condiții de mediu
- condiții de utilizare
- structura clădirii

În aceste condiții, se delimitează următoarele categorii de medii:

- a) exterior, cu încadrare la categoriile AA 7, AD 3, AE 4, AF2a, BA 4, BC 1, BD 1,
  - grad minim de protecție a aparatajului utilizat: IP 66
- b) Stația de pompare (cheson), cu încadrare la categoriile AA 7, AB 7, AD 4, AE-AM 1, AF2b, BA 4, BC 4, BD 2, CA 1, CB 1
  - grad minim de protecție a aparatajului utilizat: IP 68

Execuția instalațiilor în aceste medii se va face conform normativelor I 7-2011, P118, utilizându-se echipamente cu grad de protecție adecvat.

### B. SOLUȚII TEHNICE

Proiectul de instalații electrice oferă soluții tehnice pentru asigurarea alimentării și a funcționării automate a stației de pompare ape uzate SP1 – strada Salcânilor – Oar.

#### CARACTERISTICI ENERGETICE:

Caracteristici energetice stația de pompare ape uzate SP1– str.Salcânilor - Oar

- tensiune nominală: 230 V, 50 Hz
- putere instalată: 11 kW
- putere absorbită: 6 kW
- schema de legare la pământ este de tip TN-S – în care funcțiile de neutru și de protecție sunt separate .

#### 1. INSTALATIA DE ALIMENTARE.

Alimentarea cu energie electrică a „stației de pompare ape uzate SP2 strada Stejarului - Oar“, se va realiza din rețeaua de distribuție stradală de joasă tensiune a Electrica S.A. existentă în zonă LEA 0,4kV. Lucrările de extindere a rețelei de distribuție se vor executa de către proprietarul acesteia, la cererea beneficiarului.

Stabilirea soluției de alimentare cu energie și execuția branșamentului este competența exclusivă a furnizorului de energie.

Alimentarea cu energie electrică a „stației de pompare ape uzate SP1” nu constituie obiectul prezentului proiect.

Racordarea se va face ulterior de catre beneficiar de la o firdă de branșament trifazată, care o să fie instalată echipată cu aparatura de protecție generală și de contorizare a energiei consumate.

Protecția la suprasarcină și la scurtcircuit este asigurată de întreruptorul general automat din firidă; valorile de reglaj a întreruptorului automat și parametrii contoarelor de energie se vor specifica de către furnizorul de energie.

În vederea realizării instalației de alimentare, beneficiarul va solicita furnizorului de energie AVIZUL DE RACORDARE PENTRU SPOR DE PUTERE.

Pentru realizarea lucrărilor propuse la SP2 de pe str. Stejarului – Oar se va realiza o distribuție cu punctul de alimentare la tabloul de distribuție pentru stația de pompare SP2 (TDsp2) plasat lângă stația de pompare SP2.

## **2. INSTALAȚIA DE DISTRIBUȚIE**

Execuția instalațiilor se va face conform normativelor I 7, P 118, utilizându-se echipamente cu grad de protecție adecvat. Toate aparatele de conectare utilizate vor fi de tip etanș sau capsulat.

Distribuția energiei electrice în interiorul „stației de pompare ape uzate SP2 str. Stejarului - Oar” se face de la tabloul general de distribuție proiectat TDsp2.

Alimentarea tabloului TDsp2 se va face de la firida de bransament propusă cu un cablu armat de cupru trifazat de tip CYAbY5x6 montat îngropat direct în pământ.

Tabloul electric de distribuție TDsp2 alimentează cu energie electrică următoarele circuite din „stația de pompare ape uzate SP2”:

- Circuitul de iluminat local din „cabina de pompare ape uzate SP2”, alimentat la tensiune redusă de 24 V, cu cablu de cupru de tip CYYF 2x2,5 protejat și pozat în sisteme de jgheaburi metalice montate aparent. Tensiunea joasă se va obține de la un transformator separator de 230/24 V, 250 W instalat în tabloul de distribuție TDsp1.
- Circuitul de priză monofazică cu contact de protecție din „cabina de pompare ape uzate SP2”, cu cablu de cupru de tip CYYF 3x2,5 montat aparent. Priza va fi plasată în interiorul tabloului de distribuție TDsp2 pentru a limita accesul la ea numai persoanelor calificate
- Pompele submersibile cu tocător special pentru ape uzate menajere – cu cablurile originale al pompelor care fac parte din furnitura acestora și asigură gradul de protecție adecvat mediului;

Instalațiile electrice sunt de următoarele tipuri:

- Instalații de distribuție monofazice de uz general, constând din circuitul de iluminat local și circuitul de prize – pentru „stația de pompare ape uzate SP2”.
- instalații de putere monofazice – destinate alimentării pompei submersibile și a pompei de epuismet amplasată în „stația de pompare ape uzate SP2”

Circuitele de distribuție în interiorul stației de pompare SP1 – strada Stejarului– Oar se vor realiza din cabluri din cupru în montaj aparent pe elementele de construcție.

### **2.1. TABLOUL GENERAL DE DISTRIBUȚIE :**

**Tabloul de distribuție propus TDsp2** pentru stația de pompare ape uzate SP2 se va realiza sub forma unor dulapuri metalice cu grad minim de protecție IP 66.

---

Tabloul TDsp2 va conține toate elementele de comandă și protecție conform schemei electrice monofilare. Echiparea tablourilor se va efectua conform schemei monofilare, cu siguranțe automate (disjunctoare magnetotermice), separate și numerotate pe circuite, relee de protecție diferențială, întrerupătoare automate cu protecție diferențială, întrerupătoare manuale cu acționare din exterior și întreruptor general de sarcină cu siguranță înglobată, montate pe șinele de susținere corespunzătoare.

La nivelul tabloului electrice TDsp2 se va realiza borna generală a conductorului de protecție la care se vor racorda toate conductoarele de protecție; această bornă se va lega la borna de pământare prin piesa de separație.

Accesul circuitelor la tablouri se va face pe latura superioară, prin tuburi de protecție.

Accesul la bornele aparatelor de protecție și comandă se va limita prin montarea unui contrapanou care va constitui și suportul etichetelor inscripționate.

## **2.2. CIRCUITE DE ILUMINAT.**

Iluminatul local necesar în situații de intervenție sau revizii se va realiza cu o instalație portabilă alimentată la joasă tensiune prin intermediul unei prize bipolare de 24 V, în construcție etanșă.

Tensiunea joasă se va obține de la un transformator separator de 230/24V, 250W instalat în tabloul de distribuție.

Alimentarea circuitului de prize de 24 V se va face cu un cablu electric din cupru de tip CYY2x2,5 montat în pământ, respectiv aparent pe pereții cabinei de pompare.

La execuție se vor respecta prevederile normativului I7-2011.

Toate aparatele de conectare utilizate vor fi de tip etanș sau capsulat.

## **2.3. CIRCUITUL DE PRIZE :**

Pentru alimentarea unor scule portabile necesare în situații de intervenții, s-a prevăzut o priză de serviciu, monofazată, cu contact de protecție, alimentată la tensiunea rețelei (230V), plasată în interiorul tabloului de distribuție pentru a limita accesul la ea numai persoanelor calificate.

Instalația de distribuție se va realiza cu cabluri, în montaj aparent; la execuție se vor respecta prevederile normativului I7-2011.

## **3. INSTALAȚII ELECTRICE DE PUTERE ( FORȚĂ ) DIN STAȚIA DE POMPARE SP2:**

Pompa submersibilă cu tocător special pentru ape uzate menajere se va alimenta pe un circuit monofazat realizat din cablul original al pompei care face parte din furnitura acesteia și asigură gradul de protecție adecvat mediului AD 8 (submersibil) de către producător. Comanda regimului de pornire precum și protecția la suprasarcină și scurtcircuit a este asigurată de un modul de automatizare instalat în cabina de pompare, în montaj aparent.

Pentru legarea la pamant a echipamentelor din cabina de pompare SP1 se va utiliza o priza artificiala de pamant .

Protectia impotriva atingerilor directe fără intreruperea alimentării se face prin legarea la o centura interioara de pământ ( BEP) care se realizează din banda de OL-ZN 40x4 mm la care vor fi legate conductorul principal de protectie, părțile metalice



ale constructiei, partile metalice ale instalatiei( tablouri, carcasele motoarelor , țevile metalice ale instalațiilor hidraulice , etc.). Centura interioara de pământ se leagă la priza artificiala de pământ a clădirii. Racordarea la priza de pământ se va face prin intermediul unor cutii cu eclise de separație.

Priza de pământ se va realiza din electrozi de OL-Zn Ø2,5", 3 m lungime, uniți cu platbandă din OL-Zn 40x4mm.

#### **4. INSTALAȚII DE AUTOMATIZARE :**

Comanda automată a pompelor se va asigura prin intermediul unor tablouri de automatizare – TA1, TA2, carcasate cu grad de protecție minimă IP 66, asigurând protecție adecvată mediului umed, și asigură următoarele facilități:

- comanda unei pompe simple până la 4,0 kW
- posibilitatea selectării comenzii manual/automat
- protecție integrală a motorului la suprasarcină, scurtcircuit și funcționare în gol

Ca elemente de execuție suplimentare, el este prevăzut cu contacte libere pentru sisteme de alarmă și dispozitiv de semnalizare acustică.

Modulul de automatizare efectuează comanda de pornire/oprire a pompei în funcție de nivelul apei , având la bază semnalele furnizate de 2 traductoare de nivel submersibile. Traductoarele de nivel utilizate fac parte din furnitura automatului.

Automatul de comandă va fi montat în tabloul de distribuție TDsp2.

Toate echipamentele se vor fixa prin șuruburi sau dibluri metalice protejate anticoroziv.

Comanda pompei în funcție de nivelul apei se realizează prin intermediul unui presostat de 6 bari.

Valorile de reglaj ale elementelor de comandă se vor stabili împreună cu proiectantul instalației tehnologice, pe parcursul probei de funcționare de 72 ore; în acest sens, la terminarea lucrărilor de instalare, executantul va anunța proiectantul de specialitate.

#### **5. PROTECȚII PENTRU ASIGURAREA SECURITĂȚII :**

Se prevăd următoarele măsuri de protecție:

- Protecția împotriva șocurilor electrice
- Protecția împotriva efectelor termice
- Protecția împotriva supracurenților electrici
- Protecția împotriva supratensiunilor.

Protecția împotriva șocurilor electrice:

Protecția împotriva șocurilor electrice constă în aceea că:

- a) Părțile active periculoase nu trebuie să fie accesibile în condiții normale de funcționare. Aceasta se realizează prin protecția de bază.
- b) Părțile conductoare accesibile ce accidental ar ajunge sub tensiune să nu devină părți active periculoase în caz de defect. Aceasta se realizează prin „protecția la defect”.

Protecția de bază ( protecția împotriva atingerilor directe) se asigură prin izolația de bază a partilor active și prin bariere sau carcuse.

Protecția împotriva atingerilor directe se face prin izolarea partilor active, respectiv prin alegerea corespunzătoare a aparatelor electrice, a cablurilor de

alimentare și a tablourilor electrice astfel încât să nu existe izolații deteriorate sau carcase sparte sau deformată. Dacă se constată deteriorări ale izolației sau carcasmelor, acestea se remediază sau se înlocuiesc elementele degradate.

Protecția la defect ( protecția împotriva atingerilor indirecte) se asigură prin: întreruperea automată a alimentării.

Circuitele terminale, care au un curent nominal până la 32 A trebuie prevăzute cu dispozitive diferențiale de curent rezidual nominal de maximum 30 mA.

Măsurile de protecție împotriva atingerilor indirecte se iau deoarece există pericolul ca persoanele să intre simultan în contact cu o masă și un element conductor, între care poate să apară o diferență periculoasă ca urmare a unui defect.

Protecția împotriva atingerilor indirecte se realizează prin întreruperea automată a alimentării sau prin folosirea unor echipamente electrice cu izolație întărită.

Protecția prin întreruperea automată a alimentării se realizează prin prevederea pe fiecare circuit a câte unui disjuncteur diferențial astfel:

- pentru întreruptoare având curentul nominal de sarcină până la 63A, curentul nominal diferențial de funcționare trebuie să fie mai mic sau egal cu 30mA.
- pentru întreruptoare având curentul nominal de sarcină mai mare de 63A, curentul nominal diferențial de funcționare trebuie să fie mai mic sau egal cu 300mA.

Sistemul de protecție a utilizatorilor împotriva șocurilor electrice va fi cel de tip TN-C-S, cu conductor de protecție distribuit la toate aparatele de racordare prin al treilea conductor al circuitului, care va avea, obligatoriu, izolație de culoare galben/verde.

Borna conductorului de protecție, se va executa la nivelul tablourilor de distribuție și se va conecta la instalație de pământare.

Pentru reducerea riscurilor de incendiu și de explozie precum și a riscurilor de șoc electric pentru persoane, în interiorul spațiului de protejat trebuie să se execute legături de echipotențializare. Legătura pentru egalizarea potențialelor trebuie realizată între IEPT și elementele metalice în legătură cu pământul ce se găsesc în interiorul construcției de protejat sau în pereții ei ( conducte hidraulice, elemente metalice, armătura construcției, etc.).

Elementele de mai sus se leagă între ele și la bara de egalizare a potențialelor ( BEP) care se leagă la pământ.

Priza de pământ se va realiza din electrozi de OL-Zn Ø2,5", 3 m lungime, uniți cu platbandă din OL-Zn 40x4mm.

Înainte de racordarea instalației electrice, se vor efectua măsurători relative la rezistența de dispersie a prizei de pământ; valoarea acesteia trebuie să fie mai mică de 1 ohm, în caz contrar instalația de pământare se va extinde prin montarea de electrozi suplimentari. Rezultatele măsurătorii se vor consemna în proces verbal.

## **6. INSTALAȚIA DE PĂMÂNTARE**

Realizarea instalației de pământare se va face conform normativului I7-2011.

Stația de pompare se va dota cu o instalație de pământare destinată pentru instalația de protecție. Priza de pământ se vor realiza din electrozi verticali executați din țevă de oțel zincat cu diametrul de 2,5", conectați la bara de egalizare a

potențialelor realizată din platbandă de oțel zincat de 40x4 mm, la care se vor racorda toate masele metalice.

În situația în care instalația tehnologică include garnituri sau piese executate din mase plastice care alterează continuitatea electrică, acestea se vor șunta cu conductoare speciale (tresă din cupru echipat cu papuci), pentru asigurarea protecției împotriva șocurilor electrice. La instalația de pământare se va racorda și nulul distribuției electrice, la nivelul tabloului de distribuție TDsp2.

Înainte de racordarea instalației electrice, se vor efectua măsurători relative la rezistența de dispersie a prizei de pământ; valoarea acesteia trebuie să fie mai mică de 1  $\Omega$ . Rezultatele măsurătorii se vor consemna în proces verbal.

Premergător punerii sub tensiune, se va efectua măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ. Valoarea acesteia trebuie să fie mai mică de 1 $\Omega$ .

## **7. NIVELUL DE PERFORMANȚĂ A LUCRĂRILOR**

Conform Legii 10/1995 și Normativului C 56/2002, prin proiect au fost prevăzute următoarele exigențe privind calitatea lucrărilor:

### **7.1. REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE**

Rezistența mecanică și stabilitatea circuitelor electrice realizate cu conductori în montaj îngropat se asigură prin respectarea următoarelor prevederi a normativului I7-2011 :

- pozare directă pe elementele de construcție , fără afectarea structurii de rezistență a clădirii;
- fixarea pe toată lungimea instalațiilor prin acoperire cu tencuială;
- respectarea tehnologiilor de execuție, cu fixarea tuburilor de protecție și tragerea ulterioară a conductorilor, eliminând astfel tensiunile mecanice din conductoare;
- fixarea dozelor de derivație fără posibilitatea modificării de poziție;
- verificarea lipsei deteriorărilor de orice fel a materialelor și aparatelor.

### **7.2. SIGURANȚA LA FOC**

Această exigență se va asigura prin respectarea următoarelor măsuri de prevenire a incendiilor:

- utilizarea exclusivă a echipamentelor și materialelor omologate sau agrementate pe plan național
- cablurile prevăzute sunt cele de cupru, cu izolație PVC, de tipul CYAbY, CYYF, (STAS 8778/1-85), sau similare.
- utilizarea aparatului automate de protecție a circuitelor la suprasarcină și scurtcircuit.

### **7.3. SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE**

Îndeplinirea acestei exigențe implică două aspecte :

- Asigurarea funcționalității instalațiilor electrice în condiții limită (scurtcircuite, suprasarcină), fără deteriorarea aparatajelor sau materialelor cuprinse în aceste instalații. În acest sens, protecția instalațiilor se asigură prin utilizarea aparatajelor de protecție automate cu declanșatoare de suprasarcină termică și electromagnetică, cu capacitate de rupere de 6kA.

- Asigurarea protecției utilizatorilor împotriva șocurilor electrice prin atingere directă și/sau indirectă se realizează prin utilizarea aparatelor de protecție adecvate mediului în care sunt instalate, utilizarea protecțiilor cu întreruptoare diferențiale cu reglaj la 30 mA, legarea la conductorul de protecție conform prevederilor normativului I7/2011.

## **8. ÎNȚREȚINERE ȘI REPARAȚII**

Instalațiile electrice nu necesită măsuri speciale de întreținere sau reparații.

## **9. CONDIȚII DE RECEPȚIE**

Beneficiarul va lua măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/95 cu completările ulterioare privind calitatea lucrărilor de construcții - montaj și recepția respectivelor lucrări, încredințând executarea lucrărilor unor firme specializate și atestate pentru categoriile respective de lucrări, și va parcurge etapele prevăzute în programul de urmărire a calității lucrărilor de construcții - montaj.

Orice modificare survenită pe parcursul realizării lucrării la execuție va fi adusă la cunoștința proiectantului pentru stabilirea soluțiilor în conformitate cu normativele în vigoare.

Se vor verifica documentele înaintate de constructor prin dirigințele de șantier, care certifică parcurgerea etapelor consemnate în programul de verificare a calității execuției.

Procesul verbal de verificare a instalației electrice întocmit cu ocazia recepției preliminare trebuie să cuprindă:

- data efectuării verificării
- funcția
- calitatea și numele persoanei care a efectuat verificarea
- observații privind înlăturarea defectelor constatate
- declarația de conformitate a executantului

## **10. URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INVESTIȚIEI**

Conform legii 10/1995, beneficiarul va asigura durabilitatea, atât a siguranței în exploatare, cât și a funcționalității instalațiilor electrice, la parametri proiectați. În acest scop se va urmări comportarea în timp a investiției prin asigurarea supravegherii curente a stării tehnice a instalațiilor electrice.

Supravegherea curentă a stării tehnice are caracter permanent, și are ca scop depistarea și semnalizarea, în fază incipientă, a situațiilor care periclitează durabilitatea și siguranța în exploatare, în vederea aplicării în timp util a măsurilor de intervenție necesare.

Investigarea stării tehnice a instalațiilor electrice cade în sarcina beneficiarului, se face în 2 moduri, prin examinare directă și examinare cu mijloace de măsurare specifice, și vizează următoarele aspecte:

1. examinare directă:
  - verificarea stării aparatelor de comutare și conectare (întreruptoare, prize) - cu periodicitate de 6 luni.  
remediere: înlocuirea aparatelor defecte
  - verificarea tablourilor de distribuție - cu periodicitate de 6 luni. Se vor înlătura depunerile de praf, se va verifica strângerea șuruburilor și se vor inspecta aparatele

electrice cu piese mobile (întreruptoare, rele); de asemenea se vor căuta urme de supraîncălziri locale manifestate prin carbonizare locală a izolației conductoarelor, decolorarea suprafețelor metalice sau afumarea lor datorată scînteierilor repetate. În aceste situații se vor depista cauzele generatoare a acestor fenomene și se vor înlătura. remediere: aparatele defecte se vor înlocui.

2. examinare cu mijloace de măsurare specifice:

- verificarea rezistenței de dispersie a instalației de pământare - cu periodicitate de 2 ani, conform normativului PE116 – se va redacta buletinul de măsurări aferent.
- verificarea continuității conductorului nulului de protecție prin măsurarea potențialului la bornele respective ale aparatelor de conectare (prize) și la masele metalice racordate (carcase tablouri, corp de iluminat exterior) și măsurarea rezistenței conductoarelor de protecție - cu periodicitate de 12 luni.

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

Întreținerea aparaturii de comandă și automatizare se va efectua de către personal calificat și autorizat conform prevederilor producătorului specificate în cărțile tehnice ale utilajelor.

Toate operațiile de întreținere se vor însoți de actele care atestă lucrările efectuate și se vor anexa la Cartea tehnică a construcției

## **11. MĂSURI ȘI INSTRUCȚIUNI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCA ȘI P.S.I.**

În vederea eliminării pericolelor de electrocutare a personalului de execuție și exploatare a instalațiilor electrice de lumină și forță, prin proiect se prevăd următoarele măsuri :

1. Părțile metalice ale instalațiilor electrice (carcase, suportți, etc.), care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental pot ajunge sub tensiune ca urmare a unor defecte de izolație, se leagă electric la conductorul de protecție.

2. Carcasele metalice ale corpurilor de iluminat se vor lega la conductorul de protecție prin al 3-lea conductor din cablul cu 3 conductoare, conductoare care la celălalt capăt se leagă la bara de protecție a tabloului.

3. Cu ocazia reviziilor și reparațiilor instalațiilor electrice, personalul de specialitate respectivă va avea grijă să verifice starea legăturilor de protecție la nul și la instalația de pământare, luând măsuri imediate de remediere în cazul constatării defecțiunilor.

4. La operațiunile de montaj, probe și puneri în funcțiune a instalațiilor electrice se vor respecta cu strictețe prevederile normelor generale de protecția muncii și normele de profil.

5. Pentru cazul când lucrările se vor executa în instalații fără întreruperea totală a tensiunii, se va proceda la delimitarea materială de protecție a zonei de lucru sau se vor respecta normele privitoare la distanța de apropiere față de instalațiile sub tensiune cu utilizarea mijloacelor de protecție prevăzute pentru acest caz în norme.

6. Utilizarea plăcuțelor avertizoare și a echipamentelor de protecția muncii specific electrice (platforme electroizolante, etc.) este absolut obligatorie în cazul intervențiilor la instalațiile care ar putea fi puse sub tensiune pe perioada intervențiilor respective.

7. Toate lucrările de montaj ale instalațiilor electrice se vor executa numai de muncitori care au calificarea tehnică corespunzătoare și instructajul de protecția



**SC SPaKK GROUP SRL**

0744-871048;0742-512559;0261-710050  
www.spakk.ro /office@spakk.ro  
Satu Mare, 440037, jud. Satu Mare  
str. Tudor Vladimirescu ,Nr.1 ,Ap .0



muncii pentru locul de muncă respectiv. Acest instructaj va fi consemnat în fișa individuală de instruire.

8. Prezentele măsuri și instrucțiuni de protecția muncii și PSI nu absolvă executantul și beneficiarul de responsabilitate în luarea tuturor măsurilor pentru protecția muncii și PSI la executarea instalațiilor electrice.

9. La execuția și exploatarea instalației electrice proiectate se vor respecta prevederile normelor de protecția muncii pentru instalații electrice, indicativ PE 119.

## **11. DISPOZITII GENERALE**

Furniturile folosite in proiect vor fi insotite de o declaratie de conformitate prin care producatorul ori reprezentantul sau autorizat stabilit in Romania sau intr-un stat membru al Uniunii Europene, asigura si declara ca respectivele echipamente si materiale satisfac cerintele de securitate care sunt aplicabile ( conform HG nr. 457 din 18 aprilie 2003 ANEXA 4).

Solutiile adoptate in proiect respecta exigentele de calitate cerute de Legea 10/1995.

ÎNTOCMIT:

ing. Buchman Viorica

ANRE nr. autorizare 201913501/08.05.2019



**Proiect nr. 353/2019**

**Faza : P.T.**

EXTINDEREA REȚELOR DE APĂ ȘI  
CANALIZARE ÎN COMUNA VETIS,  
JUD. SATU MARE  
**STRADA STEJARULUI – OAR**

**INSTALATII ELECTRICE – STATIA DE POMPARE**

**ANEXA NR. 1**

## **BREVIAR DE CALCUL**

### **1. Alegerea secțiunii conductoarelor**

Secțiunea conductoarelor active trebuie determinate pentru funcționarea normală ( regim permanent sau intermitent, în funcție de regimul de lucru al receptoarelor) și pentru condiții de defect în funcție de :

Sarcina admisibilă;

- Temperatura maximă admisibilă;
- Sistemul de pozare;

Solicitări termice susceptibile să apară datorită curenților de punere la pământ și scurtcircuit;

- Alte solicitări mecanice la care pot fi supuse conductoarele;

Valoarea maximă a impedanței care permite asigurarea funcționării protecției împotriva defectelor și scurtcircuitelor.

1.1. Secțiunea conductoarelor se alege din condiția:  $I_c \leq I'z$

Unde:

$I_c$  = curentul de calcul;

$I'z$  = curentul maxim admisibil corectat ( în funcție de temperatura mediului ambiant, sistem de pozare, natura conductoarelor și izolației) al secțiunii în regimul de funcționare.

1.2. Secțiunea se verifică :

- La stabilitatea termică datorată curentului de scurtcircuit , potrivit prevederilor cuprinse în reglementările tehnice specifice referitoare la dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit.
- La căderea de tensiune.

1.3. Secțiunea conductorului neutru (N) , dacă există, trebuie să fie egală cu secțiunea conductoarelor de fază în următoarele cazuri:

- În circuitele monofazice cu două conductoare, indiferent de secțiunea conductoarelor;
- În circuitele polifazate ale unor conductoare de fază cu o secțiune mai mică sau egală cu 16 mmp cupru sau 25 mmp aluminiu;
- În circuitele trifazate care ar putea fi parcurse de curenți având armonici de rangul 3 și multiplu de 3 cu nivelul cuprins între 15% și 33% ( acest nivel de



armonici se poate întâlni, de exemplu, în circuitele de alimentare pentru iluminat cu lămpi cu descărcări și fluorescente );

- În funcționare normală nu este asigurată echilibrarea între faze și neutru ( de exemplu tablourile de iluminat și prize ).

1.4. În circuitele polifazate unde conductoarele de fază cu secțiunea mai mare de 16 mmp cupru , secțiunea conductorului neutru poate fi mai mică decât a conductoarelor de fază dacă sunt îndeplinite condițiile:

- Sarcina transportă prin circuit în serviciu normal este repartizată echilibrat pe faze și nivelul armonicilor de rangul 3 și multiplu de 3 nu depășesc 15 % în conductorul de fază;
- Conductorul neutru este protejat contra supracurenților.

Secțiunea conductorului neutru nu poate fi mai mică decât cea prevăzută în anexa 5.32 din I07/2011.

### 1.a. Coloana de alimentare a tabloului TDsp2:

$$P_a = 6 \text{ kW}$$
$$I_c = 11,36 \text{ A}$$

Se alege 1 cablu cupru trifazat cu izolația PVC de 5x6 mmp mmp pozat în pământ. ( $I_c = 56\text{A}$ ).

Determinarea curenților admisibili ai cablurilor în funcție de modul de pozare:

- Sistem de pozare :
  - Pozare în pământ la adâncimea de 0,7m, temperatura sol 30°C și o rezistență termică specifică 1 Km/W,
  - Grad de încărcare circuit 0,85

$$I_z = 56\text{A} \text{ (anexa 5.22– I07/2011) pentru cablu cupru trifazat CYAbY 5x6}$$

$$I'_z = I_z * f_1 * f_2$$

$$f_1 = 0,80 \text{ ( anexa 5.23 )}$$

$$f_2 = 0,78 \text{ ( anexa 5.25 )}$$

$$I'_z = I_z * f_1 * f_2 = 56 * 0,80 * 0,78 = 34,94 \text{ A}$$

Intocmit : Ing. Buchman Viorica  
ANRE nr. autorizare 201913501/08.05.2019





**Proiect nr. 353/2019**

**Faza : P.T.**

EXTINDEREA REȚELOR DE APĂ ȘI  
CANALIZARE ÎN COMUNA VETIS,  
JUD. SATU MARE  
**STRADA STEJARULUI – OAR**

**INSTALATII ELECTRICE**

**ANEXA NR. 2**

**BREVIAR DE CALCUL**

**CALCULUL PRIZEI DE PĂMÂNT**

Dimensionarea prizei de pământ s-a făcut conform Normativului I7-2011.

Priza de pământ propusă se va executa din conductori verticali ( țevă din oțel zincat  $\Phi 2 \frac{1}{2}$  ") și conductor de legătură din bandă de oțel zincat 40x4mm.

Priza de pământ va avea o rezistență de dispersie de maxim 4  $\Omega$ .

➤ Calculul numărului de electrozi :

Numărul de electrozi se determină ținând seama de:

1. rezistența de dispersie a unui singur electrod;
2. rezistența de dispersie maximă admisă pentru instalația respectivă de legare la pământ;
3. coeficientul de utilizare în comun a electrozilor care formează instalația.

1. Rezistența de dispersie a unui singur electrod vertical:

$$r_{pv} = 0,366 \frac{\rho}{l} \lg \frac{3l}{d} \quad [\Omega]$$

În care :

$r_{pv}$  - rezistența de dispersie a prizei simple verticale având partea superioară la nivelul suprafeței solului, în ohmi;

$\rho_s$  - rezistivitatea de calcul a solului, în ohmmetri;  $\rho_s = 80 \Omega m$

$l$  - lungimea electrodului, în metri;  $l = 3m$

$d$  - diametrul exterior al țevii, în metri;  $d = 0,0625m$

$$r_{pv} = 0,366 \frac{80}{3} \lg \frac{3 \cdot 3}{0,0625} = 21,066 \Omega$$

2. Rezistența de dispersie maximă admisă pentru instalația respectivă de legare la pământ;

$$R_{d,max,adm.} \leq 4 \Omega \quad (\text{În calcul } R_d = 3,95 \Omega)$$

$$R_{pv} = \frac{r_{pv}}{u_v \cdot n_v} \quad [\Omega]$$

3. coeficientul de utilizare în comun a electrozilor care formează instalația.

Conf. Normativului I7-2011,  $u_v = 0,85$

Numărul de electrozi verticali :

$$n_v = \frac{r_{pv}}{u_v \cdot R_{d,v}} = \frac{21,066}{0,85 \cdot 3,95} = 6,27 \quad [\text{buc}]$$

$n_v = 7$  buc

Distanța între electrozii verticali:

$a = (1...3) l$      $l$  - lungimea electrodului, în metri;  $l=3\text{m}$

ÎNTOCMIT :  
Ing. Buchman Viorica  
ANRE nr. autorizare 201913501/08.05.2019



**Proiect nr. 353/2019**

**Faza : P.T.**

EXTINDEREA REȚELOR DE APĂ ȘI  
CANALIZARE ÎN COMUNA VETIS,  
JUD. SATU MARE  
**STRADA STEJARULUI – OAR**

**INSTALATII ELECTRICE – STATIA DE POMPARE**

## **CAIET DE SARCINI**

**Privind instalații electrice la  
stația de pompare ape uzate SP2 str. Stejarului - Oar**

### 1.GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiții generale pentru execuția lucrărilor de instalații electrice de lumină și forță , și de legare la pământ , în condiții de respectare a cerințelor de calitate.

### 2. OBIECTUL LUCRĂRII:

Denumire : Extinderea rețelelor de apă și canalizare în comuna Vetis, jud. Satu Mare  
Strada Stejarului – Oar – Stația de pompare SP2

Beneficiarul lucrării : Comuna Vetis, jud. Satu Mare

Obiectul lucrării îl constituie realizarea instalațiilor electrice la stația de pompare SP1 amplasată pe rețelele de canalizare de pe strada Stejarului - localitatea Oar , comuna Vetis, jud. Satu Mare.

În conformitate cu prevederile din Legea nr. 10/1995; H.G. nr. 925/1995 îndrumătorului privind aplicarea prevederilor H.G. NR. 925/1995 aprobat prin ordinul M.L.P.A.T. nr. 77/N/28.10.1996: - Proiectul de instalații electrice va fi semnat de instalator atestat pentru cerințele de calitate: A,B,C,D,E,F.

### 3. GENERALITĂȚI – BAZA DE PROIECTARE ȘI LIMITA DE PROIECT

Baza de proiectare pentru soluțiile de dimensionare a instalațiilor electrice:

- datele de temă .
- Planurile de arhitectură și construcții care definesc clădirile alimentate;
- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor - I 7/2011;
- Date furnizate de producători de materiale și echipamente;

Date și informații privind sursa de alimentare electrică cu parametrii caracteristici.

---

#### 4. SOLUȚIA PROIECTULUI:

Proiectantul va prezenta planurile stației de pompare ape uzate SP2 strada Stejarului – Oar, com. Vetiş , jud. Satu Mare cu marcarea pozițiilor de montaj a prizei bipolare 24V, pompelor submersibile cu tocător pentru ape uzate, tabloului electric, precum și schema electrică monofilară și punctul de vedere privind soluția de principiu recomandată a fi utilizată.

Instalația electrică interioară se va realiza cu prize 24V etanșe, prize cu contact de protecție etanșe , cabluri de tip CYYF, CYAbY, tuburi de protecție de tip „tub pvc 2.2.2.1”, tablou electric echipat cu siguranțe automate și dispozitive de protecție diferențiale, etc.

Documentația pentru exploatarea instalațiilor electrice interioare trebuie să corespundă normativelor in vigoare.

Conform acestuia, va trebui ca în documentația de exploatare să fie cuprinse:

- cărțile și fișele tehnice ale echipamentelor;
- scheme de montaj și de principiu,
- instrucțiuni tehnice de exploatare;
- instrucțiuni ale diverșilor producători de materiale și echipamente;
- avize și autorizații de funcționare.

#### 5. ELEMENTELE COMPONENTE ALE INSTALAȚIEI :

- instalație electrică de iluminat local
- instalație electrică de prize
- instalație electrică de putere ( forță)

#### 6. CERINȚELE DE CALITATE, PROPRIETĂȚI FIZICE, CHIMICE ȘI DE ASPECT PENTRU MATERIALELE, APARATELE ȘI AGREGATELE COMPONENTE ALE INSTALAȚIEI:

##### Cerintele de calitate:

Cerințele de calitate sunt în conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcții și pentru instalațiile electrice și se referă la :

- materialele folosite în instalațiile electrice să fie omologate și să respecte standardele europene;
- legăturile în cleme să fie bine strânse, legăturile în doze să fie bine cositorite, etc.;
- rezistența la eforturi în exploatare ( șocuri, tasări ale elementelor de construcție, etc.)
- protecție antiseismică;

##### Siguranța în exploatare:

- eliminarea pericolului de explozie, instalațiile electrice se vor realiza conform normativului NP099-2004;
  - gradul de asigurare al consumatorului la întreruperile accidentale ale furnizării energiei electrice ( surse de rezervă: grup electrogen);
  - protecția utilizatorilor prin materiale specifice de protecție a instalațiilor electrice ( covoare de cauciuc, mănuși și cizme electroizolante, etc.);
  - securitatea instalațiilor și a încăperilor cu aparatură electrică împotriva tentativelor de intruziune a oamenilor neavizați și a animalelor.
-

## 7. ORDINEA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR, CONDIȚIILE TEHNICE DE EXECUȚIE ȘI MONTAJ ( INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ) PENTRU ELEMENTELE COMPONENTE ALE INSTALAȚIEI

### 7.1 MATERIALE ȘI ECHIPAMENTE:

- Priză monofazică cu contact de protecție, etanș
- Priză bipolară de 24 V, etanș
- Tablou electric echipat conform schemei electrice monofilare.
- Cabluri de cupru de tip CYZF, CYAbY în montaj aparent sau protejați în tuburi PVC2.2.2.1.
- Cablu de cupru de tip CYAbY montat îngropat în pământ
- Electrozi din oțel-zincat D=2 ½ " , L=3m
- Bandă OL-ZN 40x4mm, bandă OL-ZN 25x4mm.

### 7.2. ACCESORII:

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

Aparatura, tabloul electric vor avea asigurate accesoriile odată cu livrarea acestora de către furnizori.

La traversarea prin pereți sau planșee a tuburilor de protecție se va face închiderea și etanșarea golurilor cu ciment sau ipsos.

### 7.3. MATERIALE DE ETANȘARE :

Traversarea prin pereți sau planșee se va face numai prin tuburi de protecție. Golurile din elementele de zidărie se vor etanșa cu ipsos. După tragerea cablurilor, tuburile de protecție se vor închide cu mase de etanșare corespunzătoare pentru realizarea unui grad de rezistență la foc echivalentă cu cea a elementului traversat.

### 7.4. CABLARE

#### 7.4.1. GENERALITĂȚI:

Cablurile și conductorii vor fi obligatoriu din cupru și vor fi furnizate de către un producător aprobat și unde va fi posibil se va folosi un singur producător pentru toate cablurile și conductorii. Fiecare tambur sau colac de cabluri va fi însoțit de un certificat referitor la numele fabricantului, clasa cablului, rezulate și date ale testelor. Cablurile fabricate cu mai mult de 12 luni înainte de furnizare nu vor fi acceptate. Toate cablurile vor fi furnizate cu terminații de cablu etanșe. În cazul în care un cablu este tăiat de pe un tambur, ambele capete vor fi imediat etanșeizate pentru a preveni intrarea umezelii. Cablurile nu vor fi transportate spre șantier în colaci desfăcuți dar un număr de cabluri de lungime mică pot fi transportate cu același tambur. Antreprenorul va fi responsabil în totalitate de achiziționarea și/ sau costurile tuturor tamburilor de cabluri.

Antreprenorul va înainta un plan al cablurilor referitor la: aprobare, dimensiuni detaliate, mărimi, lungimi, metode de instalare și funcționare ale tuturor cablurilor individuale.

Cablurile și conductoarele vor fi adecvate clasei de curent transportate în condiții normale și de scurtcircuit la tensiunile specificate. Când se calculează clasa și secțiunea transversală a cablurilor și conductoarelor, următorii factori vor fi luați în

considerare:

- Căderea de tensiune maximă admisă la pornire și în funcționarea de durată;
- Densitatea de curent pentru regimul nominal și la pornire;
- Tipul și amplitudinea suprasarcinii;
- Nivelul și durata scurtcircuitului funcție de relele protecției circuitului și a siguranțelor;
- Setarea la supracurent a releelor;
- Lungimea traseului, tipul de pozare, numărul de cabluri, temperatura ambientală.

Cablurile care vor îndeplini cerințele standardelor BS, IEC, sau a standardelor echivalente aprobate, vor fi acceptate, dovedind că toate cablurile furnizate pentru o tensiune de operare specifică sunt supuse aceluiași standard național. Fiecare cablu va fi în concordanță cu standardul conform aplicației. Standardele specificate în următoarele clauze vor indica tipul de cablu ce trebuie folosit în proiectare. În cazul în care Antreprenorul dorește să folosească cabluri supuse unui standard alternativ atunci vor fi înaintate Inginerului pentru aprobare detalii ale capacității de transport, factorii de subregim etc.

#### 7.4.2. CABLURILE DE JOASĂ TENSIUNE

Cablurile vor fi conforme cu ultimele standarde: XLPE/ SWA/ PVC – articulație densitate joasă, izolație polietilenă, conductor de cupru multifilar, stratificație PVC extrudat, armatură de fire din oțel galvanizat sau manta de oțel, manta totală din PVC negru inhibitor de flacără, valabile pentru a fi folosite la sistemul de legare la pământ pentru tensiunea specifică de 0.6/1kV și până la 1.9/3.3kV, după cum e specificat. Temperatura conductorului nu va crește peste 250°C în cazul operării continue.

Cablurile vor fi conforme cu ultimele standarde: PVC/ SWA/ PVC – izolație PVC, stratificație PVC extrudat, armatură din fire de oțel galvanizat sau manta de oțel, manta totală din PVC negru inhibitor de flacără, valabile pentru a fi folosite la sistemul de legare la pământ pentru tensiunea specifică de 0.6/1kV. Temperatura conductorului nu va crește peste 70°C în cazul operării continue.

#### 7.2. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE:

Livrarea, achiziționarea, transportul și depozitarea materialelor, aparaturii și a echipamentelor electrice se va face cu grijă pentru a nu fi deteriorate sau a nu se afecta gradul de izolație electrică asigurat de către producător. Corpurile de iluminat, întrerupătoarele și prizele vor fi transportate și depozitate în ambalajele asigurate de către furnizor. Depozitarea se va face în spații închise, ferite de intemperii.

#### 8. CONDIȚII DE EXECUȚIE :

Premergător lucrărilor de execuție, beneficiarul va solicita AVIZUL DE RACORDARE PENTRU SPOR DE PUTERE din partea furnizorului de energie, și îl va prezenta executantului.

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

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

Lucrările în instalațiile electrice în exploatare se vor executa conform Normativului I7-2011 – în baza următoarelor aprobări:

- autorizație de lucru;
- instrucțiuni tehnice interne de protecția, siguranța și igiena muncii;
- atribuțiuni de serviciu;
- dispoziții verbale și procese verbale.

### 7.3. EXECUȚIA LUCRĂRILOR :

#### 7.3.1. OPERAȚIUNI PREGĂTITOARE :

Înainte de realizarea instalației electrice noi se vor face :

- Marcarea locurilor de amplasare a corpului de iluminat, întrerupătorului, prizelor, tabloului.
- Trasarea circuitelor electrice proiectate.

#### 7.3.2. INSTALARE

##### 7.3.2.1. Generalități

- Cablurile cu manta din PVC și armatură metalică de oțel pot fi instalate în toate amplasamentele inclusiv să fie îngropate direct în pământ, protejate în conducte subterane sau montate direct la suprafață ori în canale de cabluri ne-acoperite.
- În situația în care vor fi pozate mai multe cabluri în același canal, sanț sau conductă va trebui să se țină cont de încălzirea lor deci implicit încărcarea maximă de curent. Intersecțiile vor trebui evitate pe cât de mult posibil. Cablurile de curenți mari și tensiuni peste 24V (de ex: cele care transportă mai mult de 50A), și cablurile de semnalizare vor fi pozate separat pentru a minimaliza interferențele cu respectarea lui I7-2011 și I18.
- Accesul cablurilor într-un echipament se va face prin același loc, de preferabil din aceeași direcție. Nu se admit intrări/ plecări la același tablou electric și pe sus și pe jos, ci numai printr-un singur loc.
- La pozare cablurile vor fi complete cu toate accesoriile, suportți, scoabe, cleme, canale, scări, șuruburi, piulițe, șaibe, pachete, piese de trecere, nisip, capace de beton, bandă de marcat și etichete de marcat traseul.
- Pentru semnalizarea traseului subteran se va utiliza o bandă de marcat ce va fi plasată în pământ deasupra cablurilor pozate direct pe pământ sau în conducte. Banda va avea lățimea de 150mm, și se va amplasa la 0,3m de suprafața terenului.
- Se vor evita prelungirile cablurilor iar acolo unde este cazul vor fi instalate mufe de prelungire cu aprobarea primită de la Inginer.
- Traseele de cabluri interioare vor fi realizate cu cabluri de cupru izolate în PVC instalate aparent sau în canale ce vor fi fixate de perete sau structurile metalice.
- Pentru instalațiile de iluminat dimensiunea conductorului de cupru nu va fi mai mică de 1,5 mm<sup>2</sup> iar pentru circuitele de priză dimensiunea conductorului de cupru nu va fi mai mică de 2,5 mm<sup>2</sup>.

##### 7.3.2.2. Suporturile de cablu

- Jgheburile (paturile) de cabluri vor fi sprijinite la intervale prevăzute în normativul I7-2011. Clemele de prindere a cablurilor vor fi instalate la distanțele recomandate de către producător.



- Traseele singulare de cabluri armate cu izolație și manta din PVC vor fi sprijinite numai cu coliere din PVC. Traseele multiple de cabluri armate cu izolație și manta din PVC vor fi fixate în jgheaburi sau paturi de cabluri sprijinite cu elemente de reazem din metal galvanizat la cald.

- Cablurile izolate cu PVC dar nearmate vor fi instalate în tuburi/ țevi de protecție sau în canale/ jgheaburi de cabluri.

#### 7.3.2.3. Rețele electrice subterane - Cabluri îngropate

- Cablurile în pământ vor fi pozate șerpuit în șanț pe un strat de pământ sau nisip, și acoperite cu pământ cernut (granulație maximă 2 mm) sau nisip (conform proiectului), cu grosimea totală de la fundul șanțului până la stratul avertizator și cu protecție din plăci speciale, benzi cu inscripție avertizoare, (conform proiectului), de cel puțin 20 cm. Umplutura se va realiza cu pământul rezultat din săpătura.

- Șanțurile pentru pozarea cablurilor vor fi de adâncime 0,8m dar pot varia în funcție de prezenta altor cabluri sau utilități. Pozarea cablurilor la adâncimi excesive nu va fi acceptată, cu excepția cazurilor când nu se poate altfel, cablurile nu vor fi pozate sub conducte.

- Înainte de pozarea cablurilor fundul șanțurilor va fi curățat de pietre ascuțite sau alte obstacole și va fi acoperit cu nisip sau pământ sortat fin și compactat pe o adâncime de 50 mm.

- Cablurile vor fi roluite de pe tambur într-o asemenea manieră încât să fie evitate bucele sau încovoierea, și se vor lua măsuri de precauție în cazul pozării sau a tragerii prin piesele de trecere pentru evitarea afectării armăturii prin trecerea peste obstacole ascuțite, colțuri sau pietre. Cablurile trase fie de mașini, fie manual vor fi trase folosind role pentru a preveni contactul dintre cablu și pământ. Cablurile vor fi conduse sinuos în șanț pentru a evita tensiunile din cabluri din momentul acoperirii cu umplutura de pământ sau a unei așezări ulterioare. După pozare, cablurile vor fi acoperite cu minimum 100mm de nisip compactat sau pământ cernut. Deasupra cablurilor, la o distanță de 0,3m de cota terenului se va poza o bandă de marcare.

#### 7.3.2.4. Tuburile (țevile) de protecție a cablurilor

- Pentru protecția cablurilor pozate în șanț în pământ, tuburile furnizate conform contractului vor fi de obicei riflante din PVC sau PP cu etanșări de capăt realizate cu inele de cauciuc și vor avea diametrul minim de 100 mm. Tuburile (țevile) de protecție a cablurilor vor fi prevăzute cu fire de tragere din nylon (min 1 kN). Firele de tragere vor fi rămâne în tub (țeavă) după instalarea cablurilor.

- În locurile unde intră în clădiri sau în căminele de tragere, sau unde capătul este vizibil, tuburile (țevile) de protecție a cablurilor, după terminarea lucrărilor vor fi etanșate la ambele capete folosind spumă poliuretanică impermeabilă la apă, gaze sau dăunători. Lungimea dopului de spumă va fi de cel puțin 300 mm.

- Capătul tubului (țevii) va fi încastrat în beton pe toate părțile pe o lungime de 150mm.

#### 7.3.2.5. Identificarea cablurilor

- La capătul fiecărui cablu, într-o poziție uniformă și vizibilă, se va fixa de cablu o etichetă (marcă) conform jurnalului de cabluri ce va indica numărul și traseul cablului, numărul și dimensiunea conductoarelor. Etichetele vor fi făcute din fișii de alama, aluminiu, plumb sau cupru, inscripționate și susținute de fire rezistente la rugină sau coroziune, firele de legătură fiind trecute prin două găuri fixe, câte una la fiecare



capăt al etichetei. Dacă mufa cablului nu este în mod normal vizibilă, atunci eticheta va fi fixată înăuntru tabloului prin șuruburi.

- Cele trei faze dintr-un cablu vor fi identificate prin L1, L2 și L3 sau colorate în roșu, albastru și maro astfel încât înșiruirea secvențială a celor trei faze să se pastreze de-a lungul întregului sistem.

- În cazul instalațiilor rotative unde pentru a obține direcția de rotație necesară nu este posibilă conectarea conductoarelor fazelor înspre terminațiile identificate ca potrivite, se vor prevedea manșoane suplimentare pe conductoare pentru a asigura identificarea corectă la finalul conexiunii.

- Cablurile de comandă vor avea conductoarele identificate individual prin intermediul unor manșoane permanente ce poartă același număr la ambele capete.

- Identificarea conductoarelor va putea avea loc în fiecare punct al capetelor terminale folosind un sistem aprobat de manșoane marcate. Dimensiunea manșoanelor marcate va fi astfel încât să poată fi adaptată tuturor diametrelor conductoarelor, inclusiv izolația. Numerotarea trebuie citită de la exteriorul capetelor terminale ale tuturor conductoarelor. Fiecare cablu și conductor vor avea aceeași marcă la ambele capete ale cablului și conductorului respectiv.

- La alegerea și pozarea cablurilor electrice trebuie să se țină seama de instrucțiunile producătorului, de prevederile specifice pentru clădiri din normativul I07-2011 și de normativul NTE007/08/00.

### 7.3.5. INSTALAȚII DE LEGARE LA PĂMÂNT

#### 7.3.5.1. GENERALITĂȚI

- Instalația de împământare va trebui să corespundă cerințelor ultimului SR EN 61140, SR HD 60364-4-41 (CEI 60364-4-41), SR HD 60364-5-54 (CEI 60364-5-54), SR EN 50164-2, STAS 12604/4,5 și Normativului I 20. Antreprenorul va fi responsabil de obținerea și îndeplinirea cerințelor distribuitorului local de energie electrică referitoare la împământare.

- Lucrările metalice ale tuturor obiectelor stației, punctele de nul ale sistemului electric, ecranele cablurilor de comandă și forță, părțile metalice exterioare ale stației electrice, incluzând lucrările metalice structurale, conducte, garduri și porți vor fi legate la instalația de împământare.

- Continuitatea împământării în zonele ce nu aparțin stației electrice va fi în mod normal realizată la fața metalelor, flanșelor conductelor, articulațiilor metalice și a dispozitivelor de fixare metalice. Cleme ale împământării legate la secțiunile conductelor vor fi furnizate în zonele în care rezistența pământului este mare sau există pericol de coroziune sau similar, ceea ce poate conduce la viitoare creșteri ale rezistenței și efecte asupra continuității împământării.

- Antreprenorul va obține toate aprobările necesare înainte de conectarea alimentării cu energie electrică.

#### 7.3.5.2. ELECTROZII PRIZEI DE PĂMÂNT

- Electrozii prizei de pământ vor fi produse de firmă tip OI-Zn și vor fi introduși în pământ la o adâncime de cel puțin 2400 mm printr-o metodă aprobată de către producătorul electrozilor.

- Electrozii prizei de pământ vor fi executați dintr-un material adecvat care garantează o rezistență de valoare scăzută și o durată mare de viață. Electrozii de cupru nu vor fi folosiți în zone cu protecție catodică.

- Dacă condițiile solului nu permit utilizarea electrozilor verticali, se poate folosi o configurație în formă de grilă (electrozi orizontali), alcătuită din platbandă de cupru de minim 15 mm x 4 mm îngropată orizontal. Platbanda se va poza în șanț la o adâncime de minim 600 mm.

### 7.3.5.3. CONDUCTOARE DE LEGARE LA PĂMÂNT

- Instalația de legare la pământ va fi formată dintr-un inel principal de legare la pământ cu ramuri de interconectare la echipamentele și structurile care vor fi legate la pământ. Conexiunile la instalația de legare la pământ vor fi realizate cu conductoare multifilare din cupru cu izolație din PVC de culoare verde/ galben.

- Piesele pentru instalațiile de protecție prin legare la pământ vor corespunde STAS 4102.

- Pentru conectarea conductoarelor de legare la pământ se vor utiliza conectori de capăt (papuci) asamblați prin sertizare/ presare. Interconexiunile dintre conductoarele de împământare vor fi realizate cu conectori de ramură de tip compresiune sau vor fi sudate prin procedeu Cadwell. Toate părțile libere ale conductoarelor de legare la pământ montate îngropat vor fi protejate în mod corespunzător împotriva contactului direct cu solul, astfel încât să se prevină coroziunea electrochimică a acestora.

- Inelul principal de legare la pământ va avea o secțiune transversală capabilă să îi permită să funcționeze ca un conductor de protecție pentru fiecare echipament și instalație conectate la acesta. În punctul de racordare, acesta va fi conectat solid la racordul instalației exterioare de legare la pământ sau la terminalul de legare la pământ al șantierului.

- Se va realiza o zonă echipotențială pentru întreaga „cabină de pompare puț forat” care să includă structurile din oțel ale clădirii (prize naturale de împământare) și instalațiile artificiale de împământare.

- Legăturile dintre elementele metalice exterioare și structurile metalice de sprijin ale instalațiilor și echipamentelor vor fi conectate, de asemenea, la acest conductor principal extins de legare la pământ.

- Conductoarele de legătură dintre instalațiile electrice și echipamente și conductorul principal de legare la pământ vor fi considerate, acolo unde este cazul, ca fiind conductoare de protecție, așa cum este descris în IEC 60364.

- Armăturile și bandajele cablurilor nu pot fi utilizate drept conductoare de protecție.

- Atunci când se utilizează conductoare plate (platbenzi) din cupru pentru legături sau pentru realizarea continuității instalațiilor de legare la pământ, se vor aplica următoarele:

- Toate platbenzile vor fi din cupru moale de înaltă conductivitate;

- Acolo unde platbenzile de cupru se fixează pe o structură a clădirii, vor fi folosite clemele sau brățări/ coliere din alarmă dedicate. Nu este admisă găurirea în scopuri de fixare a platbenzilor de cupru. Găurile practicate pentru conectarea elementelor instalației de legare la pământ nu vor trebui să reducă secțiunea transversală din zona îmbinării;

- Acolo unde platbenzile de cupru vor fi pozate în pământ, sau sunt expuse coroziunii, acestea vor fi bandajate cu bandă PVC sau îmbrăcate cu manșoane din PVC;
- Platbenzile de cupru vor fi cositorite înainte de îmbinare în zona de contact, iar îmbinările vor fi realizate prin nituire și apoi lipite solid cu un aliaj ușor fuzibil;
- Fixarea conexiunilor pe platbenzile de cupru va fi făcută cu șuruburi, piulițe și șaibe din alamă sau bronz de înaltă rezistență.

#### 7.3.5.4. CONEXIUNI

- Conexiunile dintre conductoarele de legare la pământ și conductorul principal de legare la pământ vor fi realizate prin compresie. Fiecare îmbinare va avea o plăcuță de avertizare fixată solid, cu următoarea inscripționare "Conductor de protecție de legare la pământ. Nu îndepărtați".
- Conductoarele de legare la pământ și conductoarele de legătură la acestea vor fi, pe cât posibil, continue pe întreaga lor lungime.
- Suprafețele de contact ale carcaselor tuturor echipamentelor cu conductoarele de legare la pământ vor fi curățate de vopsea și de alte acoperiri neconductive și vor fi acoperite cu vaselină.
- Conexiunile la instalația de legare la pământ vor fi făcute utilizând conectori de capăt (papuci) de cablu cu gaură de șurub cositoriti (stanați) presati sau sertizati și vor fi protejate cu vaselină împotriva contactului direct cu aerul atmosferic.
- Îmbinările vor fi ușor accesibile pentru inspecție.
- Nu se admit conexiuni pe porțiunile îngropate. Acolo unde cablurile și conductoarele de legare la pământ sunt montate îngropat, îmbinările conductoarelor de legare la pământ vor fi executate în cutii de conexiune montate suprateran.
- Pentru echipamentele aflate în mișcare de rotație și care sunt alimentate prin sisteme de perii - inele colectoare (de ex. Podurile racloare), se vor respecta următoarele:

#### 7.3.5.5. CONFECȚII METALICE EXTERIOARE

- Toate confecțiile metalice situate la o distanță de până la 2,5 metri de alte structuri (confecții) metalice, instalații și echipamente aflate sub tensiune sau care fac parte din orice altă zonă prevăzută cu legături de echipotențializare vor fi conectate la rețeaua generală de legare la pământ (conductorul principal de egalizare a potențialelor) și vor fi prevăzute cu o plăcuță de avertizare fixată solid.

#### 7.3.6. TABLOURI DE DISTRIBUȚIE

- Tablourile electrice vor fi executate de furnizori specializați și autorizați și vor fi conforme cu SR EN 60439. Elementele cu care acestea sunt echipate vor fi conforme, la rândul lor, cu cele mai noi revizii ale standarde corespunzătoare (de exemplu, separatoarele cu siguranțe vor fi conforme cu SR EN 60947-3, disjunctoarele magnetotermice cu SR EN 60898, etc.). Suporturile siguranțelor fuzibile vor fi ușor detașabile pentru a facilita cablarea.

- Componentele metalice din interiorul tablourilor de distribuție care se află sub tensiune în funcționarea normală vor fi complet izolate față de carcasă.

- Tablourile de distribuție vor fi prevăzute cu seturi complete de siguranțe fuzibile sau disjunctoare magnetotermice.
-

- Tablourile vor fi livrate cu schema electrică desfășurată (schema de uzinare) a tabloului respectiv tipărită pe un material neinflamabil.

- Circuitul de alimentare generală pentru tabloul de distribuție va fi prevăzut cu un disjuncteur sau separator dimensionat corespunzător. Fiecare circuit de iluminat și prize va fi prevăzut cu un dispozitiv de protecție diferențială (la un curent rezidual de 30 mA).

- Tablourile de distribuție prefabricate se execută și verifică conform recomandărilor din standardul pe părți SR EN 60439 și a standardului SR EN 50274.

- Aparatele de protecție, de comandă, de separare, de conectare, etc. cât și circuitele de intrare și de ieșire din tablourile de distribuție se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări. Pe etichetele siguranțelor fuzibile se menționează și curenții nominali ai acestora.

### 7.3.7. PROTECȚII ȘI FINISAJE

Materialele și componentele metalice din instalație vor fi protejate în mod adecvat împotriva coroziunii. Cu excepția cazurilor justificate pentru care acest lucru nu este posibil, toate structurile metalice vor fi galvanizate la cald. Orice deteriorare a suprafeței galvanizate va fi imediat remediată. Toate organele de asamblare cum sunt șuruburile, piulițele și șaibeles vor fi din metale rezistente la coroziune sau vor fi tratate astfel încât să reziste la coroziune.

## 7. PROGRAM DE URMĂRIRE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LA MONTAREA CIRCUITELOR

Verificări:

- aspectul și natura materialului;
- secțiuni, diametre;
- traseul circuitelor;
- verificarea legăturilor în tablouri, doze, aparatură;
- păstrarea distanțelor între diferite conducte conform normativului I7-11 și PE 107;
- modul de fixare și distanța între circuite și elementele de construcție (combustibile);
- distanța între elementele de fixare a circuitelor electrice conform normativului I7-11;
- elementele de protecție la trecerea circuitelor, coloanelor, prin elementele de construcție;
- izolația conductoarelor și a cablurilor.

## 9. VERIFICAREA EXECUȚIEI LUCRĂRILOR – VERIFICĂRI, PROBE, TESTE;

Verificarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V.c.a. ale construcțiilor, în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune, se execută conform prevederilor din normativul C56-2002.

Punerea sub tensiune a unei instalații electrice la consumator se face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică conform prevederilor din regulamentul PE 932.

Verificări pe parcursul executării lucrărilor:

Pentru instalațiile care se îngroapă sau se ascund, verificarea calității se efectuează pe faze de lucrări:

- Verificările care constau din probe electrice sau mecanice vor fi efectuate de către persoane autorizate;
- Toate aparatele, echipamentele și utilajele vor fi controlate separat, pentru a corespunde caracteristicilor prevăzute în proiect și calității funcționale garantate de furnizor.

#### Verificările de efectuat pe faze de lucrări:

- La încheierea unei faze de lucrări, respectiv la terminarea unor porțiuni din instalație care pot funcționa sau se pot proba independent ( ex: un număr de circuite electrice), verificările și probele se fac cu participarea Beneficiarului, iar rezultatele se înregistrează în registrul de procese verbale.

- Continuitatea circuitelor electrice se va verifica după ce conductele electrice au fost trase în tuburi sau montate pe pereți, înainte de acoperirea lor ( cu mortar, rabiț, etc.). La circuitele în cabluri, verificarea calității se va face înainte de închiderea canalelor, plintelor, șanțurilor, etc.

- Instalațiile electrice etanșe executate în tuburi vor fi verificate cu aer la o presiune de 2,5at. Încercarea se va face pe tronsoane de instalație, astfel încât să fie ușoară localizarea rapidă a eventualelor scăpări. Dacă se constată scăpări, se vor face remedierile și se va repeta proba.

- La circuitele electrice, se va măsura rezistența de izolație între conducte și pământ. Se recomandă ca rezistența de izolație să se măsoare pe porțiuni de instalație cu lungimi limitate de cca 100 m. Pentru măsurare se va folosi un inductor și o tensiune de cel puțin 500 V c.c. În timpul probei, circuitul va fi deconectat de la surse de alimentare. Rezistența de izolație se consideră admisibilă dacă are o valoare de cel puțin 500.000 Ω. Toate circuitele care nu îndeplinesc această condiție vor fi respinse.

La verificarea instalării tablourilor electrice, echipamentelor, etc. se vor controla vizual și prin măsurători, după caz, cel puțin următoarele:

- modul și calitatea fixării lor pe suport;
- înălțimile de montaj admise , conform specificațiilor tehnice și a prescripțiilor tehnice în vigoare;
- distanțele admise până la elementele de pe traseu și elementele de construcție, conform specificațiilor tehnice în vigoare;
- existența tuturor aparatelor de pornire, reglaj, protecție, etc. ( cu verificarea reglajului acestora), prevăzute în proiect;
- modul și calitatea executării legăturilor;
- existența etichetelor și inscripțiilor de identificare, morcare, etc, prevăzute în proiect.

În cazul în care se constată că nu sunt îndeplinite condițiile impuse, se vor lua măsuri pentru remediere, apoi, după efectuarea remedierilor, se vor face din nou verificările.

#### Verificări de efectuat la recepția preliminară a obiectului:

- Aceste verificări se vor efectua de ( în prezența) Antreprenor și Beneficiar.

- Antreprenorul solicită furnizorului de energie electrică, pe baza dosarului de racord, efectuarea controlului tehnic al instalațiilor electrice ale consumatorului. Personalul furnizorului de energie verifică documentele cuprinse în dosar și poate face verificări în teren , prin sondaj.

- După obținerea aprobării de racord, înainte de punerea sub tensiune, instalației electrice i se va face încă o verificare minuțioasă, acordându-se în special atenție acelor elemente sau părți de instalație la care nu au fost respectate toate condițiile tehnice și organizatorice prevăzute în proiect. Se vor lua toate măsurile prin

care să fie exclusă posibilitatea accidentării personalului la punerea în funcțiune a mașinilor, utilajelor, etc.

Se vor verifica pe teren următoarele:

- Existența dispozitivelor de protecție contra supracurenților și echiparea, respectiv reglarea corectă a acestora.

- Funcționarea corectă a mașinilor electrice. Se verifică existența echipamentului de protecție, de reglaj la suprasarcină, de pornire, precum și legătura la pământ a carcasei metalice.

- Funcționarea corectă a instalației de iluminat. Prin sondaj, la 2...3% din corpurile de iluminat fluorescente se va verifica existența condensatoarelor pentru îmbunătățirea factorului de putere. În cazul absenței condensatoarelor, instalația de iluminat va fi respinsă până la instalarea acestora.

- Funcționarea eficientă a instalațiilor de protecție prin legare la pământ.

Antreprenorul va preda Beneficiarului toate actele de atestare și verificare a calității lucrărilor de instalații. Aceste acte vor fi folosite la întocmirea "Cărții tehnice" a construcției.

#### Monstre și testări:

Toate materialele și aparatele care se vor monta trebuie să corepundă caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

Toate materialele și echipamentele vor fi admise pe șantier pe baza certificatului de calitate emis de producător. Acesta trebuie să conțină rezultatele testărilor efectuate pe lotul respectiv și garanțiile acordate de producător.

Testările și rezultatele acestora trebuie să corespundă cerințelor cuprinse în standardele românești de fabricație ale materialelor și / sau aparatelor respective.

#### 10. PREVEDERI PRIVIND CONDIȚIILE DE RECEPȚIE A LUCRĂRILOR EXECUTATE:

Condițiile de recepție vor fi în conformitate cu prevederile "Legii privind calitatea în construcții"- Legea nr.10/1995, a "Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" – H.G. nr. 273/1994 și a altor reglementări specifice domeniului.

Recepția lucrărilor instalației sanitare și a construcțiilor aferente se efectuează atât la lucrări noi sau modernizate cât și la lucrările de reparații capitale, modificări, extinderi, etc.

#### 11. MĂSURI PRIVIND PROTECȚIA, SIGURANȚĂ ȘI IGIENA MUNCII

- poluarea fonică în limitele admise ale echipamentelor electrice;
- evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltării (prin defectarea instalației electrice) de substanțe nocive sau toxice.

În exploatarea instalațiilor electrice de joasă tensiune se vor aplica „Planul de securitate și sănătate în munca”, „Planul propriu de securitate și sănătate în munca”, Proceduri de lucru și instrucțiuni de securitate și sănătate în munca specifice activităților de realizare a instalațiilor electrice.

Toate instalațiile electrice realizate trebuie să fie construite și montate astfel încât să prevină accidente de orice natură. Instalațiile electrice temporare sau cele cu fază de experimentare trebuie să îndeplinească aceleași condiții cu cele definitive. Cunoașterea și respectarea normelor de protecția muncii este obligatorie pentru tot personalul de execuție.

"Normativele departamentale, republicane și standardele în vigoare" :



- Legea securității și sănătății în muncă Nr. 319/2006;
  - Hotărârea Guvernului Nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006;
  - Hotărârea Guvernului nr.300/2006\_ privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- Alte H.G specifice securității și sănătății în munca ce transpun Directive europene.

## 12. MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR PE DURATA EXECUȚIEI LUCRĂRILOR:

- limitarea riscului de incendiu – se va realiza prin modul de realizare și amplasare a tuturor elementelor componente ale instalației interioare;
- dotarea cu mijloace de avertizare și intervenție în caz de incendiu;
- se vor respecta reglementările în vigoare de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea și dotarea cu mijloace de prevenire adecvate, conform PE009/93 și Ordinului MI 775/98 – Măsurile generale de stingere a incendiilor.

## 13. MĂSURAREA ȘI DECONTAREA LUCRĂRII

Măsurătorile pentru verificarea lucrărilor executate de Antreprenor ( executant) se vor întocmi pe baza articolelor de lucrări cuprinse în specificațiile anexă la contract, ținând cont de planurile prezentate și aprobate:

Măsurătoarea se bazează pe folosirea indicatoarelor de norme de deviz în vigoare. Decontarea lucrărilor se va face având la baza măsurătoarea întocmită de Antreprenor și vizată ( acceptată) de Beneficiar. Decontările se fac pe lucrări real executate, ținând cont de prețurile unitare cu care Antreprenorul a câștigat licitația.

## 14. PREVEDERI PRIVIND URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR

Aceste prevederi se vor referi la:

- controlul și verificarea instalației electrice interioare pentru asigurarea funcționării în regim normal;
- revizia tehnică – se va face periodic pentru a se cunoaște starea instalației în orice moment;
- reparații curente – care se vor face la unele elemente ale instalației, care pot afecta funcționarea corectă și în parametri a întregii instalații;
- reparații capitale – care se fac cu scopul de a se înlocui unele elemente componente, iar perioada și data reparațiilor se stabilesc în funcție de constatările făcute cu ocazia verificărilor și reviziilor în decursul exploatării;
- reparații accidentale – se facori de câte ori apar defecțiuni neașteptate, deteriorari sau avarii.

Toate lucrările de exploatare se vor executa de personal calificat, respectând prevederile Normativului I7-2011 și normele de securitate și sanatate in munca in vigoare.

## 15. STANDARDE ȘI REGLEMENTĂRI DE REFERINȚĂ :

- P 118/99 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului.
- I 7/2011 Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor



- PE 116 Normativ de încercări și măsuratori la echipamente și instalații electrice.
- C 56 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor în construcții și a instalațiilor aferente
- SR HD 384.4.41 S2:2004/A1:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 4 : Masuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 41: Protecția împotriva șocurilor electrice.
- SR HD 384.6.61 S2:2004/A1:2004 Partea 6-6.1: Verificări. Verificări la punerea în funcțiune.
- SR EN 1987-3:2003 Vehicule rutiere cu acționare electrică. Cerințe specifice de securitate. Partea 3: Protecția utilizatorilor împotriva pericolelor electrice.
- STAS 2612-87 Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise.
- STAS 12217-88 Protecția împotriva electrocutării la utilajele și echipamentele electrice mobile. Prescripții.
- STAS 50286:2003 Îmbrăcăminte electroizolantă pentru protecție pentru instalații de joasă tensiune.
- STAS 50321:2003 Îmbrăcăminte electroizolantă pentru lucrări în instalații de joasă tensiune.
- STAS SR EN 50340:2003 Dispozitive hidraulice pentru tăiere cabluri. Dispozitive utilizate pe instalații electrice cu tensiune nominală până la 30 kW curent alternativ.
- STAS SR EN 50365:2003 Câști electroizolante pentru utilizare în instalații de joasă tensiune.
- Ordinul MI nr. 775/98 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
- Ordinul MMPS nr. 655/97 Normele specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice
- Legea securității și sănătății în muncă Nr. 319/2006;
- Hotărârea Guvernului Nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006;
- Hotărârea Guvernului nr.300/2006\_ privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierelor temporare sau mobile;
- Alte H.G specifice securității și sănătății în munca ce transpun Directive europene.

ÎNTOCMIT : Ing. Buchman Viorica  
ANRE nr. autorizare 201913501/08.05.2019





**SC SPaKK GROUP SRL**

0744-871048;0742-512559;0261-710050  
www.spakk.ro /office@spakk.ro  
Satu Mare, 440037, jud. Satu Mare  
str. Tudor Vladimirescu ,Nr.1 ,Ap .0



Denumire lucrare: EXTINDEREA REȚELELOR DE APĂ ȘI CANALIZARE ÎN COMUNA VETIS,  
JUD. SATU MARE – STRADA STEJARULUI – OAR  
Amplasament: comuna Vetis, localitatea Oar, strada Stejarului, jud. Satu Mare  
Investitor: COMUNA VETIS, JUD. SATU MARE  
Proiectant: S.C. SPaKK GROUP S.R.L. str. Tudor Vladimirescu, nr.1, ap.0, mun. Satu Mare,  
jud. Satu Mare  
Proiect nr: 353 / 2019

## **FAZE DETERMINANTE PENTRU INSTALAȚII ELECTRICE STAȚIA DE POMPARE SP2 – STR. STEJARULUI - OAR**

1. Stadiu fizic premergător execuție: măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ, înainte de racordare la TDSP2

**Întocmit  
Proiectant**

**Accept  
Investitor/Beneficiar**

**Diriginte de  
de șantier**

**Verificator de proiecte**

### **ISC IJC Satu Mare**

Propun spre avizare cu participarea ISC la fazele de la punctele .....

Inspector de specialitate (nume și prenume): .....

Semnătură /ștampilă : .....

Satu Mare:.....



**Proiect nr. 353/2019**

**Faza : P.T.**

**EXTINDEREA REȚELOR DE APĂ ȘI  
 CANALIZARE ÎN COMUNA VETIS,  
 JUD. SATU MARE  
 STRADA STEJARULUI – OAR**

**INSTALATII ELECTRICE – STATIA DE POMPARE**

**PROGRAM**

**Pentru controlul calitatii lucrarilor la obiectul:  
 Instalații electrice la Stația de pompare ape uzate SP2 str. Stejarului - Oar**

INVESTITOR: COMUNA VETIS, JUD. SATU MARE reprezentat prin:.....  
 EXECUTANT: reprezentat prin:.....  
 PROIECTANT: S.C. SPAKK GROUP S.R.L. Satu Mare reprezentat prin:.....

În conformitate cu LEGEA nr. 10/1995 (Mon. Of. nr. 12/24.01.1995) și H.G.R. nr. 272/1994 (Mon. Of. nr. 193/28.07.1994), stabilesc în comun acord prezentul program pentru fazele de execuție determinante la care se întocmesc "Procese Verbale de Control al Calității Lucrărilor" :

<b>NR. CRT</b>	<b>OPERAȚII PE STADII FIZICE FAZE DETERMINANTE</b>	<b>FELUL, NR. SI DATA DOCUMENTULUI REDACTAT</b>	<b>PARTICIPANȚI SEMNATARI</b>
1	Verificarea calității cablurilor, a amplasării lor corespunzătoare, a montajului, prinderilor	P.V.R.C. – P.V.T.	constructor diriginte de șantier
2	Verificarea integrității aparatajelor de comutare și protecție și echipamentelor ce urmează a fi puse în operă, a documentațiilor de însoțire, a montajului și integrării acestora în instalație.	P.V.R.C.	constructor diriginte de șantier
3	Verificarea continuității electrice a conductoarelor de protecție	P.V.R.C.	constructor diriginte de șantier proiectant
4	Verificarea funcționării întregii instalații	P.V.R.C.	constructor diriginte de șantier

Notă: Conform prevederilor legii nr. 10/95, secțiunea 3, art.23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificări, cu minim 10 zile înainte de fiecare etapă.

semnături:

CONSTRUCTOR

INVESTITOR

PROIECTANT