

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE



“INSTALAREA DE STAȚII DE REÎNCĂRCARE CU PUTERE NORMALĂ”

Noiembrie 2025

PAGINĂ DE CAPĂT**Denumirea obiectivului
de investiție:****PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE** pentru obiectivul de investiție:
**"INSTALAREA DE STAȚII DE REÎNCĂRCARE CU PUTERE
NORMALĂ"****Beneficiarul investiției:****Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași****Elaboratorul proiectului
tehnic de execuție (PT):****Ago Proiect Engineering S.R.L.**Adresă sediu social: Mun. Cluj-Napoca, Aleea Gurghiu,
nr. 1/59, jud. ClujAdresă corespondență (punct de lucru): Mun. Cluj-Napoca,
str. Becaș, nr. 7, jud. Cluj, cod poștal 400478, România.

Cod unic de înregistrare: RO33808062

Nr. de ordine în registrul comerțului: J2014003267122

Atestat A.N.R.E.: 14042/2019 – de tip C1A

Adresa e-mail: ago.proiect@gmail.ro

Nr. telefon: +4 0724 054 103

Nr./dată contract:

41070/ 29.10.2024

Nr./dată proiect:

163.1 / 29.10.2024

**Data elaborării
documentației:**

Noiembrie 2025

Faza de proiectare:**PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (P.T.)****Specialitatea:****INSTALAȚII ELECTRICE**

Acest document este proprietatea echipei de proiectare menționate pe foaia de semnături și nu poate fi folosit decât pentru lucrarea din titlu, respectiv este supus prevederilor legii dreptului de autor în așa fel încât sunt exclusive toate drepturile privind traducerea, tipărirea, reutilizarea ilustrațiilor sau a textului, reproducerea sau în orice altă formă de utilizare. Echipa de proiectare nu își asumă responsabilitatea sau răspunderea pentru consecințele rezultate în urma utilizării acestui proiect în alt scop decât cel pentru care a fost contractat. Orice persoană care folosește, transmite și reproduce, total sau parțial proiectul în alt scop sau pentru altă fază de proiectare, decât cea stabilită și fără acordul scris al proprietarului, va trebui să despăgubească proprietarul pentru pierderile și daunele care rezultă din aceasta reproducere. Documentul este valabil numai cu semnăturile și ștampilele în original.

PAGINĂ DE SEMNĂTURI**DIRECTOR DE PROIECT:**

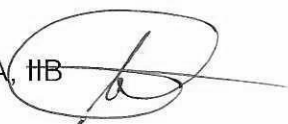
Autorizat A.N.R.E.:

Manager de proiect:

Ing. Ostroveanu Andi

202011706/2020 – Grad IIA, IIB

Conform COR 241919

**ȘEF DE PROIECT /
MANAGER DE PROIECT:**

Autorizat A.N.R.E.:

Manager de proiect:

Ing. Bulai Andrei

202311583/2023 – Grad IIIA, IIIB

Conform COR 242101

**PROIECTANT INSTALAȚII ELECTRICE:**

Autorizat A.N.R.E.:

Ing. Moldovan Andrei

202411229/2024 – Grad IIIA, IIIB

**PROIECTANT INSTALAȚII ELECTRICE:**

Autorizat A.N.R.E.:

Ing. Ivan Cătălin

202411006/2024 – Grad IIIA, IIIB

**PRESTATOR:**

Atestat A.N.R.E.:

Ago Proiect Engineering S.R.L.

14042/2019 – de tip C1A

**Nr./dată contract:****Nr./dată proiect:****Data elaborării documentației:****Faza de proiectare:****Specialitatea:**

41070/ 29.10.2024

163.1 / 29.10.2024

Noiembrie 2025

Proiect Tehnic de Execuție (P.T.)

Instalații Electrice

CUPRINS

A. PĂRȚI SCRISE	7
I. Memoriu tehnic general.....	7
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	7
1.1 Denumirea obiectivului de investiție	7
1.2 Amplasamentul	7
1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	7
1.4 Ordonator principal de credite/investitor	7
1.5 Investitorul.....	7
1.6 Beneficiarul investiției	7
1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	7
2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	8
2.2. Soluția tehnică	13
a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	13
b) Varianta constructivă de realizare a investiției	14
c) Trasarea lucrărilor	19
d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	19
e) Organizarea de șantier	19
II. Memorii tehnice pe specialități	22
a) Memoriu de arhitectură	22
b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții	22
c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii	22
2.1 Situația existentă	22
2.2 Situația proiectată	23
2.3 Cerințe tehnice minime impuse	36
III. Breviare de calcul	42
2. Programe de calcul utilizate	42
3.1. Calcul putere instalată	42
3.2. Costuri ale investiției	43
3.3. Dimensionarea circuitelor	44
IV. Caiet de sarcini	46
4.1. Partea Electrică	46
4.1.1 Obiectul caietului de sarcini	46
4.1.2. Descrierea execuției lucrărilor	46
4.1.3. Capacități (în unități fizice și valorice)	50
4.1.4. Lista materialelor principale	50
4.1.5. Lucrări de montare a echipamentelor electrice și de realizare a rețelelor de alimentare	62
4.1.6. Ordinea de execuție și montaj a lucrărilor	67
4.1.7. Măsuri și mijloace de protecție a muncii	68
4.1.8. Măsuri pentru protecția mediului	72
4.1.9. Măsuri de siguranță și protecție în funcționare	74
4.1.10. Documente de referință aplicabile la execuția lucrării	75
4.1.10.1. Documente referitoare la sistemul de management al calității	75
4.1.10.2. Documente referitoare la cerințele legale de reglementare	75
4.1.10.3. Documente tehnice referitoare la execuție, la echipamente și materiale	76
4.1.11. Lucrări de recepție	77
4.1.12. Garanții	79
4.2. Partea de construcții	79
4.2.2. Descrierea lucrărilor de construcții	79

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN ILUMINAT, EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ȘI MOBILITATE URBANĂ

4.2.3.	Obiectul lucrărilor de construcții.....	81
4.2.4.	Descrierea detaliată a lucrărilor de construcții.....	82
4.2.5.	Caiete de sarcini pe specialități – cofraje, platforme de lucru	83
4.2.5.1.	Generalități.....	83
4.2.5.2.	Standarde și normative de referință.....	83
4.2.5.3.	Materiale	84
4.2.5.4.	Executarea lucrărilor.....	84
4.2.5.5.	Verificări în vederea recepției	84
4.2.6.	Caiete de sarcini pe specialități – lucrări de betonare	85
4.2.6.1.	Generalități.....	85
4.2.6.2.	Standarde și normative de referință.....	85
4.2.6.3.	Materiale	85
4.2.6.4.	Executarea lucrărilor de betonare.....	86
A.	Prepararea betoanelor	86
B.	Pregătirea turnării betonului.....	86
C.	Reguli de betonare.....	86
D.	Tratarea betonului după turnare	87
4.2.6.5.	Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului.....	88
4.2.7.	Caiete de sarcini pe specialități – execuția fundațiilor directe	88
4.2.7.1.	Generalități.....	88
4.2.7.2.	Standarde și normative de referință.....	88
4.2.7.3.	Materiale	89
4.2.7.4.	Executarea lucrărilor.....	89
4.2.7.5.	Verificarea în vederea recepției	89
4.3.	Siguranța și igiena muncii, prevenirea și stingerea incendiilor.....	90
4.4.	Modul de aplicare a programului calității pe tipuri de lucrări	91
4.5.	Măsuri de prim-ajutor în caz de accidentare	92
V.	Liste cu cantități de lucrări.....	94
VI.	Graficul general de realizare a investiției publice	95
B.	Părți Desenate	96
C.	Detalii de Execuție	96
D.	Anexe.....	96



“INSTALAREA DE STAȚII DE REÎNCĂRCARE CU PUTERE NORMALĂ”
Faza: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (PT)
Lista planșelor

Nr. Crt.	DENUMIREA PLANȘEI	NR. PLANȘA
A. ELECTRICE		
1	Plan de amplasare în zonă	P1;
2	Planuri de situație proiectată	P2.1; P2.2; P2.3;
3	Scheme monofilare	P3.1; P3.2; P3.3
B. CONSTRUCȚII		
4	Detaliu execuție priza de pământ	P4;
5	Detaliu postament stație de reîncărcare	P5;
6	Profile transversale pozare cabluri LES 0.4 kV	P6;
7	Detaliu marcare locuri de parcare	P7;
8	Detaliu de execuție panou informare	P8;



A. PĂRȚI SCRISE

I. Memoriu tehnic general

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1 Denumirea obiectivului de investiție

Proiect Tehnic de Execuție pentru obiectivul de investiție: „Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală”

1.2 Amplasamentul

Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași

1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

Studiul de fezabilitate a fost aprobat prin Hotărârea Senatului Universitar al Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași, hotărârea fiind în vigoare.

1.4 Ordonator principal de credite/investitor

Ministrul Educației

1.5 Investitorul

Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași

1.6 Beneficiarul investiției

Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași

1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

Ago Proiect Engineering S.R.L.



2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

Obiectivele urmărite sunt de a crește numărul utilizatorilor de automobile electrice și hibrid în următorii ani și de a dezvolta infrastructura necesară alimentării acestor automobile.

De aceea pentru creșterea numărului de utilizatori ai mijloacelor de transport electric, ar fi necesară adoptarea unor măsuri de încurajare a acestora care să vină în completarea subvențiilor acordate de guvern prin intermediul AFM. Măsurile ar putea fi:

- reducerea sau eliminarea impozitelor pentru automobile electrice;
- instalarea de stații de încărcare în parcarile, aparținând primăriei, aici având în vedere atât parcarile stradale cât și parking-urile supraterane sau subterane, aflate în zonele centrale sau în cartiere;
- accesul automobilelor electrice pe benzile de autobuze;
- parcare gratuită în parcarile primăriei pentru automobilele electrice;
- încurajarea firmelor de taxi și/sau car sharing, care utilizează autobile electrice sau hibride.

(1) Obiectivul Programului îl reprezintă dezvoltarea infrastructurii de alimentare a vehiculelor cu energie electrică.

(2) Scopul Programului îl reprezintă îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin stimularea utilizării vehiculelor electrice și vizează dezvoltarea transportului ecologic, prin instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală.

(3) Indicatorii de performanță ai Programului sunt:

- a) numărul de stații de reîncărcare accesibile publicului, instalate prin Program, raportat la numărul de vehicule electrice înmatriculate pe teritoriul României;
- b) cantitatea de CO₂ diminuată prin instalarea stațiilor.

$$X = \sum_{i=1}^n \frac{e_i \times B}{A};$$

Unde:

X – indicatorul de performanță a programului (kg CO₂). Reprezintă cantitatea de CO₂ evitată, prin parcurgerea unei distanțe de un vehicul electric, în locul unui autovehicul cu combustie internă;

n – numărul de stații de încărcare achiziționate prin Program;

e_i - energia electrică transferată de o stație de încărcare (kwh);

A – consum mediu de energie la 100 km parcurși (12,7 kWh/100 km);

B – emisia de CO₂ generată de un autovehicul cu combustie internă (0,130 kg/km).

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN ILUMINAT, EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ȘI MOBILITATE URBANĂ

Pentru investiția noastră având 7 stații de reîncărcare ecuația noastră devine:

$$\begin{aligned} X1 &= (44 \cdot 0,130) / 12,7 = 0,45; & X2 &= (44 \cdot 0,130) / 12,7 = 0,45; \\ X3 &= (44 \cdot 0,130) / 12,7 = 0,45; & X4 &= (44 \cdot 0,130) / 12,7 = 0,45; \\ X5 &= (44 \cdot 0,130) / 12,7 = 0,45; & X6 &= (44 \cdot 0,130) / 12,7 = 0,45; \\ & & X7 &= (44 \cdot 0,130) / 12,7 = 0,45; \end{aligned}$$

Așadar indicatorul de performanță a programului este:

$$X = X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7;$$

$$X = 3,153 \text{ kg CO}_2.$$

Obiectivele preconizate a fi atinse în cadrul programului sunt:

- ❖ îmbunătățirea calității mediului, prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin stimularea utilizării vehiculelor electrice;
- ❖ dezvoltarea infrastructurii de alimentare a vehiculelor cu energie electrică;
- ❖ dezvoltarea transportului ecologic.

Obiectivul prezentei investiții este de a crea **14 puncte de reîncărcare**, prin montarea a **7 stații de reîncărcare** pentru vehicule electrice în următoarele amplasamente vizate:

- Stația de reîncărcare SR1 – B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 71 (Rectorat Universitatea Tehnică);
- Stația de reîncărcare SR2 – B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 71 (Rectorat Universitatea Tehnică);
- Stația de reîncărcare SR3 – B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 71 (Rectorat Universitatea Tehnică);
- Stația de reîncărcare SR4 – B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 19 (Facultatea de Automatică și Calculatoare);
- Stația de reîncărcare SR5 – B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 19 (Facultatea de Automatică și Calculatoare);
- Stația de reîncărcare SR6 – Alea Prof. Dimitrie Atanasiu, nr. 3 (Camin T10-Campus Studențesc “Tudor Vladimirescu”);
- Stația de reîncărcare SR7 – Alea Prof. Dimitrie Atanasiu, nr. 3 (Camin T10-Campus Studențesc “Tudor Vladimirescu”).

Particularități ale amplasamentului

a) Descrierea amplasamentului

Lucrările prevăzute în prezenta documentație vor fi amplasate în intravilanul Universității Tehnice “Gheorghe Asachi” din Iași. Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași (acronim: TUIASI) este o instituție de învățământ superior din Iași, România, înființată în anul 1937. În 2011, a fost clasificată în prima categorie din România, cea a universităților de cercetare avansată și educație. Universitatea este membră a Alianței Române a Universităților Tehnice (ARUT), ce include cele mai importante universități cu profil tehnic din România. Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași este o universitate de cercetare avansată și educație. Misiunea

acesteia este să desfășoare activități specifice de creare, valorificare inovatoare a cunoașterii și transfer al acesteia către societate în domeniile fundamentale – Științe ingineresti, Arhitectură și Urbanism –, precum și în domenii interdisciplinare și complementare, în comunitatea locală, la nivel regional, național și internațional.

Se vor amplasa 7 stații de reîncărcare în parcurile publice de pe perimetrul Universității Tehnice Gheorghe Asachi din Iași, aflate pe terenuri în proprietatea Universității.

- ❖ **Stație de reîncărcare SR 1: B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 71 (Rectorat Universitatea Tehnică)**, având alocate două locuri de parcare, suprafața de teren ocupată este de 25 mp.
Coordonate geografice: 47°09'17.9"N; 27°36'02.4"E (47.154958, 27.600667);
- ❖ **Stație de reîncărcare SR 2: B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 71 (Rectorat Universitatea Tehnică)**, având alocate două locuri de parcare, suprafața de teren ocupată este de 25 mp.
Coordonate geografice: 47°09'17.5"N; 27°36'02.1"E (47.154857, 27.600586);
- ❖ **Stație de reîncărcare SR 3: B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 71 (Rectorat Universitatea Tehnică)**, având alocate două locuri de parcare, suprafața de teren ocupată este de 25 mp.
Coordonate geografice: 47°09'17.6"N 27°36'02.6"E (47.154885, 27.600708);
- ❖ **Stație de reîncărcare SR 4: B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 19 (Facultatea de Automatică și Calculatoare)**, având alocate două locuri de parcare, suprafața de teren ocupată este de 25 mp.
Coordonate geografice: 47°09'13.4"N 27°35'32.8"E (47.15373, 27.592443);
- ❖ **Stație de reîncărcare SR 5: : B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 19 (Facultatea de Automatică și Calculatoare)**, având alocate două locuri de parcare, suprafața de teren ocupată este de 25 mp.
Coordonate geografice: 47°09'12.1"N 27°35'32.6"E (47.153357; 27.592377);
- ❖ **Stație de reîncărcare SR 6: Aleea Prof. Dimitrie Atanasiu, nr. 3 (Camin T10-Campus Studentesc "Tudor Vladimirescu")**, având alocate două locuri de parcare, suprafața de teren ocupată este de 25 mp.
Coordonate geografice: 47°09'16.5"N 27°36'23.4"E (47.154579, 27.606508);
- ❖ **Stație de reîncărcare SR 7: Aleea Prof. Dimitrie Atanasiu, nr. 3 (Camin T10-Campus Studentesc "Tudor Vladimirescu")**, având alocate două locuri de parcare, suprafața de teren ocupată este de 25 mp.
Coordonate geografice: 47°09'16.3"N 27°36'23.4"E (47.154537, 27.606492);

b) Topografia

Amplasamentul se află în municipiul Iași, într-o zonă caracterizată de relief specific Podișului Moldovei, cu alternanță de coline, platouri și văi. Teritoriul prezintă o ușoară fragmentare, influențată de cursurile hidrografice locale (în special râul Bahlui), care au modelat formele de relief și versanții adiacenți.

Altitudinile variază în municipiu între aproximativ 40 m în luncile joase și până la 350–400 m în zonele de deal, însă amplasamentul universitar se situează pe un platou stabil, cu pante reduse și relief moderat ondulat. Zona nu prezintă variații altimetrice accentuate, ceea ce favorizează stabilitatea construcțiilor și permite realizarea lucrărilor de infrastructură fără constrângeri topografice majore.

Relieful general al Iașului are aspect de „amfiteatru natural”, dar zona Universității se caracterizează prin teren relativ plan, cu pante mici, adecvat pentru amplasamente tehnice și dezvoltări edilitare.

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Din punct de vedere climatic, zona studiată aparține sectorului cu clima continental-pronunțat fiind influențată de masele de aer cu proveniență răsăriteană. Vara predomină timpul secetos cu temperaturi ridicate, iar iarna se simte din plin efectul maselor de aer venite dinspre nord și nord-est, regiunea fiind frecvent bântuită de viscole. Secetele, brumele târzii de primăvară și timpurii de toamnă, aversele de ploaie însoțite de căderi de grindină, completează trăsăturile regimului climatic continental specific.

Municipiul Iași se află în partea de est a Moldovei, în Campia Moldovei, fiind așezat în calea vechilor drumuri comerciale care legau nordul și vestul Europei de sud-estul continental și de Orientul Apropiat. Orașul se află pe râul Bahlui, un afluent al Jijiei, care se varsă în râul Prut. În perioada medievală Târgul Leșilor se afla situat pe una dintre cele mai importante artere comerciale din zonă, respectiv pe axa Lvov (Polonia) - Constantinopol, cel mai important oraș din acea perioadă. Situat pe această axă a ajutat la dezvoltarea sa, deoarece pe aici treceau toți comercianții spre și dinspre Constantinopol.

d) Geologia, seismicitatea

Perimetrul studiat aparține Unității Geologice majore depresionare a Campiei Pannonice, în care succesiunea geologică este dată de complexul argilelor-nisipoase pannoniene, peste care se dispun discordant formațiuni recente pleistocen-holocene.

Stratele pannonianului sunt quasiorizontale – inclinate cu 2,5-3° spre VSV, sunt relativ omogene – cu intercalatii de faciesuri argilo-nisipoase.

Petrografic depozitele pannonianului intra în categoria marnelor – cu tot spectrul cunoscut, datorită conținutului de carbonați secundari.

Local depozitele nisipoase trec în categoria gresiilor sau a nisipurilor cimentate cu lianți în special carbonatici, dar și secundar argilitici.

Fundamentul unității deluroase aparține cristalinului metamorfic peste care, se succed orizonturi de marne, argile, argile nisipoase, nisipuri.

Structural stratele formațiunii de baza sunt orizontale iar formațiunea acoperitoare are grosimi variabile și reflectă morfologia actuală a terenului.

Pământurile ce alcătuiesc formațiunea acoperitoare sunt stratificate și se deosebesc între ele prin colorit și caracteristici geotehnice.

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN ILUMINAT, EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ȘI MOBILITATE URBANĂ

De precizat este faptul ca aceste paminturi ce alcatuiesc stratele formatiunii acoperitoare se incadreaza conform NP 074-2014 in categoria terenurilor dificile de fundare respective paminturi cu umflari si contractii mari (P.U.M.C.) Lucrarile geotehnice executate au investigat stratele formatiunii acoperitoare pana la adancimea de 6,00m.-limita zonei active.

Conform prevederilor **Codului P_{100-1/2013}** privind zonarea teritoriului perimetrul cercetat se înscrie din punct de vedere al valorilor de vârf ale accelerației terenului cu valori $a_g = 0,25g$ și $T_c = 0,7$ sec.

e) Devierile și protejările de utilități afectate

Prin natura lor, lucrările propuse în prezentul proiect nu necesită devieri de utilități și nu afectează utitățile din zonă.

Linii electrice subterane de joasă tensiune pentru alimentarea stațiilor de reîncărcare, se vor executa pe domeniul public, cu preponderență în zona verde și zona de pietonal a străzilor, astfel încât să nu afecteze rețelele utilitare existente în zonă, cu care acestea trebuie să coexiste.

Adâncimea de pozare va fi de 0,8 m și se vor respecta distanțele și apropierile impuse de normativul NTE 007/08/00 (Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice) privind distanțele minime între cabluri pozate subteran și diverse rețele, construcții sau obiecte, conform tabelului următor:

Nr. Crt.	Obiectivul învecinat		Distanța de siguranță [m]	
			în plan vertical (intersecții)	în plan orizontal (apropieri)
1	Conducte, canale	Apă și canalizare	0,25	0,50
2		Termice, cu abur	0,50	1,50
3		Termice, cu apă fierbinte	0,20	0,50
4		Lichide combustibile	0,50	1,00
5		Gaze	0,25	0,60
6	Cabluri	Comandă control	0,50	0,10
7		Cabluri LES (1-20) kV - existent	0,50	0,07
8		Tc, tracțiune urbană, etc.	0,50	0,50

Tabel 1. Distanțe de siguranță dintre cablurile pozate în pământ și obiectivele învecinate

f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii

Pentru lucrările definitive, prin natura lor nu necesită alte utilități. În timpul executării lucrărilor constructorul își va asigura utilitățile din surse proprii (ex. pentru energie electrică grup electrogen).

Apa reziduală va fi evacuată în afara șantierului conform cerințelor investitorului, pentru a preîntâmpina defecțiuni sau reclamații.

g) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea

Din punct de vedere al infrastructurii rutiere municipiul Iași este străbătut de rețele aeriene și subterane, echipate cu facilități moderne (structură stradală, echipamente pentru servicii publice).

Contractantul se va asigura că drumurile și arterele de circulație folosite de el nu sunt murdărite ca rezultat al folosirii, iar în cazul în care se murdăresc, conform opiniei investitorului, contractantul va lua toate măsurile pentru a le curăța fără costuri suplimentare pentru beneficiar.

Contractantul se va asigura că nu există depuneri de pământ și pietriș, pe drumurile publice sau private ca rezultat al lucrărilor. Toate vehiculele care părăsesc șantierul vor fi curățate corespunzător.

h) Căile de acces provizorii

Nu este cazul.

i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2. Soluția tehnică

a) Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții

Realizarea unei infrastructuri de încărcare implică un proces complex, care ține cont de mai mulți parametrii.

Abordarea la nivel de oraș se bazează pe un set de date geospațiale colectate, care sunt editate pentru a fi transformate în straturi raster. Pe baza a diverși factori de ponderare și ținând cont de datele privind mobilitatea în oraș, se creează o hartă de interes. Această hartă indică zonele urbane optime în care infrastructura de încărcare EV (adică stațiile de reîncărcare) ar putea fi plasată în funcție de nivelele specifice de notare (care, desigur, depind de factorii de ponderare). Autoritățile locale împreună cu operatorul sistemului de distribuție a energiei electrice pot conveni asupra localizării exacte a stațiilor de reîncărcare în zonele cu scor mare. Locația finală ar trebui să țină cont de limitările spațiului și de distanța maximă acceptabilă de la rețeaua de electricitate. Spațiul limitat ar putea include și dimensiunile locațiilor sau instalațiile prezente în trotuarele rutiere. De exemplu, în orașul Oslo, restricțiile de spațiu au fost impuse de serviciul municipal de curățare a pavajelor și de plângerile cetățenilor cu privire la lumina strălucitoare emisă de anumite încărcătoare amplasate aproape de ferestrele apartamentelor de la parter (AUE, 2012). Analiza la nivel de oraș se bazează pe o abordare a analizei spațiale de planificare urbană similară cu procesul utilizat pentru definirea zonelor optime de alocare a terenurilor pentru incinerarea deșeurilor sau a adăposturilor de urgență.

Analiza zonelor, se referă la date statistice privind numărul de persoane (și eventual, caracteristicile acestora, cum ar fi vârsta, statutul de angajat etc.) care trăiesc în zona examinată. Aceste date sunt folosite pentru a localiza stațiile de reîncărcare publice, care se află în imediata apropiere a zonelor cu o densitate crescută a populației. Scopul este acela de a oferi stații de reîncărcare care să fie utilizate, în cea mai mare parte noaptea, de către șoferii care nu au acces la prize private (cum ar fi cele din garajele private). Datele privind statisticile rezidențiale pot fi exprimate și ca hărți ale densității populației. Acestea ar trebui colectate la o rezoluție spațială cât mai mare posibil.

Datele pentru analiza zonelor de parcare. Această categorie de date include:

- zone de parcare adecvate, alături de drumuri;
- garaje;
- zone de parcare deschise.

Cel mai probabil, ele pot fi găsite pe hărți de planificare urbană sau de utilizare a terenurilor. Operatorii de parcare ar putea furniza, de asemenea, date privind zona de parcare. Ar fi foarte util dacă datele includ informații privind capacitatea zonei de parcare (de exemplu, numărul maxim de vehicule).

- ❖ **Analiza infrastructurii de electricitate.** Aceste date sunt utilizate pentru a mapa rețeaua de energie electrică, la care se vor conecta stațiile de reîncărcare. Scopul este de a minimiza investițiile prin utilizarea acoperirii disponibile a rețelei. Datele sunt de obicei disponibile de la operatorul local (Delgaz Grid SA). Un fișier de date detaliat (cu capacitatea și caracteristicile segmentelor de rețea) va facilita identificarea limitelor de capacitate ale fiecărei zone.
- ❖ **Stațiile de transport public.** În urma Directivei privind implementarea infrastructurii de combustibili alternativi (UE, 2014) și pentru a sprijini co-modalitatea în transporturi, se recomandă instalarea stațiilor de reîncărcare în apropierea stațiilor de transport public. Stațiile de transport public includ aeroporturi, porturi, gări și stații de autobuz.
- ❖ **Locațiile de acces public.** Acestea se referă la clădirile accesibile publicului, cum ar fi spitalele, muzeele, teatrele și universitățile sau instituțiile publice.
- ❖ **Zone comerciale și alimentare.** Se referă la locuri cum ar fi magazine singulare și supermarket-uri, mall-uri, restaurante și baruri din oraș.

După efectuarea analizei se creează zone tampon pentru celelalte straturi de intrare. Zonele tampon indică o zonă eficientă în jurul unui punct de interes (POI) sau al unei rețele. Procesul necesită alegerea unei lungimi caracteristice: această alegere depinde de nevoile studiului. În cazul nostru am ales distanța maximă dintre rețeaua de electricitate.

Analizând datele de mai sus și corelându-le cu analiza mobilității în Iași, a rezultat necesitatea implementării unei rețele de stații publice de reîncărcare vehicule electrice. Acestea cuprind pentru început o serie de parcuri publice situate în zona Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași.

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

Se vor monta 7 stații de reîncărcare lente pentru vehicule electrice. Acestea vor fi formate din minimum două puncte de reîncărcare, alimentate de același punct de livrare din rețeaua publică de distribuție, fiecare punct de reîncărcare permite reîncărcarea în curent alternativ la o putere ≥ 22 kW a vehiculelor electrice. Stațiile de reîncărcare vor permite încărcarea simultană la puterile declarate.

Stațiile de reîncărcare vor fi echipate cel puțin cu prize și conectori de tip 2 pentru vehicule, conform descrierii din Standardul EN62196-2, pentru încărcarea în curent alternativ.

Stațiile de reîncărcare comunică prin protocol de tip OCPP - Open Charge Point Protocol - minim 1.6 și dispun de meniu în limba română și în limba engleză.

Stațiile de reîncărcare vor respecta standardul IEC 61851 (Sistem de încărcare conductivă pentru vehicule electrice).

Pe amplasamentul stațiilor de reîncărcare se asigură două locuri de parcare, egal cu numărul punctelor de reîncărcare aferente stațiilor, destinate exclusiv încărcării vehiculelor electrice, marcate cu culoarea verde, cu imaginea din panoul de informare. Suprafața de teren ocupată este de minim 25mp. Marcajul se va menține pe toată perioada de implementare și monitorizare a proiectului.

Se prevede semnalizarea corespunzătoare și vizibilă a spațiilor în care sunt instalate stațiile de reîncărcare, în concordanță cu standardele europene și naționale în domeniu, potrivit panoului de informare. Se va monta pentru fiecare locație câte un panou de informare.

Alimentarea stațiilor de reîncărcare se va realiza de la cel mai apropiat punct de transformare din zonă. Pozarea cablului se va realiza în subteran prin țevi de protecție corugate de la PT la BMP-T conform avizelor tehnice de racordare și de la punctul de măsură și protecție, la stația de reîncărcare. Se vor realiza lucrări de construire a unor fundații/postamente de beton, pe care vor fi amplasate stațiile de reîncărcare.

❖ **Stațiile de reîncărcare SR1, SR 2, SR 3:**

❖ În parcare de pe B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 71, parcare rectoratului Universității Tehnice, se vor amplasa 3 stații de reîncărcare. Stațiile propuse vor fi de 2x22kW AC (încărcare type 2) și vor asigura încărcarea a două automobile simultan la o putere de maximum 22 kW la nivelul fiecărui punct de reîncărcare.

- Puterea instalată necesară rezultată din calcule: 132 kW.
- Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la feeder-ul de joasă tensiune a unui loc de consum existent al PT 341.
- Punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la/în/pe fir BMPT exterior. Măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic.

• **Pentru realizarea instalației de racordare:**

a) Lucrări pentru realizarea instalației de racordare: De pe barele de joasă tensiune aferente consumului existent se va realiza o nouă plecare, prin conectarea la o plecare existentă din TDRI, protejată cu aparataj fuzibil/automat adecvat regimului de funcționare al instalației.

Noua plecare se va realiza cu cablu ACYABY 3x150 + 70 mm², LES 0,4 kV, în lungime de aproximativ 10 m, până la o firidă de măsură și protecție de tip BMPT, amplasată pe peretele exterior al PT341, pe o fundație din beton.

BMPT va fi echipată cu întrerupător automat tip USOL, In = 200 A, reglat conform curentului maxim estimat (Ir = 200 A), protecție diferențială, Id=0.3A, DPST și TC150/5A dimensionat pentru funcționarea în siguranță și pentru asigurarea coordonării și selectivității cu protecția existentă din TDRI.

Din BMPT nou montat se va realiza un traseu LES 0,4 kV, cu cablu CYABY 3x95 + 50 mm², în lungime de aproximativ 50 m, până la o a doua firidă tip E2.3, nou montată, care va deservi alimentarea celor trei stații de reîncărcare.

b) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la/în/pe firida tip BMPT amplasată pe suport din beton (elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare)

c) măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic (structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicație, cerințele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare);

- **Pentru realizarea instalației de utilizare:**

- a) Amplasarea stațiilor de încărcare se va realiza pe o fundație din beton C16/20 prevăzută cu tuburi pentru trecerea cablurilor electrice din șanț în stație.
- b) Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de încărcare se va realiza din firida de distribuție E2-3 cu cablu tip CYABY 5x16mm² în lungime de 43m însumat, protejat în tub de protecție PVC-G 63mm².
- c) Alimentarea cu energie electrică a fridei de distribuție E2-3 se va realiza din BMPT-ul amplasat în apropierea postului de transformare PT341, printr-un cablu de tip CYABY 3x95+50mm² în lungime de 50m, protejat în tub de protecție corugat de 90mm².
- d) Se va realiza o priza de pământ locală la Firida de distribuție E2-3 nou proiectată, compusă din platbanda Ol.Zn 40x4 mm și electrozi verticali tip cruce de 1,5m.
- e) Stațiile vor fi conectate la priza de pământ locală a Fridei de distribuție E2-3 prin conductorul PE al cablului de alimentare. Rezistența prizei de pământ nu va depăși valoarea de 4 Ω .

❖ **Stațiile de reîncărcare SR 4, SR 5:**

- ❖ În parcare de pe **B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 19, parcare Facultății de Automatică și Calculatoare** se vor amplasa 2 stații de reîncărcare. Stațiile propuse vor fi de 2x22kW AC (încărcare type 2) și vor asigura încărcarea a două automobile simultan la o putere de maximum 22 kW la nivelul fiecărui punct de reîncărcare.

- Puterea instalată necesară rezultată din calcule: 88 kW.
- Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la TDjt PTAB 1001 PL2
- Punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la/în/pe fir BMPT exterior. Măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic.
- **Pentru realizarea instalației de racordare:**

a) Lucrări pentru realizarea instalației de racordare: Bransament electric trifazat : cablu de energie NA2XY 3x95+70 mm² L= 20 m se va racorda din TDjt PTAB1001 PL 2, firida BMPT (disjunctori I_n=160A), montată pe suport cu fundație beton la limita proprietăți

b) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la/în/pe BMPTd-PAFS 80A (elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare)

c) măsurarea energiei electrice se realizează prin Măsurarea energiei se va face cu grup de măsurare format din contor electronic trifazat multitarif de energie electrică pentru energie activă și energie reactivă consumată și debitată, cu posibilitatea înregistrării puterii maxime, cu curba de sarcină, cu interfata de comunicație la distanță și modul de comunicație în vederea integrării în sistemul de telecitire AMR, cu 3 echipaje, clasa de precizie 0,5 sau C, montaj semidirect, I_b=5A, U_n=3x230/400V sau gama extinsă și acoperitoare, și din 3 transformatoare de măsurare pentru curent de raport 150/5A clasa de precizie 0,5 sau mai mică. și contorul va fi montat în BMPT. Toate elementele componente ale grupului de măsurare au posibilitatea sigilării împotriva intervențiilor neautorizate (structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicație, cerințele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare)

- **Pentru realizarea instalației de utilizare:**

- a) Amplasarea stațiilor de încărcare se va realiza pe o fundație din beton C16/20 prevăzută cu tuburi pentru trecerea cablurilor electrice din șanț în stație.
- b) Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de încărcare se va realiza din Firida de distribuție E1-2 cu cablu tip CYABY 5x16mm² în lungime de 25 m însumat, protejat în tub de protecție PVC-G 63mm².
- c) Alimentarea cu energie electrică a firidei de distribuție E1-2 se va realiza din BMPT-ul amplasat la limita de proprietate printr-un cablu de tip CYABY 3x70+35mm² în lungime de 36m, protejat în tub de protecție PVC-G.
- d) Se va realiza o priză de pământ locală la Firida de distribuție E1-2 nou proiectată, compusă din platbanda Ol.Zn 40x4 mm și electrozi verticali tip cruce de 1,5m.
- e) Stațiile vor fi conectate la priză de pământ locală a Firidei de distribuție E1-2 prin conductorul PE al cablului de alimentare. Rezistența prizei de pământ nu va depăși valoarea de 4 Ω.

❖ **Stația de reîncărcare SR 6, SR 7:**

- ❖ În parcare de pe Aleea Prof. Dimitrie Atanasiu, nr. 3, parcare Cămin T10 – Campus Studentesc “Tudor Vladimirescu” se vor amplasa 2 stații de reîncărcare. Stațiile propuse vor fi de 2x22kW AC (încărcare type 2) și vor asigura încărcarea a două automobile simultan la o putere de maximum 22 kW la nivelul fiecărui punct de reîncărcare.

- Puterea instalată necesară rezultată din calcule: 44 kW.
- Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la barele de 0,4kV de pe TDRI aferent Trafo1 și Trafo 2, PTAV03
- Punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la/în/pe fir BMPT exterior. Măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic.

- **Pentru realizarea instalației de racordare:**

a) Lucrări pentru realizarea instalației de racordare: De pe barele de joasă tensiune aferente Trafo1 și trafo 2 de pe o plecare liberă protejată cu siguranțe MPR 250A se va pleca cu 2 cabluri 2 x ACYABY 3x150+70mm², LES 0,4kV în lungime de 2x10m până la o firidă E2.2 amplasată pe peretele exterior al PTAV03 în fundație turnată de beton. Firidă E2.2 va fi echipată pe intrări cu socluri SIST 401 cu siguranțe MPR 200A și pe ieșiri cu socluri SIST 201 cu siguranțe MPR 160A. Firida se va racorda la priză de pământ locală de 4 ohmi.

Din firidă E2.2 se va realiza bransament electric trifazat cu cablu ACYABY 3x150+70mm² în lungime L=4m până la o firidă BMPT echipată cu întrerupător trifazat In=160A, protecție diferențială, Id=0.3A, DPST și TC150/5A, care se va monta lângă Firidă E2.2. În firidă BMPT se va monta contor electronic trifazat

b) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la/în/pe firidă tip BMPT amplasată pe suport din beton (elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare)

c) măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic (structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicație, cerințele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare);

• **Pentru realizarea instalației de utilizare:**

- a) Amplasarea stațiilor de încărcare se va realiza pe o fundație din beton C16/20 prevăzută cu tuburi pentru trecerea cablurilor electrice din șanț în stație.
- b) Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de încărcare se va realiza din Firida de distribuție E1-2 cu cablu tip CYABY 5x16mmp în lungime de 17 m însumat, protejat în tub de protecție PVC-G 63mmp.
- c) Alimentarea cu energie electrică a firidei de distribuție E1-2 se va realiza din BMPT-ul amplasat la limita de proprietate printr-un cablu de tip CYABY 3x70+35mmp în lungime de 100m, protejat în tub de protecție PVC-G.
- d) Se va realiza o priza de pământ locală la Firida de distribuție E1-2 nou proiectată, compusă din platbanda OI.Zn 40x4 mm și electrozi verticali tip cruce de 1,5m.
- e) Stațiile vor fi conectate la priza de pământ locală a Firidei de distribuție E1-2 prin conductorul PE al cablului de alimentare. Rezistența prizei de pământ nu va depăși valoarea de 4 Ω .

În toate amplasamentele, vor fi amenajate un număr de minim 2 locuri de parcare, cel puțin egal cu numărul punctelor de reîncărcare aferente stațiilor solicitate, destinate exclusiv încărcării vehiculelor electrice, marcate cu culoarea verde. Marcajul se va menține pe toată perioada de implementare și monitorizare a proiectului și se va prevedea semnalizarea corespunzătoare și vizibilă a spațiilor în care sunt instalate stațiile de reîncărcare, în concordanță cu standardele europene și naționale în domeniu, potrivit panoului prezentat cu titlu de exemplu:



Fig. 1. Panou de informare

În toate cazurile, se va prevedea semnalizarea corespunzătoare și vizibilă a spațiilor în care sunt instalate stațiile de reîncărcare, marcate cu culoarea verde, cu imaginea din panoul de informare în concordanță cu standardele europene și naționale în domeniu, potrivit panoului prezentat în ghidul AFM.

Panoul de informare al stației de reîncărcare va fi agrementat și certificat CE din tablă de oțel tratat prin zincare sau fosfatăre, vopsit în câmp electrostatic și acoperit cu folie reflectorizantă montat pe stalp din teava de oțel.

Indicatoarele rutiere vor fi confectionate conform **SR 1848-1,2,3/2011** si in conditii de calitate prevazute in **SR EN 12899-1/2007**. Pentru a le pune pe piata producatorii trebuie sa detina – CERTIFICAT DE CONFORMITATE, care atesta ca produsele sunt in concordanta cu cerintele SR 1848-1, 2, 3:2011 si CERTIFICAT DE CONSTANTA A PERFORMANTEI, care atesta ca produsele respecta conditiile de calitate din EN 12899-1/2007.

Marcarea locurilor de parcare se va realiza folosind Benzi preformate termoplastice, in conformitate cu fig.2, respectand SR 1848-7:2015/A91:2021.

Se va prezenta agrementul tehnic pentru echipamente speciale de semnalizare.

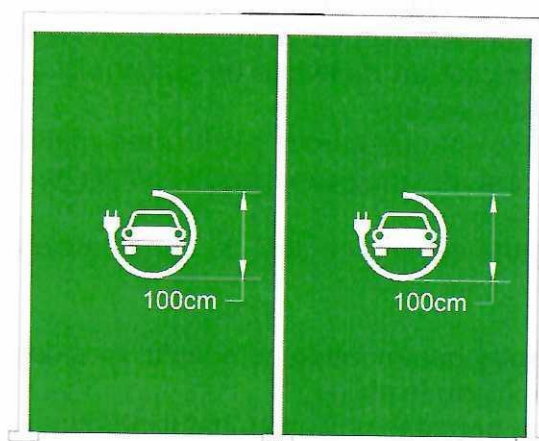


Fig. 2. Marcaje locuri de parcare

c) Trasarea lucrărilor

Lucrările care urmează a se realiza se vor preda de către proiectantul lucrării la solicitarea beneficiarului, executantului lucrării, prin proces verbal de predare – preluare lucrări spre execuție.

La predarea lucrărilor, în scopul execuției, vor fi **convocați** de asemenea și **reprezentanții rețelelor utilitare existente în zonă**, conform certificatului de urbanism (dacă este cazul).

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Executantul trebuie să asigure lucrările de execuție, dotările și materialele împotriva degradării și furturilor până la recepționarea lucrărilor de către beneficiar.

Responsabilitatea protejării lucrărilor executate și depozitării materialelor pe șantier până la PIF a obiectivului revine executantului.

e) Organizarea de șantier

Organizarea de șantier pentru lucrările de față, se va realiza în zona obiectivului. Nu sunt necesare lucrări de demolări.

Pe parcursul desfasurarii lucrarilor de executie, organizarea de santier se va face in imediata vecinatate a lucrarilor, pentru evitarea agresarii echilibrului natural. Se apreciaza ca prin lucrarile de construcții montaj nu va fi afectata calitatea solului, dereglarea echilibrelor ecosistemelor, modificarea habitatelor, consumul de teren agricol sau cu alta destinatie productiva.

Pentru protectia mediului uman, Legea 137/1995 stipuleaza respectarea principiilor ecologice pentru asigurarea unui mediu sanatos pentru populatie.

Conform H.G. 155/martie 1999 pentru „Introducerea evidenței gestiunii deșeurilor și a Catalogului European al Deșeurilor, antreprenorul, ca generator de deșeuri, are obligația să țină evidența lunară a producerii, stocării provizorii, tratării și transportului, reciclării și depozitării definitive a deșeurilor. Antreprenorul va încheia un contract cu o firmă specializată care va asigura transportul și depozitarea deșeurilor la rampele amenajate.

De la organizările de șantier vor rezulta deșeuri menajere, cantitățile de deșeuri menajere fiind mult inferioare celor rezultate din activitatea de construcție.

O parte din deșeurile rezultate din lucrările de construcție pot fi refolosite.

Utilizarea deșeurilor are impact pozitiv asupra mediului prin:

- micșorarea necesarului de materiale pietroase extrase din litosferă
- micșorarea producției fabricilor de materiale de construcții și, implicit, scăderea poluării cauzate de tehnologiile folosite de acestea
- micșorarea consumului de energie pentru producerea materialelor de construcție. Prin soluțiile de proiectare adoptate, s-a urmarit respectarea sănătății oamenilor și protecția mediului.

Pentru fiecare zonă în parte se vor ține cont de următoarele caracteristici ale organizării de șantier:

Circulația în interiorul șantierului pentru întreg personalul care desfășoară activități pe șantier se va desfășura respectând următoarele obligații:

1. În incinta șantierului să poarte permanent echipamentul individual de protecție.
2. Vizitatorii să nu circule neînsoțiți.
3. Pentru deplasare se vor utiliza numai căile de circulație stabilite.
4. Se interzice deplasarea sau staționarea chiar și temporar a oricărei persoane în raza de acțiune a unui echipament tehnic - mijloc de transport, macara, buldozer, excavator, lângă materiale depozitate și stivuite, în zone de lucru – fără sarcina de muncă etc.
5. În incinta șantierului fumatul este interzis. Cu titlu de excepție fumatul este admis numai în locurile special amenajate. Este strict interzis fumatul în timpul deplasărilor lucrătorilor sau vizitatorilor în incinta șantierului sau la punctele de lucru.
6. Limita maximă de viteză pentru circulația în incinta șantierului, a autovehiculelor și utilajelor este de 10 km/h . În spații înguste, unde manevrabilitatea este limitată, viteza de circulație este de 5 km/h, iar în prezența lucrătorilor sau când vizibilitatea este redusă circulația se va face numai cu pilotaj.
7. Orice manevră de întoarcere a unui autovehicul sau utilaj se va executa numai sub supraveghere, cu amplasarea în lateral a persoanei care execută pilotarea, cu excepția cazului în care conducătorul auto are vizibilitate totală și certitudinea faptului că prin executarea manevrei nu se poate accidenta o persoană sau produce o pagubă materială.

Asigurarea iluminatului (dacă este cazul) se va face perimetral și în zonele de lucru. Astfel pentru iluminatul perimetral specific șantierului pe timp de noapte sunt prevăzute un număr suficient de reflectoare, astfel încât să fie asigurat un iluminat corespunzător. Iluminatul în zonele de lucru se asigură prin executarea de instalații temporare locale sau zonele de iluminat, racordate la tablourile de distribuție. Acestea vor asigura o intensitate luminoasă necesară și suficientă desfășurării proceselor de muncă în condiții de securitate. Ne se admit instalații de

iluminat improvizate sau improvizații de branșare a instalațiilor la rețeaua electrică de alimentare. Toate instalațiile de alimentare cu energie electrică vor fi dotate cu dispozitive de protecție.

Dotarea șantierului cu truse sanitare și de prim-ajutor

În incinta șantierului vor exista în mod permanent un număr suficient de truse sanitare și prim-ajutor, dotate corespunzător și în termen de valabilitate. Obligația asigurării de materiale igienicosanitare și truse de primă intervenție revine fiecărui angajator pentru lucrătorii proprii, dacă prin contractele dintre părți nu se prevede altfel. Modul de organizare a intervenției în caz de necesitate, precum și a instruirii personalului în acest scop este obligația fiecărui angajator și se face conform reglementărilor interne ale acestora, cu respectarea minimală a cerințelor legale și vor fi descrise în Planul propriu de SSM.

Depozitarea materialelor în incinta șantierului se face în spații și incinte special organizate și amenajate în acest scop, împrejmuite și asigurate împotriva accesului neautorizat. Fiecare antreprenor/subantreprenor are obligația de a amenaja, dota și întreține corespunzător zonele proprii de depozitare în locația pusă la dispoziție de beneficiar, de a organiza descarcarea/încărcarea și manipularea materialelor, de a asigura gestiunea tuturor bunurilor aprovizionate pentru realizarea lucrării. Depozitele constau în spații libere, delimitate prin împrejmuire cu gard și porți de acces dotate cu sisteme de închidere și încuiere – pentru materialele care permit depozitarea în spații deschise, precum și din containere magazii metalice – pentru materiale și alte bunuri care necesită astfel de condiții de înmagazinare.

Produsele chimice, precum și produsele inflamabile și/sau explozibile vor fi identificate, iar pentru acestea se vor prevedea spații separate și condiții specifice de depozitare astfel încât să fie asigurate condițiile de securitate corespunzătoare. Depozitarea materialelor se va face ordonat, pe sortimente și tipo-dimensiuni, astfel încât să se excludă pericolul de răsturnare, rostogolire, incendiu, explozii etc, dimensiunile și greutatea stivelor vor asigura stabilitatea acestora.

Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului

Deșeurile rezultate din activitatea proprie a fiecărui antreprenor și subantreprenor al acestuia se vor colecta din frontul de lucru, se vor transporta și depozita temporar la punctul de colectare propriu din incinta șantierului. Activitatea se va organiza și desfășura controlat și sub supraveghere, astfel încât cantitatea de deșuri în zona de lucru să fie permanent minimă pentru a nu induce factori suplimentari de risc din punct de vedere al securității și sănătății muncii. Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului se va face numai cu mijloace de transport adecvate și numai la gropi de gunoi autorizate. Răspunderea pentru încălcarea acestei prevederi revine în exclusivitate persoanei fizice sau juridice, beneficiarul neavând nici o răspundere în acest caz. Fiecare antreprenor răspunde pentru sine și subantreprenorii săi care generează deșuri, fie acestea de natură industrială sau manageră și este obligat să asigure gestiunea, evacuarea și eliminarea/valorificarea acestora în conformitate cu prevederile legale.

În acest sens se va prezenta beneficiarului lista deșeurilor identificate - generate în procesele și activitățile desfășurate, modalitatea de gestionare și control a acestora, în special a celor periculoase, precum și modul de intervenție în caz de accident de mediu.

Echipamente de muncă pentru realizarea lucrărilor în șantier

Conform specificului și tehnologiilor de execuție pentru lucrări de construcții-montaj, în incinta șantierului, pe perioada realizării proiectului se vor afla echipamente tehnice diverse:

- utilaje pentru construcții pe șenile și pneuri, destinate diverselor lucrări mecanizate – excavare, încărcare, împins, compactare, etc;
- utilaje pentru ridicare, transport și manipulat sarcini;
- utilaje și echipamente pentru transport și turnat beton;
- mijloace de transport auto;
- scule de mână și echipamente de mică mecanizare;
- scule, unelte și dispozitive diverse.

Echipamentele de muncă au acționari diverse – termice, electrice, hidraulice, pneumatice, manuale și/sau combinate și funcționalități adecvate operațiilor pentru care au fost concepute.

Contractantul este obligat să asigure o structură de organizare care cuprinde personal calificat, cu experiență și suficient din punct de vedere numeric, pentru a asigura respectarea riguroasă a programului de construcții și prevederilor contractului.

Executantului îi revine în exclusivitate responsabilitatea modului cum își organizează șantierul. Acesta este responsabil și are obligația să asigure constituirea spațiilor necesare activității de supraveghere a execuției, realizării lucrărilor de construcții-montaj și testare, precum și pentru depozitarea materialelor necesare realizării prezentei investiții.

Executantul este obligat să asigure o structură de organizare care cuprinde personal calificat, cu experiență și suficient din punct de vedere numeric, pentru a asigura respectarea riguroasă a programului de lucru și prevederilor prezentului proiect.

Executantul în organizarea de șantier propusă, va arăta structura personalului, cu toate detaliile profesionale a fiecărui post, conținând: vârsta, calificarea, experiența, specializarea etc. Executantul trebuie să comunice numele «RESPONSABILULUI TEHNIC CU EXECUȚIA», care trebuie să fie atestat tehnico-profesional.



II. Memorii tehnice pe specialități

a) Memoriu de arhitectură

Nu este cazul.

b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții

Nu este cazul.

c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii

2.1 Situația existentă

2.1.1 Situația juridică a terenului

Toate lucrările de modernizare vor fi executate pe terenuri situate în perimetrul administrativ-teritorial al Universității Tehnice „Gheorghe Asachi”. Pentru străzile și

amplasamentele pe care sunt prevăzute intervențiile aferente fiecărui obiectiv de investiție sunt disponibile extrase de carte funciară.

2.1.2 Situația existentă a utilităților

Conform avizelor de amplasament obținute, înainte de începerea lucrărilor, se va solicita obligatoriu prezența unui delegat al distribuitorului de energie electrică, pentru a determina în teren existența instalațiilor electrice, pentru evitarea accidentelor de natură electrică sau de altă natură.

2.2 Situația proiectată

Descrierea lucrărilor

Se vor monta 7 stații de reîncărcare lente pentru vehicule electrice. Acestea vor fi formate din minimum două puncte de reîncărcare, alimentate de același punct de livrare din rețeaua publică de distribuție, fiecare punct de reîncărcare permite reîncărcarea în curent alternativ la o putere ≥ 22 kW a vehiculelor electrice. Stațiile de reîncărcare vor permite încărcarea simultană la puterile declarate.

Stațiile de reîncărcare vor fi echipate cel puțin cu prize și conectori de tip 2 pentru vehicule, conform descrierii din Standardul EN62196-2, pentru încărcarea în curent alternativ.

Stațiile de reîncărcare comunică prin protocol de tip OCPP - Open Charge Point Protocol - minim 1.6 și dispun de meniu în limba română și în limba engleză.

Stațiile de reîncărcare vor respecta standardul IEC 61851 (Sistem de încărcare conductivă pentru vehicule electrice).

Pe amplasamentul stațiilor de reîncărcare se asigură două locuri de parcare, egal cu numărul punctelor de reîncărcare aferente stațiilor, destinate exclusiv încărcării vehiculelor electrice, marcate cu culoarea verde, cu imaginea din panoul de informare. Suprafața de teren ocupată este de minim 25mp. Marcajul se va menține pe toată perioada de implementare și monitorizare a proiectului.

Se prevede semnalizarea corespunzătoare și vizibilă a spațiilor în care sunt instalate stațiile de reîncărcare, în concordanță cu standardele europene și naționale în domeniu, potrivit panoului de informare. Se va monta pentru fiecare locație câte un panou de informare.

Alimentarea stațiilor de reîncărcare se va realiza de la cel mai apropiat punct de transformare din zonă. Pozarea cablului se va realiza în subteran prin țevi de protecție corugate de la PT la BMP-T conform avizelor tehnice de racordare și de la punctul de măsură și protecție, la stația de reîncărcare. Se vor realiza lucrări de construire a unor fundații/postamente de beton, pe care vor fi amplasate stațiile de reîncărcare.

Se vor realiza lucrări de construire a unor fundații/postamente de beton, pe care vor fi amplasate stațiile de reîncărcare.

Pentru fiecare locație care face obiectul investiției s-au realizat planuri detaliate ale amplasamentului stațiilor, traseele cablurilor și poziționarea echipamentelor de tip BMP-T, acestea regăsindu-se în piesele desenate anexate acestei documentații.

Pentru realizarea investiției, se vor executa următoarele lucrări de bază, pentru toate stațiile de reîncărcare pentru vehicule electrice vizate prin proiect:

- Realizarea rețelei de alimentare cu linii electrice subterane - LES 0,4kV;

- Realizarea prizelor de pământ – concomitent cu LES 0,4kV;
- Realizarea postamentelor aferente stațiilor și a Firidei(lor) de distribuție/BMPT;
- Montarea și instalarea Firidei(lor) de distribuție/BMPT;
- Montarea și instalarea stațiilor de reîncărcare;
- Realizarea racordurilor de alimentare cu energie electrică conform ATR;
- Întreruperea alimentării cu energie electrică;
- Realizare conexiuni;
- Configurare inițială stații de reîncărcare;
- Marcarea locurilor de parcare existente ca puncte de reîncărcare vehicule electrice;
- Testare, verificare și punere în funcțiune;
- Recepție lucrări.

Categoria și clasa de importanță:

În conformitate cu HG 766/1997 (Anexa 3) lucrarea se încadrează în **categoria de importanță C, lucrări de importanță normală**.

Conform prevederilor STAS 10100/0-75 "Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor", lucrările acestei documentații se încadrează în clasa de importanță III – construcții de importanță medie (normală) a construcțiilor din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.

Lucrări pentru realizarea instalației de racordare de la sursă la punctul de delimitare se va realiza prin grija beneficiarului și lucrări pentru realizarea instalației de utilizare de la punctul de delimitare la consumator fac obiectul prezentului proiect tehnic de execuție.

❖ Stațiile de reîncărcare SR1, SR 2, SR 3:

❖ În parcare de pe **B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 71, parcare rectoratului Universității Tehnice**, se vor amplasa 3 stații de reîncărcare. Stațiile propuse vor fi de 2x22kW AC (încărcare type 2) și vor asigura încărcarea a două automobile simultan la o putere de maximum 22 kW la nivelul fiecărui punct de reîncărcare.

- Puterea instalată necesară rezultată din calcule: 132 kW.
- Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la feeder-ul de joasă tensiune a unui loc de consum existent al PT 341.
- Punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la/în/pe fir BMPT exterior. Măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic.

• Pentru realizarea instalației de racordare:

a) Lucrări pentru realizarea instalației de racordare: De pe barele de joasă tensiune aferente consumului existent se va realiza o nouă plecare, prin conectarea la o plecare existentă din TDRI, protejată cu aparataj fuzibil/automat adecvat regimului de funcționare al instalației.

Noua plecare se va realiza cu cablu ACYABY 3x150 + 70 mm², LES 0,4 kV, în lungime de aproximativ 10 m, până la o firidă de măsură și protecție de tip BMPT, amplasată pe peretele exterior al PT341, pe o fundație din beton.

BMPT va fi echipată cu întrerupător automat tip USOL, $I_n = 200$ A, reglat conform curentului maxim estimat ($I_r = 200$ A), protecție diferențială, $I_{\Delta} = 0.3$ A, DPST și TC150/5A dimensionat pentru funcționarea în siguranță și pentru asigurarea coordonării și selectivității cu protecția existentă din TDRI.

Din BMPT nou montat se va realiza un traseu LES 0,4 kV, cu cablu CYABY 3x95 + 50 mm², în lungime de aproximativ 50 m, până la o a doua firidă tip E2.3, nou montată, care va deservi alimentarea celor trei stații de reîncărcare.

b) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la/în/pe firida tip BMPT amplasată pe suport din beton (elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare)

c) măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic (structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicație, cerințele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare);

- **Pentru realizarea instalației de utilizare:**

a) Amplasarea stațiilor de încărcare se va realiza pe o fundație din beton C16/20 prevăzută cu tuburi pentru trecerea cablurilor electrice din șanț în stație.

b) Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de încărcare se va realiza din firida de distribuție E2-3 cu cablu tip CYABY 5x16mm² în lungime de 43m însumat, protejat în tub de protecție PVC-G 63mm².

c) Alimentarea cu energie electrică a firidei de distribuție E2-3 se va realiza din BMPT-ul amplasat în apropierea postului de transformare PT341, printr-un cablu de tip CYABY 3x95+50mm² în lungime de 50m, protejat în tub de protecție corugat de 90mm².

d) Se va realiza o priza de pământ locală la Firida de distribuție E2-3 nou proiectată, compusă din platbanda Ol.Zn 40x4 mm și electrozi verticali tip cruce de 1,5m.

e) Stațiile vor fi conectate la priza de pământ locală a Firidei de distribuție E2-3 prin conductorul PE al cablului de alimentare. Rezistența prizei de pământ nu va depăși valoarea de 4 Ω .

❖ **Stațiile de reîncărcare SR 4, SR 5:**

❖ În parcare de pe **B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 19, parcare Facultății de Automatică și Calculatoare** se vor amplasa 2 stații de reîncărcare. Stațiile propuse vor fi de 2x22kW AC (încărcare type 2) și vor asigura încărcarea a două automobile simultan la o putere de maximum 22 kW la nivelul fiecărui punct de reîncărcare.

- Puterea instalată necesară rezultată din calcule: 88 kW.

- Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la TDjt PTAB 1001 PL2

- Punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la/în/pe fir BMPT exterior. Măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic.

- **Pentru realizarea instalației de racordare:**

a) Lucrări pentru realizarea instalației de racordare: Bransament electric trifazat : cablu de energie NA2XY 3x95+70 mm² L= 20 m se va racorda din TDjt PTAB1001 PL 2, firida BMPT (disjunctoare $I_n=160$ A), montată pe suport cu fundație beton la limita proprietăți

b) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la/în/pe BMPTd-PAFS 80A (elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare)

c) măsurarea energiei electrice se realizează prin Măsurarea energiei se va face cu grup de măsurare format din contor electronic trifazat multitarif de energie electrică pentru energie activă și energie reactivă consumată și debitată, cu posibilitatea înregistrării puterii maxime, cu curba de sarcină, cu interfața de comunicație la distanță și modul de comunicație în vederea integrării în sistemul de telecomandă AMR, cu 3 echipaje, clasa de precizie 0,5 sau C, montaj semidirect, $I_b=5A$, $U_n=3 \times 230/400V$ sau gamă extinsă și acoperitoare, și din 3 transformatoare de măsurare pentru curent de raport 150/5A clasa de precizie 0,5 sau mai mică. și contorul va fi montat în BMPT. Toate elementele componente ale grupului de măsurare au posibilitatea sigilării împotriva intervențiilor neautorizate (structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicație, cerințele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare)

- **Pentru realizarea instalației de utilizare:**

- a) Amplasarea stațiilor de încărcare se va realiza pe o fundație din beton C16/20 prevăzută cu tuburi pentru trecerea cablurilor electrice din șanț în stație.
- b) Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de încărcare se va realiza din Firida de distribuție E1-2 cu cablu tip CYABY 5x16mm² în lungime de 25 m însumat, protejat în tub de protecție PVC-G 63mm².
- c) Alimentarea cu energie electrică a firidei de distribuție E1-2 se va realiza din BMPT-ul amplasat la limita de proprietate printr-un cablu de tip CYABY 3x70+35mm² în lungime de 36m, protejat în tub de protecție PVC-G.
- d) Se va realiza o priză de pământ locală la Firida de distribuție E1-2 nou proiectată, compusă din platbandă Ol.Zn 40x4 mm și electrozi verticali tip cruce de 1,5m.
- e) Stațiile vor fi conectate la priză de pământ locală a Firidei de distribuție E1-2 prin conductorul PE al cablului de alimentare. Rezistența prizei de pământ nu va depăși valoarea de 4 Ω .

❖ **Stația de reîncărcare SR 6, SR 7:**

❖ În parcare Aleea Prof. Dimitrie Atanasiu, nr. 3, parcare Cămin T10 – Campus Studentesc “Tudor Vladimirescu”, se vor amplasa 2 stații de reîncărcare. Stațiile propuse vor fi de 2x22kW AC (încărcare type 2) și vor asigura încărcarea a două automobile simultan la o putere de maximum 22 kW la nivelul fiecărui punct de reîncărcare.

- Puterea instalată necesară rezultată din calcule: 44 kW.
- Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la barele de 0,4kV de pe TDRI aferent Trafo1 și Trafo 2, PTAV03
- Punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la/în/pe fir BMPT exterior. Măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic.

- **Pentru realizarea instalației de racordare:**

a) Lucrări pentru realizarea instalației de racordare: De pe barele de joasă tensiune aferente Trafo1 și trafo 2 de pe o plecare liberă protejată cu siguranțe MPR 250A se va pleca cu 2 cabluri 2 x ACYABY 3x150+70mm², LES 0,4kV în lungime de 2x10m până la o firidă E2.2 amplasată pe peretele exterior al PTAV03 în fundație turnată de beton. Firidă E2.2 va fi echipată pe intrări cu socluri SIST 401 cu siguranțe MPR 200A și pe ieșiri cu socluri SIST 201 cu siguranțe MPR 160A. Firida se va racorda la priză de pământ locală de 4 ohmi.

Din firida E2.2 se va realiza bransament electric trifazat cu cablu ACYABY 3x150+70mmp in lungime L=4m pana la o firida BMPT echipata cu intrerupator trifazat In=160A, protectie diferentiala, Id=0.3A, DPST si TC150/5A, care se va monta langa Firida E2.2. In firida BMPT se va monta contor electronic trifazat

b) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la/în/pe firida tip BMPT amplasata pe suport din beton (elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare)

c) masurarea energiei electrice se realizeaza prin contor electronic (structura grupului de masurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea in sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare);

• **Pentru realizarea instalatiei de utilizare:**

a) Amplasarea stațiilor de incarcare se va realiza pe o fundație din beton C16/20 prevăzută cu tuburi pentru trecerea cablurilor electrice din șanț în stație.

b) Alimentarea cu energie electrica a statiilor de incarcare se va realiza din Firida de distributie E1-2 cu cablu tip CYABY 5x16mmp in lungime de 17 m insumat, protejat in tub de protectie PVC-G 63mmp.

c) Alimentarea cu energie electrica a firidei de distributie E1-2 se va realiza din BMPT-ul amplasat la limita de proprietate printr-un cablu de tip CYABY 3x70+35mmp in lungime de 100m, protejat in tub de protectie PVC-G.

d) Se va realiza o priza de pământ locală la Firida de distributie E1-2 nou proiectată, compusă din platbanda Ol.Zn 40x4 mm și electrozi verticali tip cruce de 1,5m.

e) Statiile vor fi conectate la priza de pământ locală a Firidei de distributie E1-2 prin conductorul PE al cablului de alimentare. Rezistența prizei de pamant nu va depasi valoarea de 4 Ω.

Lucrările se vor executa conform fișelor tehnologice în vigoare

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice;
- PE 103/1992 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit;
- PE 116/1994 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 128/1990 – Regulament de exploatare tehnică a liniilor în cablu;
- PE 132/2003 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea și executarea bransamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE-Ip 30/2004 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;

- 1 RE-lp 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de j.t.;
- 1RE-lp 49-86 – Îndreptar de proiectare a rețelelor de distribuție publică;
- SR CEI 60050(195):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR CEI 60050(826):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Instalații electrice;
- SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internațional. Cabluri electrice;
- SR EN 60228:2005 - Conductoare pentru cabluri izolate;
- SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalații electrice în construcții. Alegerea și instalarea echipamentelor electrice;
- SR HD 60364-4-443:2007 - Instalații electrice în construcții. Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva supratensiunilor. Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație;
- SR HD 384.4.41 S2:2004 /A1:2004 - Instalații electrice în construcții. Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 384.6.61 S2 : 2004 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
- SR CEI 60446:2003 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
- SR EN 60529: 1995 / A1: 2003 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR EN 60947: 2004 - Aparataj de joasă tensiune;
- SR EN 61082: 2002 - Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR CEI 61200-4130:2005 - Ghid pentru instalații electrice. Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
- STAS 2612:1987 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
- STAS 6865:1989 - Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
- STAS 9436/1:1973 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare; Cablurile și materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate și testate în conformitate cu prevederile;
- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcție specială de protecție și care sunt aplicate prin extrudare;
- SR EN 60230:2002 - Încercări la impuls ale cablurilor și accesoriilor acestora;
- SR CEI 60332:2005 - Încercările cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc;
- SR EN 60811:2005 - Metode de încercare comune pentru materialele de izolație și de manta ale cablurilor electrice;
- SR IEC 60050-461:2016 Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 461: Cabluri electrice
- SR EN 50525-1:2011 Cabluri electrice. Cabluri de energie de joasă tensiune cu tensiunea nominală (Uo/U) până la 450/750 V, inclusiv. Partea 1: Prescripții generale
- SR EN ISO 19063-1:2016 Materiale plastice. Polistiren rezistent la șoc (PS-I) pentru injectare și extrudare. Partea 1: Sistem de notare și bază pentru specificații
- SR EN ISO 2897-2:2004 Materiale plastice. Materiale pe bază de polistiren rezistent la șoc (PS-I) pentru injecție și extrudare. Partea 2: Prepararea epruvetelor și determinarea proprietăților
- SR EN 60811-100:2012 Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 100: Generalități

- SR EN 60811-201:2012 Modificat de SR EN 60811-201:2012/A1:2018 Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 201: Încercări generale.
Măsurarea grosimii izolației
- SR EN 60811-203:2012 Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 203: Încercări generale. Măsurarea dimensiunilor exterioare
- SR EN 60811-401:2012; Modificat de SR EN 60811-401:2012/A1:2018; SR EN 60811-401:2012/C91:2017 Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 401: Încercări diverse. Metode de îmbătrânire termică. Îmbătrânire în etuva cu aer
- SR EN 60811-402:2012 Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 402: Încercări diverse. Încercări de absorbție de apă
- SR EN 60811-502:2012 Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 502: Încercări mecanice. Încercare de contracție a izolațiilor
- SR EN 60811-504:2012 Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 504: Încercări mecanice. Încercări la înfășurare la temperatură joasă pentru izolații și mantale
- SR EN 60811-505:2012 Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 505: Încercări mecanice. Încercare de alungire la temperatură joasă pentru izolații și mantale
- SR EN 60811-507:2012 Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 507: Încercări mecanice. Încercare de alungire la cald pentru materiale reticulate
- SR EN 60811-508:2012 Modificat de SR EN 60811-508:2012/A1:2018 Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 508: Încercări mecanice. Încercare de presare la cald pentru izolații și mantale
- SR HD 361 S3:2002 Modificat de SR HD 361 S3:2002/A1:2007 Sistem de identificare a cablurilor
- STAS 9436/1-73 Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare
- STAS 5674-1:86 Tamburi de lemn pentru conductori, conducte și cabluri. Tipuri și parametri principali
- STAS 5674-2:86 Tamburi de lemn pentru conductori, conducte și cabluri. Condiții tehnice de calitate
- SR 11388:2000 Metode de încercări comune pentru cabluri și conductoare electrice
- SR EN ISO 6892-1:2020 Materiale metalice. Încercarea la tracțiune. Partea 1: Metodă de încercare la temperatura ambiantă
- SR HD 605 S2:2009 valabil până la 1.07.2022, înlocuit cu SR HD 605 S3:2020 - Cabluri electrice. Metode de încercări suplimentare
- SR EN 60332-1-2:2005 Modificat de SR EN 60332-1-2:2005/A1:2016 Modificat de SR EN 60332-1-2:2005/A11:2017 Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-2: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat.
- SR EN 60332-3-21:2010, valabil până la 17.08.2021, înlocuit de SR EN IEC 60332-3-21:2019 Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 3-21: Încercare de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție verticală Categoria A F/R

- SR EN 60332-3-22:2010, valabil până la 17.08.2021, înlocuit de SR EN IEC 60332-3-22:2019 Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 3-22: Încercare de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție verticală. Categoria A
- SR EN 60332-3-23:2010, valabil până la 17.08.2021, înlocuit de SR EN IEC 60332-3-23:2019 Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 3-23: Încercare de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție verticală. Categoria B
- SR EN 60332-3-24:2010, valabil până la 17.08.2021, înlocuit de SR EN IEC 60332-3-24:2019 Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 3-24: Încercare de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție verticală. Categoria C
- SR EN 60332-3-25:2010, valabil până la 17.08.2021, înlocuit de SR EN IEC 60332-3-25:2019 Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 3-25: Încercare de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție verticală. Categoria D
- SR ISO 3864-2:2017 Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 2: principii de proiectare pentru etichetarea de securitate a produselor
- SR EN 13501-1:2019 Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție Partea 1: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc
- SR EN 60695-1-10:2017 Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-10: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Ghid general
- SR EN 60695-1-11:2016 Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-11: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Evaluarea riscurilor de foc
- SR EN 60721-1:2003 modificat de SR EN 60721-1:2003/A2:2003 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 1: Agenți de mediu și gradele lor de severitate
- SR EN 60721-2-1:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate
- SR EN 60721-2-2:2013 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-2: Condiții de mediu prezente în natură. Precipitații și vânt
- SR EN 60721-2-3:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-3: Condiții de mediu prezente în natură. Presiune atmosferică
- SR EN 60721-2-9:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-9: Condiții de mediu prezente în natură. Date măsurate la impact și vibrații. Depozitare, transport și utilizare
- SR EN 60721-3-0:1997 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Introducere
- SR EN 60721-3-1:2004, valabil până la 30.03.2021 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 1: Depozitare / Înlocuit de SR EN IEC 60721-3-1:2018 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-1 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Depozitare
- SR EN 60721-3-2:2004, valabil până la 30.03.2021 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 2: Transport / Înlocuit de SR EN IEC 60721-3-2:2018 modificat de SR EN IEC 60721-3-2:2018/AC:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-2: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Transport și manipulare.

- SR EN 60721-3-3:1997 modificat de SR EN 60721-3-3:1997/A2:2004, valabil până la 26.06.2022 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 3: Utilizarea staționară (la post fix) în spații protejate la intemperii / Înlocuit de SR EN IEC 60721-3-3:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-3 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Utilizarea staționară în spații protejate la intemperii
- SR EN 60721-3-4:1996 modificat de SR EN 60721-3-4:1996/A1:2004, valabil până la 26.06.2022 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 4: Utilizarea staționară (la post fix) în spații neprotejate la intemperii / Înlocuit de SR EN IEC 60721-3-4:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-4 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Utilizarea staționară în spații neprotejate împotriva intemperiilor
- SR EN IEC 60721-2-4:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-4: Condiții de mediu prezente în natură. Radiație solară și temperatură
- SR HD 478.2.5 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Praf, nisip, ceață salină
- SR HD 478.2.6 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Vibrații și șocuri seismice
- SR EN 60068-1:2015 Încercări de mediu. Partea 1: Generalități și ghid
- SR EN 60068-2-1:2007 Încercări de mediu. Partea 2-1: Încercări. Încercarea A: Frig
- SR EN 60068-2-14:2010 Încercări de mediu. Partea 2-14: Încercări. Încercarea N: Variații de temperatură
- SR EN 60068-2-17:2001 Încercări de mediu. Partea 2-17: Încercări. Încercarea Q: Etanșeitate
- SR EN 60068-2-18:2017 Încercări de mediu. Partea 2-18: Încercări R și ghid: Apă
- SR EN 60068-2-2:2008 Încercări de mediu. Partea 2-2: Încercări. Încercarea B: Căldură uscată
- SR EN 60068-2-27:2009 Încercări de mediu. Partea 2-27: Încercări. Încercarea Ea și ghid: Șocuri
- SR EN 60068-2-30:2006 Încercări de mediu. Partea 2-30: Încercări. Încercarea Db: Căldură umedă ciclică (ciclu de 12 h + 12 h)
- SR EN 60068-2-6:2008 Încercări de mediu. Partea 2-6: Încercări. Încercarea Fc: Vibrații (sinusoidale)
- SR EN 60068-2-75:2015 Încercări de mediu. Partea 2-75: Încercări. Încercarea Eh: Impact, Încercări la ciocan
- SR EN 60068-2-78:2013 Încercări de mediu. Partea 2-78: Încercări. Încercarea Cab: Căldură umedă continuă
- HGR 2.139/30.11.2004 și completările ulterioare Catalogul privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe
- HG 409/08.06.2016 Stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune
- OG 20/18/08/2010 (A) R în 31.01.2012 Stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației UE care armonizează condițiile de comercializare a produselor

Normative și prescripții energetice aplicabile la proiectarea și execuția lucrării

- PE 116/95 : Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice.
- NTE 401/03/00 : Metodologie privind determinarea sectiunii economice a conductoarelor in instalatii electrice de distributie 1 – 110 kV (inlocuieste PE 135/91).
- 1.RE-lp30-88 : Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.
- NTE 007/2006 : Normativ pentru proiectare si executare a retelelor electrice in cablu(inlocuieste PE 107/95).
- NTE 005/06/00 : Normativ privind metodele si elementele de calcul al sigurantei in functionare a instalatiilor energetice (inlocuieste PE 013/1994).
- STAS 7334/83 "Instalatii de legare la pamant de protectie".
- STAS 12604/89 "Protectia impotriva electrocutarilor.
- Legea 10/1995 "Privind calitatea in constructii".
- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca.
- 3.1. RE-l42 - Instructiuni de lucru sub tensiune in instalatiile electrice de joasa tensiune.
- STAS 12604-87. Protectia impotriva electrocutarii. Prescriptii generale.
- STAS 12604/5-90. Protectia impotriva electrocutarilor. Instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare.
- CEI -50(441)/84 - Aparataj si surse fuzibile.
- ISO 9001 - Sistemele calitatii –model pentru asigurarea calitatii in proiectare, dezvoltare, productie, montaj, service.
- ISO 14001- Sisteme de management de mediu.
- NTE 009/10/00 - Regulament general de manevre in instalatii electrice, inlocuieste PE 118/92
- ORD. ANRE 35/2002- Normativ tehnic de reparatii la echipamentele si instalatiile, energetic inlocuieste PE 016/96.
- PE 003/84 - Nomenclatorul de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor electrice.
- FT-4/93 - Incercari, verificari si masuratori executate la cablu.
- Legea nr. 13/2007—Legea energiei electrice, actualizata cu completarile si modificarile in vigoare.
- Legea 265 /2006—Pentru aprobarea O.U. 195/2005 privind Protectia Mediului.
- Legea 319/2006 Legea securitatii in munca.
- HG 621/2005 Gestionarea ambalajelor si a deseurilor de ambalaje.
- HG 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice.

Pentru fiecare locație se vor realiza săpături de șanțuri pentru pozarea cablurilor de alimentare și săpături pentru realizarea postamentului / fundației de susținere a stațiilor de reîncărcare, fideliilor de distribuție și a punctelor BMP-T.

Cablarea acestora se va realiza pe traseul Post de transformare la BMP-T conform Avizelor Tehnice de Racordare. Echipamentele de tip BMPT vor fi amplasate în apropierea postului de transformare. Din BMPT se va pleca cu cablu de tip CYABY cu secțiunea 3x95+50mm sau 3x70+35mm care vor alimenta firidele de tip E, pozat în subteran cu săpătură deschisă la o adâncime de 0,8m, amplasat pe pat de nisip, semnalizat cu benzi avertizoare și va fi conectat la stațiile de reîncărcare prin tuburile de racordare din fundațiile stațiilor de reîncărcare.

Din Firidele de tip E se va pleca cu cablu tip CYABY 5x16mmp pentru alimentarea cu energie a stațiilor de reincarcare.

Pentru realizarea prizelor de pământ, platbanda de Ol.Zn 40x4mm se va așeza pe lungimea tronsonului de la firida de distribuție, la care se vor lega țărșii verticali îngropați pe lungimea tronsonului de platbandă (planșa nr. 4 – Detaliu execuție priză de pământ).

Toate traseele de cablu pozate în subteran vor fi protejate în țeavă de protecție din polietilenă de înaltă densitate – Corugat, cu diametrul interior de 63mm.

Lucrări de montare a echipamentelor electrice și de realizare a rețelelor de alimentare

Pentru realizarea rețelei electrice de alimentare în cabluri subterane, acestea se pozează direct în pământ, în tuburi/țevi și blocuri de cabluri sau în galerii edilitare comune cu alte utilități, atunci când în zona respectivă se adoptă astfel de soluții. Ținând cont și de prevederile legii 230/2006, de considerente de ordin estetic și practic și de avizele tehnice de racordare emise de către distribuitorul de energie.

Liniile electrice subterane de joasă tensiune pentru alimentarea stațiilor se vor executa pe domeniul public, cu preponderență în zona verde și zona de trotuar a străzilor, astfel încât să nu afecteze rețelele utilitare existente în zonă, cu care acestea trebuie să coexiste.

Adâncimea de pozare va fi de 0,7-0,8m și se vor respecta distanțele și apropierile impuse de normativul NTE 07/2006 privind distanțele minime între cabluri pozate în pământ și diverse rețele, construcții sau obiecte.

Pentru asigurarea protecției rețelei de alimentare și a realizării instalației de legare la pământ, odată cu executarea rețelei de cablu în același profil de șanț se va monta paralel cu acesta o platbandă de Ol.Zn 40x4 mm cu electrozi verticali, acest electrod orizontal se leagă la firida de distribuție. Cablul va fi introdus în țeava corugată cu diametrul adecvat secțiunii cablului. Stația va fi conectată la priza de pământ a firidei folosind un cablu de tip CYABY 5x16mmp.

La subtraversările de străzi, parări, alei carosabile s-a prevăzut profil de șanț "T" care cuprinde tuburi de protecție pentru cabluri, din polietilenă corugate pentru trafic greu cu $dn = \text{minim } 1,5 \times \text{diametrul exterior al cablului}$. Toate suprafețele se vor reface la starea lor inițială, iar excedentul de pământ rezultat din săpătură se va transporta într-un loc de depozitare indicat de beneficiar.

Distanțele minime față de instalațiile edilitare în conformitate cu NTE 007/08/00 sunt:

- 1,5 m față de termoficare;
- 1,0 m față de fluide combustibile;
- 0,6 m față de gaze, iar pentru cablurile montate în tuburi 1,5-2m în funcție de presiunea gazului;
- în plan vertical: 0,25m față de apă și canal;
- 0,5 m față de cablurile de telefonie.

"Distanțe minime între cablurile pozate în pământ și diverse rețele, construcții sau obiective". Săpătura în zona traseelor de cabluri existente se va realiza numai manual, cu supraveghere din partea personalului de exploatare. De asemenea pe tot traseul cablurilor săpăturile se vor realiza cu atenția cuvenită în zonele de coexistență cu alte utilități, după cum reiese din avizele solicitate prin certificatul de urbanism.

După terminarea lucrărilor de pozare a cablurilor, trotuarele, bordurile carosabilului, carosabilul și zonele verzi, vor fi refăcute la starea lor inițială. Pământul și alte resturi rezultate din săpături vor fi încărcate în autobasculante și transportate în locurile indicate de beneficiar.

La pozarea cablurilor se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea capetelor terminale și a manșoanelor. Pentru rezervare, la capetele terminale se va prevedea lungimea necesară refacerii o singură dată a capătului terminal respectiv.

Razele minime de curbura ale cablurilor ce trebuie respectate la manevrări și la fixare, în cazul în care nu sunt indicate de unitățile producătoare pentru cablurile cu izolație și manta din PVC armate sau nearmate sunt:

- cu conductoare rotunde: 15 D;
- cu conductoare sector: 20 D.

Adâncimea minimă de pozare a cablurilor de energie electrică cu tensiunea nominală până la 0,4 kV va fi **de min. 0,8 m**. Cablurile se pozează în șanțuri, **între două straturi de nisip de cca. 10 cm fiecare**, peste care se pune **folie avertizoare**. Peste folia avertizoare se pune pământul rezultat din săpături, din care s-au îndepărtat prin greblare, corpurile care ar putea deteriora cablurile.

Ordinea de așezare a cablurilor electrice în trotuare dinspre clădire spre carosabil este:

- cabluri de distribuție de joasă tensiune;
- cabluri de distribuție de medie tensiune;
- cabluri telefonice, fir pilot;
- cabluri de joasă tensiune iluminat public.

În vederea realizării lucrării se impune ca fundațiile să aibă montate încă din faza de turnare câte două țevi din polietilenă corugată cu $dn = \text{minim } 1,5 \times \text{diametrul exterior al cablului}$, pentru trecerea cablului precum și a platbenzii de oțel care face legătura stațiilor de reîncărcare la priza de pământ.

Fiecare stație de reîncărcare se va lega la priza de pamant.

Pentru protejarea cablului la trecerea prin fundația stației se va prevedea țeavă din polietilenă corugată $dn = \text{minim } 1,5 \times \text{diametrul exterior al cablului}$. Pozarea cablului de energie se va realiza la o adâncime de cca. 0,8 metri, profil de șant de tip M, cu respectarea distanțelor normate față de celelalte obiective, în acest sens se vor respecta distanțele de apropiere prevăzute în normativ.

Toate cablurile LES 0,4 kV proiectate se vor monta în țevi din polietilenă corugată cu $dn = \text{minim } 1,5 \times \text{diametrul exterior al cablului}$.

Subtraversarea căilor de circulație

Adâncimea de pozare va fi de **minim 1m**, iar **lățimea șanțului va fi de maxim 0,5m**.

În acest sens se vor adopta două metode de subtraversare, prin săpătură a tronsonului, sau prin forare orizontală.

La subtraversarea căilor de circulație prin săpătură (drumuri), cablurile de energie electrică se introduc în **tuburi sau țevi**. Țevile din materiale termoplastice (polietilenă corugată) se recomandă a fi tip construcție grea. Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:

- minim 2,8 în cazul tragerii a 3 cabluri monofazate în același tub;
- minim 1,5 în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

La pozarea țevelor din polietilenă corugată se va turna un **strat de beton de cca. 150 mm grosime pe fundul șanțului**, pe toată lățimea acestuia și pe toată lungimea +200-300 mm de la bordură cu o înclinație de cel puțin 0,1 % spre unul din capete (pentru a nu opri apa în tub) și apoi se va turna **al doilea strat de beton de cca. 150 mm grosime** peste tuburile de protecție pe aceeași lungime și lățime ca primul strat.

Umplerea șanțului cu pământ se va face în straturi succesive de cca. 200 mm grosime, bine compactate.

În cazul subtraversării prin foraj, este necesară realizarea a două puțuri tehnologice, unul de lansare din care pleacă capul de forat și altul în care urmează să ajungă.

Subtraversarea prin foraj presupune inserarea prăjunilor de foraj în pământ, iar capul de forare este dirijat pe traseul stabilit, de un receptor aflat la suprafață. Localizarea și dirijarea capului de foraj se face prin unde electromagnetice, de către o persoană aflată deasupra pe traseul forajului. Această persoană primește coordonatele capului de foraj, inclusiv poziția, adâncimea și înclinația acestuia.

După realizarea tunelului, secțiunea circulară între conductă și marginea tunelului este umplută cu un amestec de bentonită și pământ dezlocuit. La subtraversarea drumului, cablul se va introduce în tuburi sau țevi cu diametrul interior de minim 1,5 x diametrul exterior al cablului.

Extremitățile tuburilor trebuie obturate, astfel încât cablul să rămână fixat axial în tubul de trecere. Tragerea cablului prin subtraversări se va face numai cu ajutorul ciorapului sau a capului de tras.

Pozarea cablurilor se face prin derularea acestora de pe tamburi (sprijiniți pe capre de derulare). După ce se lasă o rezervă de cca. 2 m, cablul se taie.

După pozarea cablurilor și fixarea acestora pe console și suporti metalici se execută capetele terminale.

Învelișurile metalice ale cablurilor de j.t. și conductoarele de nul ale acestor cabluri se vor lega la prizele de pământ. La executarea instalației de legare la pământ vor fi aplicate prevederile fișei tehnologice FS 4/86 și îndreptarul de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ IRE-Ip 30/90, IRE-Ip 35/90 și Normativul I7/2011.

Condiții specifice la realizarea liniilor electrice subterane

Dacă cu ocazia executării lucrărilor de săpături sunt descoperite instalații subterane nesemnificate în prealabil, se va opri și se va stabili natura acestor instalații, șeful de lucrare luând măsuri pentru evitarea deteriorării instalațiilor respective. De asemenea vor fi respectate condițiile din avizele de coexistență, mai ales în privința acordării asistenței tehnice.

Săpăturile în apropierea cărora se circulă vor fi marcate vizibil și prevăzute cu mijloace de protecție corespunzătoare pentru prevenirea căderii mijloacelor de transport sau a persoanelor.

Pământul provenit din săpături trebuie așezat la o distanță de cel puțin 0,5 m de la marginea pereților săpăturilor.

Condiții restrictive

Verificări pentru linii electrice în cablu

Nomenclatorul verificărilor pentru linii electrice în cablu conform PE 116/94 cuprinde:

- verificare manta (înveliș de protecție) din PVC sau PE;
- verificarea continuității și identificarea fazelor;
- verificarea rezistenței ohmice la conductoare și ecrane;

- verificarea rezistenței de izolație;

Cerințele de mediu în timpul executării verificărilor vor fi:

- temperatura minimă: -30°C ;
- temperatura maximă: $+70^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea maximă: 100% la 20°C ;
- aciditatea solului: normală;
- altitudinea maximă: 2000 m.

2.3. Cerințe tehnice minime impuse

Stațiile propuse pentru prezenta investiție trebuie să îndeplinească, obligatoriu următoarele cerințe:

Stație de reîncărcare cu puterea 2x22kW AC 2xType2)

- ❖ Stație de reîncărcare cu funcționare în curent alternativ care să permită încărcarea simultană la puterile declarate
 - Alimentare trifazată
 - Grad de protecție: min IP 54
 - Dimensiuni maxime (HxWxD): 1500x400x250mm
 - Greutate maximă: 45Kg $\pm 10\%$
 - Rezistență antivandal IK 10
 - Echipată cu prize sau conectori tip Type 2 – curent alternativ conform standard EN 62196-2;
 - Număr de automobile încărcate simultan AC – 2 buc
 - Curent de alimentare maxim admis: 64A (32A+32A)
 - Tensiune de alimentare maxim admisă : 400V $\pm 10\%$
 - Temperatura de operare : -30°C până la 50°C
 - Puterea maximă de încărcare pe fiecare conector/priză: 22KW în curent alternativ
 - Comunicatie : Ethernet (Wi-fi/4G) Protocol OCPP minim 1.6
 - Cititor de card : RFID ISO/IEC 14443 RFID
 - Ecran cu afisaj color minim în limbile română și engleză
 - Carcasa rezistentă la UV
 - Contorizare individuală pe fiecare conector/priză de încărcare
 - Ecranul tactil al stației va afișa însemnele și informațiile beneficiarului, așa cum acesta solicită, înglobând cel puțin logo și QR code de accesare a aplicației pentru utilizarea stației și datele de identificare a stației
 - Stațiile de reîncărcare vor dispune de un acces deschis de management și operare care să permită identificarea locației, monitorizarea în timp real a funcționalității, disponibilității, cantitatea de energie transferată
 - Stațiile trebuie să permită interconectarea și comunicarea cu alte instalații similare în timp real.
 - Stația va fi echipată cu indicatori cu LED care vor anunța starea stației
 - Informații minime afișate pe ecran: stadiul încărcării în procente, KW consumați, ampreiajul și tensiunea de încărcare, timpul de la momentul pornirii încărcării

- Stațiile vor fi livrate cu posibilitatea de a instala o aplicație de management și plată, aplicație care va putea administra un număr nelimitat de stații ale beneficiarului;
- Protecții electrice minime: supracurenți, supratensiuni, curenți reziduali, descărcări accidentale, scurtcircuit.
- Acces cu card sau aplicație mobilă
- Posibilitatea de a instala și bloca permanent un cablu în stație.
- Echipată cu display TFT/LED/LCD – touch screen
- antivandal minim 7" poziționat între 0,9 m și 1,5 m înălțime,
- pentru a fi accesibil și persoanelor cu dizabilități

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

- Se vor prezenta instrucțiuni de utilizare/montaj atasate produsului eliberat de producător
- Se va asigura asistența tehnică la montaj și PIF

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante

- Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE)
- Stațiile vor îndeplini cerințele standardului IEC 61851. . Se va prezenta certificat/atestat de conformitate ISO/IEC61851-1; IEC62196-2.
- Conectorii vor respecta standardele EN 62196-2 pentru AC
- Se va prezenta certificat de conformitate pentru sistemele de comunicație OCPP minim versiunea 1.6J
- Se vor prezenta rapoarte de testare care să ateste conformitatea cu cerințele impuse pentru IP, IK, EMC și LVD
- Toate documentele vor fi depuse în cadrul propunerii tehnice. Nu se acceptă prezentarea ulterioară a documentelor mai sus menționate. Toate documentele vor trebui să fie în perioada de valabilitate

Condiții de garanție și postgaranție

- Garanție stație – minim 24 luni

Condiții cu caracter tehnic

- Montaj vertical pe postament de beton

Caracteristici aplicație/platformă de administrare:

- Ofertantul va pune la dispoziție, platforma de operare/administrare a stațiilor prin care autoritatea contractantă să poată gestiona stațiile, cu aplicație pentru iOS și Android. Această platformă se va putea integra în viitor și cu alte platforme și aplicații ale beneficiarului, vizând în principal dezvoltarea conceptului de smart city al localității.
- Oferta trebuie să conțină inclusiv mentenanța acestora pentru cel puțin perioada de garanție a echipamentelor.

- Aplicația mobilă trebuie să aibă meniu cel puțin în română și engleză, să fie intuitivă, să afișeze în prima pagină cea mai apropiată stație pentru a facilita accesul imediat la încărcare, alegând conectorul pe care se va încarca.
- Meniu principal al platformei web de administrare a stațiilor (dashboard) va cuprinde: hartă cu poziționarea stațiilor de încărcare după coordonatele GPS, lista stațiilor cu caracteristicile și statusul fiecăreia din care să se vadă, cel puțin: adresa unde sunt amplasate, puterea de încărcare a stației, starea conectării (online-offline), starea conectorilor (liber, ocupat, în avarie), în cazul în care conectorul este ocupat, să se poată vedea durata de încărcare rămasă în timp real, comunicată de vehicul.
- Meniu platforma web de administrare a stațiilor va include pagina pentru administrarea utilizatorilor din care se poate: edita sau șterge utilizatori, exporta în excel și pdf liste privind utilizatorii. Posibilitate de creare grupuri de utilizatori.
- Platforma web va include meniu pentru administrare conturi/carduri (fizice și virtuale) din care se poate: adăuga, edita, șterge, autoriza sau bloca un cont al unui utilizator, exporta în csv, excel și pdf sau printa liste privind conturile/ cardurile adăugate fiecărui utilizator, stabili tarife diferențiate în funcție de utilizator sau grup.
- Platforma web va avea meniu pentru administrarea stațiilor care trebuie să includă: lista cu stațiile, exportabilă cel puțin în csv, excel sau pdf sau printare, vizualizarea ticketelor de suport tehnic cu starea acestora, diagnosticare și intervenție de la distanță pentru remedierea erorilor aparute, posibilitate inițiere/întrerupere sesiune de încărcare, trimitere de comenzi către stație și conector individual. Posibilitate restart soft și restart hardware. Posibilitate upgrade firmware de la distanță. Posibilitate de extragere de fișiere de diagnosticare a problemelor tehnice aparute, astfel încât să se eficientizeze timpii de intervenție și remediere a stațiilor.
- Platforma web va avea meniu pentru monitorizarea sesiunilor de încărcare ce trebuie să includă: nume stație, conectorul utilizat, utilizatorul și contul/cardul folosit pentru autentificare, data și ora începerii sesiunii, data și ora încheierii sesiunii, durata în minute, energia electrică încărcată, prețul pe minut sau kwh, total și ticket de suport tehnic, dacă a existat pentru sesiunea respectivă. Posibilitatea stabilirii unui tarif diferențiat pentru fiecare stație în parte, pe ore, zile sau interval orar.
- Platforma web trebuie să aibă posibilitatea de a permite administratorului să stabilească tarife diferite pe fiecare utilizator în parte (ex. Poliția locală poate încarca gratuit) și tarife și condiții de acces (liber sau cu autentificare) pentru fiecare stație în parte.
- Platforma web va avea meniu de statistici cu următoarele caracteristici: prima pagină cu total sesiuni de încărcare, total încărcări, total încasări, total energie consumată, media energiei consumate și media timpului de încărcare, grafice cu gradul procentual de ocupare pe fiecare stație (timp încărcare, timp liber, timp avarie, timp ocupată fără să se încarce) în parte și pe fiecare conector. să poată scoate statistici exportabile în csv, excel și pdf și printare.

- Platforma web va avea pagina pentru statistici pe utilizatori: cont/card, nume, energie consumata, timp de incarcare, costul energiei si costul timpului petrecut la incarcare. Statisticile se pot exporta in excel si pdf.
- Platforma web va avea meniu de registri ai erorilor cu alerte privind ID statie, conector, descriere eroare, solutii, rezolvare, data.
- Platforma web va emite documente fiscale cu respectarea Ordinul ministrului finanțelor nr. 1366/2021 cu modificarile si completarile ulterioare si a legislatiei fiscale in vigoare. Documentele fiscale se vor trimite automat pe emailul cu care utilizatorul este inregistrat in platforma. Documentele fiscale se vor pastra timp de minim 5 ani in platforma, iar utilizatorul va avea acces permanent si neingradit la acestea. Se va demonstra existenta acestei integrari prin adaugare de print screen-uri din platforma cu tranzactii realizate si facturi emise in format ro-factura.
- Platforma web va avea pagina dedicata programarii mentenantei si a rapoartelor realizate in urma vizitelor in teren la statiile de incarcare de catre echipa tehnica.
- Platforma web va avea pagina cu informatiile tehnice din care sa se poata face o analiza initiala a unei probleme tehnice aparute la o statie, de unde se pot extrage registrii si informatiile tehnice transmise de statie prin protocolul de comunicare OCPP 1.6JSON
- De asemenea va permite extragerea de fisiere de diagnosticare tehnica pentru a se putea analiza o eroare sau o defectiune de la distanta, astfel incat sa se eficientizeze timpii de interventie.
- Platforma web va permite crearea de grupuri si subgrupuri de utilizatori, astfel incat beneficiarul sa poata sa gestioneze preferential anumite categorii de utilizatori. De exemplu: politie locala, vehicule ale primariei, autospeciale ale serviciilor locale etc.
- In platforma web, beneficiarul va avea acces permanent, prin conturi proprii, de administrator la activitatea statiilor sale, avand posibilitatea accesarii sau realizarii cerintelor din punctele de mai sus.
- Aplicatia mobila va avea posibilitatea de a crea conturi diferite pentru persoane fizice si/sau persoane juridice
- Aplicatia mobila va transmite notificari la inceputul, pentru intreruperea sau la finalizarea sesiunii de incarcare
- In aplicatia mobila se va putea observa timpul ramas de incarcat de la autovehiculul care este la incarcat, pentru ca urmatorul utilizator sa poata calcula disponibilitatea statiei, astfel evitand timpii nejustificati de asteptare.
- In aplicatia mobila utilizatorul poate vedea oricand istoricul sesiunilor de incarcare si descarca documentele fiscale aferente sesiunilor imediat dupa finalizarea unei sesiuni
- Incasarea sumelor aferente incarcarilor se va face doar cu procesator de plati si cu 3D Secure activat.
- Prin aplicatia mobila utilizatorul poate deschide tichete de suport tehnic si primi raspunsuri in timp real sau suport scris de la echipa tehnica din call center.

- Aplicația mobilă trebuie să fie deja publicată în magazinele Google Store și să aibă toate solicitările din caietul de sarcini în producție. Nu se acceptă soluții cu dezvoltări ulterioare. Se va demonstra cu print screen din magazinele Google Play și Android.
- Aplicația poate fi personalizată la cerere conform cerințelor beneficiarului, sub însemnele acestuia, respectând manualul de identitate vizuală. Ea va putea fi publicată în App Store și Google Store ca o aplicație de sine statatoare.
- Aplicația mobilă va permite accesarea stațiilor prin scanarea unui cod QR care va fi afișat pe stații, distinct pentru fiecare conector în parte, pentru o mai ușoară identificare a acestora.
- Atât stațiile cât și platforma de operare trebuie să fie compatibile cu soluții tehnice avansate de încărcare a vehiculelor electrice, care să permită experiențe de încărcare fără probleme și prietenoase pentru utilizator, similare cu conceptul de Autocharge și Plug & Charge conform standardului ISO 15118.
- Soluțiile trebuie să asigure autorizarea automată a utilizatorului și finalizarea facturării în mod automat după procesul de încărcare.
- Soluțiile propuse trebuie să fie conforme cu standardul ISO 15118, în special cu tehnologiile Plug & Charge și Autocharge.
- Furnizorii trebuie să prezinte demonstrații practice și studii de caz relevante, precum și documentație tehnică completă.

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

- Se vor prezenta instrucțiuni de utilizare atasate produsului
- Ofertantul va prezenta un raport de vulnerabilitate a soluțiilor informatice destinate operării stațiilor de cel puțin nivel MEDIU, nu mai vechi de 6 luni.
- Pentru îndeplinirea acestei cerințe va prezenta cel puțin:
 - *un raport consolidat de testare certificate CREST de vulnerabilitate realizat în urma testării de penetrabilitate a sistemelor informatice.
 - *un sumar executiv al testării din care să reiasă nivelul MEDIU de risc și să reiasă că au fost testate mediile de stocare ale ofertantului.
 - *raportul tehnic de testare din care să reiasă nivelul MEDIU de risc și să reiasă că au fost testate mediile de stocare ale ofertantului.

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante

- Prestatorul va deține cel puțin certificări ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001, ISO 45001, ISO 50001. Certificările trebuie să fie în vigoare la data depunerii. Nu se vor accepta certificări viitoare.
- Experiența minimă a personalului pentru suport tehnic: prestatorul va demonstra existența a minim 3 persoane cu calificare în inginerie și cu specializare în sisteme informatice sau programare, astfel încât să demonstreze capacitatea de a administra platforma și de a

asigura suportul necesar. Se va prezenta modalitatea de acces la personal din care sa rezulte ocuparea acestor posturi.

Conditii de garantie si post garantie

- Pe întreaga durată a derulării contractului, prestatorul va asigura serviciul de suport tehnic permanent 24 h și va demonstra acest lucru prin existența acestui serviciu activ, inclusiv cu personalul calificat, dedicat acestui serviciu.
- SIM-urile de date mobile trebuie să fie asigurate de furnizor cel puțin pentru perioada de garanție a echipamentelor
- Ofertanții în perioada de garanție nu vor putea solicita costuri suplimentare pentru administrare, dezvoltare, upgrade-uri ale aplicației de management a stațiilor, cu excepția celor solicitate suplimentar de autoritatea contractantă. Mentenanța și orice alte costuri sunt generate de crearea și rularea aplicației mobile revin în sarcina ofertantului.

Plan de întreținere privind mentenanța corectivă și mentenanța preventivă a stațiilor de reîncărcare

Periodicitate	Luna	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Carcasa stației		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Interiorul stației			C		C		C		C		C
Display stație		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
RCD/RCBO		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Bloc terminal de intrare			T		T		T		T		T
Ventilatoare laterale			I		I		I		I		I
Terminalele Transformatorului			T		T		T		T		T
Terminalele Convertorului de putere			T		T		T		T		T
Fuzibil 80A					R				R		
Ventilatoare Sursă de Alimentare c.c.			C		C		C		C		C
Blocurile terminale ale cablurilor de ieșire c.c.			T		T		T		T		T
Blocurile terminale ale conectorului Type 2			T		T		T		T		T
Terminalele de alimentare pentru priza Type 2			T		T		T		T		T
Priza și cablul Type 2		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Priza Type 2		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Rezistența de dispersie a prizei de pământ		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

I – Inspecție (Verificare, curățare, strângere sau înlocuire dacă e necesar)

R – Înlocuire

C – Curățare

T – Strângere

L – Lubrifiere

P – Epurare

M – Măsurare

III. Breviare de calcul

2. Programe de calcul utilizate

Pentru proiectarea sistemului de alimentare s-au folosit următoarele calcule:

- calcule căderi de tensiune și curent de scurtcircuit;
- calcule devize de investiție;
- calcul prize de pământ.

Dotări: unități grafice, plotter, imprimantă, birotică;

Resurse umane și financiare: proiectanți, devizieri, desenatori.

3.1. Calcul putere instalată

Pi – putere instalată;

Pna – putere nominală;

Pd – pierderi;

$\cos\phi$ - factor de putere.

Nr. Circuit	Putere instalată [kW]	Putere cerută [kW]	Alimentare [V]	Intensitatea curentului [A]	Intensitate curentului cerut [A]
Stație reîncărcare	44	40.48	400.00	79.39	73.03

Tabel 2. Consum / stație încărcare

Calcul secțiune cablu alimentare de la BMPT la Firida de distribuție E:

Secțiunea conductorilor se determină cu formula :

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos(\Phi)}{\gamma \cdot \Delta U}$$

γ - conductivitatea materialului: cupru = 59,6;

γ - conductivitatea materialului: aluminiu = 37,7;

I – intensitatea curentului = 158,77 A;

l – lungimea conductorului = 100m;

ΔU – pierderea de tensiune = 1,21 % < 5%;

U – tensiunea = 400V.

Deoarece stațiile de reîncărcare proiectate pot avea clasa I de izolație, se recomandă utilizarea unui cablu cu minim 3 fire, așadar pentru porțiunea de circuit dintre BMPT și Firida de distribuție E, cablul va fi de tipul CYABY 3x95+50mm² sau CYABY 3x70+35mm².

Nota: Rezultatele breviarelor de calcul pentru caderile de tensiune pe aceste porțiuni de circuit se regasesc in Anexa Nr. 2 - Rezultatele breviarelor de calcul - Calculul caderilor de tensiune - Porțiunea de circuit dintre BMPT și Firida de distribuție E

Calcul secțiune cablu alimentare de la Firida de distribuție E la Stația de reîncărcare:

Secțiunea conductorilor se determină cu formula :

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos(\Phi)}{\gamma \cdot \Delta U}$$

γ - conductivitatea materialului : cupru;

I – intensitatea curentului = 79,39 A;

l – lungimea conductorului = 17m (cazul cel mai defavorabil);

ΔU – pierderea de tensiune = 0,45 % < 5%;

U – tensiunea = 400V.

Deoarece stațiile de reîncărcare proiectate pot avea clasa I de izolație, se recomandă utilizarea unui cablu cu minim 3 fire, așadar pentru porțiunea de circuit dintre Firida de distribuție E și Stația de reîncărcare, cablul va fi de tipul CYABY 5x16mm².

Nota: Rezultatele breviarilor de calcul pentru caderile de tensiune pe aceste porțiuni de circuit se regasesc în Anexa Nr. 2 - Rezultatele breviarilor de calcul - Calculul caderilor de tensiune - Porțiunea de circuit dintre Firida de distribuție E și Stația de reîncărcare.

Nota: Calculul caderilor de tensiune dintre Postul de Transformare și BMPT se regasesc în fisa de soluție a distribuitorului de energie electrică care a emis Avizele Tehnice de Racordare, în cazul nostru DELGAZ grid.

3.2. Costuri ale investiției

În Anexa 1 – Lista solicitanților aprobați, publicată de către Administrația Fondului pentru Mediu, Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, având numărul de dosar 01202312400073 din data 12/01/2023, este menționat:

Suma aprobată și finanțată de AFM este de 399.810,73 lei cu TVA, reprezentând 100% din valoarea cheltuielilor eligibile de 399.810,73 lei cu TVA.

Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, a aprobat indicatorii tehnico-economici specificați în Anexa 1 privind accesarea Programului privind dezvoltarea infrastructurii de reîncărcare pentru vehicule electrice și/sau hibrid plug-in în localități, prin instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală pentru obiectivul: “Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală”:

Valoarea totală a investiției se regăsește în Anexa nr. 3 la prezentul proiect “Devize de investiție”

Număr stații de reîncărcare	- 7 buc
Putere instalată pentru cele 7 stații	- 308 kW
Indicatorul de performanță al programului	- 3,153 kg Co ₂

Aceste costuri se vor defalca pe mai multe categorii de investiții. O mare parte din acestea, vor reprezenta achiziția stațiilor de reîncărcare, cablurile, accesoriile și manopera. Altă categorie de costuri o reprezintă refacerea terenului, verificarea și testarea stațiilor.

La costurile de investiție vom adăuga și costurile de operare pe toată durata de funcționare a punctelor de încărcare. În situația noastră aceste costuri se referă numai la costurile de mentenanță ale stației, sistemului control și operare, precum și la intervențiile în cazul apariției de defecțiuni.

Consumul de energie este reprezentat de fapt de energia necesară încărcării autovehiculelor, stația fiind un "vânzător" de energie. În cazul în care serviciul este oferit gratuit, costul energiei trebuie luat în considerare.

În anumite situații costul energiei se regăsește în prețul parării, este o cheltuială de marketing a beneficiarului.

Deși în etapa inițială de dezvoltare, taxarea consumului de energie poate să nu fie dorită de către autoritățile de implementare, deoarece cresc costurile de administrare și nu numai, posibilitatea de taxare a consumatorilor poate deveni mai importantă. În timp ce unitățile la început pot avea costuri de instalare mai mici, modernizarea unităților pentru îmbunătățirea capacităților poate implica cheltuieli suplimentare semnificative.

3.3. Dimensionarea circuitelor

Determinarea secțiunii conductoarelor electrice folosite în circuitele electrice rezultă din condiția de stabilitate termică la încălzire. Secțiunile determinate se verifică la căderea de tensiune.

Alegerea secțiunii la încălzire

Determinarea curentului de calcul se face astfel:

- Pentru circuite monofazate cu relația:

$$I = P_a / (U_f \times \cos \phi),$$

- Pentru circuite trifazate, cu relația:

$$I = P_a / (\sqrt{3} \times U_L \times \cos \phi),$$

În care:

I - curentul de calcul	[A]
P _i - puterea instalată	[W]
U _f - tensiunea de fază	[V]
U _L - tensiunea de linie	[V]
cos φ - factorul de putere	

Verificare secțiunii la pierderea de tensiune

Determinarea pierderii de tensiune ΔU% se face astfel:

- Pentru circuit monofazat, cu relația:

$$\Delta U\% = [2 \times 100 / \gamma \times U_f^2] \times \sum [P_i \times l_i / S_i]$$

- Pentru circuit trifazat, cu relația:

$$\Delta U\% = [100 / \gamma \times U_L^2] \times \sum [P_i \times l_i / S_i]$$

Unde au mai fost utilizate următoarele notații:

ΔU% - pierderea de tensiune	[%]
γ - conductivitatea materialului	[m/Ω mm ²]
l _i - lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloană	[m]
S _i - secțiunea conductorului pe tronsonul de calcul	[mm ²]

Pentru secțiunile alese, pierderea de tensiune admisă de la punctul de racordare și până la ultimul receptor nu trebuie să depășească următoarele valori:

- 5% pentru restul receptoarelor (forță, etc.);
- 8% în cazul alimentării din posturi de transformare sau centrale proprii.

La alimentarea unor surse izolate și îndepărtate se admite o pierdere de tensiune de maxim 10% din tensiunea nominală de utilizare.

Calculul prizei de pamant a fost calculat pentru cel mai nefavorabil amplasament si traseu, calcul care a fost realizat utilizând coeficienții de calcul pentru țărui și platbandă de oțel.

Conform tabelului cu proprietățile electrice ale solului, determinarea rezistivității acestuia este adesea dificilă din două motive: Nu are o structură omogenă, fiind compus din straturi de materiale diferite;

- Rezistivitatea unui anumit sol variază în limite largi (conform tabel) și este puternic dependent de gradul de umiditate.

Tipul solului	Rezitivitatea solului ρ [Ω m]	
	Domeniul de valori	Valoare medie
Sol mlăștinos	2 ... 50	30
Argilă	2 ... 200	40
Măl și argilă nisipoasă, humus	20 ... 260	100
Nisip și pământ nisipos	50 ... 3000	200 (umed)
Turbă	> 1200	200
Pietriș (umed)	50 ... 3000	1000 (umed)
Piatră și pământ pietros	100 ... 8000	2000
Beton: 1 parte ciment + 3 părți nisip	50 ... 300	150
Beton: 1 parte ciment + 5 părți pietriș	100 ... 8000	400

Tabel 3. Rezistivitatea solului pentru diferite tipuri de sol si beton

În acest caz s-a calculat rezistența electrodului vertical pentru un număr de 10 bucăți, amplasați pe o lungime de 27 de metri și rezistența pentru banda de legătură, pe aceeași lungime, iar astfel s-au obținut următoarele valori.

CALCUL PRIZA DE PAMANT CU PLATBANDA SI TARUSI – SR1 STRADA MORII													
DETALII TARUSI VERTICALI													
Rezistivitate pamant	Lungime tarus	Tip de teava	Numar de tarusi	Diametru tarus	Adancime ingropare capete tarusi		Adancime plantare platbanda	Latime platbanda	Lungime platbanda	Coeficient de utilizare tarusi verticali	Rezistenta electrod vertical	Rezistenta banda de legatura	Rezistenta priza compusa
$\rho(\Omega m)$	$L(m)$	toli	buc	$d(m)$	$h(m)$	$t(m)$	$h(m)$	$d(m)$	$L(m)$	u	$r(\Omega)$	$rb(\Omega)$	$Rt(\Omega)$
100	1,50	2,50	10,00	0,0400	0,00	0,800	0,800	0,040	27,000	0,715	51,231	6,315	3,96

Ago Proiect Engineering S.R.L.
Mun. Cluj-Napoca, Str. Becas, Nr. 7, Jud. Cluj
E-mail: ago.proiect@gmail.com
Mobil: 0724 054 103

Faza: Proiect Tehnic de Executie (P.T.)

IV. Caiet de sarcini

Caietele de sarcini sunt părți integrante ale proiectului tehnic de execuție, care reglementează nivelul de performanță a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele, inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranțe și altele de aceeași natură, care să garanteze îndeplinirea exigențelor de calitate și performanță solicitate.

4.1. Partea Electrică

4.1.1 Obiectul caietului de sarcini

Acest capitol cuprinde condițiile ce trebuiesc respectate la lucrările premergătoare executării lucrărilor de construcții-instalații, de urmărire a executării lucrărilor și de finalizare a acestora.

Obiectivul caietului de sarcini îl constituie descrierea lucrărilor, descrierea soluției tehnice și caracteristicile precum și calitățile materialelor folosite, testele, probele și verificările acestora, stabilirea standardelor, normativelor și prescripțiilor care trebuie respectate. Lucrările se vor executa pe terenul public al Universității Tehnice Gheorghe Asachi din Iași.

Executantul va asigura:

- Respectarea legislației, normelor, prescripțiilor și reglementărilor privind igiena, securitatea și sănătatea în muncă, protecția mediului, prevenirea și combaterea incendiilor;
- Proiectarea și execuția cu personal autorizat în funcție de complexitatea instalației și specificul locului de muncă;
- Executarea în bune condiții și la termene prevăzute, a lucrărilor de execuție care vizează funcționarea economică și siguranța în exploatare din localitate;
- Executantul va avea în vedere serviciul de consum general, cu toate componentele sale.

Pentru realizarea lucrării de motare stații de reîncărcare vehicule electrice, se vor executa următoarele lucrări de bază:

- Realizarea rețelei de alimentare cu linii electrice subterane - LES 0,4kV;
- Realizarea prizelor de pământ – concomitent cu LES 0,4kV;
- Realizarea postamentelor aferente stațiilor și a Firidei(lor) de distribuție/BMPT;
- Montarea și instalarea Firidei(lor) de distribuție/BMPT;
- Montarea și instalarea stațiilor de reîncărcare;
- Realizarea racordurilor de alimentare cu energie electrică conform ATR;
- Întreruperea alimentării cu energie electrică;
- Realizare conexiuni;
- Configurare inițială stații de reîncărcare;
- Marcarea locurilor de parcare existente ca puncte de reîncărcare vehicule electrice;
- Testare, verificare și punere în funcțiune;
- Recepție lucrări.

4.1.2. Descrierea execuției lucrărilor

Noile sisteme de alimentare a stațiilor de reîncărcare autovehicule electrice, se vor realiza plecând de la cele mai apropiate posturi de transformare sau de la posturile de transformare care au puterea disponibilă, până la blocurile de măsură și protecție, conform avizelor tehnice de racordare.

De la punctele BMP-T se vor realiza tronsoane de alimentare a stațiilor de reîncărcare, prin executarea de șanțuri, amplasarea tuburilor/țevilor de protecție a cablurilor, montarea cablurilor în tuburile de protecție, realizarea de prize de pământ și realizarea de postamente pentru amplasarea stațiilor și a firidelor de distribuție.

Cablurile utilizate pentru alimentarea stațiilor de reîncărcare însumează o lungime de 85m; acestea fiind de tipul CYABY 5x16mm² – amplasate pe tronsonul de la Firida E la stația de reîncărcare.

Cablurile utilizate pentru alimentarea firidelor de distribuție de tip E însumează o lungime de 186m; acestea fiind de tipul CYABY 3x95+50mm² și 3x70+35mm² – amplasate pe tronsonul de la BMPT la Firida E.

În acest fel pentru locațiile care îndeplinesc cerințele obiectivului de investiții, se vor monta în 3 locații diferite, 7 stații de reîncărcare vehicule electrice, având minim câte 2 puncte de încărcare.

Astfel pentru fiecare locație se vor executa următoarele lucrări:

❖ **Stațiile de reîncărcare SR1, SR 2, SR 3:**

❖ În parcare de pe B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 71, parcare rectoratului Universității Tehnice, se vor amplasa 3 stații de reîncărcare. Stațiile propuse vor fi de 2x22kW AC (încărcare type 2) și vor asigura încărcarea a două automobile simultan la o putere de maximum 22 kW la nivelul fiecărui punct de reîncărcare.

- Puterea instalată necesară rezultată din calcule: 132 kW.
- Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la feeder-ul de joasă tensiune a unui loc de consum existent al PT 341.
- Punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la/în/pe fir BMPT exterior. Măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic.

• **Pentru realizarea instalației de racordare:**

a) Lucrări pentru realizarea instalației de racordare: De pe barele de joasă tensiune aferente consumului existent se va realiza o nouă plecare, prin conectarea la o plecare existentă din TDRI, protejată cu aparatul fuzibil/automat adecvat regimului de funcționare al instalației.

Noua plecare se va realiza cu cablu ACYABY 3x150 + 70 mm², LES 0,4 kV, în lungime de aproximativ 10 m, până la o firidă de măsură și protecție de tip BMPT, amplasată pe peretele exterior al PT341, pe o fundație din beton.

BMPT va fi echipată cu întrerupător automat tip USOL, I_n = 200 A, reglat conform curentului maxim estimat (I_r = 200 A), protecție diferențială, I_Δ=0.3A, DPST și TC150/5A dimensionat pentru funcționarea în siguranță și pentru asigurarea coordonării și selectivității cu protecția existentă din TDRI.

Din BMPT nou montat se va realiza un traseu LES 0,4 kV, cu cablu CYABY 3x95 + 50 mm², în lungime de aproximativ 50 m, până la o a doua firidă tip E2.3, nou montată, care va deservi alimentarea celor trei stații de reîncărcare.

b) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la/în/pe firida tip BMPT amplasată pe suport din beton (elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare)

c) măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic (structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicație, cerințele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare);

- **Pentru realizarea instalației de utilizare:**

- a) Amplasarea stațiilor de încărcare se va realiza pe o fundație din beton C16/20 prevăzută cu tuburi pentru trecerea cablurilor electrice din șanț în stație.
- b) Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de încărcare se va realiza din firida de distribuție E2-3 cu cablu tip CYABY 5x16mm² în lungime de 43m însumat, protejat în tub de protecție PVC-G 63mm².
- c) Alimentarea cu energie electrică a firidei de distribuție E2-3 se va realiza din BMPT-ul amplasat în apropierea postului de transformare PT341, printr-un cablu de tip CYABY 3x95+50mm² în lungime de 50m, protejat în tub de protecție corugat de 90mm².
- d) Se va realiza o priza de pământ locală la Firida de distribuție E2-3 nou proiectată, compusă din platbanda Ol.Zn 40x4 mm și electrozi verticali tip cruce de 1,5m.
- e) Stațiile vor fi conectate la priza de pământ locală a Firidei de distribuție E2-3 prin conductorul PE al cablului de alimentare. Rezistența prizei de pământ nu va depăși valoarea de 4 Ω.

❖ **Stațiile de reîncărcare SR 4, SR 5:**

❖ În parcare de pe **B-dul Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 19, parcare Facultății de Automatică și Calculatoare** se vor amplasa 2 stații de reîncărcare. Stațiile propuse vor fi de 2x22kW AC (încărcare type 2) și vor asigura încărcarea a două automobile simultan la o putere de maximum 22 kW la nivelul fiecărui punct de reîncărcare.

- Puterea instalată necesară rezultată din calcule: 88 kW.
- Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la TDjt PTAB 1001 PL2
- Punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la/în/pe fir BMPT exterior. Măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic.
- **Pentru realizarea instalației de racordare:**

a) Lucrări pentru realizarea instalației de racordare: Bransament electric trifazat : cablu de energie NA2XY 3x95+70 mm² L= 20 m se va racorda din TDjt PTAB1001 PL 2, firida BMPT (disjunctoare In=160A), montată pe suport cu fundație beton la limita proprietății

b) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la/în/pe BMPTd-PAFS 80A (elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare)

c) măsurarea energiei electrice se realizează prin Măsurarea energiei se va face cu grup de măsurare format din contor electronic trifazat multitarif de energie electrică pentru energie activă și energie reactivă consumată și debitată, cu posibilitatea înregistrării puterii maxime, cu curba de sarcină, cu interfața de comunicație la distanță și modul de comunicație în vederea integrării în sistemul de telecomunicații AMR, cu 3 echipaje, clasa de precizie 0,5 sau C, montaj semidirect, Ib=5A, Un=3x230/400V sau gama extinsă și acoperitoare, și din 3 transformatoare de măsurare pentru curent de raport 150/5A clasa de precizie 0,5 sau mai mică. și contorul va fi montat în BMPT. Toate elementele componente ale grupului de măsurare au posibilitatea sigilării împotriva intervențiilor neautorizate (structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul

contorului, integrarea în sistemul de comunicație, cerințele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare)

- **Pentru realizarea instalației de utilizare:**

- a) Amplasarea stațiilor de încărcare se va realiza pe o fundație din beton C16/20 prevăzută cu tuburi pentru trecerea cablurilor electrice din șanț în stație.
- b) Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de încărcare se va realiza din Firida de distribuție E1-2 cu cablu tip CYABY 5x16mm² în lungime de 25 m însumat, protejat în tub de protecție PVC-G 63mm².
- c) Alimentarea cu energie electrică a firidei de distribuție E1-2 se va realiza din BMPT-ul amplasat la limita de proprietate printr-un cablu de tip CYABY 3x70+35mm² în lungime de 36m, protejat în tub de protecție PVC-G.
- d) Se va realiza o priză de pământ locală la Firida de distribuție E1-2 nou proiectată, compusă din platbanda Ol.Zn 40x4 mm și electrozi verticali tip cruce de 1,5m.
- e) Stațiile vor fi conectate la priză de pământ locală a Firidei de distribuție E1-2 prin conductorul PE al cablului de alimentare. Rezistența prizei de pământ nu va depăși valoarea de 4 Ω.

- ❖ **Stația de reîncărcare SR 6, SR 7:**

- ❖ În parcare de pe Aleea Prof. Dimitrie Atanasiu, nr. 3, parcare Cămin T10 – Campus Studentesc “Tudor Vladimirescu”, se vor amplasa 2 stații de reîncărcare. Stațiile propuse vor fi de 2x22kW AC (încărcare type 2) și vor asigura încărcarea a două automobile simultan la o putere de maximum 22 kW la nivelul fiecărui punct de reîncărcare.

- Puterea instalată necesară rezultată din calcule: 44 kW.
- Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la barele de 0,4kV de pe TDRI aferent Trafo1 și Trafo 2, PTAV03
- Punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la/în/pe fir BMPT exterior. Măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic.

- **Pentru realizarea instalației de racordare:**

- a) Lucrări pentru realizarea instalației de racordare: De pe barele de joasă tensiune aferente Trafo1 și trafo 2 de pe o plecare liberă protejată cu siguranțe MPR 250A se va pleca cu 2 cabluri 2 x ACYABY 3x150+70mm², LES 0,4kV în lungime de 2x10m până la o firidă E2.2 amplasată pe peretele exterior al PTAV03 în fundație turnată de beton. Firidă E2.2 va fi echipată pe intrări cu socluri SIST 401 cu siguranțe MPR 200A și pe ieșiri cu socluri SIST 201 cu siguranțe MPR 160A. Firida se va racorda la priză de pământ locală de 4 ohmi.

Din firidă E2.2 se va realiza bransament electric trifazat cu cablu ACYABY 3x150+70mm² în lungime L=4m până la o firidă BMPT echipată cu întrerupător trifazat I_n=160A, protecție diferențială, I_{Δn}=0.3A, DPST și TC150/5A, care se va monta lângă Firidă E2.2. În firidă BMPT se va monta contor electronic trifazat

- b) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la/în/pe firidă tip BMPT amplasată pe suport din beton (elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare)

- c) măsurarea energiei electrice se realizează prin contor electronic (structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicație, cerințele

tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare);

- **Pentru realizarea instalației de utilizare:**

- a) Amplasarea stațiilor de incarcare se va realiza pe o fundație din beton C16/20 prevăzută cu tuburi pentru trecerea cablurilor electrice din șanț în stație.
- b) Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de incarcare se va realiza din Firida de distribuție E1-2 cu cablu tip CYABY 5x16mm² în lungime de 17 m însumat, protejat în tub de protecție PVC-G 63mm².
- c) Alimentarea cu energie electrică a firidei de distribuție E1-2 se va realiza din BMPT-ul amplasat la limita de proprietate printr-un cablu de tip CYABY 3x70+35mm² în lungime de 100m, protejat în tub de protecție PVC-G.
- d) Se va realiza o priza de pământ locală la Firida de distribuție E1-2 nou proiectată, compusă din platbanda Ol.Zn 40x4 mm și electrozi verticali tip cruce de 1,5m.
- e) Stațiile vor fi conectate la priza de pământ locală a Firidei de distribuție E1-2 prin conductorul PE al cablului de alimentare. Rezistența prizei de pământ nu va depăși valoarea de 4 Ω.

4.1.3. Capacități (în unități fizice și valorice)

Nr. Stații de reîncărcare instalate prin proiect: **7 buc;**

Nr. Puncte de reîncărcare: **14 buc;**

Nr. Puncte de măsură și control: **3 buc;**

Nr. Firide de distribuție tip E: **4 buc;**

4.1.4. Lista materialelor principale

Materiale

Aprobarea materialelor:

- Înainte de a comanda orice material cu orice prezentare, destinat pentru lucrări permanente, contractantul va supune aprobării investitorului numele producătorului sau furnizorului propus, o specificație de material și detalii ale locului de origine sau de producție. Dacă se cere de către investitor, contractantul va furniza acestuia pentru păstrare o copie a oricărei astfel de comenzi făcute.

- Toate materialele folosite în lucrările permanente trebuie să fie noi, în afara cazului în care folosirea materialului vechi sau pus la punct (reînnoit), este permis în mod expres de către investitor.

Materiale în contact cu apă:

- Materialele folosite în lucrări, care sunt, sau pot fi în contact cu apă tratată sau netratată nu vor conține nici o substanță care ar putea da gust, miros sau toxicitate, sau să fie în alt mod dăunător sănătății, sau să afecteze negativ apa transportată.

- Materialele și echipamentele vor fi conforme specificațiilor proiectului și acolo unde sunt alte materiale folosite trebuie obținută aprobarea prealabilă a investitorului și dacă este necesar a MINISTERUL SĂNĂTĂȚII PUBLICE.

Materiale naturale:

- Contractantul va face pregătirile pentru localizarea, selectarea și prelucrarea materialelor naturale pentru a fi conforme specificației și va supune aprobării investitorului o informație completă privind locul propus, cu cel puțin 28 de zile înainte de data programată pentru începerea lucrului cu materialele respective. Aprobarea unui loc nu va implica și faptul că tot materialul din acel loc este aprobat.

O stație de reîncărcare a vehiculelor electrice, denumită și stație de reîncărcare EV, este un element al unei infrastructuri care furnizează energie electrică pentru reîncărcarea vehiculelor full electrice și hibride plug-in.

Deoarece piața vehiculelor electrice se extinde, există o nevoie tot mai mare de stații de reîncărcare accesibile publicului larg, unele dintre ele susținând încărcarea mai rapidă la tensiuni și curenți mai mari decât cele disponibile în mediul rezidențial.

Multe stații de reîncărcare sunt instalate pe stradă fiind furnizate de companiile de utilități electrice sau situate la centrele comerciale cu amănuntul și operate de mai multe companii private.

Aceste stații de reîncărcare oferă unul sau mai mulți conectori cu sarcină mare sau speciali, care sunt într-o gamă variată, dar conformi cu standardele conectorilor de încărcare electrică, valabili în anumite zone de pe glob.

Raportându-ne la tipul de alimentare, stațiile de încărcare se împart în:

- încărcare utilizând curentul alternativ AC la 230V sau 380V și
- încărcare utilizând curentul continuu DC la 500V.

În terminologia SAE (Society of Automotive Engineer), încărcarea AC de 240 volți este cunoscută sub denumirea de încărcare Nivel 2, iar încărcarea cu curent înalt de 500 volți DC este cunoscută sub denumirea de DC Fast Charge. Proprietarii pot instala acasă o stație de încărcare de nivel 2, în timp ce întreprinderile și administrația locală oferă posturi publice de încărcare de nivel 2 și DC Fast Charge, care furnizează energie electrică contra cost sau gratuit.

Pentru a uniformiza cerințele pe această piață IEC (International Electrotechnical Commission) a creat un standard care reglementează caracteristicile stațiilor și le clasifică utilizând modul de încărcare:

Modul 1 - încărcarea lentă de la o priză electrică obișnuită (cu una sau trei faze);

Modul 2 - încărcarea lentă de la o priză obișnuită, dar cu un anumit aranjament de protecție specific pentru EV (de exemplu, sistemele Park & Charge sau PARVE);

Modul 3 - încărcare rapidă utilizând o tehnologie specială de încărcare.

Și două tipuri de prize:

Tipul 1 - cuplaj de vehicule monofazat și trifazat - reflectând specificațiile prizei VDE-AR-E 2623-2-2. Producătorul de conectori Mennekes a dezvoltat o serie de conectori pe bază de 60309, care au fost îmbogățiți cu pini suplimentari de semnal - acești conectori "CEEplus" au fost utilizați pentru încărcarea vehiculelor electrice de la sfârșitul anilor 1990.

Cu rezoluția funcției pilot de control IEC 61851-1: 2001 (în conformitate cu propunerea SAE J1772: 2001), conectorii CEEplus înlocuiesc ca standard pentru încărcarea vehiculelor electrice cuplurile Marechal (MAEVA / 4 pin / 32 A). Pentru a asigura o manipulare ușoară de către consumatori, prizele au fost făcute mai mici (diametrul de 55 mm) și aplatizate pe o parte (protecția fizică împotriva inversării polarității).

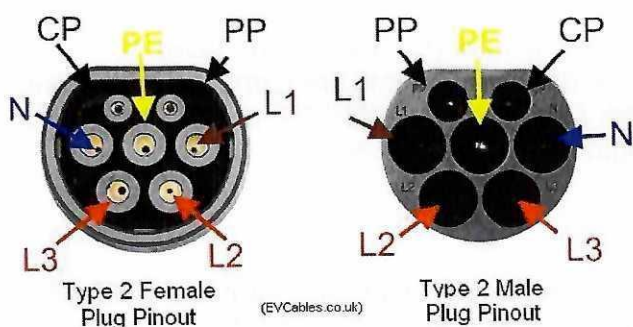
Spre deosebire de conectorul Yazaki, cu toate acestea, nu există nici un zăvor, ceea ce înseamnă că în acest caz consumatorii nu au nici un feedback exact, că dispozitivul este introdus corect în locaș. Lipsa unui zăvor, de asemenea, creează probleme privind mecanismul de blocare.

Spre deosebire de prizele IEC 60309, soluția pentru automobile Mennekes / VDE (germană, VDE-Normstecker für Ladestationen sau VDE standard pentru stațiile de reîncărcare) are o singură dimensiune și aspect pentru curenți de la 16 A în trei faze monofazate până la 63 A (3.7-43.5 kW), dar nu acoperă întreaga gamă de niveluri de Mod 3 (vezi mai jos) din specificația IEC 62196. Deoarece conectorul VDE auto a fost descris mai întâi în propunerea DKE / VDE pentru standardul IEC 62196-2 (IEC 23H / 223 / CD), el a fost numit și conectorul auto IEC-62196-2 / 2.0 înainte de a-și obține propria standardizare VDE va retrage oficial standardul național de îndată ce va fi soluționat standardul internațional IEC.

Asociația constructorilor europeni de automobile (ACEA) a decis să utilizeze conectorul de tip 2 pentru implementare în Uniunea Europeană. Pentru prima fază, ACEA recomandă stațiilor publice de reîncărcare să ofere prize de tip 2 (Mod 3) sau CEEform (Mod 2), în timp ce încărcarea la domiciliu poate utiliza în plus o priză standard de acasă (Mod 2). În cea de-a doua fază (care se așteaptă să fie 2017 și ulterior), se utilizează numai un conector uniform, în timp ce alegerea finală pentru tipul 2 sau tipul 3 este lăsată deschisă.

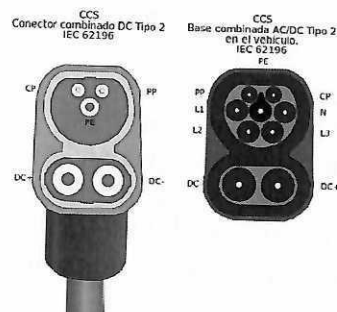
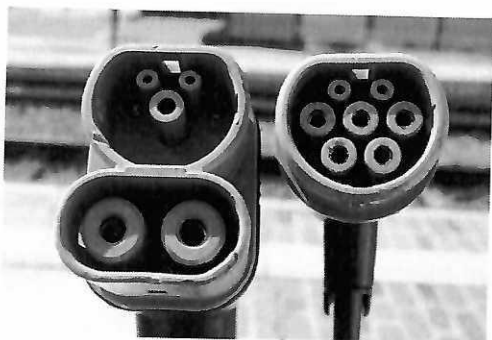
În martie 2011, ACEA a publicat un document de poziție care recomandă Modulul 3 de tip 2 ca soluție uniformă UE până în 2017, încărcarea ultrarapidă DC poate utiliza doar un conector de tip 2 sau Combo2.

Comisia Europeană a urmat lobby-ul care propune tipul 2 ca soluție comună în ianuarie 2013 pentru a pune capăt incertitudinii cu privire la conectorul stației de reîncărcare din Europa. Au existat preocupări că unele țări au nevoie de un obturator mecanic pentru prizele electrice pe care propunerea inițială VDE nu le-a inclus, însă Mennekes a propus o soluție opțională de închidere în octombrie 2012, care a fost preluată în compromisul germano-italian din mai 2013, iar organisme de standardizare au propus includerea ulterioară în standardul CENELEC de tip 2.



Tipul 2 Sistemul de încărcare combinat (CCS) acoperă încărcarea vehiculelor electrice folosind conectorii Combo 1 și Combo 2 cu până la 350 de kilowati. Acești doi conectori sunt extensii ale conectorilor de tip 1 și tip 2, cu două contacte suplimentare de curent continuu pentru a permite încărcarea rapidă de curent continuu de mare putere.

Din 2014, Uniunea Europeană a solicitat furnizarea de tip 2 sau Combo 2 în rețeaua de vehicule electrice europene.



Vehiculele electrice sau echipamentele electrice de furnizare a vehiculelor sunt capabile de CCS dacă suportă încărcare AC sau DC în conformitate cu standardele enumerate de CCS. Fabricile de automobile care acceptă CCS includ: BMW, Daimler, FCA, Ford, Jaguar, General Motors, Groupe PSA, Honda, Hyundai, Kia, Mazda, MG, Polestar, Renault, Tesla și Volkswagen Group.

Sistemul de încărcare combinată este conceput să se dezvolte cu nevoile clientului. Versiunea 1.0 a acoperit caracteristicile obișnuite ale încărcării de curent alternativ și curent continuu, iar versiunea 2.0 a abordat viitorul aproape la jumătatea perioadei.

Producătorii de automobile care sprijină CCS s-au angajat să migreze către CCS 2.0 în 2018. Prin urmare, se recomandă producătorilor de stații de încărcare să sprijine și CCS 2.0 începând cu 2018.

Pentru o încărcare mai rapidă (22 kW, chiar și 43 kW și mai mult), producătorii au ales două soluții:

- Utilizați încărcătorul încorporat al autovehiculului, proiectat pentru a încărca între 3 și 43 kW la 230 V monofazat sau 380V în trei faze.
- Utilizați un încărcător extern care convertește curent alternativ în curent continuu și încarcă vehiculul la 50 kW (de exemplu, Nissan Leaf) sau mai mult (de exemplu 120-135 kW Tesla Model S).

Timpi de încărcare pentru o autonomie de 100 km	Alimentare electrică	Putere	Voltaj	Curent maxim
6-8 ore	Curent alternativ monofazat	3.3 kW	230 V AC	16 A
3-4 ore	Curent alternativ monofazat	7.4 kW	230 V AC	32 A
2-3 ore	Curent alternativ trifazat	11 kW	400 V AC	16 A
1-2 ore	Curent alternativ trifazat	22 kW	400 V AC	32 A
20-30 minute	Curent alternativ trifazat	43 kW	400 V AC	63 A
20-30 minute	Curent continuu	50 kW	400-500 V DC	100-125 A
10 minute	Curent continuu	120 kW	300-500 V DC	300-350

Tabel 4. Timpi de încărcare

Stații de reîncărcare

Stație de reîncărcare cu puterea 2x22kW AC 2xType2)

- ❖ Stație de reîncărcare cu funcționare în curent alternativ care să permită încărcarea simultană la puterile declarate
 - Alimentare trifazată
 - Grad de protecție: min IP 54
 - Dimensiuni maxime (HxWxD): 1500x400x250mm
 - Greutate maximă: 45Kg ±10%
 - Rezistența antivandal IK 10
 - Echipată cu prize sau conectori tip Type 2 – curent alternativ conform standard EN 62196-2;
 - Număr de automobile încărcate simultan AC – 2 buc
 - Curent de alimentare maxim admis: 64A (32A+32A)
 - Tensiune de alimentare maxim admisă : 400V ±10%
 - Temperatura de operare : -30°C până la 50°C
 - Puterea maximă de încărcare pe fiecare conector/priza: 22KW în curent alternativ
 - Comunicatie : Ethernet (Wi-fi/4G) Protocol OCPP minim 1.6
 - Cititor de card : RFID ISO/IEC 14443 RFID
 - Ecran cu afișaj color minim în limbile română și engleză
 - Carcasa rezistentă la UV
 - Contorizare individuală pe fiecare conector/priza de încărcare
 - Ecranul tactil al stației va afișa însemnele și informațiile beneficiarului, așa cum acesta solicită, înglobând cel puțin logo și QR code de accesare a aplicației pentru utilizarea stației și datele de identificare a stației
 - Stațiile de reîncărcare vor dispune de un acces deschis de management și operare care să permită identificarea locației, monitorizarea în timp real a funcționalității, disponibilității, cantitatea de energie transferată
 - Stațiile trebuie să permită interconectarea și comunicarea cu alte instalații similare în timp real.
 - Stația va fi echipată cu indicatori cu LED care vor anunța starea stației
 - Informații minime afișate pe ecran: stadiul încărcării în procente, KW consumați, ampreiajul și tensiunea de încărcare, timpul de la momentul pornirii încărcării
 - Stațiile vor fi livrate cu posibilitatea de a instala o aplicație de management și plată, aplicație care va putea administra un număr nelimitat de stații ale beneficiarului;
 - Protecții electrice minime: supracurenți, supratensiuni, curenți reziduali, descărcări accidentale, scurtcircuit.
 - Acces cu card sau aplicație mobilă
 - Posibilitatea de a instala și bloca permanent un cablu în stație.
 - Echipată cu display TFT/LED/LCD – touch screen
 - antivandal minim 7" poziționat între 0,9 m și 1,5 m înălțime,
 - pentru a fi accesibil și persoanelor cu dizabilități

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

- Se vor prezenta instrucțiuni de utilizare/montaj atasate produsului eliberat de producător
- Se va asigura asistența tehnică la montaj și PIF

Conditii privind conformitatea cu standardele relevante

- Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE)
- Statiile vor indeplini cerintele standardului IEC 61851. . Se va prezenta certificat/atestat de conformitate ISO/IEC61851-1; IEC62196-2.
- Conectorii vor respecta standardele EN 62196-2 pentru AC
- Se va prezenta certificat de conformitate pentru sistemele de comunicare OCPP minim versiunea 1.6J
- Se vor prezenta rapoarte de testare care sa ateste conformitatea cu cerintele impuse pentru IP, IK, EMC si LVD
- Toate documentele vor fi depuse in cadrul propunerii tehnice. Nu se accepta prezentarea ulterioara a documentelor mai sus mentionate. Toate documentele vor trebui sa fie in perioada de valabilitate

Conditii de garantie si postgarantie

- Garantie statie – minim 24 luni

Condiții cu caracter tehnic

- Montaj vertical pe postament de beton

Caracteristici aplicație/platformă de administrare:

- Ofertantul va pune la dispozitie, platforma de operare/administrare a statiilor prin care autoritatea contractanta sa poata gestiona statiile, cu aplicatie pentru ios si android. Aceasta platforma se va putea integra in viitor si cu alte platforme si aplicatii ale beneficiarului, vizand in principal dezvoltarea conceptului de smart city al localitatii.
- Oferta trebuie sa contina inclusiv mentenanta acesteia pentru cel putin perioada de garantie a echipamentelor.
- Aplicatia mobila trebuie sa aiba meniu cel putin in romana si engleza, sa fie intuitiva, sa afiseze in prima pagina cea mai apropiata statie pentru a facilita accesul imediat la incarcare, alegand conectorul pe care se va incarca.
- Meniu principal al platformei web de administrare a statiilor (dashboard) va cuprinde: harta cu pozitionarea statiilor de incarcare dupa coordonatele GPS, lista statiilor cu caracteristicile si statusul fiecareia din care sa se vada, cel putin: adresa unde sunt amplasate, puterea de incarcare a statiei, starea conectarii (online-offline), starea conectorilor (liber, ocupat, in avarie), in cazul in care conectorul este ocupat, sa se poata vedea durata de incarcare ramasa in timp real, comunicata de vehicul.
- Meniu platforma web de administrare a statiilor va include pagina pentru administrarea utilizatorilor din care se poate: edita sau sterge utilizatori, exporta in excel si pdf liste privind utilizatorii. Posibilitate de creare grupuri de utilizatori.
- Platforma web va include meniu pentru administrare conturi/carduri (fizice si virtuale) din care se poate: adauga, edita, sterge, autoriza sau bloca un cont al unui utilizator, exporta

in csv, excel si pdf sau printa liste privind conturile/ cardurile adaugate fiecarui utilizator, stabili tarife diferite in functie de utilizator sau grup.

- Platforma web va avea meniu pentru administrarea statiilor care trebuie sa includa: lista cu statiile, exportabila cel putin in csv, excel sau pdf sau printare, vizualizarea ticketelor de suport tehnic cu starea acestora, diagnosticare si interventie de la distanta pentru remedierea erorilor aparute, posibilitate initiere/intrerupere sesiune de incarcare, trimitere de comenzi catre statie si conector individual. Posibilitate restart soft si restart hardware. Posibilitate upgrade firmware de la distanta. Posibilitate de extragere de fisiere de diagnosticare a problemelor tehnice aparute, astfel incat sa se eficientizeze timpii de interventie si remediere a statiilor.
- Platforma web va avea meniu pentru monitorizarea sesiunilor de incarcare ce trebuie sa includa: nume statie, conectorul utilizat, utilizatorul si contul/cardul folosit pentru autentificare, data si ora incepere sesiune, data si ora incheiere sesiune, durata in minute, energia electrica incarcata, pretul pe minut sau kwh, total si ticket de suport tehnic, daca a existat pentru sesiunea respectiva. Posibilitatea stabilirii unui tarif diferentiat pentru fiecare statie in parte, pe ore, zile sau interval orar.
- Platforma web trebuie sa aiba posibilitatea de a permite administratorului sa stabileasca tarife diferite pe fiecare utilizator in parte (ex. Politia locala poate incarca gratuit) si tarife si conditii de acces (liber sau cu autentificare) pentru fiecare statie in parte.
- Platforma web va avea meniu de statistici cu urmatoarele caracteristici: prima pagina cu total sesiuni de incarcare, total incarcari, total incasari, total energie consumata, media energiei consumate si media timpului de incarcare, grafice cu gradul procentual de ocupare pe fiecare statie (timp incarcare, timp liber, timp avarie, timp ocupata fara sa se incarce) in parte si pe fiecare conector. sa poata scoate statistici exportabile in csv, excel si pdf si printare.
- Platforma web va avea pagina pentru statistici pe utilizatori: cont/card, nume, energie consumata, timp de incarcare, costul energiei si costul timpului petrecut la incarcare. Statisticile se pot exporta in excel si pdf.
- Platforma web va avea meniu de registri ai erorilor cu alerte privind ID statie, conector, descriere eroare, solutii, rezolvare, data.
- Platforma web va emite documente fiscale cu respectarea Ordinul ministrului finantelor nr. 1366/2021 cu modificarile si completarile ulterioare si a legislatiei fiscale in vigoare. Documentele fiscale se vor trimite automat pe emailul cu care utilizatorul este inregistrat in platforma. Documentele fiscale se vor pastra timp de minim 5 ani in platforma, iar utilizatorul va avea acces permanent si neingradit la acestea. Se va demonstra existenta acestei integrari prin adaugare de print screen-uri din platforma cu tranzactii realizate si facturi emise in format ro-factura.
- Platforma web va avea pagina dedicata programarii mentenantei si a rapoartelor realizate in urma vizitelor in teren la statiile de incarcare de catre echipa tehnica.

- Platforma web va avea pagina cu informatiile tehnice din care sa se poata face o analiza initiala a unei probleme tehnice aparute la o statie, de unde se pot extrage registrii si informatiile tehnice transmise de statie prin protocolul de comunicare OCPP 1.6JSON
- De asemenea va permite extragerea de fisiere de diagnosticare tehnica pentru a se putea analiza o eroare sau o defectiune de la distanta, astfel incat sa se eficientizeze timpii de interventie.
- Platforma web va permite crearea de grupuri si subgrupuri de utilizatori, astfel incat beneficiarul sa poata sa gestioneze preferential anumite categorii de utilizatori. De exemplu: politie locala, vehicule ale primariei, autospeciale ale serviciilor locale etc.
- In platforma web, beneficiarul va avea acces permanent, prin conturi proprii, de administrator la activitatea statiilor sale, avand posibilitatea accesarii sau realizarii cerintelor din punctele de mai sus.
- Aplicatia mobila va avea posibilitatea de a crea conturi diferite pentru persoane fizice si/sau persoane juridice
- Aplicatia mobila va transmite notificari la inceputul, pentru intreruperea sau la finalizarea sesiunii de incarcare
- In aplicatia mobila se va putea observa timpul ramas de incarcat de la autovehiculul care este la incarcat, pentru ca urmatorul utilizator sa poata calcula disponibilitatea statiei, astfel evitand timpii nejustificati de asteptare.
- In aplicatia mobila utilizatorul poate vedea oricand istoricul sesiunilor de incarcare si descarca documentele fiscale aferente sesiunilor imediat dupa finalizarea unei sesiuni
- Incasarea sumelor aferente incarcarilor se va face doar cu procesator de plati si cu 3D Secure activat.
- Prin aplicatia mobila utilizatorul poate deschide tichete de suport tehnic si primi raspunsuri in timp real sau suport scris de la echipa tehnica din call center.
- Aplicatia mobila trebuie sa fie deja publicata in magazinele Google Store si Ios si sa aiba toate solicitarile din caietul de sarcini in productie. Nu se accepta solutii cu dezvoltari ulterioare. Se va demonstra cu print screen din magazinele Google Play si Android.
- Aplicatia poate fi personalizata la cerere conform cerintelor beneficiarului, sub insemnele acestuia, respectand manualul de identitate vizuala. Ea va putea fi publicata in App Store si Google Store ca o aplicatie de sine statatoare.
- Aplicatia mobila va permite accesarea statiilor prin scanarea unui cod QR care va fi afisat pe statii, distinct pentru fiecare conector in parte, pentru o mai usoara identificare a acestora.
- Atat statiile cat si platforma de operare trebuie sa fie compatibile cu solutii tehnice avansate de încărcare a vehiculelor electrice, care să permită experiențe de încărcare fără probleme și prietenoase pentru utilizator, similare cu conceptul de Autocharge și Plug & Charge conform standardului ISO 15118.
- Soluțiile trebuie să asigure autorizarea automată a utilizatorului și finalizarea facturării în mod automat după procesul de încărcare.

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN ILUMINAT, EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ȘI MOBILITATE URBANĂ

- Soluțiile propuse trebuie să fie conforme cu standardul ISO 15118, în special cu tehnologiile Plug & Charge și Autocharge.
- Furnizorii trebuie să prezinte demonstrații practice și studii de caz relevante, precum și documentație tehnică completă.

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

- Se vor prezenta instrucțiuni de utilizare atasate produsului
- Ofertantul va prezenta un raport de vulnerabilitate a soluțiilor informatice destinate operării stațiilor de cel puțin nivel MEDIU, nu mai vechi de 6 luni.
- Pentru îndeplinirea acestei cerințe va prezenta cel puțin:
 - *un raport consolidat de testare certificate CREST de vulnerabilitate realizat în urma testării de penetrabilitate a sistemelor informatice.
 - *un sumar executiv al testării din care să reiasă nivelul MEDIU de risc și să reiasă că au fost testate mediile de stocare ale ofertantului.
 - *raportul tehnic de testare din care să reiasă nivelul MEDIU de risc și să reiasă că au fost testate mediile de stocare ale ofertantului.

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante

- Prestatorul va deține cel puțin certificări ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001, ISO 45001, ISO 50001. Certificările trebuie să fie în vigoare la data depunerii. Nu se vor accepta certificări viitoare.
- Experiența minimă a personalului pentru suport tehnic: prestatorul va demonstra existența a minim 3 persoane cu calificare în inginerie și cu specializare în sisteme informatice sau programare, astfel încât să demonstreze capacitatea de a administra platforma și de a asigura suportul necesar. Se va prezenta modalitatea de acces la personal din care să rezulte ocuparea acestor posturi.

Condiții de garanție și post garanție

- Pe întreaga durată a derulării contractului, prestatorul va asigura serviciul de suport tehnic permanent 24 h și va demonstra acest lucru prin existența acestui serviciu activ, inclusiv cu personalul calificat, dedicat acestui serviciu.
- SIM-urile de date mobile trebuie să fie asigurate de furnizor cel puțin pentru perioada de garanție a echipamentelor
- Ofertanții în perioada de garanție nu vor putea solicita costuri suplimentare pentru administrare, dezvoltare, upgrade-uri ale aplicației de management a stațiilor, cu excepția celor solicitate suplimentar de autoritatea contractantă. Mentenanța și orice alte costuri sunt generate de crearea și rularea aplicației mobile revin în sarcina ofertantului.

Plan de întreținere privind mentenanța corectivă și mentenanța preventivă a stațiilor de reîncărcare

Periodicitate	Luna	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Carcasa stației		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Interiorul stației			C		C		C		C		C
Display stație		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
RCD/RCBO		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Bloc terminal de intrare			T		T		T		T		T
Ventilatoare laterale			I		I		I		I		I
Terminalele Transformatorului			T		T		T		T		T
Terminalele Convertorului de putere			T		T		T		T		T
Fuzibil 80A					R				R		
Ventilatoare Sursă de Alimentare c.c.			C		C		C		C		C
Blocurile terminale ale cablurilor de ieșire c.c.			T		T		T		T		T
Blocurile terminale ale conectorului Type 2			T		T		T		T		T
Terminalele de alimentare pentru priza Type 2			T		T		T		T		T
Priza și cablul Type 2		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Priza Type 2		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Rezistența de dispersie a prizei de pământ		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

I – Inspecție (Verificare, curățare, strângere sau înlocuire dacă e necesar)

R – Înlocuire

C – Curățare

T – Strângere

L – Lubrifiere

P – Epurare

M – Măsurare

Firidă de distribuție tip E1-2

Firidă de Distribuție de joasă tensiune tip E, cu 1 circuite principale de racordare și cu 2 circuite secundare de distribuție

Materia carcasă: PAFS

Grad de protecție: minim IP54

• **Variantă de montaj:**

- La sol pe postament turnat din beton armat
- La sol pe soclu prefabricat din PAFS
- Aparent pe perete
- În nișă

• **Echipare electrică:**

- Separator cu fuzibil de joasă tensiune * (Conform ST 86 - JT - Separatoare cu fuzibil de joasă tensiune, Ed.U1, Rev.0, 2020)
- Siguranțe fuzibile de joasă tensiune tip MPR * (Conform ST 89-1 - JT - Siguranțe fuzibile de joasă tensiune tip MPR, Ed.U1, Rev.0, 2020)

Firidă de distribuție tip E2-3

Firidă de Distribuție de joasă tensiune tip E, cu 2 circuite principale de racordare și cu 3 circuite secundare de distribuție

Materia carcasă: PAFS

Grad de protecție: minim IP54

- **Variantă de montaj:**

- La sol pe postament turnat din beton armat
- La sol pe soclu prefabricat din PAFS
- Aparent pe perete
- În nișă

- **Echipare electrică:**

- Separator cu fuzibil de joasă tensiune * (Conform ST 86 - JT - Separatoare cu fuzibil de joasă tensiune, Ed.U1, Rev.0, 2020)
- Siguranțe fuzibile de joasă tensiune tip MPR * (Conform ST 89-1 - JT - Siguranțe fuzibile de joasă tensiune tip MPR, Ed.U1, Rev.0, 2020)

Cablu instalatie utilizare - CYABY 5x16mmp

Cablurile sunt utilizate pentru transportul energiei electrice de la firida de distributie la statia de reincarcare.

Constructie:

1. Conductor de aluminiu unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
2. Izolatie de PVC;
3. Invelis comun;
4. Manta interioara;
5. Armatura din banda de otel;
6. Manta exterioara de PVC;

Date Tehnice:

Tensiunea nominala: $U_0/U=0,6/1,0$ kV

Temperatura minima a cablului (masurata pe manta): - la montaj: +5 grade C
- in exploatare: -33 grade C

Temperatura maxima admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: +70 grade C;

Tensiunea de incercare: 3,5 kV, 50Hz, timp de 5 minute

Raza minima de curbura la pozare: 15x diametrul cablului cu un conductor
12x diametrul cablului cu mai multe conductoare

Diametru exterior (inf. mm)= 27,40

Masa cablu (inf. Kg/km)= 1698

Cablu instalatie utilizare - CYABY 3x70+35mmp

Cablurile sunt utilizate pentru transportul energiei electrice de la BMPT la firida de distributie

Constructie:

1. Conductor de aluminiu unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
2. Izolatie de PVC;
3. Invelis comun;
4. Manta interioara;

5. Armatura din banda de oțel;

6. Manta exterioară de PVC;

Date Tehnice:

Tensiunea nominală: $U_0/U=0,6/1,0$ kV

Temperatura minimă a cablului (măsurată pe manta): - la montaj: +5 grade C

- în exploatare: -33 grade C

Temperatura maximă admisă pe conductor în condiții normale de exploatare: +70 grade C;

Tensiunea de încercare: 3,5 kV, 50Hz, timp de 5 minute

Raza minimă de curbura la pozare: 15x diametrul cablului cu un conductor

12x diametrul cablului cu mai multe conductoare

Diametru exterior (inf. mm)= 33,80

Masa cablu (inf. Kg/km)= 1640

Cablu instalație utilizare - CYABY 3x95+50mm²

Cablurile sunt utilizate pentru transportul energiei electrice de la BMPT la firida de distribuție

Construcție:

1. Conductor de aluminiu unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;

2. Izolație de PVC;

3. Invelis comun;

4. Manta interioară;

5. Armatura din banda de oțel;

6. Manta exterioară de PVC;

Date Tehnice:

Tensiunea nominală: $U_0/U=0,6/1,0$ kV

Temperatura minimă a cablului (măsurată pe manta): - la montaj: +5 grade C

- în exploatare: -33 grade C

Temperatura maximă admisă pe conductor în condiții normale de exploatare: +70 grade C;

Tensiunea de încercare: 3,5 kV, 50Hz, timp de 5 minute

Raza minimă de curbura la pozare: 15x diametrul cablului cu un conductor

12x diametrul cablului cu mai multe conductoare

Diametru exterior (inf. mm)= 36,20

Masa cablu (inf. Kg/km)= 1713

Teavă de protecție din polietilenă-corugată

Teava de protecție corugată cu perete dublu;

Rezistență mare la impact, forță de compresie maximă 450N/mp;

Perete exterior corugat, ce conferă rezistență la strivire, iar peretele interior neted pentru a facilita trecerea cablurilor;

Certificări SR EN 61386-1.

Panou informare stație de reîncărcare

Panou de informare stație de reîncărcare agrementat și certificat CE din tablă de oțel tratat prin zincare sau fosfatăre, vopsit în câmp electrostatic și acoperit cu folie reflectorizantă montat pe stalp din teava de oțel

Material: tabla de otel/aluminiu si folie reflectorizanta

Clasa retroreflexie: Clasa 1

Dimensiune panou (Lxl): 650x500mm

Sistem de prindere cu bratari si suruburi pe stalp

Culori panou de informare: fundal albastru cu simbolul EV in culoarea alb in partea de jos a chenarului alb cu simbolul alimentarii unei masini electrice de culoare neagra.

4.1.5. Lucrări de montare a echipamentelor electrice și de realizare a rețelelor de alimentare

Pentru realizarea rețelei electrice de alimentare în cabluri subterane, acestea se pozează direct în pământ, în tuburi/țevi și blocuri de cabluri sau în galerii edilitare comune cu alte utilități, atunci când în zona respectivă se adoptă astfel de soluții. Ținând cont și de prevederile legii 230/2006, de considerente de ordin estetic și practic și de avizele tehnice de racordare emise de către distribuitorul de energie.

Liniile electrice subterane de joasă tensiune pentru alimentarea stațiilor se vor executa pe domeniul public, cu preponderență în zona verde a străzilor, astfel încât să nu afecteze rețelele utilitare proiectate în zonă, cu care acestea trebuie să coexiste.

Adâncimea de pozare va fi de 0,7-0,8m și se vor respecta distanțele și apropierile impuse de normativul NTE 07/2006 privind distanțele minime între cabluri pozate în pământ și diverse rețele, construcții sau obiecte.

Pentru asigurarea protecției rețelei de alimentare și a realizării instalației de legare la pământ, odată cu executarea rețelei de cablu în același profil de șanț se va monta paralel cu acesta o platbandă de OI.Zn 40x4 mm cu electrozi verticali, acest electrod orizontal se leagă la firida de distributie. Cablul va fi introdus în țeava corugată cu diametrul adecvat secțiunii cablului. Statia va fi conectata la priza de pământ a firidei folosind un cablu de tip CYABY 5x16mmp.

La subtraversările de străzi, parări, alei carosabile s-a prevăzut profil de șanț "T" care cuprinde tuburi de protecție pentru cabluri, din polietilenă corugată pentru trafic greu cu dn= minim 1,5 x diametrul exterior al cablului. Toate suprafețele se vor reface la starea lor inițială, iar excedentul de pământ rezultat din săpătură se va transporta într-un loc de depozitare indicat de beneficiar.

Distanțele minime față de instalațiile edilitare în conformitate cu NTE 007/08/00 sunt:

- 1,5 m față de termoficare;
- 1,0 m față de fluide combustibile;
- 0,6 m față de gaze, iar pentru cablurile montate în tuburi 1,5-2m în funcție de presiunea gazului;
- în plan vertical: 0,25m față de apă și canal;
- 0,5 m față de cablurile de telefonie.

"Distanțe minime între cablurile pozate în pământ și diverse rețele, construcții sau obiective". Săpătura în zona traseelor de cabluri existente se va realiza numai manual, cu supraveghere din partea personalului de exploatare. De asemenea pe tot traseul cablurilor săpăturile se vor realiza cu atenție cuvenită în zonele de coexistență cu alte utilități, după cum reiese din avizele solicitate prin certificatul de urbanism.

După terminarea lucrărilor de pozare a cablurilor, trotuarele, bordurile carosabilului, carosabilul și zonele verzi, vor fi refăcute la starea lor inițială. Pământul și alte resturi rezultate din săpături vor fi încărcate în autobasculante și transportate în locurile indicate de beneficiar.

La pozarea cablurilor se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea capetelor terminale și a manșoanelor. Pentru rezervare, la capetele terminale se va prevedea lungimea necesară refacerii o singură dată a capătului terminal respectiv.

Razele minime de curbura ale cablurilor ce trebuie respectate la manevrări și la fixare, în cazul în care nu sunt indicate de unitățile producătoare pentru cablurile cu izolație și manta din PVC armate sau nearmate sunt:

- cu conductoare rotunde: 15 D;
- cu conductoare sector: 20 D.

Adâncimea minimă de pozare a cablurilor de energie electrică cu tensiunea nominală până la 0,4 kV va fi **de min. 0,8 m**. Cablurile se pozează în șanțuri, **între două straturi de nisip de cca. 10 cm fiecare**, peste care se pune **folie avertizoare**. Peste folia avertizoare se pune pământul rezultat din săpături, din care s-au îndepărtat prin greblare, corpurile care ar putea deteriora cablurile.

Ordinea de așezare a cablurilor electrice în trotuare dinspre clădire spre carosabil este:

- cabluri de distribuție de joasă tensiune;
- cabluri de distribuție de medie tensiune;
- cabluri telefonice, fir pilot;
- cabluri de joasă tensiune iluminat public.

În vederea realizării lucrării se impune ca fundațiile să aibă montate încă din faza de turnare câte două țevi din polietilenă corugată cu $dn = \text{minim } 1,5 \times \text{diametrul exterior al cablului}$, pentru trecerea cablului precum și a platbenzii de oțel care face legătura la priza de pământ comună.

Fiecare stație de reîncărcare va fi conectată la priza de pamant.

Pentru protejarea cablului la trecerea prin fundația stației se va prevedea țevă din polietilenă corugată $dn = \text{minim } 1,5 \times \text{diametrul exterior al cablului}$. Pozarea cablului de energie se va realiza la o adâncime de cca. 0,8 metri, profil de șant de tip M, cu respectarea distanțelor normate față de celelalte obiective, în acest sens se vor respecta distanțele de apropiere prevăzute în normativ.

Toate cablurile LES 0,4 kV proiectate se vor monta în țevă din polietilenă corugată cu $dn = \text{minim } 1,5 \times \text{diametrul exterior al cablului}$.

Subtraversarea căilor de circulație

Adâncimea de pozare va fi de **minim 1m**, iar **lățimea șanțului va fi de maxim 0,5m**.

În acest sens se vor adopta două metode de subtraversare, prin săpătură a tronsonului, sau prin forare orizontală.

La subtraversarea căilor de circulație prin săpătură (drumuri), cablurile de energie electrică se introduc în tuburi sau țevi. Țevile din materiale termoplastice se recomandă a fi tip construcție grea. Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:

- minim 2,8 în cazul tragerii a 3 cabluri monofazate în același tub;
- minim 1,5 în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

La pozarea țevelor din polietilenă corugată se va turna un strat de beton de cca. 150 mm grosime pe fundul șanțului, pe toată lățimea acestuia și pe toată lungimea +200-300 mm de la bordură cu o înclinație de cel puțin 0,1 % spre unul din capete (pentru a nu opri apa în tub) și apoi

se va turna al doilea strat de beton de cca. 150 mm grosime peste tuburile de protecție pe aceeași lungime și lățime ca primul strat.

Umplerea șanțului cu pământ se va face în straturi succesive de cca. 200 mm grosime, bine compactate.

În cazul subtraversării prin foraj, este necesară realizarea a două puțuri tehnologice, unul de lansare din care pleacă capul de forat și altul în care urmează să ajungă capul de forare.

Subtraversarea prin foraj presupune inserarea prăjurilor de foraj în pământ, iar capul de forare este dirijat pe traseul stabilit, de un receptor aflat la suprafață. Localizarea și dirijarea capului de foraj se face prin unde electromagnetice, de către o persoană aflată deasupra pe traseul forajului. Această persoană primește coordonatele capului de foraj, inclusiv poziția, adâncimea și înclinația capului de foraj.

După realizarea tunelului, secțiunea circulară între conductă și marginea tunelului este umplută cu un amestec de bentonită și pământ dezlocuit. La subtraversarea drumului, cablul se va introduce în tuburi sau țevi cu diametrul interior de minim 1,5 x diametrul exterior al cablului.

Extremitățile tuburilor trebuie obturate, astfel încât cablul să rămână fixat axial în tubul de trecere. Tragerea cablului prin subtraversări se va face numai cu ajutorul ciorapului sau a capului de tras. Pozarea cablurilor se face prin derularea acestora de pe tamburi (sprijiniți pe capre de derulare). După ce se lasă o rezervă de cca. 2 m, cablul se taie.

După pozarea cablurilor și fixarea acestora pe console și suporti metalici se execută capetele terminale. Învelișurile metalice ale cablurilor de j.t. și conductoarele de nul ale acestor cabluri se vor lega la prizele de pământ.

La executarea instalației de legare la pământ vor fi aplicate prevederile fișei tehnologice FS 4/86 și îndreptarul de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ IRE-Ip 30/90, IRE-Ip 35/90 și Normativul I7/2011.

Montarea prizelor de pământ pentru LES 0,4kV proiectată

Se vor monta prize de pământ locale la firidele de distribuție, iar stațiile de reincarcare vor fi legate la priza de pământ locală a firidei de distribuție prin cablu de tip CYABY 5x16mm² la priza de pământ. Valorile prizelor de pământ vor fi mai mici de 4Ω indiferent de locul de montaj.

Realizarea prizelor de pământ se va face în conformitate cu fișele tehnologice specifice și STAS 6119-78, STAS 6616-83, STAS 2612-87 și RE 40-84.

Refacerea infrastructurii după realizarea rețelelor

Condițiile de refacere a infrastructurii sunt prevăzute în Regulamentul pentru emiterea avizului de executare lucrări la rețelele tehnico-edilitare aflate pe domeniul public și privat al Universitatea Tehnica Gheorghe Asachi din Iași.

În toate cazurile, se va prevedea semnalizarea corespunzătoare și vizibilă a spațiilor în care sunt instalate stațiile de reincarcare, în concordanță cu standardele europene și naționale în domeniu, potrivit panoului prezentat în ghidul AFM:

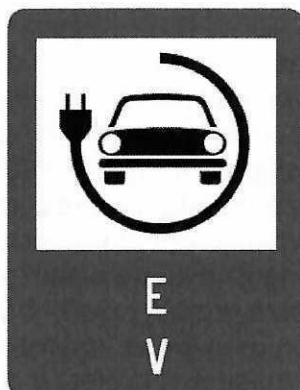


Fig. 3. Panou de informare

Condiții specifice la realizarea liniilor electrice subterane

Dacă cu ocazia executării lucrărilor de săpături sunt descoperite instalații subterane nesemnificate în prealabil, se va opri și se va stabili natura acestor instalații, șeful de lucrare luând măsuri pentru evitarea deteriorării instalațiilor respective. De asemenea vor fi respectate condițiile din avizele de coexistență, mai ales în privința acordării asistenței tehnice.

Săpăturile în apropierea cărora se circulă vor fi marcate vizibil și prevăzute cu mijloace de protecție corespunzătoare pentru prevenirea căderii mijloacelor de transport sau a persoanelor.

Pământul provenit din săpături trebuie așezat la o distanță de cel puțin 0,5 m de la marginea pereților săpăturilor

Condiții restrictive

Verificări pentru linii electrice în cablu

Nomenclatorul verificărilor pentru linii electrice de energie în cablu conform PE 116/94 cuprinde:

- verificare manta (înveliș de protecție) din PVC sau PE;
- verificarea continuității și identificarea fazelor;
- verificarea rezistenței ohmice la conductoare și ecrane;
- verificarea rezistenței de izolație;

Cerințele de mediu în timpul executării verificărilor vor fi:

- temperatura minimă: -30°C ;
- temperatura maximă: $+70^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea maximă: 100% la 20°C ;
- aciditatea solului: normală;
- altitudinea maximă: 2000 m.

Înainte de începerea lucrărilor se va lua legătura cu deținătorii de rețele edilitare în vederea acordării de asistență tehnică (după caz), executantul se va conforma avizelor emise de aceștia.

Probe Tehnologice și Teste

Înainte de începerea lucrărilor conducătorul lucrării se va asigura că în zonă nu există instalații subterane, iar dacă există se vor lua toate măsurile pentru protejarea acestora și înlăturarea eventualelor pericole care le-ar putea provoca deteriorarea lor.

În cazul în care pe parcursul execuției vor fi întâlnite instalații subterane neidentificate anterior, șeful de lucrare va lua măsuri pentru identificarea acestora și va dispune luarea de măsuri corespunzătoare de comun acord cu proprietarul instalației, pentru evitarea accidentelor.

La executarea lucrărilor de-a lungul căilor de circulație, șeful de lucrare va lua măsuri pentru evitarea accidentelor, de asemenea gropile care rămân nesupravegheate vor fi acoperite sau împrejmuite și semnalizate. Săparea gropilor se va face cu puțin timp înainte de turnarea betonului pentru fundațiile punctelor de măsură și protecție și ale stațiilor. La recepția gropilor pentru fundații, se va încheia un proces verbal de lucrări ascunse, cu precizarea dimensiunilor în plan, adâncimea gropii și natura terenului întâlnit.

La executarea lucrărilor de construcții se vor respecta următoarele acte normative:

- Norme Generale de Protecție a Muncii elaborate de M.M.P.S. și M.S. în anul 1996;
- Norme Specifice de Protecție a Muncii pentru Transportul și Distribuția Energiei Electrice din anul 2007;
- Regulament privind Protecția și Igiena Muncii în Construcții aprobate cu ord.9/N/15.03.1993 de către Ministerul lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului.

La lucrările aflate în apropierea instalațiilor sub tensiune se va stabili un program de lucru împreună cu centrul de rețele electrice, care pe lângă că va scoate instalațiile de sub tensiune, va da și indicațiile privind executarea lucrărilor.

În întreaga perioadă de punere în funcțiune și exploatare de probă se întocmește de către unitatea de exploatare și constructor un grafic desfășurător pe părți ale obiectivului energetic, cu precizarea tuturor operațiunilor, măsurilor de protecție și probelor ce se efectuează.

Punerea în funcțiune a instalațiilor se va realiza după ce s-au efectuat toate măsurătorile și încercările prevăzute de **NORMATIVUL DE VERIFICĂRI, ÎNCERCĂRI ȘI PROBE PRIVIND MONATJUL, PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI DAREA ÎN EXPLOATARE A INSTALAȚIILOR ELECTRICE.**

Deoarece aceste lucrări sunt în zona de circulație frecventă, se vor asigura condițiile de evitare a accidentelor de circulație.

Personalul va folosi toate mijloacele de protecție a muncii prevăzute în Normele specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția de energie electrică – 65/2007.

Încercările și măsurătorile se execută conform prevederilor normativului PE 116/1994 și indicațiilor furnizorului pentru cablurile de legătură și pentru echipament.

După încercări se întocmesc buletine de verificare pentru fiecare probă, sau grupă de probe, din care să rezulte certitudinea respectării sau nerespectării valorilor de control stabilite de PE 116, sau prin instrucțiunile furnizorului.

Stațiile de reîncărcare vehicule electrice nou montate vor fi alimentate la rețeaua electrică existentă, de la PT la blocul de masura si protectie trifazat, de la BMP-T la firida de distributie si apoi la stații.

Puterea instalată va fi de **44 kW pe fiecare stație de reîncărcare.**

4.1.6. Ordinea de execuție și montaj a lucrărilor

Ordinea de execuție a lucrărilor se va stabili pe baza graficului de realizare întocmit de firma executantă și prezentat în Planul Calității. Lucrările se vor executa conform fișelor tehnologice în vigoare:

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice;
- PE 103/1992 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit;
- PE 116/1994 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 128/1990 – Regulament de exploatare tehnică a liniilor în cablu;
- PE 132/2003 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea și executarea bransamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE-Ip 30/2004 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- 1 RE-Ip 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de j.t.;
- 1 RE-Ip 49-86 – Îndreptar de proiectare a rețelelor de distribuție publică;
- SR CEI 60050(195):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR CEI 60050(826):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Instalații electrice;
- SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internațional. Cabluri electrice;
- SR EN 60228:2005 - Conductoare pentru cabluri izolate;
- SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalații electrice în construcții. Alegerea și instalarea echipamentelor electrice;
- SR HD 60364-4-443:2007 - Instalații electrice în construcții. Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva supratensiunilor. Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație;
- SR HD 384.4.41 S2:2004 /A1:2004 - Instalații electrice în construcții. Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 384.6.61 S2 : 2004 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
- SR CEI 60446:2003 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
- SR EN 60529: 1995 / A1: 2003 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR EN 60947: 2004 - Aparataj de joasă tensiune;
- SR EN 61082: 2002 - Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR CEI 61200-4130:2005 - Ghid pentru instalații electrice. Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
- STAS 2612:1987 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
- STAS 6865:1989 - Conduce cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;

- STAS 9436/1:1973 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare; Cablurile și materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate și testate în conformitate cu prevederile;
- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcție specială de protecție și care sunt aplicate prin extrudare;
- SR EN 60230:2002 - Încercări la impuls ale cablurilor și accesoriilor acestora;
- SR CEI 60332:2005 - Încercările cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc;
- SR EN 60811:2005 - Metode de încercare comune pentru materialele de izolație și de manta ale cablurilor electrice;
- ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
- VDE 0295 - Cabluri și conductori pentru instalațiile de forță;
- VDE 0276 - Cabluri cu izolație din polietilenă termoplastică și reticulată cu tensiuni nominale U_0/U : 6/10kV; 12/20kV; 18/30kV.

4.1.7. Măsuri și mijloace de protecție a muncii

Măsuri generale

Măsurile de protecție a muncii au ca scop asigurarea condițiilor corespunzătoare de muncă, prevenirea accidentelor și a îmbolnăvirilor profesionale și fac parte integrantă din procesul de execuție și exploatare a rețelelor electrice.

Lucrările de construcții montaj prevăzute în prezenta documentație se vor executa cu respectarea strictă a prevederilor normativelor și instrucțiunilor referitoare la acest gen de lucrări:

- PE 009/93 - Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice.
- Vol. I – Norme de prevenire și stingere a incendiilor.
- Vol. II – Norme privind dotarea cu mașini, instalații, utilaje, aparatură, echipamente de protecție și substanțe chimice destinate prevenirii și stingerii incendiilor.
- Anexe – Documente operative de exploatare aferente activității de prevenire și stingere a incendiilor.
- 3. RE-I 1-83 - Îndrumar de exploatare a mijloacelor de protecție a muncii la lucrările specifice activităților IRE.
- 3. RE-I 2-83 - Instrucțiune privind încercările electrice ale mijloacelor de protecție a muncii (republicate în 1995).
- 3. RE-I 25-81 - Indicații metodologice privind stabilirea locurilor de muncă cu condiții de muncă deosebite din instalații.
- 1. RE – I 41-82 Instrucțiuni privind atribuții și responsabilități pentru aplicarea în activitatea de proiectare a prevederilor de protecție a muncii cuprinse în legislația în vigoare.
- 3.1. RE-I 177-87 Instrucțiuni privind atribuții și responsabilități pentru aplicarea, în activitatea de transport și distribuție a energiei electrice, a prevederilor de protecție a muncii cuprinse în legislația în vigoare.

Toate lucrările se vor executa în condițiile scoaterii totale de sub tensiune, creându-se zona de lucru și numai pe baza autorizației de lucru.

Conducătorii locurilor de muncă răspund de luarea măsurilor privind securitatea muncii, de organizarea corespunzătoare a lucrărilor și de instruirea personalului privind modul de lucru.

Confirmarea începerii lucrărilor se va face în scris de către unitatea de exploatare, menționându-se natura lucrărilor, instalațiile în care se vor executa lucrările, data când se execută, precum și persoana autorizată cu cordonarea lucrărilor.

Toate lucrările cuprinse în proiect se vor realiza numai după scoaterea de sub tensiune, verificarea lipsei de tensiune și legarea instalațiilor în scurtcircuit și la pământ.

Înainte de începerea lucrărilor și după identificarea instalațiilor sau părților de instalație la care urmează a se lucra, se va verifica dacă s-au luat toate măsurile tehnice și organizatorice prevăzute în capitolul 3 din Normele specifice de protecție a muncii. În cazul apariției unor situații neprevăzute ce pot conduce la posibilitatea de accidentare, se vor întrerupe imediat lucrările și se vor lua măsuri suplimentare de protecție a muncii în consecință.

Se vor respecta normele de protecție a muncii referitoare la amplasarea utilajelor, încărcarea, depozitarea și manipularea materialelor.

Amplasarea și depozitarea tamburilor cu conductoare precum și a celorlalte materiale și echipamente, se face astfel încât să nu împiedice circulația pe drumurile publice și să nu provoace accidente.

Se interzice executarea lucrărilor pe timp de ploaie sau descărcări electrice.

Înainte de începerea lucrărilor conducătorul lucrării se va asigura că în zonă nu există alte instalații subterane, iar dacă există se vor lua toate măsurile pentru protejarea acestora și înlăturarea eventualelor pericole care le-ar provoca deteriorarea. În cazul în care pe parcursul execuției vor fi întâlnite instalații subterane neidentificate anterior, șeful de lucrare va lua măsuri pentru identificarea acestora și va dispune luarea de măsuri corespunzătoare de comun acord cu proprietarul instalației, pentru evitarea accidentelor.

Toate lucrările cuprinse în proiect se consideră lucrări la instalații în exploatare. Ele se vor executa sub supravegherea permanentă a șefului de echipă.

Se prevede folosirea obligatorie a echipamentului de lucru și acordarea primului ajutor în caz de accidente.

Puncte periculoase

Se prevede folosirea obligatorie a echipamentului de lucru și de protecție și supravegherea permanentă a echipei de către șeful de echipă.

Se interzice executarea lucrărilor la înălțime pe timp de ploaie sau descărcări electrice.

Rețelele LES 0,4 kV proiectate se vor racorda rețelele existente doar cu scoaterea de sub tensiune a acestora.

Măsuri pentru perioada de exploatare

Dupa recepționarea lucrărilor, exploatarea și întreținerea instalațiilor intră în sarcina **Universității Tehnice Gheorghe Asachi din Iasi**. La orice intervenție în instalații se vor lua măsuri de protecția muncii necesare.

Universitatea Tehnica Gheorghe Asachi din Iasi va verifica periodic existența și integritatea instalațiilor de legare la pământ, menținerea distanțelor prescrise pentru părțile aflate sub tensiune, iar la eventualele avarii sau incidente se vor lua măsuri de remediere a acestora.

Măsuri pentru perioada de execuție

Lucrările în instalațiile electrice în exploatare se pot executa numai în baza unei autorizații de lucru scrise și cu scoaterea de sub tensiune a instalației.

Se consideră lucrări cu scoaterea de sub tensiune acele lucrări, la care în funcție de

tehnologia adoptată, se scoate de sub tensiune întreaga instalație, sau doar acea parte a instalației la care urmează a se lucra în condiții de securitate.

În vederea realizării zonei protejate, trebuie luate următoarele măsuri tehnice în ordinea indicată mai jos:

- întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a instalației;
- blocarea aparatelor de comutație prin care s-a făcut separația vizibilă și montarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interdicere;
- verificarea lipsei de tensiune;
- legarea instalației la pământ și în scurtcircuit;

Numai după luarea acestor măsuri instalația se consideră scoasă de sub tensiune.

În vederea realizării zonei de lucru trebuie luate următoarele măsuri tehnice în ordinea indicată mai jos:

- verificarea lipsei de tensiune;
- legarea instalației la pământ și în scurtcircuit (operație ce cuprinde și descărcarea sarcinilor capacitive);
- delimitarea materială a zonei de lucru;
- măsuri tehnice de asigurare împotriva accidentelor de natură neelectrică.

Factorii de risc în timpul execuțiilor

Acțiuni greșite

Executarea defectuoasă a operațiilor;

Scoaterea de sub tensiune a unor instalații la care nu se lucrează, existând pericolul electrocutărilor;

Neefectuarea scoaterilor de sub tensiune cumulate, cu legarea la pământ și în scurtcircuit a unor instalații sub distanța admisă de protecție a muncii;

Folosirea greșită sau nefolosirea mijloacelor și echipamentului de protecție a muncii;

Folosirea echipamentului de protecție cu termenul de verificare expirat;

Nesincronizări de operații;

Necorelări în instalații;

Legarea la pământ și în scurtcircuit a unei instalații care rămâne sub tensiune;

Punerea sub tensiune a unei instalații care este legată la pământ sau la care se execută lucrări în timpul respectiv;

Efectuarea de operații neprevăzute prin sarcinile precise, stabilite de șeful formației, pe care le vor executa precis și la timp.

Omisuni

Omiterea unor operații din cadrul unei lucrări;

Neutilizarea mijloacelor de protecție;

Montarea scurtcircuitelor fără mănuși electroizolante și cizme electroizolante.

Sarcini de muncă

Conținutul necorespunzător a sarcinilor de serviciu în raport cu securitatea;

Procedee greșite în tehnologia de execuție a lucrărilor;

Absența unei operații în fluxul de execuție al lucrărilor;

Sarcina supradimensionată în raport cu capacitatea executantului;

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN ILUMINAT, EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ȘI MOBILITATE URBANĂ

Suprasolicitarea fizică (efort static, efort dinamic, poziții de lucru forțate sau vicioase);
Solicitare psihică (ritm de muncă rapid, sarcini de lucru diferite în timp scurt, operații complexe).

Mijloace de protecție

Factori de risc mecanic (deplasări ale mijloacelor de transport, alunecări în timpul deplasării, căderi în gol);

Factori de risc electric (curentul electric, atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas);

Factori de risc termic (flacăra, flama, temperatură ridicată a obiectelor sau suprafețelor);

Mediu de muncă;

Factori de risc fizic: temperatura aerului (ridicată, scăzută), iluminat (scăzut, pâlpâire, strălucire).

Curățenia pe șantier

Contractantul va curăța toate părțile șantierului ce urmează a fi ocupat de lucrări și-l va întreține corespunzător.

Lucrările vor fi menținute curățe în permanență, eliberate de moloz sau de alte resturi de materiale. Contractantul nu va înlătura nici o construcție de pe șantier fără permisiunea scrisă a Investitorului. Materialele ce rezultă în urmă curățării șantierului vor rămâne în proprietatea Investitorului.

Contractantul va îndepărta aceste materiale într-un loc și mod aprobat de Investitor.

Condiția șantierului

Contractantul va întreține șantierul într-o stare curată, ordonată și sanitară adecvată, atât timp cât el este răspunzător de realizarea lucrărilor și că respectă și va respecta toate reglementările în vigoare ale organelor sanitare, ale poliției și ale municipalității, în vederea asigurării unui climat de ordine în desfășurarea lucrărilor.

Contractantul va asigura în timpul lucrărilor de construcție întreținerea și curățarea instalațiilor sanitare pentru uzul angajaților săi. El se va asigura că, angajații săi nu vor murdări șantierul sau proprietatea din vecinătate. Costul întreținerii va fi inclus în prețul de contract.

Contractantul nu va permite autovehiculelor sau utilajelor să plece de pe șantier înainte de a fi curățate.

Măsurile specifice de sănătate și securitate în muncă

Principalele norme de securitate și sănătate în munca care sunt comune și obligatorii tuturor categoriilor de lucrări:

Întregul personal muncitor trebuie să aibă făcut instructajul de securitate și sănătate în muncă, respectiv cel introductiv general și la locul de muncă, timp de cel puțin 8 ore fiecare, precum și instructajul periodic care se va repeta la intervalul de cel mult o lună de zile.

Personalul muncitor va putea fi utilizat numai la lucrările și în zona de lucru pentru care i s-a făcut instructajul de securitate și sănătate în muncă corespunzător.

Personalul muncitor care urmează să execute lucrări de construcții-montaj trebuie să nu fie bolnav, obosit sau sub influența băuturilor alcoolice.

Personalul muncitor care intră în lucru trebuie să fie dotat cu echipamente de lucru și de protecție corespunzătoare lucrărilor ce le are de executat, conform prevederilor în vigoare.

În toate locurile periculoase, atât la locurile de lucru cât și acolo unde este circulația mare, se va atrage atenția asupra pericolului de accidente, prin indicatoare vizibile atât ziua cât și noaptea.

Este obligatoriu împrejmuirea zonei de lucru în raza de acțiune a utilajelor de ridicat,

respectiv a lucrărilor ce prezintă pericol.

Scările, pasarelele și platformele de lucru de lângă utilajele de construcții și lucrările ce prezintă pericol trebuie de asemenea să fie împrejmuite și ținute în stare de curățenie.

Manipularea mecanizată pe orizontală și verticală a diferitelor încărcături se va face numai cu participarea personalului muncitor instruit și autorizat în acest scop.

Personalul muncitor trebuie să cunoască, să aplice și să urmărească respectarea următoarelor reguli de verificare a organelor de legare pentru dispozitivele de prindere, normele și instrucțiunile de exploatare ale utilajelor și mașinilor de ridicat:

- codul de semnalizare, pentru a putea indica macaragiului lucrările care urmează să le execute, plâsându-se în locurile din care sa poata vedea orice persoană situată în campul de acțiune a mijloacelor de ridicat.

- sarcinile maxime înscrise pe fiecare dispozitiv de aprindere și mijloc de ridicat.
- sarcinile maxime înscrise pe fiecare dispozitiv de aprindere și mijloc de ridicat.
- se interzice transportul prin purtat al greutatilor mai mari de 330 kg.

Se vor respecta prevederile din "Normele securitate și sanatate în muncă", privind limitarea sarcinilor de ridicat și transportat în funcție de vârsta și sexul personalului muncitor.

4.1.8. Măsuri pentru protecția mediului

Protecția mediului

Constructorul are obligația ca în timpul executării lucrărilor să respecte legislația în vigoare referitoare la protecția mediului:

- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului și legea nr. 65/2006 pentru aprobarea acesteia.
- Ordonanța nr. 78/16.06.2000 cu modificările ulterioare privind regimul deșeurilor.
- Legea nr. 211 / 2011 - privind regimul deșeurilor publicată în monitorul oficial nr. 837 din 25 noiembrie 2011.
- Legea 265 din 29/06/2006 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr.195/2005 privind protecția mediului actualizată.

Protecția aerului

Instalațiile electrice aflate sub tensiune nu generează câmpuri electrice și magnetice.

În condiții normale de execuție și exploatare a instalațiilor electrice proiectate, nu au loc evacuări de poluanți în mediul înconjurător peste valorile legal admise.

Tehnologia specifică execuției rețelelor electrice subterane nu conduce la poluarea aerului decât în măsura în care praful rezultat din spargeri și săpături reduce întrucâtva calitatea acestuia. Pe tot parcursul derulării lucrărilor se iau măsuri de reducere la maxim a prafului, atât prin udarea acestuia cât și prin manevrarea cu grijă a utilajelor folosite.

Protecția calității apelor (subterane și de suprafață)

Cadru legal: -Hotărârea Guvernului H.G. nr. 325/2005 publicată în M.Of. 187 din 20.03.2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate. HG 188/2002 completat și modificat de HG 325/2005 și HG 210/2007. se referă la următoarele norme:

- Norme tehnice privind colectarea, epurarea și evacuarea apelor uzate orășenești –NTPA

011/2002.

- Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare- NTPA -002/2002.
- Normativ privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industrial și orășenești la evacuarea în receptorii naturali- NTPA-001/2002.

Pe durata desfășurării lucrărilor de execuție și după preluarea acestora în exploatare nu este posibilă afectarea calității apelor.

Protecția împotriva zgomotelor și a vibrațiilor

Rețelele electrice de distribuție a energiei electrice nu poluează fonic. Lucrările proiectate nu vor genera zgomote și vibrații după punerea lor în funcțiune.

Protecția împotriva radiațiilor

Nu sunt folosite tehnologii cu surse de radiație.

Protecția solului împotriva eroziunii

Constructorul va lua toate măsurile necesare pentru a evita distrugerea terenului și se va asigura că lucrările sunt supravegheate adecvat pentru ca daunele să fie minime. Toate materialele rămase vor fi înlăturate după montaj, iar terenul va fi lăsat curat și adus în starea inițială.

Lucrările care se execută se fac cu materiale netoxice.

În urma executării lucrărilor pământul rămas de la săpături va fi transportat la rampa de gunoi, astfel încât suprafețele de teren să fie aduse la starea lor inițială. Celelalte materiale rezultate se vor transporta și depozita de către constructor în locuri special amenajate în conformitate cu HG 349/2005 – privind depozitarea deșeurilor, OU 78/2000, Legea 426/2001 și HG 856.

Protecția proprietăților și a animalelor

Constructorul va limita deplasarea echipelor și a echipamentului linilor pe culoarul liniei sau pe căile de acces aprobate, pentru a reduce daunele produse culturilor, livezilor sau proprietăților și se vor face eforturi pentru a se evita degradarea terenurilor. Gropile vor fi acoperite, deteriorările șanțurilor, teraselor, drumurilor și altor zone asemănătoare vor fi corectate, iar terenul va fi redat în condițiile inițiale.

Constructorul va fi direct răspunzător în fața beneficiarului pentru orice daună excesivă sau inutilă adusă culturilor sau a terenului ca rezultat al operațiunilor sale, în afara culoarului liniei, pe terenuri adiacente și căilor de acces aprobate.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice

Nu există monumente ale naturii, parcuri, rezervații naturale. Nu sunt necesare amenajări pentru protecția mediului.

Peisaj – zone de interes tradițional

În cadrul lucrării traseul ales al LES nu se află în zone de interes tradițional.

Fond forestier

Soluția constructivă a LES proiectată nu este în zone cu vegetație abundentă, nefiind necesare lucrări de defrișare sau de toaletare arbori.

Gospodărirea deșeurilor

Constructorului îi revine obligația de a îndepărta deșeurile și surplusurile de materiale în vederea redării la starea inițială a terenurilor folosite temporar.

Deșeurile de materiale rezultate se vor transporta și depozita de către constructor în locuri special amenajate în conformitate HG 349/2005 – privind depozitarea deșeurilor, OU 78/2000, Legea 426/2001 și HG 856/2008.

Gestionarea ambalajelor

Constructorului îi revine obligația de a transporta și depozita în locuri special amenajate, ambalajele rezultate, conf. HG 349/2005 - Privind depozitarea deșeurilor și HG 621/2005 privind gestionarea ambalajelor și a deșeurilor din ambalaje.

Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase

Nu este cazul

Lucrări de reconstrucție ecologică

După execuția șanțului pentru pozarea cablului, terenul se nivelează permițând creșterea vegetației (în zonele verzi), aducându-se la starea inițială.

Prevederi pentru monitorizarea mediului

Nu este cazul.

b) La finalizarea lucrărilor

La finalizarea lucrărilor terenul aferent lucrărilor executate va fi redat circuitului la starea inițială de folosință.

- Se va limita la minim influența asupra mediului a organizărilor de șantier.

- Deșeurile recuperabile de orice tip, rezultate din lucrările executate vor fi predate în baza formalităților de predare primire către gestionarul obiectivului și toate celelalte deșeuri vor fi depozitate corespunzător legislației mai sus menționată.

- Orice reclamație care are legătură cu problematica de protecția mediului și care a generat din vina constructorului va fi soluționată de către acesta.

Constructorul și gestionarul obiectivului vor respecta următoarele prevederi/ reglementări privind gestionare deșeurilor :

LEGE nr. 211 din 15 noiembrie 2011 privind regimul deșeurilor.

4.1.9. Măsurile de siguranță și protecție în funcționare

Verificările și încercările dinaintea predării în exploatare trebuie astfel concepute, organizate și desfășurate încât să prevină accidentele prin electrocutare, incendiile și exploziile.

După recepționarea lucrărilor exploatarea și întreținerea instalațiilor intră în sarcina

- **Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași** – pentru stațiile de reîncărcare vehicule electrice nou montate și a rețelelor LES 0,4 kV nou proiectate pentru alimetarea acestora,

delimitarea instalațiilor între Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi și DELGAZ fiind la clemele/papucii de racordare la blocurile de măsură și control.

Pentru protecția împotriva atingerilor directe, părțile aflate sub tensiune și accesibile personalului, care nu sunt închise în celule sau tablouri, se vor îngrădi.

Se vor face verificările prizelor de pământ nou prevăzute la instalațiile proiectate pentru a avea rezistența mai mică sau egală cu 4 ohmi.

4.1.10. Documente de referință aplicabile la execuția lucrării

4.1.10.1. Documente referitoare la sistemul de management al calității

SR EN ISO 9000 : 2006 – Sisteme de management al calitatii. Principii fundamentale și vocabular.

SR EN ISO 9001 : 2008 – Sisteme de management al calității. Cerințe.

SR EN ISO 14001 : 2005 – Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare.

SR ISO 10005 : 2007 – Sisteme de management al calității. Linii directoare pentru planurile calității.

SR OHSAS 18001:2008 – Sistem de management al Sănătății și Securitate Ocupaționale. Cerințe.

4.1.10.2. Documente referitoare la cerințele legale de reglementare

Legea nr.10/1995 – Legea privind calitatea în construcții, modificată și completată de către: HOTĂRÂREA nr. 498 din 24 mai 2001; LEGEA nr. 587 din 29 octombrie 2002; LEGEA nr. 123 din 5 mai 2007; LEGEA nr. 187 din 24 octombrie 2012.

HG 766/1997 – Aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările aduse de: HOTĂRÂREA nr. 675 din 3 iulie 2002; HOTĂRÂREA nr. 102 din 30 ianuarie 2003***) abrogată de HOTĂRÂREA nr. 622 din 21 aprilie 2004; HOTĂRÂREA nr. 1.231 din 1 octombrie 2008.

HG 273/1994 – Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, cu modificările și completările aduse de către HOTĂRÂREA nr. 940 din 19 iulie 2006; HOTĂRÂREA nr. 1.303 din 24 octombrie 2007; HOTĂRÂREA nr. 444 din 28 mai 2014.

HG 1022/2002 – Privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului.

Legea nr.440/2002 – pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale.

OG nr.95 /1999 – Privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale.

OG nr.88/2003 – Pentru aprobarea regulamentului de atestare tehnico-profesională a experților tehnici de calitate pentru lucrările de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale.

Ordinul nr.324/2005 - Pentru aprobarea regulamentului privind monitorizarea și controlul specialiștilor atestați pentru lucrările de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale.

Ordinul nr.15/2001 – Privind aprobarea regulamentului pentru autorizarea și verificarea personalului care desfășoară activități de proiectare, execuție și exploatare.

Ordinul MIC nr.293/1999 – Privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale.

Ordinul nr. 54/2004 – Regulament pentru atestarea agenților economici care proiectează, execută, verifică și exploatează instalații electrice.

Ordinul 95/2005 – Regulament pentru autorizarea electricienilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale.

OU nr.195/2005 – Privind protecția mediului cu completările și modificările aduse de către RECTIFICAREA nr. 195 din 22 decembrie 2005; LEGEA nr. 265 din 29 iunie 2006; ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ nr. 57 din 20 iunie 2007; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 114 din 17 octombrie 2007; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 164 din 19 noiembrie 2008; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 71 din 31 august 2011; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 58 din 10 octombrie 2012

Ordinul 756/1997- Privind evaluarea mediului înconjurător.

HG 662/2001 – Privind gestionarea uleiurilor uzate, modificată și completată de HGR nr. 441/2002.

Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor, republicată în 2014.

ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ nr. 40 din 21 aprilie 2010 pentru modificarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 152/2005 privind prevenirea și controlul integrat al poluării

HOTĂRÂRE nr. 445 din 8 aprilie 2009 (*actualizată*)

Privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului modificată și completată de către HOTĂRÂREA nr. 17 din 11 ianuarie 2012.

HOTĂRÂREA nr. 210 din 28 februarie 2007 pentru modificarea și actualizarea HG 856/2002 – privind evidența gestionării deșeurilor, și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase.

4.1.10.3. Documente tehnice referitoare la execuție, la echipamente și materiale

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice;
- PE 103/1992 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit;
- PE 116/1994 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 128/1990 – Regulament de exploatare tehnică a liniilor în cablu;
- PE 132/2003 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea și executarea bransamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE-Ip 30/2004 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- 1 RE-Ip 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de j.t.;
- 1 RE-Ip 49-86 – Îndreptar de proiectare a rețelelor de distribuție publică;

- SR CEI 60050(195):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
 - SR CEI 60050(826):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Instalații electrice;
 - SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internațional. Cabluri electrice;
 - SR EN 60228:2005 - Conductoare pentru cabluri izolate;
 - SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalații electrice în construcții. Alegerea și instalarea echipamentelor electrice;
 - SR HD 60364-4-443:2007 - Instalații electrice în construcții. Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva supratensiunilor. Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație;
 - SR HD 384.4.41 S2:2004 /A1:2004 - Instalații electrice în construcții. Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
 - SR HD 384.6.61 S2 : 2004 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
 - SR CEI 60446:2003 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
 - SR EN 60529: 1995 / A1: 2003 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
 - SR EN 60947: 2004 - Aparataj de joasă tensiune;
 - SR EN 61082: 2002 - Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
 - SR CEI 61200-4130:2005 - Ghid pentru instalații electrice. Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
 - STAS 2612:1987 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
 - STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
 - STAS 6865:1989 - Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
 - STAS 9436/1:1973 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare;
- Cablurile și materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate și testate în conformitate cu prevederile:
- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcție specială de protecție și care sunt aplicate prin extrudare;
 - SR EN 60230:2002 - Încercări la impuls ale cablurilor și accesoriilor acestora;
 - SR CEI 60332:2005 - Încercările cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc;
 - SR EN 60811:2005 - Metode de încercare comune pentru materialele de izolație și de manta ale cablurilor electrice;
 - ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
 - VDE 0295 - Cabluri și conductori pentru instalațiile de forță;
 - VDE 0276 - Cabluri cu izolație din polietilenă termoplastică și reticulată cu tensiuni nominale U_0/U : 6/10kV; 12/20kV; 18/30kV.

4.1.11. Lucrări de recepție

Executanții de servicii în rețelele electrice trebuie să fie atestați conform reglementărilor în vigoare.

Materialele specifice domeniului distribuției energiei electrice folosite în lucrare:

- conductoare și cabluri;
- tuburi izolante sau de protecție;
- platbandă și țărugi pentru prizele de pământ;
- confecții metalice;
- cleme, armături;

- cutii de distribuție și blocuri de măsură (după caz);
trebuie să provină de la unități și furnizori atestați și să corespundă specificațiilor tehnice și a legislației în vigoare privind execuția și recepția lucrărilor de instalații electrice.

Controlul proceselor pe fluxul de execuție a lucrării, inspecțiile și încercările finale se vor executa conform PE 116/94 "Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice", PE 116-2/92 "Instrucțiuni de încercări și măsurători la instalațiile de automatizare și a părții electrice din centrale și stații", precum și pe baza planului calității elaborat de constructor conform Standard SR ISO 10005 /2007 și SR EN ISO 9001:2008.

Certificarea conformității lucrării se va face conform HG 273-94 privind întocmirea cărților tehnice și emiterea declarației de conformitate se va face conform HG 1022/2002.

Execuția lucrărilor se va face în regim de asigurarea calității cu planificare conform SR ISO 10 005 / 2007.

Armăturile, clemenele, prizele de pământ, elementele metalice de prindere și confecțiile metalice se vor proteja împotriva coroziunii prin zincare, conform SR EN ISO 1461:2009.

Urmărirea executării lucrărilor de construcții – instalații

Investitorul lucrărilor de construcții-montaj va urmări în permanență modul în care se respectă actele normative privind calitatea lucrărilor efectuate de antreprenorul angajat prin intermediul diriginților de șantier atestați pe diferite specialități.

Lucrările se vor executa pe baza documentației tehnice cuprinse în proiect, precum și a completărilor și modificărilor transmise de proiectant în timpul execuției prin planuri suplimentare, planuri modificatoare sau dispoziții de șantier.

În timpul derulării executării lucrărilor de construcții-montaj antreprenorul va semnală proiectantului, prin intermediul investitorului eventualele neconcordanțe, omisiuni sau neclarități, pentru a fi analizate și a se lua măsurile corespunzătoare, înaintea execuției fazei respective de lucrări.

Antreprenorul poate face propuneri de modificări față de soluțiile tehnologice cuprinse în proiect în scopul adaptării la specificul propriu de tehnologie, funcție de dotările de care dispune.

Aceste propuneri se vor putea aplica numai după însușirea lor de către proiectant.

Finalizarea lucrărilor de construcții-instalații

Recepția lucrărilor de construcții-instalații constituie faza prin care investitorul asigură terminarea lucrărilor efectuate de antreprenor în condiții de calitate, consemnate prin procese verbale părțile și finale, care, la rândul lor completează cartea tehnică a construcției.

Normative ce reglementează verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații și construcții: Legea 123 a calității în construcții.

Instrucțiuni de recepție, montaj, punere în funcțiune și exploatare

Recepția echipamentelor în vederea montării se face de către comisia de recepție numite în acest scop de către beneficiar, la sediul acestuia.

Comisia va verifica integritatea echipamentului, integritatea marcajelor, va identifica și verifica accesoriile.

Pentru onorarea facturii și încheierea recepției este obligatorie existența următoarelor documente:

- declarație de conformitate;
- certificat de garanție;

- instrucțiuni de transport, depozitare, montaj, P.I.F. și exploatare în limba română.

Comisia va redacta un proces verbal de recepție pe care-l va semna și acesta va conține constatările făcute precum și propunerea de recepționare sau nu a produselor motivate.

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor și legislației în vigoare.

Fazele de recepție ale lucrărilor sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția punerii în funcțiune;
- recepția finală, după expirarea perioadei de garanție legală.

4.1.12. Garanții

Durata garanției acordate lucrărilor și echipamentelor solicitată de beneficiar este de **minim 2 ani** de la data semnării procesului verbal de recepție. Perioada de garanție se prelungește cu perioada remedierii defectelor calitative constatate în această perioadă.

4.2. Partea de construcții

4.2.2. Descrierea lucrărilor de construcții

La partea de construcții s-au prevăzut următoarele lucrări:

- săpare șant pentru pozarea cablurilor electrice;
- săpare șant pentru pozarea prizelor de pământ ;
- postamente de beton pentru BMP-T și a stațiilor de reîncărcare.

Pentru lucrarile de constructii se vor realiza urmatoarele lucrari:

Stațiile de reîncărcare nr. 1, nr.2 și nr.3:

Circuitul trifazat la realizat din grupul de măsură pus dispoziție de către distribuitorul de energie, până la firida de distributie de tip E2-3, se va realiza pe o lungime de 45m, acesta fiind pe o traiectorie liniară și la o adâncime de 0,8m cu săpătură în spațiu verde/beton/asfalt, amplasat pe pat de nisip, protejat în țevă din polietilenă corugată de 63mmp, semnalizat cu benzi avertizoare, cu cablu de tipul CYABY 3x95+50mmp.

Circuitul trifazat pentru instalația de utilizare se va realiza pe o lungime de 12 m, acesta nefiind pe o traiectorie liniară și la o adâncime de 0,8m cu săpătură în spațiu verde/asfalt, amplasat pe pat de nisip, protejat în țevă din polietilenă corugată de 63mmp, semnalizat cu benzi avertizoare, cu cablu de tipul CYABY 5x16mmp, pentru alimentarea stațiilor de reîncărcare.

Lucrările de refacere a terenului constau în umplerea șanțurilor cu un strat de nisip de 10 cm sub și deasupra tuburilor de protecție în care se află cablurile de alimentare, apoi umplutură de pământ de 20 cm peste care se va aplica o bandă avertizoare pe toată lungimea tronsonului, iar restul de șanț se va umple cu pământul rezultat din săpătură în straturi de 20 cm compactate. Straturile de pământ se vor curăța de obiectele care pot duce la deteriorarea cablurilor electrice – planșa nr.6. Aducerea terenului la starea inițială a trotuarelor și a căilor de rulare se face prin refacerea parcarii cu beton asfaltic.

Stațiile de reîncărcare nr.4, nr.5:

Circuitul trifazat la realizat din grupul de măsură pus dispoziție de către distribuitorul de energie, până la firida de distribuție de tip E1-2, se va realiza pe o lungime de 31m, acesta fiind pe o traiectorie liniară și la o adâncime de 0,8m cu săpătură în spațiu verde/beton/asfalt, amplasat pe pat de nisip, protejat în țeavă din polietilenă corugată de 63mm, semnalizat cu benzi avertizoare, cu cablu de tipul CYABY 3x70+35mm.

Circuitul trifazat pentru instalația de utilizare se va realiza pe o lungime de 10 m, acesta nefiind pe o traiectorie liniară și la o adâncime de 0,8m cu săpătură în spațiu verde/asfalt, amplasat pe pat de nisip, protejat în țeavă din polietilenă corugată de 63mm, semnalizat cu benzi avertizoare, cu cablu de tipul CYABY 5x16mm, pentru alimentarea stațiilor de reîncărcare.

Lucrările de refacere a terenului constau în umplerea șanțurilor cu un strat de nisip de 10 cm sub și deasupra tuburilor de protecție în care se află cablurile de alimentare, apoi umplutură de pământ de 20 cm peste care se va aplica o bandă avertizoare pe toată lungimea tronsonului, iar restul de șanț se va umple cu pământul rezultat din săpătură în straturi de 20 cm compactate. Straturile de pământ se vor curăța de obiectele care pot duce la deteriorarea cablurilor electrice – planșa nr.6. Aducerea terenului la starea inițială a trotuarelor și a căilor de rulare se face prin refacerea parcarii cu beton asfaltic.

Stațiile de reîncărcare nr.6, nr.7:

Circuitul trifazat la realizat din grupul de măsură pus dispoziție de către distribuitorul de energie, până la firida de distribuție de tip E1-2, se va realiza pe o lungime de 95m, acesta nefiind pe o traiectorie liniară și la o adâncime de 0,8m cu săpătură în spațiu verde/beton/asfalt, amplasat pe pat de nisip, protejat în țeavă din polietilenă corugată de 63mm, semnalizat cu benzi avertizoare, cu cablu de tipul CYABY 3x70+35mm.

Circuitul trifazat pentru instalația de utilizare se va realiza pe o lungime de 10 m, acesta nefiind pe o traiectorie liniară și la o adâncime de 0,8m cu săpătură în spațiu verde/asfalt, amplasat pe pat de nisip, protejat în țeavă din polietilenă corugată de 63mm, semnalizat cu benzi avertizoare, cu cablu de tipul CYABY 5x16mm, pentru alimentarea stațiilor de reîncărcare.

Lucrările de refacere a terenului constau în umplerea șanțurilor cu un strat de nisip de 10 cm sub și deasupra tuburilor de protecție în care se află cablurile de alimentare, apoi umplutură de pământ de 20 cm peste care se va aplica o bandă avertizoare pe toată lungimea tronsonului, iar restul de șanț se va umple cu pământul rezultat din săpătură în straturi de 20 cm compactate. Straturile de pământ se vor curăța de obiectele care pot duce la deteriorarea cablurilor electrice – planșa nr.6. Aducerea terenului la starea inițială a trotuarelor și a căilor de rulare se face prin refacerea parcarii cu beton asfaltic.

Lucrările de refacere a terenului constau în umplerea șanțurilor cu un strat de nisip de 10 cm sub și deasupra tuburilor de protecție în care se află cablurile de alimentare, apoi umplutură de pământ de 20 cm peste care se va aplica o bandă avertizoare pe toată lungimea tronsonului, iar restul de șanț se va umple cu pământul rezultat din săpătură în straturi de 20 cm compactate. Straturile de pământ se vor curăța de obiectele care pot duce la deteriorarea cablurilor electrice

– planșa nr.6. Aducerea terenului la starea inițială a trotuarelor și a căilor de rulare se face prin refacerea parcarii cu beton asfaltic.

Legarea la pământ a stațiilor se va face prin conectarea la priza de pământ proiectată – Planșa 4.

Postamentul stației de încărcare se va realiza din beton C16/20, iar dimensiunile acesteia vor fi 40/40/40 cm (L/I/A cm). Fundația va fi prevăzută cu tubulatură pentru trecerea cablurilor de energie, din șanț spre stație – planșa nr. 5.

4.2.3. Obiectul lucrărilor de construcții

Pentru realizarea obiectivului proiectat sunt necesare următoarele lucrări de construcții:

- Realizarea rețelei de alimentare cu linii electrice subterane - LES 0,4kV;
- Realizarea prizelor de pământ – concomitent cu LES 0,4kV;
- Realizarea postamentelor aferente stațiilor și a Firidei(lor) de distribuție/BMPT;
- Marcarea locurilor de parcare existente ca puncte de reîncărcare vehicule electrice;

Nota: La finalizarea lucrărilor terenul afectat de lucrări va fi adus la starea inițială.

Pentru spațiile verzi și căile de rulare pietruite sau neamenajate cota finală a umpluturii va fi aceeași cu a spațiilor verzi sau a căilor pietruite sau neamenajate, neafectate de săpături.

Categoria de importanță a construcției "C" (conform MLPAT 31 N / 95).

Clasa de importanță a construcției III (conform P100 – 13).

Ipotezele de calcul și rezultatele calculelor care au stat la baza dimensionării elementelor de construcții sunt solicitările rezultate din tracțiunea conductoarelor și a încărcărilor generate de greutatea proprie a elementelor de susținere și de echipamentul liniei precum și a încărcărilor cauzate de acțiuni climatice asupra acestor elemente ale liniei.

La proiectarea fundațiilor s-au avut în vedere condițiile geotehnice a amplasamentului. Dimensionarea fundațiilor s-a efectuat conform metodologiei de proiectare a fundațiilor cuprinse în normativele NTE 003/04/00, PE 152 / 1988 și NP 112-2004.

Urmărirea execuției lucrărilor

Conform cu fazele de control al lucrărilor prevăzute în L10/95.

Verificarea calității lucrărilor se va realiza conform programului pentru verificarea calității lucrărilor anexat în proiect.

Faze determinante de execuție:

Nu e cazul.

Calitatea lucrărilor :

Se vor avea în vedere:

- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții (forma actualizată);
- Legea 440/2002 pentru aprobarea OG nr. 95/99 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaj, echipamente și instalații tehnologice industriale (f.a).

4.2.4. Descrierea detaliată a lucrărilor de construcții

a) Realizarea fundațiilor noi din beton simplu

Trasarea săpăturilor pentru fundații

Trasarea construcției constituie prima etapă spre realizarea acesteia. Este o operațiune importantă, care permite identificarea unor elemente care vor determina poziția planseelor, a structurii, etc.

Prima operație care se execută de obicei este stabilirea cotei +/- 0.00. În raport cu acesta cotă se definesc: sub ea – infrastructura, iar deasupra – suprastructura construcției respective. Toate cotele de nivel se dau în raport cu acest factor, cotele aflate deasupra fiind pozitive (+ c,cc) și negative sub aceasta (– c,cc).

Trasarea se poate efectua în două moduri:

1. Trasare cu echipamente topografice – această metodă se realizează prin intermediul firmelor topografice, fiind cea mai simplă și cea mai sigură metodă pentru realizarea corectă a acestei etape într-un timp foarte scurt.

2. Trasare manuală – această metodă este una clasică și cel mai des întâlnită în țara noastră. Prin această metodă, trasarea se realizează cu ajutorul unei rulete, sfori sau sârme și cu ajutorul unui furtun de apă. Totuși, această metodă necesită foarte mare atenție și precizie pentru ca trasarea să iasă corect.

Realizarea săpăturii pentru fundații

În ceea ce privește realizarea fundației, există două variante pentru a săpa șanțurile acesteia:

- Săpare cu ajutorul buldoexcavatorului;
- Săpare realizată manual.

În general în cazul terenurilor fără probleme, săpăturile se execută cu taluz vertical sau înclinat, modul de executare depinzând de factorul de coeziune a terenului și adâncimea la care se face aceasta. Pentru terenurile cu coeziune bună și pentru cote de fundare până la 2 m, săpăturile se pot executa vertical și fără sprijiniri.

În cazul în care terenul nu este coeziv și este nevoie să se facă săpături la adâncimi mai mari, sunt necesare sprijiniri ale malurilor. Acest lucru se poate realiza prin montanți de lemn și dulapi orizontali sau în funcție de forțele de împingere, se poate ajunge până la ziduri de sprijin care trebuie calculate la împingerea pământului.

Cofrarea fundației

Această etapă denotă faptul că fundația va fi ridicată deasupra solului și reprezintă de fapt, soclul stației de reîncărcare.

Cofrajele sunt de obicei din lemn și asigură închiderea perimetrului în care va fi turnat betonul.

Pentru realizarea cofrării este nevoie și de elemente de susținere, formate din țărui dreptunghiulari și propte sau scânduri de sprijin, așezate oblic. Aceste elemente de susținere se vor monta pe peretele exterior al cofrajului.

Pentru realizarea cofrajului se pot folosi scânduri de brad, care ar trebui să aibă o grosime de aproximativ 2,5 cm. Totodată, pentru a putea decofra mai ușor după ce se va întări betonul, este necesară udarea sau utilizarea unei soluții decofrante înainte de turnarea betonului.

Turnarea fundației din beton C16/20

Pentru turnarea fundațiilor de beton se recomandă utilizarea betonului de tipul C12/15 sau C16/20 care este mai rezistent.

După pregătirea betonului, prin amestecarea cimentului cu apă și cu alte materiale agregate, precum balast, nisip sau pietriș, acesta se toarnă în săpătura fundației, fără a-l arunca de la înălțime, deoarece se va alege pietrișul de nisip și există riscul ca acesta să se fisureze după uscare. Acesta se va compacta treptat, pentru a elimina golurile de aer și pentru a-i mări rezistența și a consolida fundația. Compactarea se va realiza prin vibrare, utilizând dispozitive mecanizate sau manual cu maiurile.

b) Pozare cabluri:

- Trasarea tranșeelor;
- Tăierea cu discul a asfaltului/betonului (după caz);
- Spargerea asfaltului/betonului (după caz);
- Săparea și împrejmuirea tranșeelor;
- Pozarea cablului în pat de nisip, având o grosime de 20 cm, la o adâncime de -0.80m față de cota ± 0.00 ;
- În zonele de acces auto, cablurile se vor poza la adâncimea de -1.20 m față de cota ± 0.00 și se vor proteja în țevi din polietilenă corugată pentru trafic greu;
- Refacerea umpluturii din pământ;
- Refacerea fundație beton / covor asfaltic (după caz) la starea inițială;
- Refacerea spațiilor verzi la starea inițială.

4.2.5. Caiete de sarcini pe specialități – cofraje, platforme de lucru

4.2.5.1. Generalități

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la lucrările de cofraje și colaterale acestei activități. Cofrajele și platformele de lucru se vor realiza conform prescripțiilor tehnice și practicii curente.

4.2.5.2. Standarde și normative de referință

- Cofrajele și platformele de lucru se vor realiza conform prescripțiilor tehnice și practicii curente;
- C 11-1974 – Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje;
- C 41-1986 – Normativ pentru alcătuirea, executarea și folosirea cofrajelor glisante;
- NE 012/2-2010 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2 – Executarea structurilor din beton;
- C 16-1984 – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente;
- C 56/2002 – Normativ pentru recepția și verificarea lucrărilor de construcții;
- Legea 10-1995 – Privind calitatea în construcții, (f.a);
- HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, (f.a);

4.2.5.3. Materiale

Suprafața cofrantă va fi alcătuită din lemn, respectiv scândură sau placaj.

Fețele cofrante se vor unge cu substanțe decofrante înainte de montare (acolo unde este posibil și înainte de turnarea betonului).

4.2.5.4. Executarea lucrărilor

Cofrajele cuprind suprafața cofrată propriu-zisă și elementele de sprijinire a acestora.

Cofrajul va fi astfel alcătuit încât părțile sale componente să se poată monta și mai ales demonta, cu ușurință, fără a degrada betonul proaspăt turnat. Îmbinarea părților componente ale suprafețelor cofrante se va face astfel încât să nu permită scurgerea. Etanșarea conturului se va face cu grijă, având în vedere condiția ca elementele care vor veni în contact cu betonul proaspăt să nu fie acoperite sau murdărite de materialele folosite la etanșare (hârtie, chituri, ipsos, etc.).

Fețele cofrante vor fi netede și se vor unge cu substanțe decofrante înainte de montare (acolo unde este posibil și înainte de turnarea betonului).

Elementele de sprijinire a suprafeței cofrante au rolul de a prelua încărcarea dată de betonul proaspăt turnat și solicitările de la punerea în operă a betonului (șocuri de la descărcarea betonului în cofraj, vibrație).

Dimensionarea se face pe criterii de rezistență, folosind stări limită ultime. După dimensionare se va face verificarea deformabilității cofrajului - atât a suprafeței cofrante în fiecare punct al ei cât și a cofrajului în ansamblu. La rezemare se va avea în vedere posibilitatea dezlipirii și scoaterii cofrajului, la decofrare, fără demontarea sprijinirii peretelui vertical de pământ, utilizându-se împănarea cu pene, șuruburi sau alte dispozitive adecvate.

La montarea cofrajelor se va evita :

- prinderea acestora (cu legături de sârmă) de armătura din porțiunea care se betonează;
- spargerea betonului pentru dezgolirea armăturii în vederea prinderii cofrajului de ea;
- așezarea unor elemente de prindere care să împiedice montarea armăturii, turnarea și finisarea betonului.

La montarea cofrajelor se va avea în vedere necesitatea curățării spațiului cofrat înainte de betonare. Pentru aceasta, în special în zonele înguste și mai adânci de 50...60 cm se vor prevedea panouri demontabile sau ferestre, care să permită curățarea și care să poată fi apoi închise cu ușurință.

Curățarea cofrajului se face cu puțin înainte de turnarea betonului, cu jet de aer comprimat sau jet de apă.

4.2.5.5. Verificări în vederea recepției

Respectarea condițiilor tehnice de calitate pentru fiecare tip de cofraj în parte se va face în conformitate cu prevederile din normativul: C 56-2002 – „Normativ pentru recepția și verificarea lucrărilor de construcții”.

Se vor face verificări:

- Pe parcursul execuției;
- La punerea în operă.

4.2.6. Caiete de sarcini pe specialități – lucrări de betonare

4.2.6.1. Generalități

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la execuția lucrărilor de betonare.

4.2.6.2. Standarde și normative de referință

- SR EN 1992-1-1:2004 – Proiectarea structurilor din beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008 – Proiectarea structurilor din beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1992-1-2:2004 – Proiectarea structurilor din beton. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul comportării la foc;
- NE 012/1-2007 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului;
- NE 012/2-2010 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea structurilor din beton;
- SR EN 215: 2004/A1 2005 – Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate;
- SR EN 197-1:2002/A3:2007 – Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale;
- SR EN 12620:2002/A1:2008 – Agregate pentru beton;
- SR EN 13055-1:2002/AC:2004 – Agregate ușoare. Partea 1 :Agregate ușoare pentru betoane, mortare și paste de ciment;
- SR EN 934-2:2003/A2:2006 – Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare;
- C 16-1984 – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente;
- C 56/2002 – Normativ pentru recepția și verificarea lucrărilor de construcții
- Legea 10-1955 – privind calitatea în construcții, (f.a);
- HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, (f.a).

4.2.6.3. Materiale

Materialele se vor alege respectând cerințele din NE 012/1-2007 – „Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat.

Partea 1 : Producerea betonului.”

Materialele trebuie să corespundă cerințelor din proiectul tehnic și reglementărilor specifice în vigoare.

Toate materialele utilizate trebuie să aibă certificate de calitate, în caz contrar se interzice punerea lor în operă.

Cimenturile utilizate vor îndeplini condițiile din SR EN 179-1 :2002/A3 :2007 – „ciment. Partea 1 : Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.”

Agregatele naturale vor îndeplini condițiile de calitate conform SR EN 12620 :2002/A1 :2008 – „Agregate pentru beton.”

Apă utilizată va fi curată, fără impurități, provenită din rețeaua publică și va corespunde cerințelor din SR EN 1008 :2003 – „Apă pentru betoane.”

Tipurile de aditivi utilizate și condițiile de utilizare sunt indicate în SR EN 934-2 :2003/A2 :2006 – „ Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare.”

4.2.6.4. Executarea lucrărilor de betonare

A. Prepararea betoanelor

Prepararea betoanelor se va face în stații de betonare. Stațiile cu capacitate de producție de cel mult 10 mc/oră (50 mc/schimb) pot funcționa cu acordul beneficiarului și proiectantului, iar cele cu capacitate mai mare vor funcționa pe baza certificatelor de atestare eliberate de comisiile de atestare cu competență.

Prepararea betonului se va face după indicațiile proiectantului cu precizarea:

- Clasa betonului: _____ C4/5...C50/60;
- Lucrabilitate: _____ L1...L5;
- Permeabilitate: _____ P2...P12;
- Gelivitate: _____ G50...G150.

Amestecarea se va face în stații centralizate.

Transportul se va face în funcție de distanța și tasarea betonului în mijloace etanșe:

- $t > 5$ cm – cu autoagitatoare;
- $t < 5$ cm – cu autocamioane, tomberoane, etc.

Durata de transport este în funcție de temperatura amestecului și marca cimentului și poate lua valori maxime între 45 și 90 de minute. În cazul transportului cu autobasculante durata se reduce la 15 minute.

B. Pregătirea turnării betonului

Pregătirea turnării betonului trebuie să asigure următoarele condiții:

- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături;
- sunt asigurate măsuri de recoltare a probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt;
- în baza acestor condiții se va consemna aprobarea începerii betonării de către beneficiar și responsabilul tehnic cu execuția.

C. Reguli de betonare

Betonarea se va face conform NE 012/2-2010 și a procedurii de execuție;

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- cofrajele din lemn, betonul vechi sau zidăriile - care sunt în contact cu betonul proaspăt - trebuie să fie udate cu apă atât cu 2...3 ore înainte cât și imediat înainte de turnarea betonului, dar apa rămasă în denivelări trebuie să fie înlăturată;
- suprafețele cofrajelor trebuie să fie pregătite cu substanțe decofrante;
- descărcarea betonului din mijlocul de transport, se face în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în cofraj;
- refuzarea betonului adus la locul de turnare și interzicerea punerii lui în operă, în condițiile în care nu se încadrează în limitele de consistență prevăzute sau prezintă segregări; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012-1;

- înălțimea de cădere liberă va fi maxim 1,5 m;
- răspândirea uniformă a betonului în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior. Grosimea straturilor succesive de turnare a betonului nu va depăși adâncimea de penetrare a vibratorului.
- corectarea poziției armăturilor în timpul turnării, în condițiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora față de poziția prevăzută în proiect;
- urmărirea atentă a înglobării complete în beton a armăturii, cu respectarea grosimii acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului și ale reglementărilor tehnice în vigoare;
- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
- urmărirea atentă a umplerii complete a secțiunii în zonele cu armături dese, prin îndesarea laterală a betonului cu ajutorul unor șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilități de acces lateral, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului în beton;
- luarea de măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări ale poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora;
- asigurarea desfășurării circulației lucrătorilor și mijloacelor de transport în timpul turnării pe podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
- turnarea se face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de executare;
- durata maximă admisă a întreruperilor de turnare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se consideră de 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri și 1,5 oră în cazul cimenturilor fără adaosuri;
- reluarea turnării, în cazul când s-a produs o întrerupere de turnare de durată mai mare, numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform subcapitolului 11.5 din NE 012/2-2010;
- compactarea se va face prin vibrare, în scopul obținerii unei cantități minime de aer oclus și trebuie aplicată atât timp cât betonul este lucrabil. Durata de vibrare optimă este de 5-30 de sec. până la terminarea tasării, când suprafața betonului devine orizontală, ușor lucioasă și bulele de aer dispar;
- indiferent dacă betonul este armat sau nu acesta trebuie vibrat obligatoriu;
- în cazul în care betonarea se face pe vreme foarte călduroasă sau foarte friguroasă se vor respecta normele în vigoare, în privința acestui aspect se vor solicita proiectantului informații suplimentare.

D. Tratarea betonului după turnare

Tratarea și protecția betonului va cuprinde măsuri de:

- păstrarea cofrajului în poziție;
- acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării;

- menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udare cu apă;
- aplicarea unui produs de tratare corespunzător.

4.2.6.5. Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului

Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului se efectuează, pentru elemente sau părți de construcție, dacă este prevăzută în proiect sau stabilită de beneficiar, după decofrarea elementelor sau părților de construcție respective.

Recepția are la bază:

- proiectul lucrării;
- documentele privind calitatea betonului proaspăt livrat și condica de betoane;
- verificarea existenței corpurilor de probă, conform anexei H, tabelul H1, din NP 012/2-2010 și a trasabilității acestora;
- evaluarea stării betonului, prin sondaj, prin examinare vizuală directă, mai ales în zonele deosebite (înguste și înalte, în apropierea intersecțiilor de suprafețe orientate diferit etc.);
- măsurarea dimensiunilor (ale secțiunilor, ale golurilor etc.) și a distanțelor (poziția relativă a elementelor, a pieselor înglobate, a golurilor etc.), prin sondaj.

La această recepție participă reprezentantul investitorului și este invitat proiectantul, în urma verificărilor încheindu-se un proces verbal de recepție calitativă.

În cazurile în care se constată neconformități (la dimensiuni, poziții, armături aparente etc.), defecte (segregări, rosturi vizibile etc.) sau degradări (fisuri, porțiuni dislocate etc.), se procedează la îndesirea verificărilor prin sondaj, până la verificarea întregii suprafețe vizibile, consemnând în procesul verbal toate constatările făcute.

Remediarea neconformităților, defectelor și/sau degradărilor nu se va efectua decât pe baza acordului proiectantului, care trebuie să stabilească soluții pentru fiecare categorie dintre acestea.

4.2.7. Caiete de sarcini pe specialități – execuția fundațiilor directe

4.2.7.1. Generalități

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la execuția lucrărilor fundațiilor directe.

4.2.7.2. Standarde și normative de referință

- SR EN 1997-1:2004 – Proiectare geotehnică. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 1997-2:2007 – Proiectare geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului;
- NP 112-2004 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- C 16-1984 – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente;
- C 56/2002 – Normativ pentru recepția și verificarea lucrărilor de construcții
- Legea 10-1995 – privind calitatea în construcții, (f.a);
- HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, (f.a);

4.2.7.3. Materiale

Fundațiile vor fi alcătuite din beton simplu și beton armat.

4.2.7.4. Executarea lucrărilor

Orice lucrare de fundații va fi concepută după verificarea și recepționarea cu faza de lucrare a naturii terenului de fundare, a săpăturilor și după trasarea generală a tuturor fundațiilor, a elementelor geometrice respective.

Execuția lucrărilor se va face în conformitate cu prevederile din NP 112-2004 – „Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.” și din NE 012/2-2010 – „Normativ pentru producerea și execuția lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea structurilor din beton.”

Detalierea regulilor de execuție de control al calității de va face de către constructor prin fișe tehnice elaborate, ținând seama de cerințele impuse prin proiect, de posibilitatea de dotare și organizarea execuției.

4.2.7.5. Verificarea în vederea recepției

Pe parcursul execuției lucrărilor se va verifica:

- Aplicarea măsurilor de protecție prevăzute în proiect pentru cazul agresivității naturale ale apelor subterane, în special ce privește tipul de ciment, gradul de impermeabilitate al betonului și acoperirea armăturilor;
- Betonarea continuă a fundațiilor, fără întreruperi cu durata mai mare decât cea prevăzută în NE 012/2-2010, în cazul când aceasta nu este posibilă din cauza mărimii sau formei fundației, resturile de lucru vor fi stabilite în prealabil cu avizul proiectantului
- La recepțiile pe fazele de lucrări și cele preliminare, comisiile de verificare vor efectua în afara examinării actelor încheiate pe parcurs, în ce privește frecvența conținutului și încadrarea în prevederile proiectului și prescripțiilor tehnice, în limita abaterilor admisibile și o serie de sondaje în numărul pe care îl vor aprecia ca necesar, pentru a se convinge de corectitudinea verificărilor anterioare, în special în ce privește pozițiile, forma și dimensiunile geometrice și calitatea corpului fundațiilor.

ABATERI ADMISIBILE:**A. Abateri privind precizarea amplasamentului și a cotei de nivel:**

- Poziția în plan orizontal a axelor fundațiilor _____ 10 mm;
- Poziția în plan vertical a cotei de nivel _____ 10 mm.

B. Abateri dimensionale ale elementelor:

- dimensiuni în plan vertical
 - înălțimi până la 2 m _____ 20 mm;
 - înălțimi peste 2 m _____ 30 mm;
- înclinarea față de verticală a muchiilor și a suprafețelor
 - pentru 1 m _____ 3 mm;
 - pentru suprafețe libere _____ 16 mm;
- înclinarea față de orizontală a muchiilor și a suprafețelor
 - pentru 1 m _____ 5 mm;
 - pentru suprafețe libere _____ 20 mm;

C. Abateri dimensionale ale fundațiilor de mașini:

- Dimensiuni în plan:
 - Înălțimi până la 2 m _____ 20 mm;
 - Înălțimi peste 2 m _____ 30 mm;
- Dimensiunile părților întinse, intrând sau ieșind de a golurilor _____ 20 mm;
- Cote de nivel ale părților întinse sau ieșind și a golurilor interioare _____ 10 mm;
- Cote de nivel a părților superioare a fundației _____ 0,5 mm;
- Devierea axelor dispozitivelor de ancorare _____ 10 mm

Pentru alte abateri limită la fundații directe se aplică prevederile caietului beton simplu și beton armat.

4.3. Siguranța și igiena muncii, prevenirea și stingerea incendiilor

Acte normative care trebuie cunoscute și aplicate la realizarea lucrărilor:

1. LEGE nr. 319 din 14 iulie 2006 - a securității și sănătății în muncă, actualizată (f.a.).
2. HOTĂRÂRE nr. 1425 din 11 octombrie 2006(f.a.) pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006.
3. HOTĂRÂRE nr. 1.093 din 16 august 2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă (f.a.).
4. HOTĂRÂRE nr. 1.146 din 30 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă.
5. HOTĂRÂRE nr. 1.875 din 22 decembrie 2005 privind protecția sănătății și securității lucrătorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest (f.a.).
6. ORDIN nr. 4 din 9 martie 2007 actualizată - pentru aprobarea Normei tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice.
7. HOTĂRÂRE nr. 300 din 2 martie 2006 actualizată - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.
8. HOTĂRÂRE nr. 1.876 din 22 decembrie 2005 actualizată - privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații.
9. ORDIN nr. 427 din 14 iunie 2002 pentru aprobarea componentei trusei sanitare și a baremului de materiale, ce intră în dotarea posturilor de prim ajutor fără cadre medicale.
10. HOTĂRÂRE nr. 355 din 11 aprilie 2007- privind supravegherea sănătății lucrătorilor (f.a.).
11. HOTĂRÂRE nr. 971 din 26 iulie 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă (f.a.).
12. HOTĂRÂRE nr. 1.051 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare.
13. LEGE nr. 436 din 18 iulie 2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a GUVERNUL ROMÂNIEI nr. 99/2000 privind măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecția persoanelor încadrate în muncă.
14. HOTĂRÂRE nr. 493 din 12 aprilie 2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot (f.a.).
15. HOTĂRÂRE nr. 1.091 din 16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.

16. HOTĂRÂRE nr. 1.218 din 6 septembrie 2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici (f.a.).
17. HOTĂRÂRE nr. 1.048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă.
18. HOTĂRÂRE nr. 1.092 din 16 august 2006 privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți biologici în muncă.

4.4. Modul de aplicare a programului calității pe tipuri de lucrări

- ✓ Proiectul a fost elaborat, verificat și aprobat de personal calificat;
- ✓ Documentația a fost avizată în ședința HCL;
- ✓ Documentația scrisă a lucrării a fost elaborată conform cerințelor precizate de HG 907/2016, emis de către Guvernul României, specificând documentațiile aplicabile, normele și standardele care stau la baza întocmirii documentației și a stabilirii soluției tehnice;
- ✓ Documentația este întocmită conform Legii 10/1995- republicată, privind calitatea în construcții (f.a.) și asigură nivelul de calitate corespunzător cerințelor, respectiv siguranța și stabilitatea construcției;
- ✓ Modificările proiectului se vor realiza conform documentelor de management al calității și mediului, sistem certificat de organizație și vor constitui anexe ale prezentului proiect, dacă este cazul.

În conformitate cu prevederile legii nr.10/95 - republicată privind calitatea în construcții (f.a), HG 273/94 - pentru aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor (f.a.) și HG 51/1996 - privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție, participanții care concurează la realizarea planului de control a urmăririi execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametrii normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt:

B = Beneficiarul (dirigintele de șantier desemnat de acesta);

E = Executantul (responsabilul tehnic cu execuția);

P = Proiectantul (șeful de proiect).

Lista cu echipamentul individual de protecție

pe durata executării lucrărilor în instalațiile electrice care nu prezintă risc fizic (zgomot) și risc chimic

Nr. Crt.	Specificație	În timpul execuției	În timpul exploatării
1	Pentru risc mecanic:		
	- Cască de protecție	Da	Da
	- Centură de siguranță	Da	Da
	- Încălțăminte de protecție	Da	Da
	- Vizieră de protecție a feței	Da	Da
	- Mănuși de protecție (palmare)	Da	Da
	- Vestă avertizoare reflectorizantă	Da	Da
	- Cizme impermeabile la apă	Da	Da

2	Pentru risc electric:		
	- Manuși electroizolante	Da	Da
	- Cizme electroizolante	Da	Da
	- Manșon pentru siguranțe MPR	Da	Da
	- Salopete de protecție din fibre naturale	Da	Da
3	Pentru risc termic :		
	- Pelerină impermeabilă cu glugă	Da	Da
	- Costum de protecție termoizolant	Da	Da
	- Încălțăminte de protecție termoizolantă	Da	Da
	- Căciulă cu apărători pentru urechi	Da	Da
	- Mănuși de protecție termoizolante	Da	Da

ECHIPAMENTUL INDIVIDUAL DE PROTECȚIE
pe durata executării lucrărilor în instalațiile electrice
care prezintă risc fizic (zgomot) sau risc chimic

Nr. Crt.	Specificație	În timpul execuției	În timpul exploatarei
1	Pentru risc chimic:		
	- Costum antiacid - Cizme antiacide	Da	Da
	- Mănuși antiacide	Da	Da
2	Pentru risc fizic (zgomot):		
	- Antifoane	Da	Da

Lista cu echipamente s-a întocmit în baza Normativului cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție, aprobat prin Ordinul 58/10.05.1991 al M.M.P.S. - Departamentul Protecția Muncii.

4.5. Măsuri de prim-ajutor în caz de accidentare

Formațiile de lucru din exploatare, reparații, construcții montaj în instalațiile transport și distribuție a energiei electrice, vor fi dotate cu truse sanitare de prim – ajutor. Aceste truse vor face parte integrantă din dotarea formațiilor de lucru cu scule, dispozitive, utilaje, mijloace de lucru și de protecție. Trusele sanitare vor fi prevăzute cu materiale de inventar și consumabile, precum și cu medicamente necesare, în conformitate cu baremurile stabilite prin reglementările în vigoare.

Personalul este obligat să intervină, pentru acordarea primului ajutor în caz de nevoie, acționând imediat, corect, să anunțe șefii ierarhici superiori și să acționeze, dacă este cazul, pentru intervenția personalului medical de specialitate.

1. Măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare

În cazul în care electrocutatul este în contact cu părți aflate sub tensiune se vor lua următoarele măsuri:

- a) se va scoate electrocutatul de sub acțiunea curentului electric;
- b) persoana care scoate electrocutatul de sub acțiunea curentului electric nu trebuie să se expună pericolului;
- c) persoana care scoate electrocutatul de sub tensiune trebuie să întrerupă imediat tensiunea;
- d) dacă nu există posibilitatea întreruperii tensiunii, persoana care scoate electrocutatul de sub acțiunea curentului electric, se asigură împotriva atingerii accidentale a părților aflate sub tensiune, sau a efectului arcului electric, aruncând un conductor legat la pământ peste faze provocând astfel un scurtcircuit;
- e) dacă nu există nici una din posibilitățile indicate mai sus, atunci persoana care scoate electrocutatul de sub acțiunea curentului electric se izolează față de părțile aflate sub tensiune (folosind mănuși electroizolante și prăjină electroizolantă, fiind așezat pe un covor electroizolant) și îndepărtează de electrocutat conductoarele aflate sub tensiune, având grija de a nu ajunge în contact direct sau prin intermediul altor elemente metalice cu părți aflate sub tensiune.

2. Măsuri de prim ajutor în caz de arsuri

Arsurile sunt răni ale pielii sau altor țesuturi și sunt produse prin acțiunea arcului electric, a focului sau agenților chimici. La arsurile grave se va ține seama de următoarele:

- a) nu se va dezbrăca accidentatul;
 - b) nu se va sufla (respira) deasupra rănilor (arsurilor);
 - c) nu se va aplica nici un tratament local;
 - d) se va acoperi accidentatul cu o pânză sterilă;
 - e) se va transporta de urgență la un spital de specialitate.
- În sezonul rece se va evita răcirea accidentatului.

3. Măsuri de prim ajutor în caz de asfixiere

- a) scoaterea de urgență a accidentatului din zona viciată;
- b) scoaterea sau tăierea îmbrăcăminții care stânjenește respirația accidentatului;
- c) efectuarea respirației artificiale când accidentatul nu mai respiră;
- d) solicitarea intervenției personalului medical de specialitate.

4. Măsuri de prim ajutor în caz de fracturi, luxații și entorse

- a) acordarea primului ajutor la locul accidentului, exceptând cazul în care există un pericol pentru accidentat sau persoana de intervenție. În acest caz, se va deplasa accidentatul în cel mai apropiat loc sigur, unde rănilor să poată fi temporar asistate și stabilizate;
- b) liniștirea și sprijinirea părții rănite până la imobilizarea fracturii;
- c) înfașarea rănii pentru a stopa sângerările și a preveni contaminarea ulterioară. Protejarea oricărui os exteriorizat cu fașe inelare, dar nu cu forțarea oaselor înapoi în rană;
- d) imobilizarea fracturii pentru a preveni mișcarea oaselor afectate. Fixarea de atele pe oasele lungi în susul și josul fracturii, pentru a imobiliza încheietura;
- e) ridicarea și sprijinirea membrului rănit, după imobilizare, pentru a reduce sângerarea și umflarea.

Primul ajutor în caz de fracturi trebuie să relaxeze durerea. Orice creștere a durerii indică gravitatea rănii. În aceste cazuri trebuie recontrolată poziția membrului, poziționarea bandajelor, a nodurilor și circulația sângelui la extremități.

5. Măsurile de prim ajutor în caz de răniri însoțite de hemoragii

- a) se va acoperi rana cu pansamente sterile;
- b) se va transporta accidentatul în poziție culcat;
- c) se vor lua măsuri de încălzire a accidentatului;
- d) i se va da să bea, pe cât posibil, băuturi calde (nealcoolizate).

Oprirea sângelui se poate face prin compresie (apasare) fie cu ajutorul mâinilor, fie a unui garou sau tifon răsucit.

V. Liste cu cantități de lucrări

Pentru realizarea investiției lucrările de bază care urmează a se efectua sunt grupate astfel:

- Realizare rețelei de cablu pentru alimentarea stațiilor (de la postul de transformare la BMPT, conform ATR) **54 m**;
- Realizare rețelei de cablu pentru alimentarea stațiilor (de la BMPT la Firida de distribuție CYABY 3x95+50mmp și CYABY 3x70+35mmp – **186 m**;
- Realizare rețelei de cablu pentru alimentarea stațiilor (Firida de distribuție la Stația de reîncărcare, CYABY 5x16mmp) – **85m**;
- Instalarea stațiilor de reîncărcare vehicule electrice: **7 bucăți**;
- Instalarea firidelor de distribuție: **4 bucăți**;
- Instalarea blocurilor de măsură și protecție trifazate : **3 bucăți**;
- Realizarea marcajelor pentru parări și amplasarea panoului de informare: **3 panouri de informare și 14 locuri de parcare**;
- Testare, verificare și punere în funcțiune - **7 bucăți**;

În **Anexa nr. 3 – Deviz investiție**, se regăsesc următoarele:

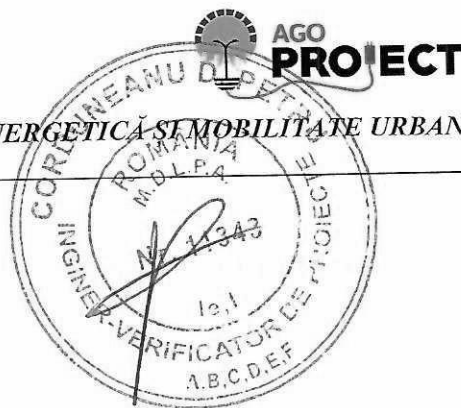
- Deviz General al obiectivului de investiții;
- Formularul F1 – Centralizatorul cheltuielilor, pe obiectiv;
- Formularul F2 - Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte;
- Formularul F3 - Listele cu cantitățile de lucrări, pe categorii de lucrări;
- Formularul F4 - Listele cu cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv dotări;

VI. Graficul general de realizare a investiției publice

Durata estimată de realizare a investiției efective este de 6 luni.

Nr. Crt.	Denumire activitate	Perioada de execuție					
		ANUL 1					
		LUNA					
		1	2	3	4	5	6
	Predare de amplasament lucrare	x					
I	Organizare de santier	x	x	x	x	x	x
	Categoria de lucrari: Constructii						
1	Pregătirea traseului de cabluri	x					
2	Executarea șanțurilor retea subterana		x	x			
3	Realizare postamente/fundații				x		
4	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala					x	
	Categoria de lucrari: Instalatii electrice						
5	Executarea prizelor de pământ			x	x		
6	Executarea liniilor electrice subterane protejate în tuburi			x	x		
7	Montarea firidelor de distributie					x	
8	Montarea statiilor de reincarcare					x	x
9	Realizare conexiuni						x
10	Verificări și încercări						x
11	Punere in functiune						x

Tabel 5. Grafic general de realizare a investiției publice



B. Părți Desenate

1. Plan de amplasare în zonă;

Planșa 1 Plan de amplasare în zonă (Scara 1:3.000)

2. Plan de situație.

Planșa 2.1 –Plan de situație SR1, SR2, SR3 (Sc.1:300);

Planșa 2.2 –Plan de situație SR4, SR5 (Sc.1:300);

Planșa 2.3 –Plan de situație SR6, SR7 (Sc.1:300);

C. Detalii de Execuție

Planșa 3.1 Schemă monofilară Stația de reincarcare nr.1, nr.2, nr.3,

Planșa 3.2 Schemă monofilară Stația de reincarcare nr.4, nr.5,

Planșa 3.3 Schemă monofilară Stația de reincarcare nr.6, nr.7,

Planșa 4 Detaliu execuție priza de pământ

Planșa 5 Detaliu execuție postament/fundatie stație de reincarcare

Planșa 6 Detaliu execuție profile pozare cablu 0,4 kV

Planșa 7 Detaliu marcarea locurilor de parcare

Planșa 8 Detaliu de execuție panou informare

D. Anexe

Anexa Nr. 1 – Fișe tehnice;

Anexa Nr. 2 – Breviar de calcul.

Anexa Nr. 3 – Deviz investiție;

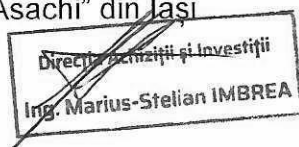
Anexa Nr. 4 – Program de control al calității lucrărilor

Anexa Nr. 5 – Plan de securitate și sănătate în muncă

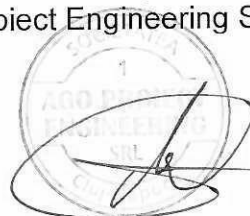
Anexa Nr. 6 – Avize Tehnice de Racordare

Data,
Noiembrie 2025

Beneficiar,
Universitatea Tehnică "Gheorghe
Asachi" din Iași

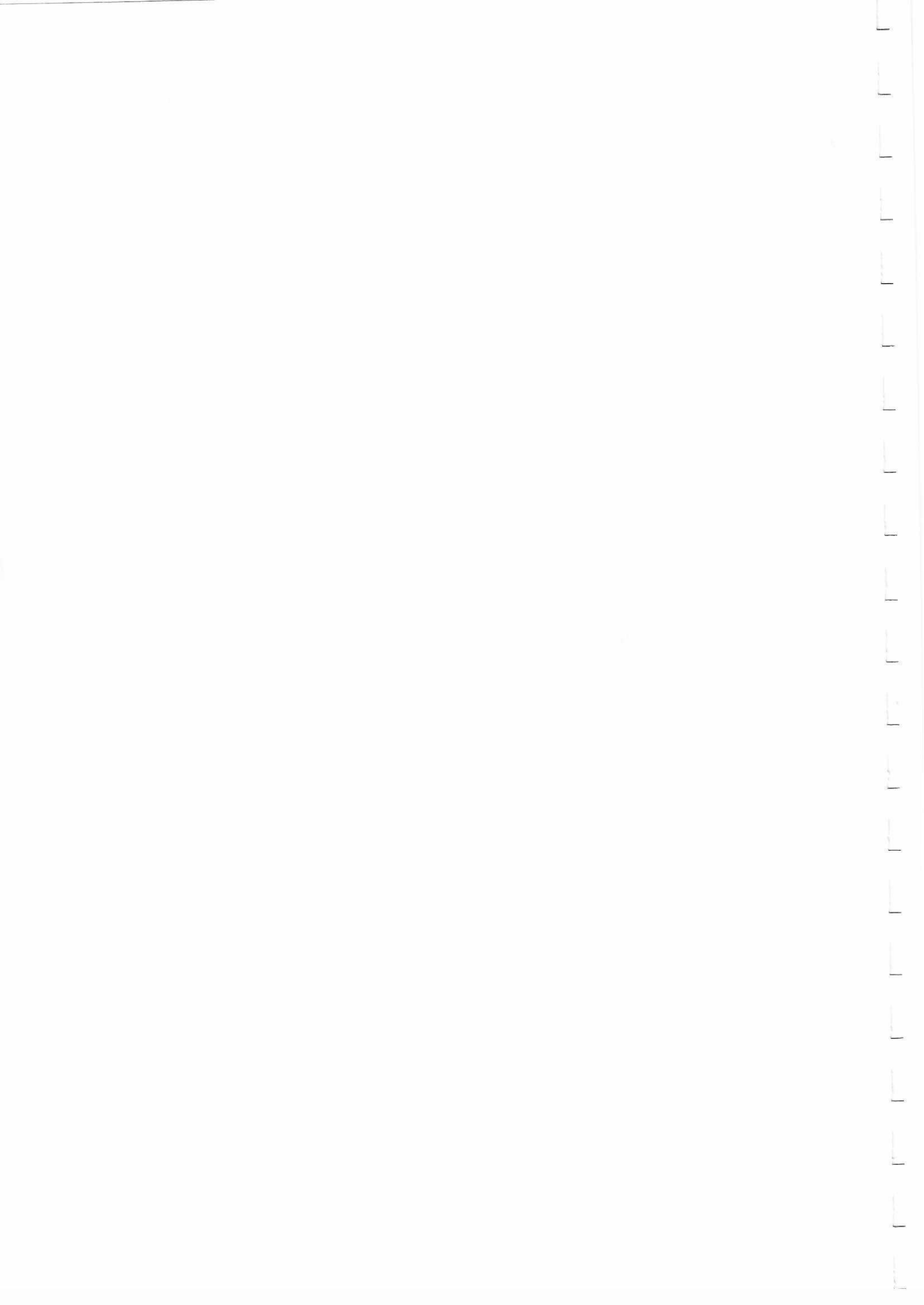


Întocmit,
Proiectant de specialitate
Ago Project Engineering S.R.L.



D. ANEXE

Anexa Nr. 1 – Fișe Tehnice



FORMULAR F5**OBIECTIV:** Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală**PROIECTANT:** Ago Proiect Engineering S.R.L.**FIȘA TEHNICĂ NR. 1****Stație de reîncărcare cu puterea 2x22kW AC (2xType2)**

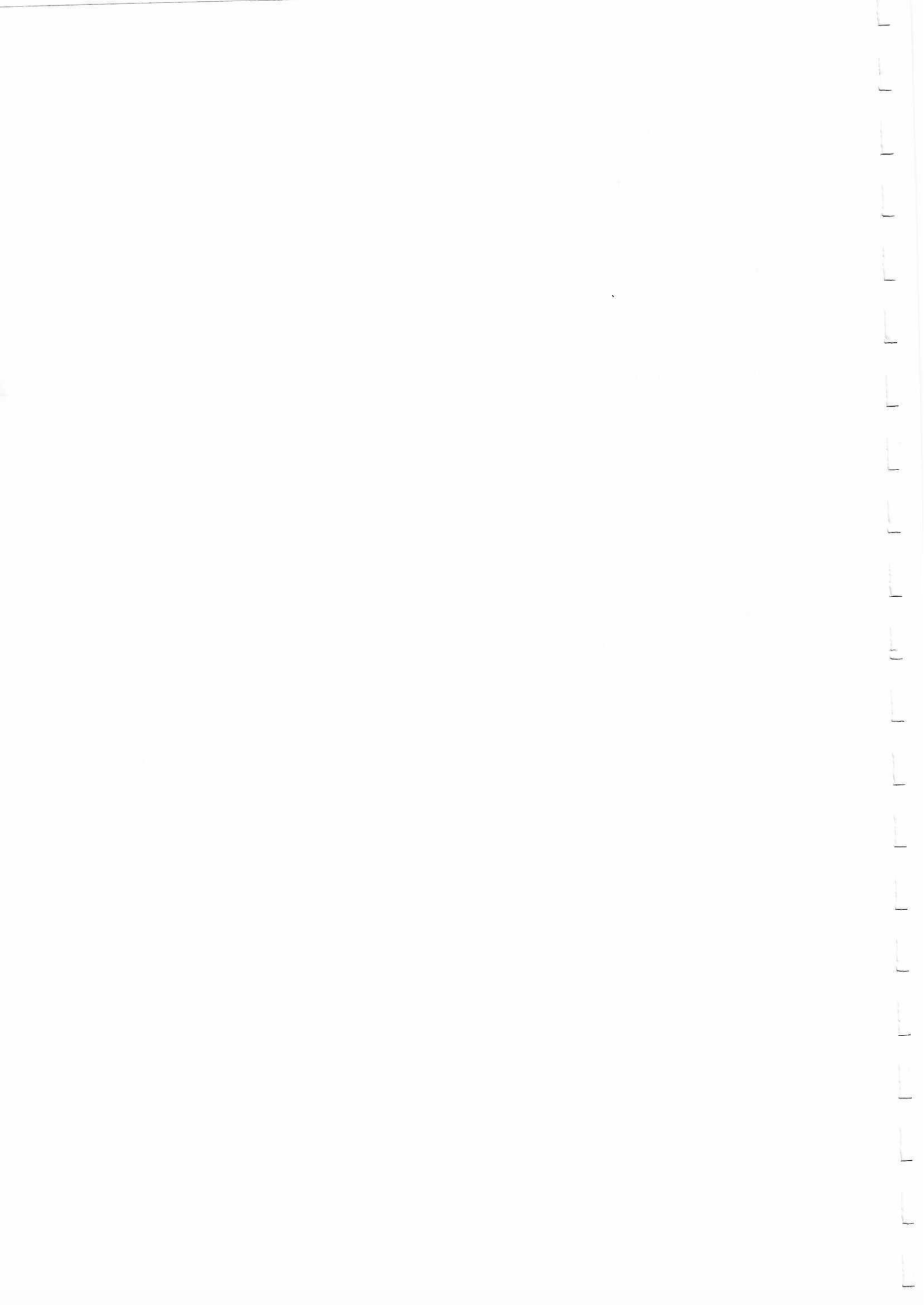
Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali:		
1.1	Stație de reîncărcare cu funcționare în curent alternativ care să permită încărcarea simultană la puterile declarate		
1.2	Alimentare trifazată		
1.3	Grad de protecție: min IP 54		
1.4	Dimensiuni maxime (HxWxD): 1500x400x250mm		
1.5	Greutate maximă: 45Kg ±10%		
1.6	Rezistență antivandal IK 10		
1.7	Echipată cu prize sau conectori tip Type 2 – curent alternativ conform standard EN 62196-2;		
1.8	Număr de automobile încărcate simultan AC – 2 buc		
1.9	Curent de alimentare maxim admis: 64A (32A+32A)		
1.10	Tensiune de alimentare maxim admisă : 400V ±10%		
1.11	Temperatura de operare : -30°C până la 50°C		
1.12	Puterea maximă de încărcare pe fiecare conector/priza: 22KW în curent alternativ		
1.13	Comunicare : Ethernet (Wi-fi/4G) Protocol OCPP minim 1.6		
1.14	Cititor de card : RFID ISO/IEC 14443 RFID		
1.15	Ecran cu afișaj color minim în limbile română și engleză		
1.16	Carcasa rezistentă la UV		
1.17	Contorizare individuală pe fiecare conector/priza de încărcare		
1.18	Ecranul tactil al stației va afișa însemnele și informațiile beneficiarului, așa cum acesta solicită, incluzând cel puțin logo și QR code de accesare a aplicației pentru utilizarea stației și datele de identificare a stației		
1.19	Stațiile de reîncărcare vor dispune de un acces deschis de management și operare care să permită identificarea locației, monitorizarea în timp real a funcționalității, disponibilității, cantitatea de energie transferată		
1.20	Stațiile trebuie să permită interconectarea și comunicarea cu alte instalații similare în timp real.		
1.21	Stația va fi echipată cu indicatori cu LED care vor anunța starea stației		
1.22	Informații minime afișate pe ecran: stadiul încărcării în procente, KW consumați, ampreiajul și tensiunea de încărcare, timpul de la momentul pornirii încărcării		
1.23	Stațiile vor fi livrate cu posibilitatea de a instala o aplicație de management și plată, aplicație care va putea administra un număr nelimitat de stații ale beneficiarului;		
1.24	Protecții electrice minime: supracurenți, supratensiuni, curenți reziduali, descărcări accidentale, scurtcircuit.		
1.25	Acces cu card sau aplicație mobilă		
1.26	Posibilitatea de a instala și bloca permanent un cablu în stație.		
1.27	Echipată cu display TFT/LED/LCD – touch screen antivandal minim 7" poziționat între 0,9 m și 1,5 m înălțime, pentru a fi accesibil și persoanelor cu dizabilități		

2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare		
2.1	Se vor prezenta instrucțiuni de utilizare/montaj atasate produsului eliberat de producător		
2.2	Se va asigura asistența tehnică la montaj și PIF		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante		
3.1	Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE)		
3.2	Statiile vor îndeplini cerințele standardului IEC 61851. . Se va prezenta certificat/atestat de conformitate ISO/IEC61851-1; IEC62196-2.		
3.3	Conectorii vor respecta standardele EN 62196-2 pentru AC		
3.4	Se va prezenta certificat de conformitate pentru sistemele de comunicație OCPP minim versiunea 1.6J		
3.5	Se vor prezenta rapoarte de testare care să ateste conformitatea cu cerințele impuse pentru IP, IK, EMC și LVD		
3.6	Toate documentele vor fi depuse în cadrul propunerii tehnice. Nu se acceptă prezentarea ulterioară a documentelor mai sus menționate. Toate documentele vor trebui să fie în perioada de valabilitate		
4	Condiții de garanție și postgaranție		
4.1	Garanție stație – minim 24 luni		
5	Condiții cu caracter tehnic		
5.1	Montaj vertical pe postament de beton		

Notă: În completarea fișei tehnice se vor preciza documentele din care reiese îndeplinirea conformității produselor oferite cu specificațiile tehnice, pentru fiecare cerință în parte. Nu se acceptă completarea fișelor tehnice cu formulări de tipul : Da, Identic, Îndeplinit, Conform, Similar sau altele de acest gen. Nu se acceptă copierea textului cu cerințe fără a da detalii despre produsul oferit. Oferenții au obligația de a indica documentele care justifică îndeplinirea cerinței și pagina la care acestea se regăsesc. Ofertele care nu îndeplinesc această cerință vor fi declarate neconforme. Pentru produsele care au anumite dotări ca facilități optionale se vor prezenta toate certificatele/rapoartele de testare atât pentru produsul standard cât și pentru cel care conține elementele optionale.

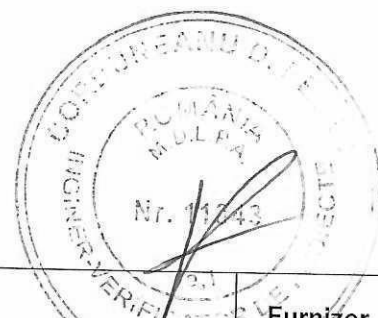
Proiectant,





FORMULAR F5
OBIECTIV: Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală

PROIECTANT: Ago Proiect Engineering S.R.L.

FIȘA TEHNICĂ NR. 2
Platformă operare/administrare stații


Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali:		
1.1	Ofertantul va pune la dispoziție, platforma de operare/administrare a stațiilor prin care autoritatea contractanta sa poata gestiona statiile, cu aplicatie pentru ios si android. Aceasta platforma se va putea integra in viitor si cu alte platforme si aplicatii ale beneficiarului, vizand in principal dezvoltarea conceptului de smart city al localitatii. Oferta trebuie sa contina inclusiv mentenanta acesteia pentru cel putin perioada de garantie a echipamentelor.		
1.2	Aplicatia mobila trebuie sa aiba meniu cel putin in romana si engleza, sa fie intuitiva, sa afiseze in prima pagina cea mai apropiata statie pentru a facilita accesul imediat la incarcare, alegand conectorul pe care se va incarca.		
1.3	Meniu principal al platformei web de administrare a statiilor (dashboard) va cuprinde: harta cu pozitionarea statiilor de incarcare dupa coordonatele GPS, lista statiilor cu caracteristicile si statusul fiecareia din care sa se vada, cel putin: adresa unde sunt amplasate, puterea de incarcare a statiei, starea conectarii (online-offline), starea conectorilor (liber, ocupat, in avarie), in cazul in care conectorul este ocupat, sa se poata vedea durata de incarcare ramasa in timp real, comunicata de vehicul.		
1.4	Meniu platforma web de administrare a statiilor va include pagina pentru administrarea utilizatorilor din care se poate: edita sau sterge utilizatori, exporta in excel si pdf liste privind utilizatorii. Posibilitate de creare grupuri de utilizatori.		
1.5	Platforma web va include meniu pentru administrare conturi/carduri (fizice si virtuale) din care se poate: adauga, edita, sterge, autoriza sau bloca un cont al unui utilizator, exporta in csv, excel si pdf sau printa liste privind conturile/ cardurile adaugate fiecarui utilizator, stabili tarife diferite in functie de utilizator sau grup.		
1.6	Platforma web va avea meniu pentru administrarea statiilor care trebuie sa includa: lista cu statiile, exportabila cel putin in csv, excel sau pdf sau printare, vizualizarea ticketelor de suport tehnic cu starea acestora, diagnosticare si interventie de la distanta pentru remedierea erorilor aparute, posibilitate initiere/intrerupere sesiune de incarcare, trimitere de comenzi catre statie si conector individual. Posibilitate restart soft si restart hardware. Posibilitate upgrade firmware de la distanta. Posibilitate de extragere de		

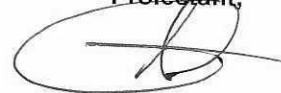
	fisiere de diagnosticare a problemelor tehnice aparute, astfel incat sa se eficientizeze timpii de interventie si remediere a statiilor.		
1.7	Platforma web va avea meniu pentru monitorizarea sesiunilor de incarcare ce trebuie sa includa: nume statie, conectorul utilizat, utilizatorul si contul/cardul folosit pentru autentificare, data si ora incepere sesiune, data si ora incheiere sesiune, durata in minute, energia electrica incarcata, pretul pe minut sau kwh, total si ticket de suport tehnic, daca a existat pentru sesiunea respectiva. Posibilitatea stabilirii unui tarif diferentiat pentru fiecare statie in parte, pe ore, zile sau interval orar.		
1.8	Platforma web trebuie sa aiba posibilitatea de a permite administratorului sa stabileasca tarife diferite pe fiecare utilizator in parte (ex. Politia locala poate incarca gratuit) si tarife si conditii de acces (liber sau cu autentificare) pentru fiecare statie in parte.		
1.9	Platforma web va avea meniu de statistici cu urmatoarele caracteristici: prima pagina cu total sesiuni de incarcare, total incarcari, total incasari, total energie consumata, media energiei consumate si media timpului de incarcare, grafice cu gradul procentual de ocupare pe fiecare statie (timp incarcare, timp liber, timp avarie, timp ocupata fara sa se incarce) in parte si pe fiecare conector. sa poata scoate statistici exportabile in csv, excel si pdf si printare.		
1.10	Platforma web va avea pagina pentru statistici pe utilizatori: cont/card, nume, energie consumata, timp de incarcare, costul energiei si costul timpului petrecut la incarcare. Statisticile se pot exporta in excel si pdf.		
1.11	Platforma web va avea meniu de registri ai erorilor cu alerte privind ID statie, conector, descriere eroare, solutii, rezolvare, data.		
1.12	Platforma web va emite documente fiscale cu respectarea Ordinul ministrului finantelor nr. 1366/2021 cu modificarile si completarile ulterioare si a legislatiei fiscale in vigoare. Documentele fiscale se vor trimite automat pe emailul cu care utilizatorul este inregistrat in platforma. Documentele fiscale se vor pastra timp de minim 5 ani in platforma, iar utilizatorul va avea acces permanent si neingradit la acestea. Se va demonstra existenta acestei integrari prin adaugare de print screen-uri din platforma cu tranzactii realizate si facturi emise in format ro-factura.		
1.13	Platforma web va avea pagina dedicata programarii mentenantei si a rapoartelor realizate in urma vizitelor in teren la statiile de incarcare de catre echipa tehnica.		
1.14	Platforma web va avea pagina cu informatiile tehnice din care sa se poata face o analiza initiala a unei probleme tehnice aparute la o statie, de unde se pot extrage registrii si informatiile tehnice transmise de statie prin protocolul de comunicare OCPP 1.6JSON. De asemenea va permite extragerea de fisiere de diagnosticare tehnica pentru a se putea analiza o eroare sau o defectiune de la distanta, astfel incat sa se eficientizeze timpii de interventie.		
1.15	Platforma web va permite crearea de grupuri si subgrupuri de utilizatori, astfel incat beneficiarul sa poata sa gestioneze preferential anumite categorii de utilizatori. De exemplu: politie locala, vehicule ale primariei, autospeciale ale serviciilor locale etc.		

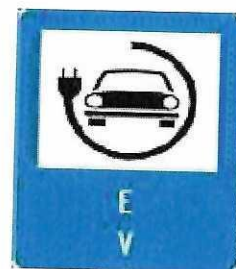
1.16	In platforma web, beneficiarul va avea acces permanent, prin conturi proprii, de administrator la activitatea statiilor sale, avand posibilitatea accesarii sau realizarii cerintelor din punctele de mai sus.		
1.17	Aplicatia mobila va avea posibilitatea de a crea conturi diferite pentru persoane fizice si/sau persoane juridice		
1.18	Aplicatia mobila va transmite notificari la inceputul, pentru intreruperea sau la finalizarea sesiunii de incarcare		
1.19	In aplicatia mobila se va putea observa timpul ramas de incarcat de la autovehiculul care este la incarcat, pentru ca urmatorul utilizator sa poata calcula disponibilitatea statiei, astfel evitand timpii nejustificati de asteptare.		
1.20	In aplicatia mobila utilizatorul poate vedea oricand istoricul sesiunilor de incarcare si descarca documentele fiscale aferente sesiunilor imediat dupa finalizarea unei sesiuni		
1.21	Incasarea sumelor aferente incarcarilor se va face doar cu procesator de plati si cu 3D Secure activat.		
1.22	Prin aplicatia mobila utilizatorul poate deschide tichete de suport tehnic si primi raspunsuri in timp real sau suport scris de la echipa tehnica din call center.		
1.23	Aplicatia mobila trebuie sa fie deja publicata in magazinele Google Store si Ios si sa aiba toate solicitarile din caietul de sarcini in productie. Nu se accepta solutii cu dezvoltari ulterioare. Se va demonstra cu print screen din magazinele Google Play si Android.		
1.24	Aplicatia poate fi personalizata la cerere conform cerintelor beneficiarului, sub insemnele acestuia, respectand manualul de identitate vizuala. Ea va putea fi publicata in App Store si Google Store ca o aplicatie de sine statatoare.		
1.25	Aplicatia mobila va permite accesarea statiilor prin scanarea unui cod QR care va fi afisat pe statii, distinct pentru fiecare conector in parte, pentru o mai usoara identificare a acestora.		
1.26	Atat statiile cat si platforma de operare trebuie sa fie compatibile cu solutii tehnice avansate de incarcare a vehiculelor electrice, care sa permita experiente de incarcare fara probleme si prietenoase pentru utilizator, similare cu conceptul de Autocharge si Plug & Charge conform standardului ISO 15118. Solutiile trebuie sa asigure autorizarea automata a utilizatorului si finalizarea facturarii in mod automat dupa procesul de incarcare. Solutiile propuse trebuie sa fie conforme cu standardul ISO 15118, in special cu tehnologiile Plug & Charge si Autocharge. Furnizorii trebuie sa prezinte demonstratii practice si studii de caz relevante, precum si documentatie tehnica completa.		
2	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de utilizare atasate produsului		
2.2	Ofertantul va prezenta un raport de vulnerabilitate a solutiilor informatice destinate operarii statiilor de cel putin nivel MEDIU, nu mai vechi de 6 luni. Pentru indeplinirea acestei cerinte va prezenta cel putin:		

	*un raport consolidat de testare certificate CREST de vulnerabilitate realizat in urma testarii de penetrabilitate a sistemelor informatice. *un sumar executiv al testarii din care sa reiasa nivelul MEDIU de risc si sa reiasa ca au fost testate mediile de stocare ale ofertantului. *raportul tehnic de testare din care sa reiasa nivelul MEDIU de risc si sa reiasa ca au fost testate mediile de stocare ale ofertantului.		
3	Conditii privind conformitatea cu standardele relevante		
3.1	Prestatorul va detine cel putin certificari ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001, ISO 45001, ISO 50001. Certificarile trebuie sa fie in vigoare la data depunerii. Nu se vor accepta certificari viitoare.		
3.2	Experienta minima a personalului pentru suport tehnic: prestatorul va demonstra existenta a minim 3 persoane cu calificare in inginerie si cu specializare in sisteme informatice sau programare, astfel incat sa demonstreze capacitatea de a administra platforma si de a asigura suportul necesar. Se va prezenta modalitatea de acces la personal din care sa rezulte ocuparea acestor posturi.		
4	Conditii de garantie si post garantie		
4.1	Pe intreaga durata a derularii contractului, prestatorul va asigura serviciul de suport tehnic permanent 24 h si va demonstra acest lucru prin existenta acestui serviciu activ, inclusiv cu personalul calificat, dedicat acestui serviciu.		
4.2	SIM-urile de date mobile trebuie sa fie asigurate de furnizor cel putin pentru perioada de garantie a echipamentelor		
4.3	Ofertantii in perioada de garantie nu vor putea solicita costuri suplimentare pentru administrare, dezvoltare, upgrade-uri ale aplicatiei de management a statiilor, cu exceptia celor solicitate suplimentar de autoritatea contractanta. Mentenanta si orice alte costuri sunt generate de crearea si rularea aplicatiei mobile revin in sarcina ofertantului.		

Notă: În completarea fișei tehnice se vor preciza documentele din care reiese îndeplinirea conformității produselor oferite cu specificațiile tehnice, pentru fiecare cerință în parte. Nu se acceptă completarea fișelor tehnice cu formulări de tipul : *Da, Identic, Îndeplinit, Conform, Similar* sau altele de acest gen. Nu se accepta copierea textului cu cerinte fara a da detalii despre produsul oferat. Ofertele care nu indeplinesc aceasta cerinta vor fi declarate neconforme. Ofertantii vor putea dovedi la cererea autoritatii functionalitatile platformei prin acces gratuit la un cont demo al acesteia. Punere in functiune si testare. Prezentul tabel va constitui anexa la documentele de punere in functiune, iar pentru testare comisia de receptie va verifica in teren existenta si functionarea fiecarui punct din lista de mai sus.

Proiectant,



FORMULAR F5**OBIECTIV:** Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală**PROIECTANT:** Ago Proiect Engineering S.R.L.**FIȘA TEHNICĂ NR. 3**
Panou informare stație de reîncărcare

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali:		
1.1	Panou de informare stație de reîncărcare agrementat și certificat CE din tablă de oțel tratat prin zincare sau fosfatare, vopsit în câmp electrostatic și acoperit cu folie reflectorizantă montat pe stalp din teava de oțel		
1.2	Material: tabla de oțel/aluminiu și folie reflectorizantă		
1.3	Clasa retroreflexie: Clasa 1		
1.4	Dimensiune panou (LxI): 650x500mm		
1.5	Sistem de prindere cu bratari și suruburi pe stalp		
1.6	Culori panou de informare: fundal albastru cu simbolul EV în culoarea alb în partea de jos a chenarului alb cu simbolul alimentării unei mașini electrice de culoare neagră		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare		
2.1	Se vor prezenta instrucțiuni de montaj atasate produsului		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante		
3.1	Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE)		
3.2	Indicatoarele rutiere vor fi confecționate conform SR 1848-1,2,3/2011 și în condițiile de calitate prevăzute în SR EN 12899 – 1/2007.		
4	Condiții de garanție și postgaranție		
4.1	Garanție – nu se impune		
5	Condiții cu caracter tehnic		
5.1	Montaj pe stalp din teava de oțel cu sistem de prindere pe stalp		

Notă: În completarea fișei tehnice se vor preciza documentele din care reiese îndeplinirea conformității produselor oferite cu specificațiile tehnice, pentru fiecare cerință în parte. Nu se acceptă completarea fișelor tehnice cu formulări de tipul : Da, Identic, Îndeplinit, Conform, Similar sau altele de acest gen. Nu se accepta copierea textului cu cerințe fără a da detalii despre produsul oferit. Ofertantii au obligația de a indica documentele care justifică îndeplinirea cerinței și pagina la care acestea se regăsesc. Ofertele care nu îndeplinesc această cerință vor fi declarate neconforme. Pentru produsele care au anumite dotări ca facilitati optionale se vor prezenta toate certificările/rapoartele de testare atât pentru produsul standard cât și pentru cel care conține elementele optionale.

Proiectant,

FORMULAR F5**OBIECTIV:** Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală**PROIECTANT:** Ago Proiect Engineering S.R.L.**FIȘA TEHNICĂ NR. 4**
Firidă de distribuție tip E

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali:		
1.1	Firida de distribuție de joasă tensiune tip E		
1.2	Material carcasă: PAFS		
1.3	Varianța constructivă: cu compartimentare sau fara compartimentare		
1.4	Varianța de montaj: la sol pe soclu prefabricat din PAFS		
1.5	Material bare de distribuție: aluminiu sau cupru		
1.6	Echipare cu: separatoare cu fuzibil de joasă tensiune tip MPR si bare de distribuție		
1.7	Grad de protecție: minim IP54		
1.8	Tensiunea nominală: 3x230/400 V ca		
1.9	Frecvența nominală a tensiunii de alimentare: 50 Hz		
1.10	Tensiunea nominală de izolare: minim 690 V ac		
1.11	Tensiunea nominală de ținere la impuls: minim 6kV		
1.12	Curentul nominal al barelor de distribuție: 600A		
1.13	Regim de funcționare neîntrerupt		
1.14	Varianța constructivă: 3P, acționare tripolară		
1.15	Curent nominal soclu, circuit principal de racordare: 125-400A		
1.16	Curent nominal soclu, circuit secundar de distribuție: 125-400A		
1.17	Capacitate nominală de rupere: 50kA		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare		
2.1	Se vor prezenta instrucțiuni de montaj atasate produsului		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante		
3.1	Se va prezenta declarație de conformitate (marca CE)		
4	Condiții de garanție și postgaranție		
4.1	Garanție – minim 60 luni de la recepție		
5	Condiții cu caracter tehnic		
5.1	Parti componente: carcasa, soclu prefabricat din PAFS, Circuite electrice principale de racordare, Circuite electrice secundare de distribuție, Aparate electrice de joasă tensiune, Barte de distribuție, Placă de borne/bară de nul de protecție		
5.2	Accesorii pentru montaj, închidere și sigilare		
5.3	Presetupe pentru accesul circuitelor exterioare		
5.4	Indicator de securitate		

Notă: În completarea fișei tehnice se vor preciza documentele din care reiese îndeplinirea conformității produselor oferite cu specificațiile tehnice, pentru fiecare cerință în parte. Nu se acceptă completarea fișelor tehnice cu formulări de tipul : Da, Identic, Îndeplinit, Conform, Similar sau altele de acest gen. Nu se accepta copierea textului cu cerințe fara a da detalii despre produsul oferit. Ofertantii au obligația de a indica documentele care justifică îndeplinirea cerinței și pagina la care acestea se regăsesc. Ofertele care nu îndeplinesc aceasta cerință vor fi declarate neconforme. Pentru produsele care au anumite dotări ca facilitati optionale se vor prezenta toate certificările/rapoartele de testare atat pentru produsul standard cat și pentru cel care conține elementele optionale.

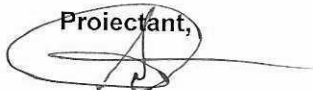
Proiectant,

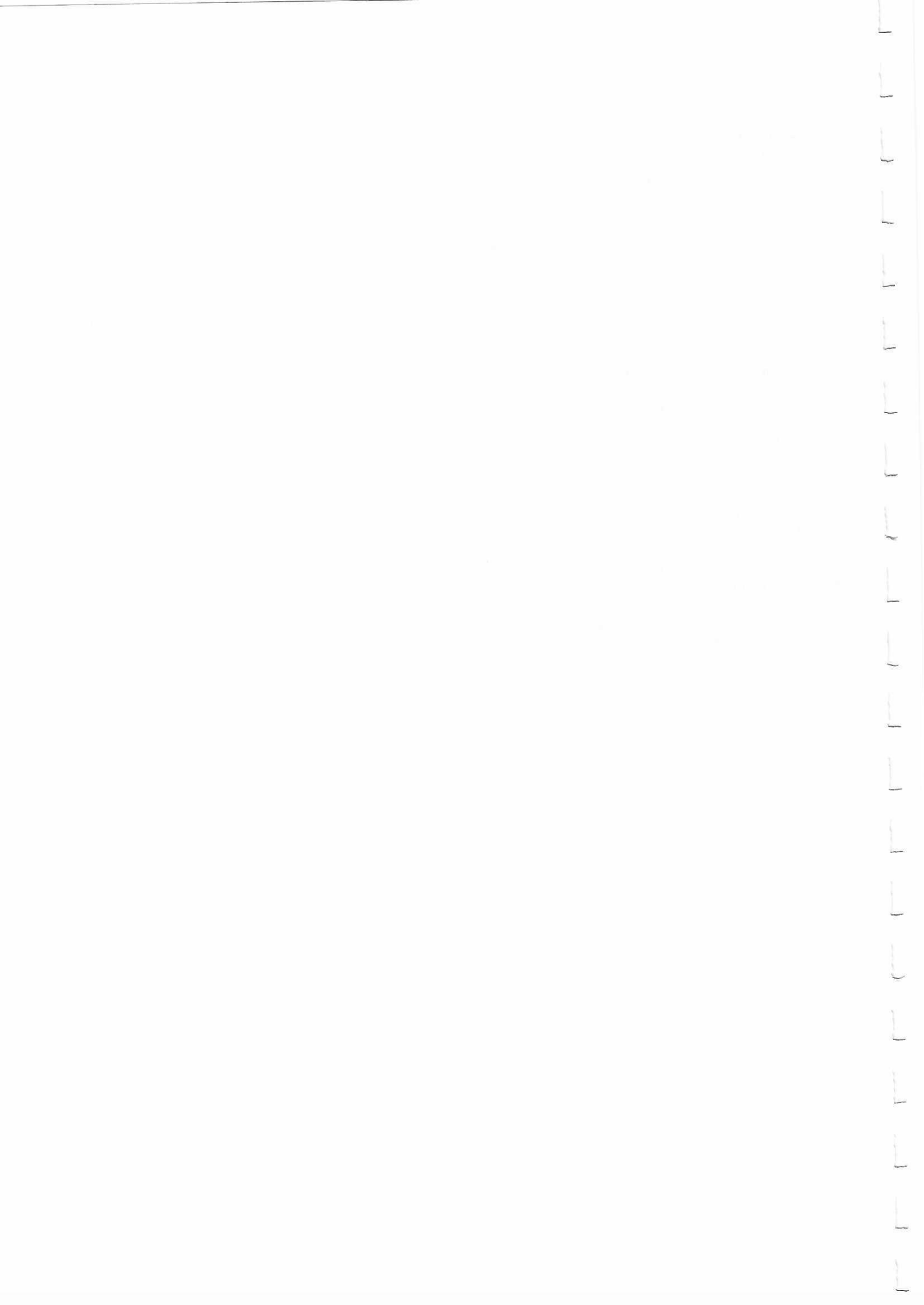
FORMULAR F5**OBIECTIV:** Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală**PROIECTANT:** Ago Proiect Engineering S.R.L.**FIȘA TEHNICĂ NR. 5**
Stalp metalic

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali:		
1.1	Stalp metalic pentru protecție stație de reîncărcare		
1.2	Material: Oțel vopsit în câmp electrostatic		
1.3	Varianța de montaj: la sol		
1.4	Înălțime maximă: 1000mm		
1.5	Diametru maxim: 160mm		
1.6	Grosime minimă: 3,2mm		
1.7	Greutate maximă: 9kg		
1.8	Dotări: Folie reflectorizantă clasa I		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare		
2.1	Se vor prezenta instrucțiuni de montaj atasate produsului		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante		
3.1	Se va prezenta declarație de conformitate (marca CE)		
4	Condiții de garanție și postgaranție		
4.1	Garanție – minim 24 luni de la recepție		
5	Condiții cu caracter tehnic		
5.1	Echipat cu folie reflectorizantă		
5.2	Accesorii pentru montaj		

Notă: În completarea fișei tehnice se vor preciza documentele din care reiese îndeplinirea conformității produselor oferite cu specificațiile tehnice, pentru fiecare cerință în parte. Nu se acceptă completarea fișelor tehnice cu formulări de tipul : *Da, Identic, Îndeplinit, Conform, Similar* sau altele de acest gen. Nu se accepta copierea textului cu cerințe fără a da detalii despre produsul oferit. Ofertele care nu îndeplinesc această cerință vor fi declarate neconforme. Pentru produsele care au anumite dotări ca facilități optionale se vor prezenta toate certificatele/rapoartele de testare atât pentru produsul standard cât și pentru cel care conține elementele optionale.

Proiectant,





Anexa Nr. 2 – Breviar de calcul

Anexa 2

Obiectiv: "Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală"

Beneficiar: Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi"

Proiectant: AGO PROIECT ENGINEERING S.R.L.

Rezultatele breviarelor de calcul - Calculul caderilor de tensiune Portiunea de circuit dintre Firida E si Statia de reîncărcare

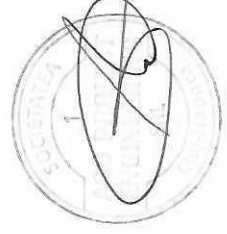
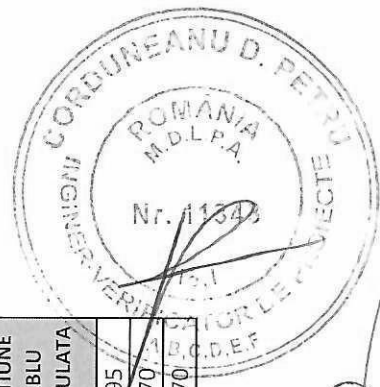
Nr. Circuit	Putere instalata [W]	Putere ceruta [kW]	Alimentare [V]	Intensitatea curentului [A]	Intensitate curentului cerut [A]	Caderea de tensiune [%]	Lungime conductoare [m]	Tip conductor	Protectie [A]	SECTIUNE CABLU CALCULATA
Stație reîncărcare SR1	44000	40.48	400.00	79.39	73.03	0.45	17	CYABY 5x16mmp	80	16
Stație reîncărcare SR2	44000	40.48	400.00	79.39	73.03	0.40	15	CYABY 5x16mmp	80	16
Stație reîncărcare SR3	44000	40.48	400.00	79.39	73.03	0.29	11	CYABY 5x16mmp	80	16
Stație reîncărcare SR4	44000	40.48	400.00	79.39	73.03	0.27	10	CYABY 5x16mmp	80	16
Stație reîncărcare SR5	44000	40.48	400.00	79.39	73.03	0.40	15	CYABY 5x16mmp	80	16
Stație reîncărcare SR6	44000	40.48	400.00	79.39	73.03	0.21	8	CYABY 5x16mmp	80	16
Stație reîncărcare SR7	44000	40.48	400.00	79.39	73.03	0.24	9	CYABY 5x16mmp	80	16

Rezultatele breviarelor de calcul - Calculul caderilor de tensiune Portiunea de circuit dintre BMPT si Firida E

Nr. Circuit	Putere instalata [W]	Putere ceruta [kW]	Alimentare [V]	Intensitatea curentului [A]	Intensitate curentului cerut [A]	Caderea de tensiune [%]	Lungime conductoare [m]	Tip conductor	Protectie [A]	SECTIUNE CABLU CALCULATA
Stație reîncărcare SR1, SR2, SR3	132000	121.44	400.00	238.16	219.10	0.67	50	CYABY 3x95+50	250	95
Stație reîncărcare SR4, SR5	88000	80.96	400.00	158.77	146.07	0.44	36	CYABY 3x70+35	160	70
Stație reîncărcare SR6, SR7	88000	80.96	400.00	158.77	146.07	1.21	100	CYABY 3x70+35	160	70

Y - conductivitatea materialului: cupru = 59,6

Y - conductivitatea materialului: aluminiu = 37,7



Anexa 2

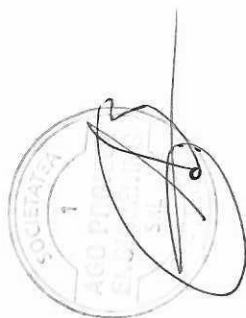
Obiectiv: "Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală"

Beneficiar: Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi"

Proiectant: AGO PROIECT ENGINEERING S.R.L.

Calculul prizei de pamant pentru cel mai nefavorabil amplasament/traseu

CALCUL PRIZA DE PAMANT CU PLATBANDA SI TARUSI													
Rezistivitate pamant	Lungime tarus	Tip de teava	Numar de tarusi	Diametru tarus	Adancime ingropare capete tarusi		Adancime plantare platbanda	Latime platbanda	Lungime platbanda	Coeficient de utilizare tarusi verticali	Rezistenta electrod vertical	Rezistenta banda de legatura	Rezistenta priza compusa
$\rho(\Omega m)$	$L(m)$	toli	buc	$d(m)$	$h(m)$	$t(m)$	$h(m)$	$d(m)$	$L(m)$	u	$rt(\Omega)$	$rb(\Omega)$	$Rt(\Omega)$
100	1.50	2.50	10.00	0.0400	0.00	0.800	0.800	0.040	27.000	0.715	51.231	6.315	3.96



Anexa Nr. 4 – Program de control

Anexa Nr. 4

OBIECTIV: Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală

PROIECTANT: Ago Proiect Engineering S.R.L.

BENEFICIAR: Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași

EXECUTANT:

Aprobat,
ISC

PROGRAM DE CONTROL A CALITĂȚII LUCRĂRILOR ÎN FAZELE DETERMINANTE ALE EXECUȚIE LUCRĂRILOR

INSTALAȚII ELECTRICE

În conformitate cu prevederile:

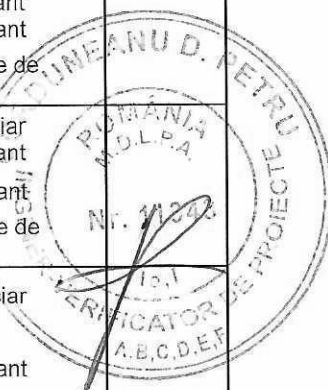
- Legea nr. 123/2007 și regulamentul aprobat prin HG 766/1997 modificat prin HG 1231/2008
 - Legea 10/1995 - privind calitatea în construcții completată cu Legea 123/2007, Legea 177/2015 și Legea 163/2016
 - HG 272/1994 privind Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții
 - HG 51/1996 privind Regulamentul de recepție al lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție,
- se stabilește de comun acord prezentul Program pentru controlul calității lucrărilor pe faze determinante:



Faza de execuție	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ, pentru care se întocmesc documente scrise	Metoda de verificare	Documentul care se întocmește	Participanți care întocmesc și semnează	Nr. și data actului încheiat
1	2	3	4	5	6
Lucrări de pregătire	1. Analiză condiții pentru deschidere șantier	Constatări la vedere	PV	Beneficiar Executant Diriginte de șantier	
	2. Aprovizionare echipamente și materiale	Constatări la vedere	PV	Beneficiar Executant	
	3. Predare – primire amplasament	Constatări la vedere	PV	Beneficiar Executant Diriginte de șantier	
	4. Recepție pe șantier:	Constatări la vedere	PVR	Beneficiar Executant	

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN ILUMINAT, EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ȘI MOBILITATE URBANĂ

Lucrări de execuție	- echipamente, - materiale de montaj, etc.			Diriginte de șantier	
	5. Verificarea corespondenței parametrilor materialelor și echipamentelor aprovizionate cu cele din proiect	Constatări la vedere	PV	Beneficiar Executant Proiectant Diriginte de șantier	
	6. Trasarea tronsoanelor de canalizație și circuite electrice	Constatări la vedere Măsurători	PVLA	Beneficiar Executant Proiectant Diriginte de șantier	
	7. Săpături: - natură teren; - cotă fundații.	Constatări la vedere Măsurători	PVLA	Beneficiar Executant ISC Diriginte de șantier	
	8. a) verificare mod de pozare cabluri: - verificare cote de nivel – săpătură șanț pentru cabluri; - montare tevi de protecție cabluri; - protejare cabluri; - montare cabluri; - prevederea rezervei de cablu. b) verificare executare traversări c) verificare marcare cabluri d) verificare pozare platbanda priza de pamant	Constatări la vedere Măsurători	PVLA	Beneficiar Executant Proiectant Diriginte de șantier	
	9. Fundații: - cofraj și armare, înainte de turnarea betonului;	Constatări la vedere Măsurători	PVLA	Beneficiar Executant Proiectant Diriginte de șantier	
	10. Turnare betoane în fundații	Constatări la vedere Măsurători	PVLA	Beneficiar Executant Diriginte de șantier	
	11. Montare: - statii de reincarcare; - Firida distributie si BMPT	Constatări la vedere Măsurători	P.V.R.C.	Beneficiar Executant Diriginte de șantier	



PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN ILUMINAT, EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ȘI MOBILITATE URBANĂ

Lucrări de verificare	12. Verificare refacere zone afectate de lucrări pentru protejarea mediului	Constatări la vedere	PVR	Achizitor și Executant Diriginte de șantier	
	13. Verificare lucrări de montaj	Constatări la vedere Măsurători	NC	Beneficiar Executant Diriginte de șantier	
	14. Măsurare: - rezistență de izolație cablu; - rezistență priză de pamant.	Încercări	PVLA + Buletin măsurare priză de pământ	Beneficiar Executant Diriginte de șantier	
	15. Verificarea continuității legăturilor la instalația de legare la pământ	Măsurători	PVLA	Beneficiar Executant Diriginte de șantier	
	16. Verificarea îndeplinirii criteriilor de acceptare		PVRC	Beneficiar Executant Proiectant Diriginte de șantier	
	17. Punerea în funcțiune a instalațiilor în vederea recepției		PVRC	Beneficiar Executant Proiectant Diriginte de șantier	
	18. Recepția la terminarea lucrărilor		PVR	Beneficiar Executant Proiectant Diriginte de șantier	

LEGENDĂ:

P.V. – Proces Verbal

P.V.L.A. – Proces Verbal de recepție Lucrări Ascunse

P.V.R.C. – Proces Verbal de Recepție Calitativă

P.V.R. – Proces Verbal de Recepție la terminarea lucrărilor

Pe baza acestei propuneri de program, Executantul va prezenta un plan al calității care va permite Beneficiarului să verifice calitatea lucrărilor de montaj.

La controlul fiecărei faze determinante prin grija Beneficiarului vor fi întocmite procese verbale semnate de participanți.

De asemenea vor fi prezentate și:

- procesele verbale de trasare și amplasare conform proiect;
- procesele verbale de lucrări ascunse;
- certificate de calitate.

Aceste documente vor fi folosite de Proiectant ca acte primare la întocmirea Raportului privind calitatea lucrărilor care se va prezenta la prerecepția lucrărilor și vor face parte integrantă din Cartea tehnică a construcției.

NOTĂ:

- Coloana 5 se completează la data încheierii actului prezentat la coloana 3.
- Executantul va anunța în scris, cu cel puțin 3 zile înainte, factorii care trebuie să participe la fazele de control și la fazele determinante.
- La recepția la terminarea lucrărilor un exemplar din prezentul PROGRAM se va anexa la Cartea tehnică a construcției.

Repartizarea acestui Program:

- 2 exemplare la Beneficiar;
- 1 exemplar la Executant;
- 1 exemplar la Proiectant;
- 1 exemplar la ISC.

De acord,

Beneficiar,

Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași

Proiectant,

Ago Project Engineering S.R.L.



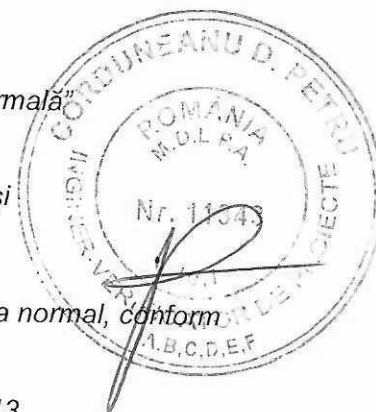
Executant,

Anexa Nr. 4

VIZAT
INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII

PROGRAM DE CONTROL ÎN FAZE DETERMINANTE

Obiectivul de investiție: "Instalarea de stații de reîncărcare cu putere normală"
Obiectul: Instalații electrice
Beneficiar: Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași
Proiectant general: Ago Proiect Engineering S.R.L.
Categororia de importanță: Categoria de importanță C - lucrări de importanță normal, conform HG 766/1197
Clasa de importanță: Clasa de importanță este III conform P100-1/2013



În conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea în construcții cu modificările ulterioare, a Ordinului M.L.P.A.T. nr. 31/N/1995 privind controlul statului în fazele de execuție determinate pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor și a normativului C56/2002 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor se stabilesc următoarele faze determinate:

Faza determinată	Criteriu/ Parametru	Documente de urmărit
1. Verificarea protecției împotriva atingerilor indirecte prin legarea la priza de pământ	Verificarea legării la pământ a instalației electrice și verificarea buletinului de încercare a rezistenței de dispersie a prizei de pământ.	Consemnarea probelor efectuate în Procesul-Verbal pentru proba de funcționare a instalației;

Notă:

Conform prevederilor Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată în 11 septembrie 2015, cu modificările ulterioare, executantul are obligația convocării factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinate ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor.

Întocmit
Proiectant,

Ago Proiect Engineering S.R.L.



Accept,
Beneficiar,

Universitatea
Tehnică "Gheorghe
Asachi" din Iași

Diriginte de
șantier,

Vizat,
Verificator de
proiecte,

Anexa Nr. 5 – Avize tehnice de racordare

DELGAZ GRID SA, str.Pandurilor nr. 42, nr., cod 540554, Tîrgu Mureş

UNIVERSITATEA TEHNICA "GHEORGHE ASA DIN IASI -

Str. prof. dr. doc. Dimitrie Mangeron Nr. 67

700050 Iasi(IS)

Judet Iasi

Tel. 0232212322

DELGAZ GRID SA

Pandurilor nr. 42

540554 Tîrgu Mureş

delgaz.ro

Dep. managementul
investitiilor el.

Echipa racordare retea
electricitate IS

Iasi, 700014, Sf. Petru
Movila 38

Judetul: Iasi

Iulian Oita

T 0727343407

F

Iasi, 27.06.2025

Nr. 1005968994 din 27.06.2025

Stimate client,

Prezenta adresă însoţeşte Avizul tehnic de racordare nr. 1005968994 emis în data de 27.06.2025

Cererea pentru încheierea contractului de racordare poate fi depusă cu cel puţin 30 de zile calendaristice înainte încetarea valabilităţii avizului tehnic de racordare.



Cu respect,

X

Semnătura

IONEL MAFTEI

Coord. Echipa Racord. Reţ. El.

Aviz tehnic de racordare pentru locul de consum nr. 1005968994 din data 27.06.2025

Date client		UNIVERSITATEA TEHNICA "GHEORGHE ASA DIN IASI -		4701606	
Denumire societate				CUI	
700050	Iasi(IS)	Iasi			
Cod poștal	Localitatea	Județul			
prof. dr. doc. Dimitrie Mangeron	67				
Strada	Numar	Bloc/Scara	Etaj	Ap.	
0232212322	0232216853	bogdan.samoil@staff.tuiasi.ro			
Telefon	Fax	Adresă e-mail			
4701606	4701606				
Nr. înregistrare la Reg. Comerțului	Atribut fiscal	Reprezentat(a) prin (Nume, Prenume)		In calitate de	

Date informative

Urmare a cererii înregistrate cu nr. **1005947985** din data **02.06.2025** având ca scop racordarea unui loc de consum, nou definitiv, pentru locul de consum de mai jos ce aparține utilizatorului: **UNIVERSITATEA TEHNICA "GHEORGHE ASA DIN IASI** - și în urma analizării documentației anexate acesteia, depusă complet la data **15.06.2025** în conformitate cu prevederile Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 59/2013, cu modificările și completările ulterioare, denumit în continuare Regulament, se aprobă racordarea la rețeaua electrică a **locului de consum permanent**.

statii incarcare auto Facultatea de Automatica si Calculatoare

Denumire loc de consum

Denumire loc de consum		Iasi	
IASI			
Municipiul/orasul/comuna		Județul	
Iasi(IS)		700050	
Localitatea	Sectorul	Cod poștal	
Mangeron Dimitrie,prof.dr.doc.	Facultatea AC		
Strada	Numar	Bloc/Scara	
Etaj	Ap.	nr. cadastral	

în condițiile menționate în continuare.

DELGAZ GRID SA
Pandurilor nr. 42
540554 Tîrgu Mureș
delgaz.roConsiliul director
Volker Raffel
(Președintele Consiliului de
Administrație)
Cristian Secosan
(Directori Generali)
Mihaela Loredana Cazacu
(Adj.)
Anca Liana Evoiu
(Adj.)Sediul Central: Tîrgu Mureș
CUI: 10976687
Atribut fiscal: RO
J2000000326265
Capital social subscris și
vărsat:
773.257.777,50LEIDep. managementul
investitiilor el.
Echipa racordare retea
electricitate IS
Iasi, 700014, Sf. Petru
Movila 38
Judetul: IasiIulian Oita
T 0727343407

1005968994

Număr aviz
27.06.2025Eliberat la data
5004284398Loc de consum
EMO4361697POD
1038872

Număr interfață

1. Puterea aprobată:

	Situatia existentă în momentul emiterii avizului	Puterea aprobată pentru organizarea de șantier, până la data	Evoluția puterii aprobate				
			Etapa I, valabilă de la data	Etapa II, valabilă de la data	Etapa III, valabilă de la data	Etapa IV, valabilă de la data	Etapa finală, valabilă de la data punerii în funcțiune a instalației de utilizare
Puterea maximă simultană ce poate fi absorbită (kVA)							97.78
							88.00
Puterea maximă simultană ce poate fi absorbită fără realizarea lucrărilor de întărire (kW)							

Adresa electrică:

Stație transformare	Linie	Post	Plecure	Stâlp/firidă
TATA	TATA04	IS1001	A001	TDJT

2. Descrierea succintă a soluției de racordare corelată cu evoluția puterii aprobate, stabilită prin fișa de soluție nr. 1005947985:

a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la TDjt PTAB 1001 PL2 (capacitățile energetice la care se realizează racordarea);

b) instalația de racordare existentă în momentul emiterii avizului și care se menține (pentru situația unui loc de consum existent, dacă instalațiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare): NU ESTE CAZUL

c) lucrări pentru realizarea instalației de racordare: Bransament electric trifazat : cablu de energie NA2XY 3x95+70 mmp L= 20 m se va racorda din TDjt PTAB1001 PL 2, firida BMPT (disjunctur In=160A), montata pe suport cu fundatie beton la limita proprietati

Instalația electrică de racordare se va realiza in baza unui proiect tehnic.

d) lucrări ce trebuie efectuate pentru întărirea rețelei electrice deținute de operatorul de rețea, în amonte de punctul de racordare, pentru crearea condițiilor tehnice necesare racordării utilizatorului, defalcate conform următoarelor categorii:

i. lucrări de întărire determinate de necesitatea asigurării condițiilor tehnice în vederea consumului puterii aprobate exclusiv pentru locul de consum în cauză: NU ESTE CAZUL

ii. lucrări de întărire pentru crearea condițiilor tehnice necesare racordării mai multor locuri de consum / de consum și de producere: NU ESTE CAZUL

e) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la/in/pe BMPT (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare) .

f) măsurarea energiei electrice se realizează prin Masurarea energiei se va face cu grup de masurare format din contor electronic trifazat multitarif de energie electrica pentru energie activa si energie reactiva consumata si debitata, cu posibilitatea inregistrării puterii maxime, cu curba de sarcina, cu interfata de comunicatie la distanta și modul de comunicatie în vederea integrării în sistemul de telecitire AMR, cu 3 echipaje, clasa de precizie 0,5 sau C, montaj semidirect, Ib=5A, Un=3x230/400V sau gama extinsa și acoperitoare, și din 3 transformatoare de masurare pentru curent de raport 150/5A clasa de precizie 0,5 sau mai mica. si contorul va fi montat in BMPT. Toate elementele componente ale grupului de măsurare au posibilitatea sigilării împotriva intervențiilor neautorizate(structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare)

g) punctul de delimitare a instalațiilor este stabilit la nivelul de tensiune 400 V, la: bornele electrice iesire din disjunctur (elementul fizic unde se face delimitarea) .

3. (1) Cerințe pentru protecțiile și automatizările la:

a) punctul de racordare MPR200A

b) punctul de delimitare a instalațiilor disjunctur160A

(2) Alte cerințe, nominalizate (precizate numai dacă sunt aplicabile, conform reglementărilor tehnice în

vigoare):

a) de monitorizare și reglaj: NU ESTE CAZUL

b) interfețele sistemelor de monitorizare, comandă, achiziție de date, măsurare a energiei electrice, telecomunicații: NU ESTE CAZUL

c) pentru principalele echipamente de măsurare, protecție, control și automatizare din instalațiile utilizatorului: NU ESTE CAZUL

(3) Condiții specifice pentru racordare: NU ESTE CAZUL

4. Datele înregistrate care necesită verificarea în timpul funcționării: NU ESTE CAZUL

5. (1) În conformitate cu prevederile Regulamentului, pentru realizarea racordării la rețeaua electrică, utilizatorul sau operatorul economic atestat prevăzut la pct. 10 alin. (2) lit. b), împuternicit de utilizator conform prevederilor Regulamentului, încheie contractul de racordare cu operatorul de rețea și achită acestuia componentele tarifului de racordare, conform clauzelor contractului de racordare.

(2) Pentru încheierea contractului de racordare, utilizatorul anexează cererii depuse la operatorul de rețea următoarele documente prevăzute de Regulament:

- copia actului de identitate/certificatului constatator eliberat de registrul comerțului cu cel mult 30 de zile înainte de data depunerii acestuia, după caz;

- acordul sau promisiunea unilaterală a proprietarului terenului pentru încheierea cu operatorul de rețea, după perfectarea contractului de racordare și elaborarea proiectului tehnic al instalației de racordare, a unei convenții având ca obiect exercitarea de către operatorul de rețea a drepturilor de uz și servitute asupra terenului afectat de instalația de racordare;

- declarație notarială privind acordul de amplasare a blocului de masură pe terenul proprietarului.

(numai documentele aplicabile situației respective).

6. (1) Valoarea componentei tarifului de racordare corespunzătoare realizării instalației de racordare, stabilită conform reglementărilor în vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare și explicitată în fișa de calcul anexată, este 5886.57 lei, inclusiv TVA.

(1^1) Valoarea componentei tarifului de racordare corespunzătoare verificării dosarului instalației de utilizare și punerii sub tensiune a acestei instalații, stabilită conform reglementărilor în vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare și explicitată în fișa de calcul anexată, este 142.80 lei, inclusiv TVA.

(1^2) Valoarea medie a bransamentului până la care operatorul de distribuție rambursează utilizatorilor clienți casnici persoanelor fizice autorizate, întreprinderilor individuale, întreprinderilor familiale și instituțiilor publice, care se racordează la joasă tensiune, cheltuielile pentru proiectarea și execuția bransamentului, stabilită conform reglementărilor în vigoare, este - **nu este cazul**.

(1^3) Valoarea costurilor pentru achiziția și montarea grupului de măsurare a energiei electrice sau, după caz, a blocului de măsură și protecție, complet echipat, cu excepția contorului de măsurare a energiei electrice, care sunt suportate de către utilizatorii clienți finali noncasnici conform prevederilor art. 44 alin.

(2^4) din Regulament, **3.617,59** lei, inclusiv TVA.

(2) Valoarea menționată pentru tariful de racordare se actualizează la încheierea contractului de racordare, dacă tarifele aprobate de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei, pe baza cărora a fost stabilit, au fost modificate prin Ordin al președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei. Actualizarea în acest caz se face în condițiile stabilite prin Ordinul de aprobare a noilor tarife.

(3) Dacă tariful de racordare a fost stabilit integral sau parțial pe bază de deviz general, acesta se actualizează la încheierea contractului de racordare în funcție de prețurile echipamentelor și/sau ale materialelor în vigoare la data încheierii contractului de racordare.

7. (1) O dată cu tariful de racordare, utilizatorul va plăti operatorului de rețea sau primului utilizator, după caz, conform prevederilor Regulamentului și ale contractului de racordare, suma de 0,00 lei stabilită în fișa de calcul anexată, drept compensație bănească.

(2) Utilizatorul va primi o compensație bănească dacă la instalația de racordare prevăzută la punctul 2 vor fi racordați și alți utilizatori, în condițiile și la termenele prevăzute în reglementările în vigoare.

8. (1) În situația prevăzută la art. 31 din Regulament, utilizatorul are obligația să constituie o garanție financiară în favoarea operatorului de rețea, în valoare de - nu este cazul lei, reprezentând - nu este cazul -% din valoarea tarifului de racordare, cu următoarea/următoarele formă/forme: scrisoare de garanție bancară / depozit bancar la termen / plată directă către operatorul de rețea.

(2) Termenul în care utilizatorul are obligația să constituie garanția financiară prevăzută la alin. (1), situațiile în care garanția financiară poate fi executată de operatorul de rețea, precum și situațiile în care aceasta încetează/se restituie utilizatorului se prevăd în contractul de racordare.

9. (1) Termenul estimat pentru realizarea de către operatorul de rețea a lucrărilor de întărire este - NU ESTE CAZUL -, pentru lucrările precizate la punctul 2 lit d) subpct. i și - NU ESTE CAZUL -, pentru lucrările precizate la punctul 2 lit. d) subpct. ii.

(2) Termenul și condițiile de realizare de către operatorul de rețea a lucrărilor de întărire precizate la

punctul 2 lit d) se prevăd în contractul de racordare.

(3) Necesitatea realizării lucrărilor de întărire precizate la punctul 2 lit d) subpct. ii) este influențată de apariția locurilor de consum/de consum și de producere care au fost luate în considerare în calculele pentru regimurile de funcționare ce au determinat lucrările de întărire respective.

(4) Costurile pentru realizarea lucrărilor de întărire a rețelei electrice care nu pot fi finanțate de operatorul de rețea în perioada imediat următoare sunt în valoare de 0.00 lei, inclusiv TVA, pentru lucrările precizate la punctul 2 lit d) subpct. i și 0.00 lei, inclusiv TVA, pentru lucrările precizate la punctul 2 lit d) subpct. ii (se completează numai dacă este cazul).

(5) În situația în care, din următoarele motive: **NU ESTE CAZUL**, operatorul de rețea nu are posibilitatea realizării lucrărilor de întărire până la data solicitată pentru punerea sub tensiune a instalației de utilizare, utilizatorul poate opta pentru una dintre următoarele variante:

a) renunțarea la realizarea obiectivului pe amplasamentul respectiv;

b) amânarea realizării obiectivului pe amplasamentul respectiv, până la finalizarea lucrărilor de întărire de către operatorul de rețea. În acest caz, utilizatorul și operatorul de rețea încheie contractul de racordare cu obligația operatorului de rețea de a realiza lucrările de întărire la termenul precizat la alin. (1);

c) dezvoltarea în etape a obiectivului cu încadrarea în limita de putere aprobată fără realizarea lucrărilor de întărire, precizată în tabelul de la punctul 1;

d) achitarea costurilor care revin operatorului de rețea pentru lucrările de întărire a rețelei în amonte de punctul de racordare, în cazul în care motivul întârzierii se datorează faptului că respectivele costuri nu sunt prevăzute în programul de investiții al operatorului de rețea. În condițiile în care utilizatorul optează pentru achitarea acestor costuri, respectivele cheltuieli i se returnează de către operatorul de rețea printr-o modalitate convenită între părți, ce urmează a fi prevăzută în contractul de racordare.

10. (1) Pentru proiectarea și executarea lucrărilor din categoria prevăzută la pct. 2 lit. c), operatorul de rețea încheie un contract de achiziție publică pentru proiectarea și/sau executarea de lucrări cu un operator economic atestat de autoritatea competentă, respectând procedurile de atribuire a contractului de achiziție publică.

(2) Prin derogare de la prevederile alin. (1), contractul pentru proiectarea și/sau executarea lucrărilor din categoria celor prevăzute la pct. 2 lit. c) se poate încheia prin una dintre următoarele modalități:

a) de către operatorul de rețea cu un anumit proiectant și/sau constructor atestat, ales de către utilizator, în condițiile în care utilizatorul cere în scris, explicit, acest lucru operatorului de rețea, înainte de încheierea contractului de racordare;

b) de către utilizator cu un anumit operator economic atestat, desemnat de către acesta, în condițiile în care utilizatorul a notificat în scris, explicit, acest lucru operatorului de rețea, înainte de încheierea contractului de racordare.

(3) Operatorul de rețea proiectează și execută lucrările prevăzute la pct. 2 lit. d) cu personal propriu sau atribuie contractul de achiziție publică pentru proiectare/executare de lucrări unui operator economic atestat, respectând procedurile de atribuire a contractului de achiziție publică.

(4) În situațiile prevăzute la alin. (2), tariful de racordare prevăzut la pct. 6 alin. (1) se recalculează conform prevederilor Regulamentului, corelat cu rezultatul negocierii dintre utilizator și proiectantul și/sau constructorul pe care acesta l-a ales. Operatorul nu are dreptul de a interveni în negocierea dintre utilizator și proiectantul și/sau constructorul pe care acesta l-a ales.

(5) Instalațiile rezultate în urma lucrărilor prevăzute la pct. 2 lit. c) finanțate de către utilizatori sunt în proprietatea acestora și sunt exploatate de către operatorul de rețea, în baza unei convenții-cadru inițiate de către operator, având ca obiect predarea în exploatare de către utilizator operatorului a instalației de racordare recepționate și puse în funcțiune. Instalațiile rezultate în urma lucrărilor prevăzute la pct. 2 lit. c) finanțate de către operatorii de rețea sunt în proprietatea acestora.

(6) Instalațiile rezultate în urma lucrărilor prevăzute la pct. 2 lit. c) pentru racordarea la rețeaua de joasă tensiune a utilizatorilor clienți casnici, a persoanelor fizice autorizate, a întreprinderilor individuale, a întreprinderilor familiale și instituțiilor publice intră în proprietatea operatorului de distribuție, în conformitate cu prevederile art. 51 alin. (3[^]5) din Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare.

11. (1) Lucrările pentru realizarea instalațiilor de utilizare se execută pe cheltuiala utilizatorului, de către o persoană autorizată sau un operator economic atestat potrivit legii, pentru categoria respectivă de lucrări. Valoarea acestor lucrări nu este inclusă în tariful de racordare.

(2) Executantul instalației de utilizare, precum și utilizatorul vor respecta normele și reglementările în vigoare privind realizarea și exploatarea instalațiilor electrice.

12. La solicitarea operatorului de rețea, utilizatorul va încheia convenția de exploatare prin care se precizează modul de realizare a conducerii operaționale prin dispecer, condițiile de exploatare și întreținere reciprocă a instalațiilor, reglajul protecțiilor, executarea manevrelor, intervențiile în caz de incidente, urmărirea consumului și reducerea acestuia în situații excepționale apărute în funcționarea sistemului electroenergetic național.

13. (1) Cerințele standardelor de performanță pentru serviciile prestate de operatorul de distribuție și de operatorul de transport și de sistem, după caz, referitoare la asigurarea continuității serviciului și la calitatea tehnică a energiei electrice reprezintă condiții minime pe care respectivul operator de rețea are obligația să le asigure utilizatorilor în punctele de delimitare. Durata maximă pentru restabilirea alimentării după o întrerupere este stabilită prin standardul de distribuție sau standardul de transport, după caz. Pentru nerespectarea termenelor prevăzute, după caz, de standardul de distribuție sau de standardul de transport, operatorii de rețea acordă utilizatorilor compensații, în condițiile prevăzute de standardul respectiv.

(2) În situația în care racordarea este realizată prin două sau mai multe căi de alimentare, în cazul întreruperii accidentale a unei căi de alimentare, ca urmare a defectării unui element al acesteia, în condițiile existenței și funcționării corecte a instalației de automatizare, durata maximă pentru conectarea celei de-a doua căi de alimentare este cea corespunzătoare funcționării instalației de automatizare: **NU ESTE CAZUL** secunde.

(3) Informațiile privind monitorizarea continuității și calității comerciale a serviciului de distribuție sunt publicate și actualizate în fiecare an de către operatorul de rețea. Acestea sunt disponibile pentru consultare la adresa de web delgaz.ro

14. (1) În cazul în care utilizatorul deține echipamente sau instalații la care întreruperea alimentării cu energie electrică poate conduce la efecte economice și/sau sociale deosebite (explozii, incendii, distrugeri de utilaje, accidente cu victime umane, poluarea mediului etc.), acesta are obligația ca prin soluții proprii, tehnologice și/ sau energetice, inclusiv prin sursă de intervenție, să asigure evitarea unor astfel de evenimente în cazurile în care se întrerupe furnizarea energiei electrice.

(2) În situația în care, din cauza specificului activităților desfășurate, întreruperea alimentării cu energie electrică îi poate provoca utilizatorului pagube materiale importante și acesta consideră că este necesară o siguranță în alimentare mai mare decât cea oferită de operatorul de rețea, prezentată la punctul 13, utilizatorul este responsabil pentru luarea măsurilor necesare evitării acestor pagube, inclusiv pentru analiza și stabilirea oportunității de a se dota cu surse proprii de energie electrică. Schemele de racordare a eventualelor surse de alimentare proprii se avizează de către operatorul de rețea.

(3) Utilizatorul va lua măsurile necesare de protecție contra supratensiunilor tranzitorii de origine atmosferică sau de comutație, pe baza unei analize de risc.

15. (1) În scopul asigurării unei funcționări selective a instalațiilor de protecție și automatizare din instalația proprie, utilizatorul asigură accesul operatorului de rețea pentru corelarea permanentă a reglajelor acestora cu cele ale instalațiilor din amonte.

(2) Echipamentul și aparatul prin care instalația de utilizare se racordează la rețeaua electrică trebuie să corespundă normelor tehnice în vigoare în România, inclusiv Normativului pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I7-2011, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 2.741/2011.

16. (1) Utilizatorul va lua măsurile necesare pentru limitarea la valoarea admisibilă, conform normelor în vigoare, a efectelor funcționării instalațiilor și receptoarelor speciale (cu șocuri, cu regimuri deformante, cu sarcini dezechilibrate, flicker etc.). Instalațiile noi se vor pune sub tensiune numai dacă perturbațiile instalațiilor și receptoarelor speciale se încadrează în limitele admise, prevăzute de normele în vigoare.

(2) În vederea reducerii consumului/evacuării de energie reactivă din/în rețeaua electrică, utilizatorul va lua măsuri pentru menținerea factorului de putere între limitele prevăzute prin reglementările în vigoare. Neîndeplinirea acestei condiții determină plata energiei electrice reactive conform reglementărilor în vigoare.

(3) În situația de excepție în care punctul de măsurare nu coincide cu punctul de delimitare, cantitatea de energie electrică înregistrată de contor este diferită de cea tranzacționată în punctul de delimitare. În acest caz se face corecția energiei electrice în conformitate cu reglementările în vigoare. Elementele de rețea cu pierderi situate între punctul de măsurare și punctul de delimitare sunt:

a), Elementele care intervin în calculul pierderilor care se scad (punct de măsurare în amonte față de punct de delimitare = punct de măsurare în instalația de racordare): -, trafo Sn (kVA) =
-, LEA/LES: tip + secțiune (mm²) = lungime (m) = b), Elementele care intervin în calculul pierderilor care se adună (punct de măsurare în aval față de punct de delimitare = punct de măsurare în instalația de utilizare): -, trafo Sn (kVA) = -, LEA/LES: tip + secțiune (mm²) = lungime (m) =

17. (1) În situația în care prezentul aviz tehnic de racordare este emis pentru un loc de consum definitiv, acesta este valabil până la data emiterii certificatului de racordare pentru puterea aprobată pentru etapa finală, menționată la punctul 1, dacă nu intervine anterior una dintre situațiile prevăzute la alin. (2).

(2) În cazul în care este emis pentru un loc de consum definitiv, prezentul aviz tehnic de racordare își încetează valabilitatea în următoarele situații:

- în termen de 12 luni de la emitere, dacă nu a fost încheiat contractul de racordare;
- la rezilierea contractului de racordare căruia îi este anexat.

- c) la expirarea perioadei de valabilitate a acordurilor / autorizațiilor sau a perioadei de valabilitate a aprobărilor legale în baza cărora a fost emis avizul tehnic de racordare;
- d) în cazul în care documentele prevăzute la art. 14 alin. (1¹) din Regulament se anulează printr-o hotărâre judecătorească definitivă, emisă în perioada de valabilitate a avizului tehnic de racordare;
- e) la încetarea valabilității acordurilor/ autorizațiilor și/sau a aprobărilor legale în baza cărora a fost emis avizul tehnic de racordare pentru orice temei, constatată prin hotărâre judecătorească definitivă;
- f) la solicitarea titularului;

g) în situația prevăzută la art. 34 alin. (1³) din Regulament.

18. (1) În situația în care prezentul aviz tehnic de racordare este emis pentru un loc de consum temporar/ocazional, acesta este valabil până la data -nu este cazul- (data expirării valabilității autorizației de construire sau a aprobărilor legale în baza cărora a fost emis).

(2) În situația prevăzută la alin. (1), prezentul aviz tehnic de racordare își încetează valabilitatea la data încetării pentru orice cauză, constatată prin hotărâre judecătorească definitivă și irevocabilă, a valabilității autorizației de construire și/sau a aprobărilor legale în baza cărora a fost emis avizul tehnic de racordare.

(3) În situația în care prezentul aviz tehnic de racordare este emis pentru un loc de consum temporar/ocazional, acesta constituie anexă la contractul pentru transportul/distribuția/furnizarea energiei electrice.

19. (1) Prezentul aviz tehnic de racordare se transmite solicitantului racordării. În situația în care utilizatorul a adresat cererea de racordare prin intermediul unui împuternicit sau prin furnizorul de energie electrică, după caz, prezentul aviz tehnic de racordare se transmite atât solicitantului racordării, cât și utilizatorului.

(2) Solicitantul racordării/Utilizatorul poate contesta prezentul aviz tehnic de racordare la operatorul de rețea în termen de 30 de zile de la data comunicării acestuia.

20. Alte condiții (în funcție de cerințele specifice utilizatorului, posibilitățile oferite de caracteristicile și starea rețelelor existente sau impuse de normele în vigoare):

Lucrările de alimentare cu energie electrică se vor executa de către o unitate specializată atestată de ANRE, în baza unui proiect tehnic care va fi avizat de SC DELGAZ-GRID SA. Documentația va fi întocmită cu respectarea prevederilor normativelor tehnice în vigoare, inclusiv a prevederilor normativelor I 7, STAS 12604.

Lucrări instalație utilizare

conform normativ I-7/14.11.2011

În cazul alimentării cu energie electrică a unor motoare pentru care o succesiune incorectă a fazelor unei tensiuni de alimentare poate genera o situație periculoasă sau o deteriorare a mașinii, în instalația de utilizare va fi prevăzută o protecție pentru succesiunea fazelor.

X

Semnătura, stampilă



DAN MUTRESCU

Expert Racordare Rețea Electr.

X

Semnătura

IONEL MAFTEI

Coord. Echipa Racord. Reț. El.

Anexa 1**Fișă calcul tarif racordare**

Valoarea tarifului de racordare stabilită conform reglementărilor în vigoare la data emiterii prezentului aviz (conform legislației în vigoare), este de 6029.37 lei și este compus din:

$T = T_R + T_U = 6029.37$ Lei (incl. TVA), din care:

- 5886.57 Lei (inclusiv TVA) reprezintă componenta T_R a tarifului de racordare corespunzătoare instalației de racordare din amonte de punctul de delimitare, din care:
 - 2451.40 lei (inclusiv TVA) tarif calculat pe baza de indici, conform Ord. ANRE 11/2014,
 - 1405.69 lei (inclusiv TVA) contravaloarea cheltuielilor legate de realizarea subtraversării, de desfacere și refacere carosabil, conform art. 17 alin. 4 din Ord. ANRE 11/2014
 - 2029.48 lei (inclusiv TVA) contravaloarea avizelor, acordurilor, conform prevederi Anexa 2 la Ord. ANRE 141/2014
- 142.80 lei (inclusiv TVA) reprezintă componenta T_U a tarifului de racordare corespunzătoare verificării dosarului instalației de utilizare și punerii sub tensiune a acestei instalații.

Valoarea costurilor pentru achiziția și montarea grupului de măsurare a energiei electrice sau, după caz, a blocului de măsură și protecție, complet echipat, cu excepția contorului de măsurare a energiei electrice, care sunt suportate de către utilizatorii clienți finali noncasnici conform prevederilor art. 44 alin. (2⁴) din Regulament, este 3.617,59 lei, inclusiv TVA

DELGAZ GRID SA
Pandurilor nr. 42
540554 Tîrgu Mureș
delgaz.ro

Consiliul director
Volker Raffel
(Președintele Consiliului de
Administrație)
Cristian Secosan
(Directori Generali)
Mihaela Loredana Cazacu
(Adj.)
Anca Liana Evoieu
(Adj.)

Sediul Central: Tîrgu Mureș
CUI: 10976687
Atribut fiscal: RO
J2000000326265
Capital social subscris și
vărsat:
773.257.777,50LEI

Dep. managementul
investitiilor el.
Echipa racordare retea
electricitate IS
Iasi, 700014, Sf. Petru
Movila 38
Judetul: Iași

Iulian Oita
T 0727343407
F

X

Semnătura

IONEL MAFTEI

Coord. Echipa Racord. Reț. El.

1005968994

Număr aviz

27.06.2025

Eliberat la data

5004284398

Loc de consum

EMO4361697

POD

1038872

Număr interfață

Anexa Nr. 6 – Plan de întreținere și mentenanță

PLAN DE ÎNTREȚINERE PRIVIND MENTENANȚA CORECTIVĂ ȘI MENTENENȚA PREVENTIVĂ A STAȚIILOR DE REÎNCĂRCARE

Periodicitate	Luna	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Carcasa stației		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Interiorul stației			C		C		C		C		C
Display stație		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
RCD/RCBO		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Bloc terminal de intrare			T		T		T		T		T
Ventilatoare laterale			I		I		I		I		I
Terminalele Transformatorului			T		T		T		T		T
Terminalele Convertorului de putere			T		T		T		T		T
Fuzibil 80A					R				R		
Ventilatoare Sursă de Alimentare c.c.			C		C		C		C		C
Blocurile terminale ale cablurilor de ieșire c.c.			T		T		T		T		T
Blocurile terminale ale conectorului Type 2			T		T		T		T		T
Terminalele de alimentare pentru priza Type 2			T		T		T		T		T
Priza și cablul Type 2		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Priza Type 2		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Rezistența de dispersie a prizei de pământ		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

I – Inspecție (Verificare, curățare, strângere sau înlocuire dacă e necesar)

R – Înlocuire

C – Curățare

T – Strângere

L – Lubrifiere

P – Epurare

M – Măsurare

Data,

Noiembrie 2025

Beneficiar,

Universitatea Tehnică "Gheorghe
Asachi" din Iași

Întocmit,

Proiectant de specialitate
Ago Proiect Engineering S.R.L.

