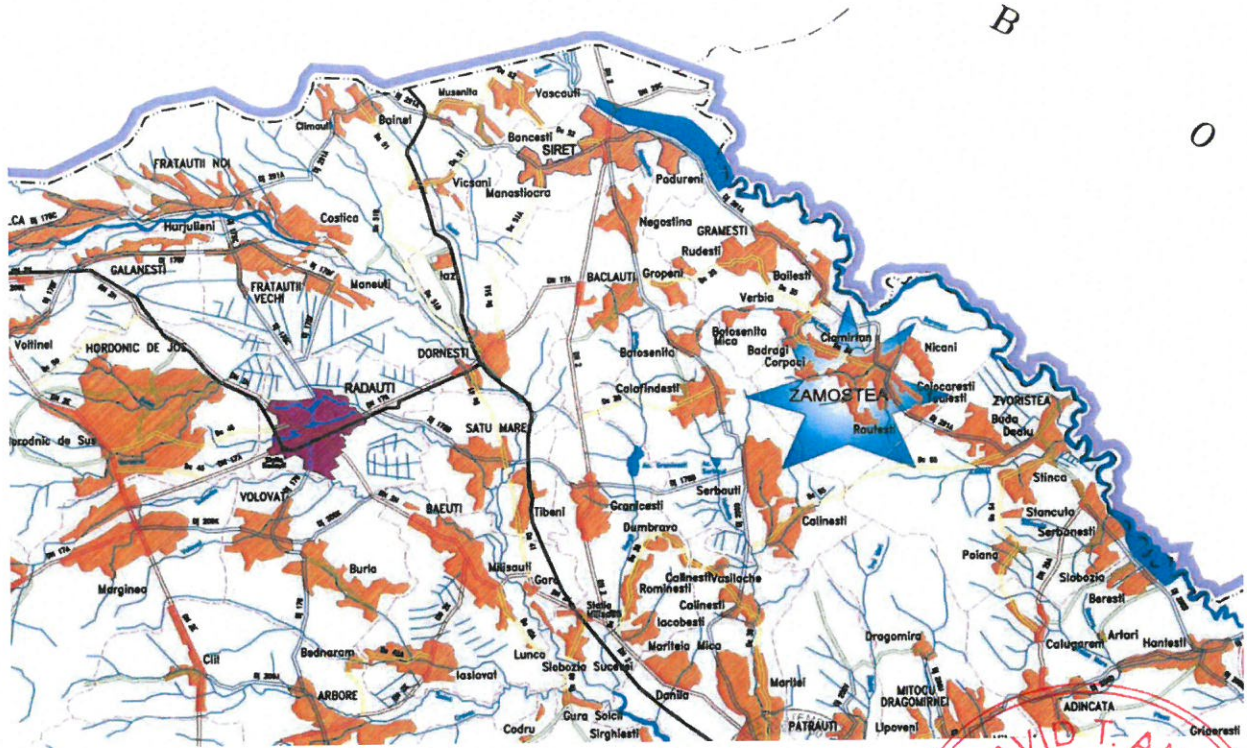




RIVA SYSTEMS

Adresa: Loc. Valea Lupului, IASI
Tel / Fax: 0333/816.743
CUI: RO 33983780
NR. REG. COM: J22/64/2015



CAIETE DE SARCINI

pentru obiectivul de investiții

**"MODERNIZAREA, EXTINDEREA ȘI
CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A
INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN
COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA"**

PIESE SCRISE

PROIECT NR. 659/ 2026

BENEFICIAR: COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA
PROIECTANT: S.C. RIVA SYSTEMS S.R.L.

MARTIE 2026





SECȚIUNEA IV: Caiete de sarcini

CAIET DE SARCINI - INSTALAȚII ELECTRICE

Capitolul 1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea investitiei

Modernizarea, extinderea și creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public în comuna Zamostea, județul Suceava

1.2. Elaborator

SC RIVA SYSTEMS SRL

Loc. Valea Lupului, Jud. Iasi, CUI: RO 33983780

ATESTAT ANRE NR. 16659 / 2020

1.3. Beneficiar

Comuna Zamostea, Județul Suceava

1.4. Autoritatea contractanta

Comuna Zamostea, Județul Suceava

1.5. Amplasament

Comuna Zamostea, Județul Suceava

1.6. Faza de Proiectare

PTH + DDE



Capitolul 2. OBIECTUL LUCRĂRII

2.1. Introducere

Documentația prezintă modul de realizare a lucrărilor necesare pentru modernizarea, eficientizarea și extinderea iluminatului public din localitate, reglementând totodată nivelul de performanță a lucrărilor de reabilitare a acestuia astfel încât să corespundă cerințelor din indicativul AND 603/2012 - Buletinul Tehnic Rutier nr. 2-3 / 2012 referitoare la clasa de iluminat.

Pentru atingerea obiectivului stabilit prin alegerea clasei de iluminat a străzii, respectiv asigurarea parametrilor fotometrici corespunzători clasei M5 și M6, plecând de la situația actuală, s-au efectuat cu programul Dialux, mai multe variante de calcul după analiza cărora din punct de vedere a economiei de energie, cheltuielilor de întreținere, factorilor lumino tehnici și investiției inițiale, beneficiarul a optat pentru următoarea soluție de reabilitare și anume:

Soluția tehnică propusă pentru modernizare prevede înlocuirea următoarelor componente ale sistemului de iluminat:

- lămpi de iluminat LED cu puterea de 30W și 50W;
- console pentru fixare corpuri tip cârjă - care asigură prinderea pe stâlp și orientarea aparatelor de iluminat față de carosabil;
- brațară zincată pentru prindere consolă pe stalp (inclusiv șurub, piuliță, șaibă);
- accesorii, respectiv cleme de deviație tip CDD;
- cablu tip CYYF pentru conectarea lămpii la rețea;
- sistem de telegestiune.



SOLUȚIA TEHNICĂ PROPUȘĂ PENTRU MODERNIZARE

Nr. Crt.	Denumire	Clasa de iluminat	Lămpi 30 W	Lămpi 50 W	Lățime drum	Lungime rețea(m)	Nr. benzi	Nr. De stâlpi	Înălțime stâlpi	Distanță stâlpi	Nr corpuri iluminat
SAT ZAMOSTEA, COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA											
1.	Strada nr. 10	M5		58	4-5m	2350	2	58	9m/10m	35-40	58
2.	Strada nr. 11	M6	4		3-4m	160	2	4	9m/10m	35-40	4
3.	Strada nr. 12	M6	2		3-4m	80	2	2	9m/10m	35-40	2
4.	Strada nr. 13	M6	3		3-4m	109	2	3	9m/10m	35-40	3
5.	Strada nr. 14	M6	4		3-4m	174	2	4	9m/10m	35-40	4
TOTAL SISTEM DE ILUMINAT CARE URMEAZĂ SĂ FIE MODENIZAT			13	58		2.873		71			71

Soluția tehnică pentru extindere prevede următoarele componente ale sistemului de iluminat:

- lămpi de iluminat LED cu puterea de 20W;
- Stâlpi noi (fundații, stâlpi, elemente de susținere a liniilor, instalații de legare la pământ);
- Cablu extindere rețea LEA 0,4 tip T2X 50 OL-AL 16+25;
- console pentru fixare corpuri tip cârjă - care asigură prinderea pe stâlp și orientarea aparatelor de iluminat față de carosabil;
- brațară zincată pentru prindere consolă pe stalp (inclusiv șurub, piuliță, șaibă);
- accesorii, respectiv cleme de deviație tip CDD;
- cablu tip CYYF pentru conectarea lămpii la rețea;
- panouri fotovoltaice;
- invertor fotovoltaic;
- kit montaj, cabluri și conectică;
- sistem de telegestiune

SOLUȚIA TEHNICĂ PROPUȘĂ PENTRU EXTINDERE

Nr. Crt.	Denumire	Clasa de iluminat	Lămpi Noi** 20 W	Lămpi Noi** 30 W	Lățime drum	Lungime rețea(m)	Nr. benzi	Nr. De stâlpi Noi*	Înălțime stâlpi	Distanță stâlpi	Nr corpuri iluminat Noi**
SAT CORPACI, COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA											
1.	Strada nr. 15	M6	16		3-4m	650	2	16	9m/10m	35-40	16
2.	Strada nr. 16	M6	8		3-4m	300	2	8	9m/10m	35-40	8
SAT TAUTETESTI, COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA											
3.	Strada nr. 17	M6	13		3-4m	465	2	13	9m/10m	35-40	13
TOTAL SISTEM DE ILUMINAT CARE URMEAZĂ SĂ FIE EXTINS			37			1.415		37			37

*Reprezintă propunerea de extindere a numărului de stâlpi noi (stâlpii nu există) pe strada identificată, stâlpii au fost estimați prin vizita în teren, tronsonul necesită extindere prin instalarea de stâlpi noi.

**Reprezintă propunerea de extindere a numărului de lămpi LED noi (lămpile nu există) pe strada identificată, lămpile au fost estimate prin vizita în teren, tronsonul necesită extindere prin instalarea de lămpi LED noi.

Sistemul de telegestiune cerințe tehnice minime:

- să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;



c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;

d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;

e) să monitorizeze orele de funcționare, starea aparatelor de iluminat și a dispozitivelor electronice de control atât în scopuri de întreținere predictivă cât și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, o medie a orelor de funcționare, nivelul de dimming la momentul interogării, nivelul de dimming programat (la momentul interogării), energia totală consumată de aparat pe toată durata de funcționare, coordonatele GPS ale aparatului de iluminat, valoarea puterii consumate în momentul interogării(w), pe întreaga durată a proiectului;

f) să existe posibilitatea integrării gis pentru diferite elementele identificabile (stâlpi, posturi de transformare, panouri electrice de distribuție, gaz, apa/canal, parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce țin de mentenanța acestora dar și de inventarierea lor;

g) să fie compatibil cu diferiți senzori (poluare, meteo, CO2, temperatura, umiditate, ploaie, vânt, de mișcare, radar) realizați de producători distincți precum și cu alte dispozitive de control, comandă și măsură, să poată crea hărți termo și/sau de trafic;

h) să aibă posibilitatea de configurare a mai multor grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de lungă durată, sărbători, etc.

i) să pună la dispoziția AFM, cu titlu gratuit, un cont de observator în care se vor genera automat informații privind funcționalitatea sistemului și reducerea economiei de energie;

j) să ofere posibilitatea AFM să genereze un raport actualizat, prin apăsarea unui buton din aplicație denumit „generează raport”;

k) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);

l) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;

m) să ruleze aplicația web pe oricare browser, atât sub Windows OS dar și MAC OS, pe tableta sau telefon mobil, accesul fiind posibil de pe orice dispozitiv cu browser incorporat și cu internet activ;

n) să reprezinte grafic fiecare dispozitiv de control/aparat de iluminat și starea acestuia, pe o hartă, în funcție de coordonatele GPS;

o) în cazul lipsei de comunicație aparatele de iluminat vor funcționa normal, pe baza celei mai recente programări transmise;



- p) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- q) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1-M6 și P1-P7 se poate aplica funcția CLO.

Specificații tehnice minime lămpi:

- Putere: 20W; 30W, 50W;
- Temperatură de culoare Tc: 1.800—4.000 K \pm 5%;
- Randament minim – 140 lm/w;
- Carcasa metalică/alt material rezistent la UV;
- Domeniu de utilizare iluminatul căilor de circulație rutieră;
- Tensiune nominală de alimentare: 230 V +/-15%;
- Flux luminos: minim 2800, 4200, 7000 lumeni;
- Interval temperatură ambientală: -30 +35°C;
- Indicele de redare a culorilor: Ra \geq 70;
- Tensiune de intrare: 220 – 240V;
- Sistem de dimare pentru reglarea fluxului luminos;
- Frecvența nominală în rețea: 50 Hz;
- Factor de putere: minimum 0,92;
- Cod protecție împotriva infiltrărilor: IP 66;
- Cod protecție împotriva impactului mecanic: IK09;
- Echiparea cu modul de control a fiecărui aparat de iluminat
- Sistemul conceput pentru a îndeplini cerințele standardului SR EN 13201 pentru iluminat stradal-rutier;
- Protecție la supratensiuni de comutație, supratensiuni permanente, suprasarcină, scurtcircuit, supraîncălzire;
- Elementul difuzant: sticlă sau policarbonat stabilizat UV;
- Durata de viață nominală: minimum 100.000 ore, L80B10, certificat de producătorul de aparate de iluminat;
- Garanție aparat de iluminat: 5 ani;
- Vor avea certificare ENEC și ENEC + pentru demonstrarea performanțelor în timp sau prin rapoarte de testare emise de laboratoare acreditate, de organisme de certificare europene, care să demonstreze aceste performanțe. ;
- Clasa de izolație: I, II;
- Protecție încorporată la descărcări și supratensiuni atmosferice;
- Distribuție luminoasă de tip stradal care nu va fi influențată de apariția unor defecțiuni asupra unora dintre LED-uri.
- Corespunde standardelor pentru corpuri de iluminat: SR EN 60598;
- Corespunde standardelor din seria SR EN 50419 privind marcarea echipamentelor electrice și electronice;
- Conformitate cu Directivele Europene(Directiva de Joasă Tensiune, Directiva de Compatibilitate Electromagnetică, Directiva RoHS, Directiva DEEE);
- Marcaj CE în conformitate cu directivele europene în vigoare;
- Domeniu de utilizare: iluminatul căilor de circulație rutieră.



Specificații tehnice stâlpi beton SE 4 (h=10 m)

- Dimensiune element - Lungime [L]: 10,00 m
- Latură vârf: 15 / 15,7 cm
- Latură bază: 23,5 / 33,7 cm
- Adâncime minimă încastrare: „Lf”: 1,50 m
- Poziția liniei de marcare: „Lm”: 4,0 m
- Poziția bornelor de legare la pământ „Lp”: 2,5 m
- Lungimea porțiunii de vârf: 1,5 m
- Masă stâlp: 860kg

Specificații tehnice stâlpi beton SE 10 (h=10 m)

- Dimensiune element - Lungime [L]: 10,00 m
- Latură vârf: 25 / 26,2 cm
- Latură bază: 32 / 55 cm
- Adâncime minimă încastrare: „Lf”: 1,50 m
- Poziția liniei de marcare: „Lm”: 4,0 m
- Poziția bornelor de legare la pământ „Lp”: 2,5 m
- Lungimea porțiunii de vârf: 0,8 m
- Masă stâlp: 2110kg

Specificații tehnice minime console tip 1:

- Domeniu de utilizare: susținerea corpurilor de iluminat;
- Material: Este executată din țevă zincată rotundă;
- Diametru: \varnothing 48 mm;
- Grosime: Min. 1,5 mm;
- Lungime totală: 1,5 m;
- Prindere pe stâlp: 2 x Brățară zincată.

Specificații tehnice minime console tip 2:

- Domeniu de utilizare: susținerea corpurilor de iluminat;
- Material: Este executată din țevă zincată rotundă;
- Diametru: \varnothing 48 mm;
- Grosime: Min. 1,5 mm;
- Lungime totală: 2 m;
- Prindere pe stâlp: 2 x Brățară zincată.

Specificații tehnice minime cleme de deviație tip CDD:

- Elemente contact: Profil laminat din aliaj Al;
- Șurub limitator cuplu: Cap dinamometric metalic calibrat;
- Elemente de strângere: OL - Zn;
- Carcasă electroizolantă: Etanșa din PA;
- Secțiune conductor principal(mm²): 16 ÷ 95 Al izolat; 50/8 Al-Ol izolat;
- Secțiune conductor derivat(mm²): 1,5 ÷ 16 Al izolat (TYIR sau concentric);
- Strângere: până la ruperea capului dinamometric;



- Curent nominal (A): 15;
- Curent de scurtcircuit (A): 650 A / 1 s;
- Rigiditate dielectrică: 4 kV / 50 Hz / 1 min;
- Umiditate relativă a aerului (%): 100;
- Radiația solară maximă (kW/m²): 1,0;
- Temperatura ambiantă (°C): - 30 ... + 40;
- Realizarea conexiunilor în derivație între conductoare: conductoare izolate (rețea și bransament) fără îndepărtarea izolației.

Specificații tehnice minime cablu alimentare lampă tip CYYF:

- Cod de identificare: CYY-F;
- Utilizare: Pentru transportul energiei electrice în instalații fixe;
- Tensiuni nominale: U_o/U (U_m) 0,6 / 1 KV;
- Izolație: pe fiecare mănunchi cu PVC;
- Umplutură sau felie de separație: inserată între manta și mănunchi, nearmat;
- Temperatura maximă admisă pe conductor în condiții normale de exploatare: +70°C;
- Secțiune (mmp): 1,5;
- Secțiune nul (mmp): 1,5.

Specificații tehnice minime - Invertor fotovoltaic - 4 kW

- Putere intrare DC: ≥ 4 kW
- Voltaj maxim: 1000 V
- Voltaj pornire: 140 V
- Voltaj nominal: 220-240 V
- Interval MPP: 140-1000 V
- Număr MPPT: 2
- Număr stringuri/MPPT: 1
- Curent maxim pe MPPT: 15 A
- Putere ieșire AC: ≥ 4 kW
- Voltaj nominal: 230 V (180-280 V)
- Frecvență: 50/60 Hz
- Distorsiuni armonice totale (THDI): <3%
- Eficiență: ≥ 95%
- Protecție la scurtcircuit integrată
- Certificat CE, garanție 3 ani

Specificații tehnice minime - Panouri fotovoltaice monocristaline (6×590W)

- Putere unitară: min 590 W → total ≈ 3,54 kW.
- Putere nominală panou: ≥ 590 W
- Eficiență: ≥ 21%
- Tehnologie: monocristalină PERC/TOPCon
- Degradare maximă după 25 ani: ≤ 16%
- Interval temperatură de funcționare: -25°C ... +75°C
- Certificat CE, garanție 5 ani



Kit montaj acoperiș

- Asigură fixarea mecanică sigură a panourilor pe acoperiș.
- Sistem de prindere din aluminiu anodizat
- Include: șine, cleme intermediare și terminale, îmbinări, șuruburi inoxidabile
- Compatibil cu acoperișuri tip țiglă / tablă
- Rezistență la coroziune și încărcări mecanice (vânt, zăpadă)

Cabluri și conecție

- Cablu solar 1×6 mm² (roșu + negru), izolație UV
- Cablu MYYM 3×6 mm², izolație PVC pentru alimentare AC
- Cablu de împământare conform normativelor locale
- **Protecții mecanice: copex UV, canal PVC**

Specificațiile tehnice de mai sus cuprind doar reglementările semnificative. Lista nu este nici limitativă și nici exhaustivă, iar cei ce vor folosi acest document pentru punerea în operă (indiferent dacă este vorba de proiectare, furnizare de materiale și/sau echipamente, execuție sau punere în funcție) o vor utiliza ca punct de plecare și o vor actualiza și completa corespunzător.

2.2. Obiectul caietului de sarcini

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice și funcționale, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele și încercările ce trebuie efectuate și detaliază modul de realizare a lucrărilor menționate mai sus.

Totodată, caietul de sarcini precizează actele normative, standardele, prescripțiile și instrucțiunile ce trebuie respectate la execuția lucrărilor sau care stabilesc condițiile de calitate ale materialelor și echipamentelor necesare execuției lucrărilor.

Capitolul 3. MODUL DE REALIZARE AL LUCRĂRILOR

1.1. Condiții de sistem

- Tensiunea nominală a instalațiilor proiectate: 0,23 kV
- Frecvența sistemului: 50 Hz;

1.2. Modul de realizare a lucrărilor. Caracteristici tehnice și constructive.

Pentru atingerea performanțelor luminotehnice stabilite pentru varianta de modernizare și eficientizare a iluminatului pentru care s-a optat, sunt necesare următoarele lucrări: montarea de corpuri de iluminat noi cu tehnologie LED cu sistem de dimare încorporat și instalarea sistemului de telegestiune astfel:

- **Pe tronsoanele de drum se vor monta corpuri de iluminat având puterea de 20W/30W/50W și un flux luminos de 2.800/4.200/7.000/ lm.**

Tip stâlp	Lungime [m]	Dimensiune vârf [cm]	Dimensiune bază [cm]
SE4	10	15x15	23,5x32,5
SE10	10	25x26,3	32x55,1

Execuția instalațiilor va respecta în mod obligatoriu cerințele din documentația de execuție, orice modificare de soluție sau abatere de la aceasta va fi acceptată numai cu avizul scris al proiectantului și a verficatorului de proiecte autorizat MLPAT.



La execuția instalațiilor se vor utiliza numai aparate, echipamente și materiale noi, omologate și agrementate pentru condițiile mediului de lucru.

Unitatea de construcții - montaj este obligată să utilizeze pentru execuția instalațiilor numai personal având calificarea corespunzătoare lucrărilor pe care le efectuează.

Programul pentru controlul calității lucrărilor executate pe șantier, conținut în documentația de execuție, completat la toate rubricile, va fi inclus și în cartea construcției (instalației).

La punerea în funcțiune a instalațiilor se vor respecta toate prescripțiile furnizorilor de aparataj și echipament electric, precum și modul de desfășurare a punerii în funcțiune recomandat în proiect.

Etape de lucru

Din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional și tehnologic modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public se prezintă în următorul sens:

- preluarea amplasamentului de la beneficiar;
- delimitarea materială a zonei de lucru;
- asigurarea împotriva accidentelor de natură neelectrică.
- separarea electrică a instalației respectiv întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a instalației sau a părții de instalație, după caz, la care urmează a se lucra și anularea automatizărilor;
- lucrările se vor realiza din coșul autoutilajului;
- electricianul va urca în coșul utilajului cu sculele necesare intervenției, echipat corespunzător, conform normelor legislative în vigoare;
- se pun în coșul utilajului corpurile de iluminat LED, clemele, cablul, consola și brățelele cu accesorii;
- montare de aparate de iluminat cu tehnologie LED;
- montare cleme de derivație tip CDD;
- montare cablu tip CYYF;
- montare console pentru susținerea corpurilor de iluminat;
- montare brațări zincate pentru prindere consolă pe stâlp cu accesorii necesare (șurub, piuliță, șaibă);
- instalarea sistemului de telegestiune;
- verificări și măsurători electrice, mecanice, luminotehnice;
- punerea în funcțiune a sistemului de iluminat și a sistemului de telegestiune.

Detalii de montaj:

Clema de derivație cu dinți tip CDD 15 IL-M servește pentru realizarea derivațiilor din conductoarele izolate fără a desizola conductorul. Se utilizează pentru executarea de brașamente aeriene cu conductoare torsadate din aluminiu sau cablu coaxial din aluminiu.

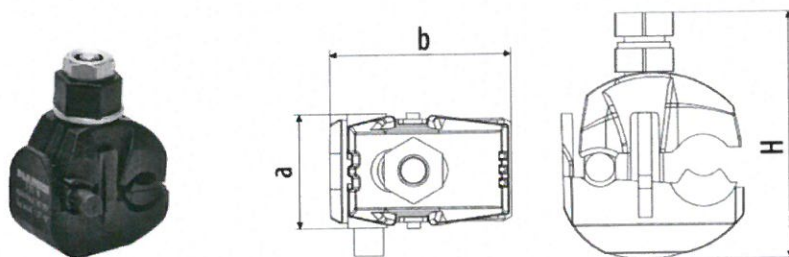
Montarea clemei cu dinți comportă următoarele operații:

- pregătirea capătului conductoarelor de brașament torsadat care constă din îndepărtarea porțiunilor deteriorate;
- pregătirea capătului cablului coaxial de brașament care constă în: îndepărtarea izolației exterioare pe o lungime de aproximativ 250mm; desfacerea firelor de nul de pe conductorul central; răsucirea îngrijită a acestora până la obținerea unui conductor multifilar; pe toată lungimea acestui conductor multifilar se introduce un tub PVC de



diametru corespunzător, se etanșează bine cu bandă izolatoare plastică sau termocontractibilă, locul de despărțire al nului de conductorul central; se lasă conductorul central-de fază- cu izolația intactă);

- desfacerea bacurilor clemei, atât cât este necesar, prin slabirea șurubului;
- identificarea din fascicol a conductorului de linie din care urmează să se facă derivatia;
- așezarea corectă a clemei pe acest conductor, astfel încât dinții clemei să se înfingă pe centrul conductorului;
- introducerea capătului conductorului derivat(de nul sau de fază) în locașul respectiv, până în fundul burdufului de protecție;
- ansamblul clemă - conductor derivat se ține cu o mână și cu cealaltă se strânge șurubul dinamometric, după care se continua strângerea numai cu cheia tubulară de 13 mm, montată pe capatul superior al șurubului (CAPUL LIMITATOR DE CUPLU), până la ruperea acestui cap;



a [mm]	31±2 mm
b [mm]	36±2 mm
H [mm]	60±2 mm

SIMBOLIZARE

CDD - Clema de Derivatie cu Dinti
15 – valoare caracteristica
M – cap dinamometric metalic

Cablu tip CYYF

Pentru distribuția energiei electrice la rețelele de iluminat se vor utiliza conductoare de tip CYYF, cabluri special destinate pentru distribuția energiei prin rețele aeriene pentru alimentare iluminat public.

La amplasarea cablurilor se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea capetelor terminale și a manșoanelor; pentru rezervare se vor prevedea următoarele lungimi minime:

- la manșoane lungimea necesară refacerii de două ori a manșonului respectiv;

- la capetele terminale, lungimea necesară refacerii o singură dată a capătului terminal respectiv.

Razele minime de curbură ale cablurilor ce trebuie respectate la manevrări și la fixare, în cazul în care nu sunt indicate de unitățile producătoare, sunt conforme cu cele din NTE 007:2008.





Montare console pentru susținerea corpurilor de iluminat

Pentru susținerea corpurilor de iluminat se vor utiliza console tip 1 și tip 2.

Consolele vor fi executate din țevă zincată rotundă.

Îndoirea va fi executată pe mașini de îndoit pentru evitarea apariției cutării sau deformării necontrolate a țevilor în zona de îndoire.

Consola va fi montată pentru susținerea lămpilor cu LED, se vor monta pe stâlp cu ajutorul accesoriilor necesare respectiv șurub, piuliță, șaibă și cu cele două brățări zincate.

Toate materialele utilizate vor corespunde standardelor românești și europene în vigoare și vor fi însoțite de declarații de conformitate, având aplicat distinct marcajul "CE".

Termenul de garanție pentru noile surse de iluminat va fi de minim 5 ani de la PIF. Pe durata perioadei de garanție, executantul lucrării de modernizare va asigura înlocuirea corpurilor de iluminat deteriorate.

Calitatea lucrărilor va fi urmărită pe parcursul execuției de personal specializat și se vor întocmi toate documentațiile impuse de legislația în vigoare.

Se vor respecta cu strictețe normele tehnice și standardele în vigoare referitoare la sistemele de iluminat stradal.

Montarea cablurilor torsadate

Montarea cablurilor torsadate se execută după ce au fost plantați toți stâlpii. Pentru operațiile de montare a cablului torsadat se aduc la locul de montaj tamburele cu cablu torsadat de tipul și secțiunea corespunzătoare proiectului de execuție.

Tamburele se distribuie pe teren, ținându-se seama de lungimea cablului torsadat indicată pe tambur și de lungimea panourilor liniei, în scopul reducerii numărului de înădiri și de capete de deșeu.

Nu se vor efectua înădiri în deschiderea panoului. Desfășurarea și tragerea fasciculului se poate executa manual sau cu trolul mecanic, respectând indicațiile din cartea tehnică și se realizează întinderea lor la sageată cu ajutorul dispozitivului limitator al forței de tragere.

Operația de întindere a fasciculului la sageata se execută la stâlpul terminal de la celalalt capăt al panoului, opus stâlpului terminal de la care s-a fixat fasciculul pe stâlp.

Măsurarea săgeții se execută prin una din următoarele metode:

- vizarea la sageata;
- dispozitivul pentru verificarea săgeților.

Punerea în funcțiune și recepția:

Punerea în funcțiune și recepția instalațiilor de către beneficiar se va realiza numai după:

- efectuarea controlului de calitate al lucrărilor pe baza «Programului pentru controlul calității lucrărilor executate pe șantier»;
- verificarea respectării în întregime a prevederilor legale privind protecția muncii;
- verificarea respectării integrale a prevederilor legale privind prevenirea și combaterea incendiilor și exploziilor;
- verificarea realizării integrale a cerințelor din proiect privind condițiile



tehnologice de funcționare, blocaje, semnalizări, comenzi, etc.

- întocmirea de către beneficiar a unui grafic de lucrări de întreținere.

Probele necesare a fi efectuate asupra instalațiilor construite, în conformitate cu normativul PE 116/1994 sunt:

LEA 0,4 kV pentru iluminat

- verificarea gabaritelor față de sol;
- verificarea inscripțiilor de pe stâlpi.

Instalații de legare la pământ

- măsurarea rezistenței de dispersie;
- verificarea legăturilor de ramificație;

Sistemul de iluminat

- intensitatea luminoasă [cd], luminanța [cd/mp] și iluminarea [lux], vor putea fi măsurate după montarea, racordarea și aprinderea lămpilor cu tehnologie LED ce compun sistemul de iluminat, utilizând aparate speciale destinate acestui scop (luxmetre digitale);

- unghiul de înclinare a brațelor corpurilor de iluminat față de orizontală.

Instalația electrică trebuie verificată pentru a asigura o bună funcționare și pentru a preveni apariția unor accidente sau incendii.

Etapele principale de montaj SISTEM FOTOVOLTAIC DE 3,54 kW

1. Pregătirea lucrării
 - Verificarea structurii acoperișului (rezistență, orientare, înclinare).
 - Stabilirea traseelor pentru cabluri DC și AC.
 - Alegerea poziției invertorului (ventilată, accesibilă).
2. Montajul kitului de prindere
 - Fixarea șinelor de aluminiu pe acoperiș cu elemente dedicate (cârlige pentru țigla sau bride pentru tablă).
 - Verificarea paralelismului și planeității șinelor.
 - Montarea clemelor intermediare și terminale.
3. Instalarea panourilor
 - Așezarea panourilor pe șine.
 - Fixarea cu cleme și șuruburi inoxidabile.
 - Verificarea alinierii și a unghiului de montaj.
4. Conexiuni DC
 - Conectarea panourilor în string unic cu mufe MC4.
 - Traseu cabluri DC protejat cu copex UV.
 - Montaj protecții DC (siguranțe, descărcătoare supratensiune).
5. Montaj invertor
 - Fixarea invertorului pe perete.
 - Conectarea cablurilor DC la intrarea invertorului.
 - Conectarea cablurilor AC la ieșirea invertorului.
6. Conexiuni AC și împământare
 - Legarea invertorului la tabloul electric prin cablu MYYM 3×6 mm².



- Montaj protecții AC (siguranță automată, diferențială, descărcător supratensiune).
- Conectarea cablului de împământare la priza de pământ a clădirii.
- 7. Testare și punere în funcțiune
- Verificarea polarității și continuității cablurilor.
- Măsurarea rezistenței de împământare.
- Pornirea inverterului și verificarea sincronizării cu rețeaua.

Soluție de integrare în sistem

Sistemul fotovoltaic propus (putere totală instalată 3,54 kW) va fi integrat în rețeaua electrică a clădirii Primăriei prin soluție on-grid, la tabloul general, în aval de punctul de măsură. Energia produsă se va utiliza pentru compensarea energiei consumate de preluat din rețea, iar compensarea consumului noilor lămpi de iluminat public aferente componentei de extindere și se va realiza prin mecanismul de compensare/regularizare agreat cu operatorul de distribuție.

Pentru conformare la cerințele operatorului de distribuție, se va parcurge procedura de obținere a Avizului Tehnic de Racordare (ATR) cu implementarea condițiilor impuse în aviz.

Verificările se fac:

- înainte de punerea în funcțiune;
- după modificări în distribuție;
- la intervale regulate de timp (periodic).

Verificarea periodică se efectuează de către personal calificat care posedă cunoștințe aprofundate de protecția muncii și în domeniul prevenirii riscurilor de șoc electric.

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor se face numai în baza unui "certificat de conformitate" cu normele în vigoare a instalației electrice executate, privind siguranța în exploatare și protecția utilizatorilor.

Verificările instalațiilor electrice se fac prin examinare vizuală și măsurători (încercări).

Verificări prin examinare

Verificările prin examinare se fac înainte de verificările prin măsurători sau cu instalația electrică scoasă de sub tensiune.

La verificarea prin examinare a materialelor electrice, care în funcționare normală se află permanent sub tensiune, se urmărește să se stabilească dacă acestea îndeplinesc următoarele condiții:

- sunt în conformitate cu normele de securitate și de produs (marcaj, certificare);
- sunt alese și montate corect, conform prevederilor din normativul I.7, instrucțiunilor producătorului, cu alte norme specifice;
- nu prezintă nici un defect vizibil care ar putea afecta buna funcționare și securitatea bunurilor și a persoanelor.

Verificarea prin examinare trebuie să aibă în vedere pe cât posibil:

- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice;



- măsurile de protecție împotriva incendiului (prezența barierelor antifoc și a altor dispozitive pentru împiedicarea propagării flăcării și protecția împotriva efectelor termice);
- alegerea corectă a conductoarelor;
- alegerea corectă și reglajul dispozitivelor de protecție;
- prezența și corecta amplasare a dispozitivelor de întrerupere și comandă;
- alegerea echipamentelor, materialelor și măsurilor de protecție corespunzător influențelor externe;
- identificarea circuitelor, siguranțelor, întreruptoarelor, butoanelor;
- realizarea corectă a conexiunilor conductoarelor;
- asigurarea accesibilității pentru întreținere.

Încercările - măsurătorile la care sunt supuse instalațiile electrice se efectuează în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și suplimentare;
- rezistența de izolație a instalațiilor electrice;
- separarea circuitelor;
- rezistența de izolație a pardoselilor;
- întreruperea automată a alimentării;
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate de producător.

Verificarea rezistenței de izolație a instalației:

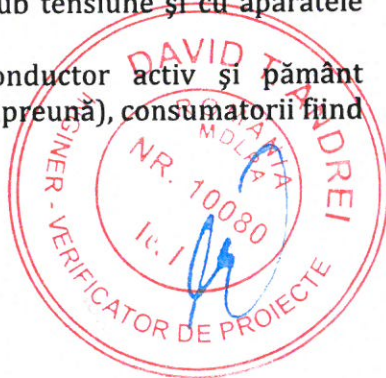
Măsurătorile se efectuează cu instalația scoasă de sub tensiune și cu aparatele aferente acesteia, deconectate.

Rezistența de izolație măsurată între fiecare conductor activ și pământ (conductoarele de fază și conductorul neutru pot fi legate împreună), consumatorii fiind deconectați.

Măsurătorile se efectuează în curent continuu.

Întocmit
ing. Zetu Corina

Verificat,
ing. Zetu Constantin





SECȚIUNEA IV: Caiete de sarcini

CAIET DE SARCINI – REZISTENȚĂ - FUNDAȚII STĂLPI

Capitolul 1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea investitiei

Modernizarea, extinderea și creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public în comuna Zamostea, județul Suceava

Elaborator

SC RIVA SYSTEMS SRL

Loc. Valea Lupului, Jud. Iasi, CUI: RO 33983780,

ATESTAT ANRE NR. 16659 / 2020

1.2. Beneficiar

Comuna Zamostea, Județul Suceava

1.3. Autoritatea contractanta

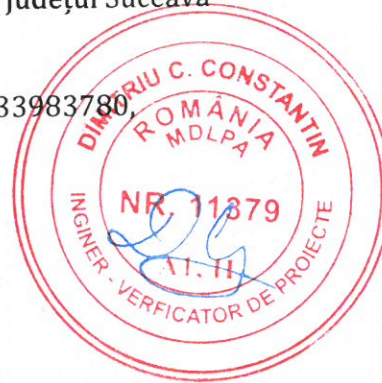
Comuna Zamostea, Județul Suceava

1.4. Amplasament

Comuna Zamostea, Județul Suceava

1.5. Faza de Proiectare

PTH + DDE



Capitolul 2. OBIECTUL LUCRĂRII

1.1 Introducere

Documentația prezintă modul de realizare a lucrărilor necesare pentru extinderea iluminatului public din localitate.

Standarde și norme

- Normativ din 2023 pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului - Indicativ NE 012/1-2022
- Normativ 124/2010 PRIVIND PROIECTAREA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRILOR DE SUSTINERE, Indicativ NP 124:2010
 - Legea 212/2022 privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor
 - Normativ din 2004 privind consolidarea cu fibre a elementelor structurale de beton
 - Norma din 1995 privind securitatea muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat
 - C 56-85 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții
 - Ordinul 683/2012 pentru aprobarea Reglementării tehnice "Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță", indicativ ST 009-2011
 - Ordinul 683/2012 pentru aprobarea Reglementării tehnice "Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță", indicativ ST 009-2011
 - Normativ din 2014 PRIVIND PROIECTAREA FUNDAȚIILOR DE SUPRAFAȚĂ, indicativ NP 112-2014



- Reglementari *tehnice* din 2013 "Specificație *tehnică* privind produse *pentru* construcții. Caracteristici esențiale, niveluri și clase de performanță" - indicativ ST 051-2013

Prezentul caiet de sarcini se referă exclusiv la fundațiile liniilor electrice aeriene executate cu fundații turnate din beton simplu.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde principalele condiții tehnice ce trebuie avute în vedere la executarea lucrărilor de fundații în vederea asigurării rezistenței și stabilității acestora, precum și condițiile de calitate.

În cele ce urmează s-a insistat, în special, asupra acelor prevederi care nu sunt detaliate în normativele sau prescripțiile tehnice; s-au dezvoltat elementele tehnice menționate în planșe și s-au dat informații și prescripții complementare planșelor.

Obligațiile și răspunderile investitorilor, proiectanților și executanților lucrărilor de construcții, în asigurarea calității, sunt reglementate în Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.

În prezentul caiet de sarcini sunt prezentate actele normative obligatorii, care trebuie respectate la execuție, cuprinzând standarde, normative și instrucțiuni.

Actele normative menționate acoperă aspectele privind calitatea materialelor, punerea în opera ale acestora și condițiile de calitate care se cer pentru realizarea lucrărilor de fundații la liniile electrice de joasă și medie tensiune.

Orice modificări ulterioare în cuprinsul prescripțiilor și orice noi prescripții ce vor apărea, vor fi respectate în mod obligatoriu, chiar dacă nu concordă cu prevederile prezentei lucrări. În consecință, utilizatorii acestui caiet de sarcini trebuie să cunoască și să mențină la curent listele prescripțiilor, operând treptat în acestea modificările și completările survenite.

Obligațiile constructorului

Constructorul are obligația de a cunoaște, aplica și respecta prevederile din prescripțiile tehnice în vigoare la data aplicării proiectului, prescripții referitoare la modul de realizare a fundațiilor monolite din beton simplu, precum și metodologia de recepționare a lucrărilor sau respectarea normelor de tehnica securității muncii.

Calitatea materialelor

Materialele trebuie să fie de calitatea prescrisă de documentațiile de execuție și în conformitate cu prevederile actelor normative, urmând să fie supuse la diverse probe atunci când „Investitorul” sau „Managerul” le solicită.

Stâlpii pentru linii electrice aeriene (LEA) sunt elemente prefabricate liniare din beton vibrat precomprimat cu secțiunea trapezoidală. Vor avea un număr variabil de alveole străpunse în lungul elementului și câte o alveolă nestrăpunasă la bază. Sunt prevăzute la vârf și la bază cu borne de legare la pământ, cu goluri pentru prinderea izolatoarelor curbi și a ancorelor de vârf, și cu agrafe pentru manipularea stâlpilor în poziție orizontală.

Specificații tehnice stâlpi beton SE 4 (h=10 m)

- Dimensiune element - Lungime [L]: 10,00 m
- Latură vârf: 15 / 15,7 cm
- Latură bază: 23,5 / 33,7 cm
- Adâncime minimă încastrare: „Lf”: 1,50 m
- Poziția liniei de marcare: „Lm”: 4,0 m
- Poziția bornelor de legare la pământ „Lp”: 2,5 m



- Lungimea porțiunii de vârf: 1,5 m
- Masă stâlp: 860kg
- **Specificații tehnice stâlpi beton SE 10 (h=10 m)**
- Dimensiune element - Lungime [L]: 10,00 m
- Latură vârf: 25 / 26,2 cm
- Latură bază: 32 / 55 cm
- Adâncime minimă încastrare: „Lf”: 1,50 m
- Poziția liniei de marcare: „Lm”: 4,0 m
- Poziția bornelor de legare la pământ „Lp”: 2,5 m
- Lungimea porțiunii de vârf: 0,8 m
- Masă stâlp: 2110kg

Rețeaua utilităților

Antreprenorul are obligația de a obține toate informațiile de la beneficiarul lucrărilor, privind poziția rețelelor interioare. Orice deviere sau modificare permanentă sau temporară a rețelelor va fi permisă numai după obținerea aprobării de la proprietarul utilităților respective.

Inspecția Managerului și a Investitorului

Antreprenorul este obligat să asigure accesul și toate facilitățile pentru a abilita pe Consultanț și pe investitor, pentru ca ei să-și îndeplinească, în mod corespunzător, inspecția pe șantier ori de câte ori aceștia o solicită în timpul derulării contractului.

Capitolul 3. MODUL DE REALIZARE AL LUCRĂRILOR

1. Pentru Stâlpii tip SE 4 și SE 10 cu fundație turnată

Fundațiile se vor executa pe baza prezentei documentații care cuprinde:

❖ **Planul de situație, în care sunt indicate:**

- locul de așezare a fiecărui stâlp;
- tipul stâlpului;
- modul de fixare (fundație turnată).

❖ **Planul de execuție pentru fiecare tip de fundație, cu dimensiunile în plan și adâncimea de fundare și de încastrare a stâlpului respectiv.** Pentru fundațiile de beton planul conține și clasa betonului.

Dacă în timpul execuției gropilor de fundare se constată că terenul de fundare nu poate asigura stabilitatea stâlpului pentru tipul de fundație prevăzut (umplutura, ape freactice de care nu s-a ținut seama la proiectare) sau în săpătura se întâlnesc lucrări sau instalații nesemnificate în proiect (fundații, conducte, cabluri subterane, canale, etc.) care fac imposibilă continuarea săpăturilor în locul, în poziția și cu dimensiunile proiectate, lucrările de săpătura trebuie oprite, șeful de echipă anunțând pe șeful de lucrare care va hotărâ fie continuarea săpăturii cu mici modificări ale amplasamentului sau luarea unor măsuri de protejare a instalațiilor întâlnite (dacă este cazul). În cazul în care șeful de lucrare nu poate decide singur asupra soluțiilor modificatoare, va anunța pe proiectant și pe beneficiarul lucrării pentru verificarea celor constatate și, dacă este cazul, pentru schimbarea soluției de fundare a stâlpului respectiv.



Executarea fundațiilor turnate - principale operații de executare a fundațiilor turnate:

- a) Trasarea gropilor;
- b) Săparea gropilor și sprijinirea pereților;
- c) Executarea radierului și cofrarea fundațiilor;
- d) Prepararea și turnarea betonului;
- e) Decofrarea;
- f) Completări din beton după ridicarea stâlpilor;
- g) Împrăștierea pământului.

Specificațiile pentru fundația turnată aferentă stâlpilor SE4 se vor executa conform plașelor R1, R2 iar pentru fundația turnată a stâlpilor SE10 se vor executa conform plașelor R3, R4.

a) Trasarea gropilor

Verificarea aliniamentului și a poziției bornei de teren față de prevederile planului de execuție, se va executa ca la fundațiile burate.

b) Săparea gropilor și sprijinirea pereților

Forma și dimensiunile gropilor trebuie să corespundă planurilor de execuție anexate. Săparea gropilor se va face numai cu puțin timp înainte de turnarea fundației (1-2 zile) pentru a se evita surparea pereților. Pe timpul nopții, gropile vor fi acoperite sau semnalizate. Săparea gropilor se executa cu sprijinirea malurilor. Sprijinirile sunt obligatorii de la o adâncime de 0,75 m în terenuri slabe (nisip, umpluturi de 1,25 în teren mijlociu loess, pietriș fin, nisipuri cu argilă amestecate cu piatră spartă sau pietriș) și de 2,00 m în teren tare (argilă grasă, nisipuri grele cu argilă, pietriș mare și mic, loess curat și uscat). Sprijinirea malurilor se poate face cu dulapuri metalici (refolosibili) sau cu lemn sau bile căutându-se să se introducă pe cât posibil materiale din inventar din dotarea echipei.

c) Executarea radierului și cofrarea fundației

Se toarnă la baza fundației un stat egalizator de beton simplu (având clasa trecută în planul de detaliu) a cărui grosime este precizată în plan și care constituie radierul.

La executarea paharului se folosesc cutii prismice sau cilindrice confecționate din lemn, PFL bachelizat sau tablă. Înainte de folosire, cofrajele de pe partea care vine în contact cu betonul se va unge cu un strat de decofrol. Cofrajul interior se montează după turnarea betonului care constituie radierul.

Montarea cofrajelor interioare comportă următoarele operații:

- se marchează pe partea superioară a cofrajului repere diametral opuse (la cofrajele prismatice se marchează mijlocul laturilor);
- se introduce cofrajul în groapa pe radierul turnat și se aliniază cu ajutorul reperelor și al țărășilor de control;
- se centrează cofrajul cu ajutorul unor sfori, iar verticalitatea cu firul cu plumb;
- se fixează cofrajul prin legarea lui cu sarma cu țărășii bătuți în pământ.

d) Prepararea și turnarea betonului;

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la temperatura de +10°C...+15°C, timp de 3 zile de la turnare. În toate cazurile se va ține seama și de recomandările normativului NE 012/1-2022.



Materialele întrebunțate trebuie să corespundă indicațiilor din proiect și prescripțiilor din standardele și normele de fabricație în vigoare. Turnarea betonului nu poate începe dacă nu s-a făcut în prealabil controlul săpăturii.

Turnarea betonului se va face pe cât posibil fără întreruperi. Durata maximă admisă a întreruperii de betonare, pentru care nu se vor lua măsuri speciale de reluarea betonării, va fi între 1,5 și 2 ore, funcție de tipurile de ciment, folosite, cu sau fără adaosuri.

Pentru asigurarea condițiilor formatibile de întărire și pentru a se reduce deformațiile de contracții, se va menține umiditatea betonului în primele zile după turnare, protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protecție (prelate, rogojini etc.);
- stropirea periodică cu apa care va începe după 2 ore până la 12 ore de la turnare, în funcție de tipul cimentului utilizat și temperatura mediului.

Capitolul 4. LUCRARI DE PREGATIRE A EXECUȚIEI

După primirea documentației tehnico-economice de la beneficiar, executantul va trece la analiza și definitivarea concepției organizatorice a lucrărilor de construcții - montaj sub următoarele aspecte:

- delimitarea și împrejmuirea zonei respective;
- delimitarea și materializarea pe teren a zonelor respective de lucru, a fluxurilor, a fluxurilor de circulație pentru salariați și persoane străine, a materialelor de construcții, a zonelor de lucru pentru utilaje, și a zonelor de depozitare, precum și a zonelor de repaos pentru personalul de execuție;
- stabilirea necesarului global de materiale, precum și a fluxului calendaristic de aprovizionare pe fiecare categorie în parte de material în strânsă corelație cu graficul de execuție al lucrării;
- stabilirea necesarului global de forță de muncă, precum și a ritmului de acces al personalului la lucrare pentru evitarea aglomerării inutile sau a iederilor tehnologice de timp;
- în strânsă corelație cu ordinea de execuție a lucrărilor se stabilește necesarul de utilaje de construcție.

Funcție de categoria de lucrări ce urmează a se executa se stabilesc formațiile de lucru pe meserii, precum și modul în care urmează să se desfășoare execuția.

Echipele de meseriași având calificare corespunzătoare trebuie dotate cu toate sculele, materialele și echipamentul necesar.

Șeful de șantier trebuie să aibă posibilitatea supravegherii în permanență a lucrărilor pentru asigurarea unei calități corespunzătoare a acestora, respectarea dozajelor și a consumurilor specifice de materiale, precum și efectuarea tuturor operațiilor prevăzute a se efectua.

Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor se va face în conformitate cu prevederile S.T.A.S. 9824/1, respectându-se toleranțele admisibile de trasare în plan.

Recepționarea lucrărilor de trasare se va face conform S.T.A.S. 9824/0-1974.

La recepționarea lucrărilor de trasare a axelor se vor verifica:

- modul de alcătuire a reperelor de natura să asigure stabilitatea acestora;
- amplasarea reperelor astfel încât să se poată asigura materializarea axelor.



Capitolul 5. TERASAMENTE

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la lucrările de terasamente (săpătura, umplutură, compactare și transport) la lucrările de construcții.

Stabilirea corectă a condițiilor de fundare și a măsurătorilor constructive trebuie să se bazeze pe cunoașterea corespunzătoare a caracteristicilor terenului de fundare conform studiului geotehnic.

Adâncimea minimă de fundare se stabilește în funcție de nivelul hidrostatic. Conform ghidului de proiectare GP-014-97 se stabilește modul de calcul al terenului de fundare sub acțiunea fundațiilor directe ținând seama și de efectul solicitărilor seismice.

Capacitatea portantă în regim seismic și tasările terenului de fundare în urma unei acțiuni seismice, sunt în funcție de caracteristicile geotehnice ale terenului (greutate volumetrică, coeziune, unghi de frecare internă, modul de deformare, coeficientul lui Poisson) și de accelerația maximă a mișcării seismice la suprafața terenului (considerată ca o perioadă medie de revenire de 50 ani)

Acțiunile asupra terenului de fundare provin din:

- încărcări transmise de fundații și de lucrări de susținere;
- greutatea proprie a terenului;
- efecte mecanice (statice și dinamice) ale apelor subterane și de suprafață;
- șocuri, vibrații, seisme;
- efecte climatice.

Orice lucrare de terasamente va fi începută după efectuarea operației de predare-primire a amplasamentului și executarea trasării pe teren, atât în ansamblu cât și pentru fiecare obiect în parte.

Săpături - în condiții normale de execuție

Înainte de începerea lucrărilor de săpătura, beneficiarul va elibera terenul de amplasament de toate dotările edilitare ce se pot găsi în solul acestuia, rețele de apă, canalizare, termice, gaz, telefonice, electrice, etc.. Lucrările se vor ataca după împrejmuirea zonei. Antreprenorul va respecta, la lucrările de săpături, pantele, traseele, cotele, adâncimile.

Nu se va continua executarea nici unei lucrări de construcții înainte de a se obține aprobarea privind cota săpăturii și confirmarea caracteristicilor terenului de fundare. După caz, pereții săpăturilor se vor sprijini folosindu-se sisteme de susținere temporară.

Sprijinirile se vor proiecta și executa astfel încât să asigure construirea în siguranță și în ritm corespunzător a structurilor permanente, fără a se produce tasări sau deplasări ale terenului.

Partea superioară a săpăturilor (nivelul de fundare) se va ține descoperită cât mai puțin posibil. Ultimii 15 cm se vor săpa când antreprenorul a luat toate măsurile pentru continuarea în timp util a lucrărilor următoare.

Săpături - în condiții de execuție pe timp friguros

Nu se admite execuția unui strat de săpătura în apropierea cotei de fundare pe timp friguros, fără a se lua măsuri împotriva înghețului (pentru a nu îngheța terenul) care ar duce la schimbarea condițiilor geotehnice ale terenului, pe care urmează a se funda construcția.



Umpluturi de pământ

După execuția infrastructurii (fundației) se execută sistematizarea la cotele din proiect a umpluturii de pământ ales din săpătură. Toate lucrările de umplutură se vor executa în straturi de grosime max. 20 cm., după compactare, dacă nu se precizează în proiect, cu respectarea prevederilor STAS 2914-84 și C56-85.

Îmbunătățirea terenului de fundare (unde este cazul)

Perna de balast

Fundarea se face pe o pernă de balast compactat în straturi de 20 cm cu maiul de mână. Balastul folosit va avea granulometrie continuă.

Perna de pământ compactat

Sub fundații se va face o pernă de pământ compactat. Pentru tehnologia de execuție a pernei se va vedea studiul geotehnic.

Condiții de calitate și tehnologii de execuție

Pământul ales pentru umplutură, rezultat din săpătura, nu trebuie să conțină stratul de sol vegetal, urme de rădăcini, deoarece prin putrezire în timp ar duce la apariția de goluri cu tasări posibile. Umplerea se va executa numai pe teren bun. Nu se admite umplutura pe teren vegetal.

Transportul pământului

Pământul rezultat din săpătura se depozitează local și pe etape pentru umplutură și numai diferența rezultată se transportă cu utilaje de transport la locul de depozitare.

La transportul pământului se va ține seama de:

- distanța de transport, act încheiat de beneficiar sau proiectant cu constructorul;
- înfierea pământului rezultat din săpătură;
- utilaje mecanice folosite.

Controlul calității lucrărilor de săpătură

Proiectantul prin obligații de proiectare sau asistenta tehnică va fi chemat pe șantier pentru verificarea și consemnarea în scris a lucrărilor în fazele ascunse, ca:

- pichetarea stâlpilor și trasarea fundațiilor;
- adâncimea de fundare (teren bun de fundare) și dimensiunile în plan ale fundațiilor;

Capitolul 6. LUCRĂRI DE BETOANE

Prezentul capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la lucrările de beton simplu confecționat cu agregate grele, turnat monolit pe șantier în elemente de construcții.

Se vor respecta fazele determinate pentru atestarea calității din fișă.

Executarea și recepționarea lucrărilor de fundații se face conform cerințelor normativului NE 012/1-2022.

Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea fundațiilor vor fi terminate lucrările pregătitoare:

- trasarea axelor și a fundațiilor;
- executarea săpăturilor manuale;
- protecția construcțiilor vecine și a instalațiilor existente în pământ;
- coborârea nivelului apelor freactice, dacă este cazul, pentru a permite executarea corpului fundațiilor în uscat;



- asigurarea suprafețelor necesare pentru amplasarea și funcționarea normală a utilajelor de lucru, a depozitelor de materiale și instalațiilor auxiliare necesare executării fundațiilor;
- verificarea dimensiunilor fundațiilor;
- verificarea corespunzătoare dintre situația reală și proiect (din punct de vedere al calității terenului, dimensiunile și poziția fundațiilor) încadrarea în limitele toleranțelor admise;
- înscrierea procesului verbal de recepție a terenului de fundare.

Daca caracteristicile terenului nu corespund cu cele avute în vedere la proiectare, măsurile ce urmează a se lua se stabilesc împreună cu proiectantul și se transmit prin dispoziție pe șantier. Trasarea lucrărilor de fundație face parte din trasarea lucrărilor de detaliu. Abaterea admisă pe verticala la poziționarea fundațiilor fata de cota de nivel este de max. 10 mm.

La executarea fundațiilor trebuie avute în vedere următoarele:

- materialele întrebuințate trebuie să corespundă indicațiilor din proiect și prescripțiilor din standardele și normele de fabricație în vigoare; se atrage atenția asupra cazurilor în care proiectele prevăd ca măsuri de protecție anticorozivă utilizarea de cimenturi speciale și anumite grade de impermeabilitate a betonului;
- fundațiile se execută fără întreruperea pe distanța dintre două rosturi de trasare, în cazul în care această condiție nu poate fi respectată se procedează conform NE 012/1-2022.

Executarea lucrărilor de betonare

Pregătirea turnării betonului se va face cu respectarea condițiilor din NE 012/1-2022. Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de șeful punctului de lucru care va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a NE 012/1-2022.

Compactarea betonului se va face mecanic prin vibrare sau manual prin batere și îndesare cu respectarea condițiilor și indicațiilor din NE 012/1-2022.

Rosturi de lucru (de betonare)

În măsura în care este posibil, se vor evita rostuirile de lucru, organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă cu întreruperea pe nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau fisa tehnologica a lucrărilor. la stabilirea poziției rostului de lucru se vor respecta regulile prevăzute în NE 012/1-2022.

Tratarea betonului după turnare

Pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și de reducere a deformațiilor din contractare, betonul turnat va fi protejat pentru menținerea umidității minim 7 zile după turnare respectând indicațiile și condițiile din NE 012/1-2022.

Tolerante de execuție

Abaterile maxime admisibile la executarea elementelor de beton sunt:

- la lungime: ± 4 mm,
- la lățime: ± 3 mm.

Controlul calității lucrărilor de betoane - se vor verifica:

- calitatea pieselor metalice de prindere și montate aparent (cale rulare trafo);
- poziția pieselor;
- betonul pentru încastrare;
- prevederea tuburilor PVC (acolo unde este cazul) pentru protecția cablurilor.



Cofraje

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la lucrările de cofrare pentru turnarea betonului monolit simplu la elementele de construcții.

Materialele utilizate pentru cofraje vor fi materiale lemnoase, derivate ale acestuia, metal sau materiale plastice. Materialele trebuie să corespundă reglementărilor specifice în vigoare.

Operațiuni de montare a cofrajelor

- curățirea și nivelarea locului de montaj;
- trasarea poziției cofrajului;
- transportul și așezarea panourilor și a celorlalte materiale și elemente de inventar în apropierea locului de montaj;
- curățirea și ungerea panourilor;
- asamblarea și susținerea provizorie a acestora;
- verificarea poziției cofrajului pentru fiecare element de construcție atât în plan orizontal cât și pe verticală și fixarea în poziție corectă, verificarea golurilor;
- încheierea, legarea (blocarea) și sprijinirea definitivă a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de blocare (juguri, tiranți, zăvoare, distanțiere, propte, contravânturi, etc.);
- etanșarea rosturilor.

Decofrarea

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după atingerea unei rezistențe în beton de 2,5 N/mm², încât fețele și muchiile să nu fie deteriorate.

- se ștemuiesc cu mortar de ciment găurile pentru tiranții cofrajului;
- se debavurează suprafețele de beton și se remediază defectele de turnare.

Condiții privind controlul calității

- controlul preliminar: care cuprinde lucrările pregătitoare, în special trasarea elementelor sau subansamblurilor de cofraje și susțineri;
 - în cursul execuției: poziționarea față de trasare și modul de fixare al elementelor;
 - final: recepția cofrajelor și consemnarea în „Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse” ținând cont de precizările din NE 012/1-2022;
- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora;
- dimensiunea interioară a cofrajelor, în raport cu cele ale elementelor care urmează a se betona;
- poziția cofrajelor în raport cu trasarea și cu elementele corespunzătoare situate la nivelele inferioare;
- verificarea golurilor.

Întocmit
ing. Zetu Corina

Verificat,
ing. Zetu Constantin





SECTIUNEA V: Liste cu cantități de lucrări

Listele de cantități se regăsesc atașate la prezenta documentație



SECȚIUNEA VI: Graficul general de realizare a investiției publice (formularul F6)

Indicatori/An/ Lună	GRAFIC DE EȘALONARE A INVESTIȚIEI EXPRESAT PE LUNI ȘI ACTIVITĂȚI											
	Anul I											
Activitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Studii teren și proiectare	■	■										
Obținere avize/acorduri	■	■	■									
Consultanță	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lucrări pentru investiția de bază			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Asistența tehnică			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cheltuieli pentru informare și publicitate							■	■	■	■	■	■
Comisioane+taxe		■									■	

Întocmit
ing. Zetu Corina

Verificat
ing. Zetu Constantin

