S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

FOAIE DE CAPAT

Denumire proiect:	**MONTARE BATERIILOR DE STOCARE A ENERGIEI ELECTRICE GLIMBOCA, JUDETUL CARAS-SEVERIN**
Număr Proiect:	**B195/ 2026**
Faza:	**PTh.**
Amplasament:	**COMUNA GLIMBOCA, SAT GLIMBOCA, EXTRAVILAN CF 32043, JUDETUL CARAS-SEVERIN**
Beneficiar:	**COMUNA GLIMBOCA**
Proiectant general:	
Proiectant de specialitate:	**S.C. JDA CONSULT S.R.L.**

- INSTALATII ELECTRICE –

Proiectul este concepţia S.C. JDA Consult S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

2026

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

FOAIE DE SEMNĂTURI

Proiectant : S.C. JDA CONSULT S.R.L.

SOCIETATEA COMERCIALĂ RO 28272390 JDA CONSULT S.R.L. TIMIȘOARA - ROMÂNIA

Şef proiect:

Proiectant: ing. Jifcu Deian Adrian

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

BORDEROU

A. PIESE SCRISE:

1. Foaie de capăt
2. Foaie de semnături
3. Borderou
4. Memoriu tehnic instalaţii electrice
5. Caiet de sarcini
6. Breviar de calcule
7. Program de control al calităţii

B. PIESE DESENATE:

1. Instalaţii electrice Plan de situatie — Pl. Nr. IE – 01
2. Instalaţii electrice Schema monofilara — Pl. Nr. IE – 02



S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

MEMORIU TEHNIC

1. Date generale

În cadrul proiectului **„MONTARE BATERIILOR DE STOCARE A ENERGIEI ELECTRICE GLIMBOCA, JUDETUL CARAS-SEVERIN”**, Comuna Glimboca, Sat Glimboca, Extravilan CF 32043, Judetul Caras-Severin :

Prezentul proiect tratează strict alegerea și racordarea invertorului hibrid, sistemul de stocare cu baterii aferent acestuia și dimensionarea cablului de legătură dintre invertor și tabloul general de distribuție (TGD) existent; amplasarea panourilor fotovoltaice și legarea acestora până la invertor, precum și orice altă parte a instalației, inclusiv TGD existent, BMPT și cablul de alimentare BMPT–TGD, nu fac obiectul prezentei documentații.

a. Alimentarea cu energie electrică;
b. Tablourile electrice;
c. Instalaţiile electrice de protecţie şi de legare la pământ.

a) Rezistenta mecanica si stabilitate

Circuitele electrice interioare se realizează cu cabluri tip N2XH, cabluri cu izolație cu rezistență mărită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor protejate în tuburi flexibile/rigide din polietilena reticulara pozate îngropat în structura pereţilor. Aparatajul electric, corpurile de iluminat şi toate materialele sunt de tip omologat. Se verifică lipsa deteriorărilor materialelor şi aparatelor de orice fel. Prin realizarea instalaţiei electrice nu se afectează structura de rezistenţă a clădirii.

b) Siguranţă în exploatare

Instalaţia electrică se va proiecta şi realiza astfel încât să asigure protecţia utilizatorului împotriva şocurilor electrice prin contact direct sau indirect. Se aleg gradele de protecţie pentru aparate şi corpuri de iluminat în conformitate cu prevederile Normativului I7-2011. Elementele instalaţiei electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot intra sub tensiune în mod accidental, vor fi prevăzute cu măsuri de protecţie - instalaţii de legare la pământ, instalaţii de legare la nul, etc. Instalaţiile electrice vor fi prevăzute cu protecţie la scurtcircuit şi protecţie la suprasarcină prin întrerupătoare automate mici şi protecţii diferenţiale.

c) Siguranţă la incendiu

Instalaţia electrică se va adapta la gradul de rezistenţă la foc al elementelor de construcţie şi la categoria de incendiu a clădirii, astfel încât să fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalaţiilor electrice. Circuitele electrice sunt prevăzute cu protecţie la scurtcircuit şi suprasarcină. Circuitele electrice interioare se realizează cu cabluri tip N2XH, cabluri cu izolație cu rezistență mărită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor și fără emisii de halogeni. La trecerile circuitelor prin ziduri şi planşee se vor realiza etanşări, conform normativelor. Se respectă prevederile Normativului P118/1999 - Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor. Materialele şi echipamentele electrice utilizate ţin cont de categoria de pericol de incendiu a încăperilor.

d) Igiena şi sănătate şi mediu

Instalaţiile electrice proiectate nu afectează igiena şi sănătatea oamenilor. S-au prevăzut prin proiect şi se vor folosi în execuţie, materiale rezistente la agenţii de mediu (umiditate, agenţi corozivi, etc.). În proiectare şi execuţie se respectă prevederile normativelor I7/2011, P118/2013, NTE 007, STAS 6119 şi a tuturor normativelor în vigoare.

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

e) Economie de energie si izolare termică

Prin soluţiile adoptate, instalaţiile electrice proiectate nu afectează izolaţia termică respectiv hidrofugă a clădirii. Toate trecerile traseelor electrice prin elemente de izolaţie termică respectiv hidrofugă se etanşează conform normativelor

f) Protecţia împotriva zgomotului

Toate componentele şi subansamblele instalaţiilor electrice sunt de tip omologat conform normelor CE si ISO. Instalaţiile electrice proiectate nu necesită echipamente pentru ventilare, producătoare de zgomot.

g) Utilizarea sustenabila a resurselor naturale

Toate componentele şi subansamblele instalaţiilor electrice sunt proiectate avand in vedere minimizarea consumurilor de energie electrica, adoptarea unor solutii eficiente din punct de vedere energetic asupra iluminatului. Sunt prevazute materiale de o calitate superioara asigurand o durabilitate crescuta a intregului ansamblu de instalatii electrice.

2. Obiectul documentației

Prezentul memoriu tratează modificarea soluției inițiale pentru sistemul fotovoltaic de la stația de pompare a apei din comuna Glimboca, amplasat pe terenul extravilan cu nr. cadastral 32043 și anume:

– înlocuirea celor două invertoare trifazate de 40 kW cu un singur invertor hibrid trifazat de 80 kW;

– suplimentarea instalației cu un sistem de stocare format din 8 baterii de 16 kWh, cu o capacitate totală de 128 kWh;

– noua dispunere a panourilor pe 4 șiruri (mese) montate la sol.

3. Descrierea soluției

Generatorul fotovoltaic este format din 146 de panouri monocristaline de 550 W (putere instalată 80,3 kWp), montate la sol pe structură din oțel zincat, cu fața spre sud, pe 4 mese cu câte două rânduri de panouri: șirul 1 – 2×15 = 30 panouri, șirul 2 – 2×19 = 38 panouri, șirul 3 – 2×18 = 36 panouri, șirul 4 – 2×21 = 42 panouri.

Invertorul hibrid trifazat de 80 kW (: 6 MPPT cu câte 2 intrări, tensiune maximă c.c. 1000 V, domeniu MPPT 150–850 V, curent maxim 36 A/MPPT, putere maximă c.c. 128 kW, intrare baterii 160–1000 V, 80+80 A, curent maxim c.a. 133,4 A), tabloul de curent continuu (TCC), bateriile și tabloul general de distribuție existent (TGD) se află în aceeași clădire (C1).

Sistemul de stocare este format din 8 module 16 kWh – A3 (51,2 V, 314 Ah fiecare), legate în serie într-un rack BOS-B, cu unitate de distribuție și protecție BOS-B PDU. Tensiunea nominală a ansamblului este 8 × 51,2 = 409,6 V c.c., iar energia stocată 8 × 16 = 128 kWh.

Invertorul se racordează pe partea de curent alternativ în TGD existent al stației de pompare, printr-un întreruptor automat tetrapolar de 160 A.

4. Limitarea injecției în rețea

Aspect important: instalația se prevede cu limitarea puterii injectate în rețea. Pe plecarea din BMPT, la intrarea în TGD, se montează un contor inteligent (smart meter) cu trei transformatoare de curent, care comunică cu invertorul prin RS485. Invertorul reglează în permanență puterea debitată astfel încât curentul prin cablul de alimentare existent BMPT – TGD să nu depășească valoarea pentru care acesta a fost dimensionat (corespunzătoare puterii avizate existente).

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

În consecință, cablul de alimentare existent dintre BMPT și TGD, precum și protecțiile din BMPT, NU se modifică.

Din același motiv, încărcarea bateriilor din rețea se dezactivează sau se limitează din setările invertorului, astfel încât nici puterea absorbită din rețea să nu depășească puterea avizată.

5. Regimul de funcționare al sistemului de stocare

Energia produsă de panouri alimentează cu prioritate consumatorii stației de pompare; surplusul încarcă bateriile, iar după încărcarea completă a acestora se injectează în rețea numai în limita stabilită la cap. 4. Când producția fotovoltaică este insuficientă sau pe timp de noapte, stația de pompare este alimentată din baterii (back-up), rețeaua fiind folosită doar pentru diferența neacoperită. Astfel consumul din rețea este redus la minimum, iar stația are un grad cât mai mare de independență energetică.

6. Dimensionarea cablurilor de legătură

6.1. Cabluri baterii – invertor

Legătura PDU – invertor se face pe cele două intrări de baterie (BAT1, BAT2), fiecare cu un curent maxim de 80 A. Pentru fiecare circuit: cablu de cupru flexibil 2 × (1×25 mm²), izolație 1000 V c.c. Pentru L = 5 m: $\Delta U = 2 \times 5 \times 80 \times 0{,}021 / 25 = 0{,}67$ V, adică 0,16 % din 409,6 V. Legăturile dintre modulele de baterii și PDU se fac cu cablurile din setul producătorului (rack și accesorii).

6.2. Cablu de curent alternativ invertor – TGD

Curentul maxim al invertorului pe partea de c.a. este Ib = 133,4 A (curentul nominal la 80 kW: 121,3 A). Protecție: întreruptor automat 4P, In = 160 A. Cablu: N2XH-J 5×50 mm² Cu, pozat pe perete/pat de cabluri, cu Iz ≈ 179 A (SR HD 60364-5-52, metoda de referință C, izolație XLPE, trei conductoare încărcate). Condiția $Ib \leq In \leq Iz$: 133,4 A ≤ 160 A ≤ 179 A este îndeplinită.

Căderea de tensiune pentru L = 10 m: $\Delta U = \sqrt{3} \times L \times I \times \rho / S = 1{,}732 \times 10 \times 133{,}4 \times 0{,}021 / 50 = 0{,}97$ V, adică 0,24 % din 400 V.

7. Dimensionarea cablurilor de legătură

Structurile metalice ale meselor, ramele panourilor, carcasa invertorului, rack-ul bateriilor și TCC se leagă la priza de pământ existentă a stației de pompare, cu conductor de cupru de minimum 16 mm² sau platbandă OL-Zn 25×4 mm. Pe partea de c.a., în TGD, lângă întreruptorul invertorului se prevede descărcător de supratensiune tip 2.

8. Măsuri de protecţie a muncii

În proiectare au fost prevăzute următoarele măsuri de protecţie a muncii:

- legarea la nul de protecţie distinct de nulul de lucru;
- legarea părţilor metalice ale tablourilor electrice şi utilajelor acţionate electric la centura interioară de protecţie legată la rândul ei repetat la priza de pământ a obiectivului;
- amplasarea tablourilor electrice şi alegerea traseelor respectă prevederile normativului I7, privind distanţele faţă de alte instalaţii;
- întregul echipament şi toate materialele prevăzute pentru instalaţiile electrice au fost alese corespunzător condiţiilor de mediu;
- în tablourile electrice au fost prevăzute întrerupătoare calibrate şi s-a realizat etichetarea circuitelor;
- au fost prevăzute verificări ale întregului echipament electric din tablourile electrice, precum şi a rezistenţei de dispersie a prizei de pământ.

Măsurile de protecţie a muncii prezentate, nu sunt limitative, în execuţie şi exploatare putând

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

fi luate şi alte măsuri corespunzătoare.

Se vor respecta toate prevederile NRPM referitoare la instalaţiile electrice. Reparaţiile şi reviziile instalaţiilor electrice, precum şi eventualele completări ale instalaţiilor electrice cu alte instalaţii necesare, se va face de către PERSONAL CALIFICAT, instruit corespunzător, dotat cu scule şi echipamente adecvate, NUMAI ÎN LIPSA TENSIUNII.

9. Masuri generale P.S.I.

În proiectare s-au respectat prevederile din P118/99 - "Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor"

şi Norme generale de prevenirea şi stingerea incendiilor din 1998, aprobat cu Ord. 775/22.06.98. In consecinta la executia instalatiei se vor utiliza, conform proiectului:

- cabluri cu intarziere marita la propagarea flacarii;
- protectii diferentiale de 30 mA pentru circuitele de prize conform I7/11;
- protectii la suprasarcina si scurtcircuit dimensionate in concordanta cu sectiunile traseului si lungimea acestuia.
- materialele şi echipamentele electrice omologate CE.

Exploatate corect, instalaţiile electrice proiectate nu prezintă pericol de incendiu.

Pentru stabilirea soluţiilor s-a ţinut cont de prevederile Normativului I7-2011 privind alegerea materialelor şi aparatajului, la fel şi modul de fixare a acestora. Din punct de vedere al mediului, prezenţei apei, spaţiile se încadrează, conform Normativului I7/2011, în categoria U_0 - mediu uscat (camere de zi, holuri, scări) şi categoria U_1 - mediu umed cu intermitenţă (grupuri sanitare, centrala termică). Conform SR EN 61140 / 02 din punct de vedere al pericolului de electrocutare, sunt încăperi puţin periculoase.

Alimentarea cu energie electrică a receptorilor se realizează de la tabloul electric general existent. Iluminatul interior se realizează cu corpuri de iluminat cu lămpi eficente energetic montate suspendat şi aparent pe plafoane şi pereţi. S-au prevăzut circuite de prize 230V de utilizare generală. Toate prizele vor avea contact de protecţie legat la priza generală de pământ prin intermediul tablourilor electrice de distribuţie. Toate componentele instalaţiilor electrice: cabluri/conductori, tuburi de protecţie, corpuri de iluminat, aparataj electric, sunt de tip omologat conform normelor CE si ISO. Cablurile utilizate sunt cu conductoare de cupru masiv, cu rezistenţă mărită la acţiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor

10. Verificarea instalatiei electrice

Inaintea punerii in functiune a instalatiei electrice, executantul trebuie sa realizeze inspectia vizuala si testele preliminare pentru asigurarea unei bune functionari a instalatiei electrice executata.

Inspectia vizuala si testele trebuie sa includa urmatoarele :

- Verificarea rezistentei de izolatie a tuturor cablurilor si conductoarelor din instalatia electrica intre faze, respectiv intre faze si nulul de lucru si cel de protectie;
- Verificarea continuitatii circuitelor de protectie, a conductivitatii electrice a conductoarelor si a circuitelor de echipotentializare;
- Verificarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant;
- Verificarea functionarii interblocajelor;
- Verificarea puterii pe circuit, respectiv a receptoarelor conectate pe fiecare circuit;
- Verificarea sectiunii tuturor conductoarelor, tinand cont de modurile de pozare;
- Verificarea legaturilor de echipotentializare a tuturor maselor metalice;
- Verificarea distantelor minim admisibile intre componentelor instalatiilor electrice fata de celelalte instalatii, fata de echipamentele bailor, etc;

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

Masurile descrise mai sus nu sunt limitative, executantul avand obligatia sa verifice inainte de punerea in functiuni sa efectueze toate verificarile necesare pentru o functionare corecta a instalatiilor electrice.

11. Condiţii generale de recepţie

În cadrul recepţiei se va verifica aspectul estetic şi funcţional al lucrărilor prevăzute. Procesul verbal de verificare întocmit cu ocazia recepţiei, conform SR EN 61140 / 02, trebuie să cuprindă: data efectuării verificării; funcţia, calitatea şi numele persoanei care a efectuat verificarea; defectele observate la elementele instalaţiilor supuse verificării; observaţii privind înlăturarea defectelor constatate, precum şi declaraţia că toate legăturile electrice au fost executate.

Art. 2.3.3. - Procesul verbal de verificare descris mai sus se întocmeşte la recepţie, respectiv la darea în exploatare a instalaţiei şi ori de câte ori se fac modificări la instalaţie sau se constată defecţiuni.

12. Consideraţii finale

Se menţionează că orice fel de modificări aduse proiectului de instalaţii electrice se pot face numai cu acordul proiectantului de specialitate.

Echipamentele instalaţiei electrice interioare vor avea grad de protecţie minim IP20, iar cele ale instalaţiei electrice exterioare, minim IP54. Instalaţiile electrice se vor racorda prin intermediul tablourilor de distribuţie la priza generală de pământ.

Este interzis a se lucra la instalaţii electrice sub tensiune. În execuţie şi exploatare se vor respecta prevederile Normativului I7/11, ale celorlalte norme şi normative în vigoare, astfel încât să se elimine pericolele de incendiu, electrocutare, alte accidente de muncă.

OBS.

Proiectul se va verifica la toate cerinţele de calitate precizate de „Legea calităţii în construcţii" de către un verificator autorizat de M.L.P.T.L la specialitatea Ie.

Întocmit
ing. Jifcu Deian Adrian

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

CAIET DE SARCINI

1. Generalităţi

Instalaţiile electrice de utilizare se vor executa numai de către electricieni autorizaţi, conform ordinului ANRE nr. 55/22.12.2005 (cod 55.1.207.0. 01. 22/12/2005), având gradul de competenţă corespunzător lucrării. Instalaţiile electrice se vor executa cu respectarea normelor şi reglementărilor în vigoare şi având "avizul de racordare" al furnizorului de energie electrică.

Antreprenorul are obligaţia de a executa lucrările conform proiectului, condiţiilor contractuale şi prescripţiilor tehnice în vigoare. În timpul execuţiei, orice modificări sau completări ale proiectului se fac numai cu respectarea dispoziţiilor legale şi acordul scris al proiectantului general şi al beneficiarului.

Se vor pune în operă numai materiale şi aparataje agrementate, având certificate de calitate răspunzând următoarelor norme:

- să reziste la eforturile exercitate în cursurile utilizării;
- să reziste la numărul minim de manevre mecanice şi electrice precum şi la vibraţiile maxime admise;
- să reziste la temperaturile de utilizare;
- să reziste la şocuri cu corpuri solide.

Soluţiile adoptate pentru instalaţiile electrice privind prinderi, fixări, traversări, să nu afecteze rezistenţa elementelor prefabricate, aceste soluţii urmând a se aplica numai în zonele permise ale acestor elemente constructive.

Pentru elementele din beton armat monolit se va urmări să fie prevăzute goluri, iar acestea să fie executate.

Se va acorda o atenţie deosebită protecţiei antiseismice a utilajelor şi elementelor componente ale instalaţiei electrice, prin luarea măsurilor de stabilitate la amplasarea utilajelor şi aparatelor electrice în cadrul clădirii.

Măsurile de protecţie antiseismică vor fi în corelare cu gradul de seismicitate a zonei (vezi P100/1992). În acest scop se vor lua următoarele măsuri:

- tablourile electrice se vor fixa de perete sau se vor încastra în pardoseală asigurându-se contra răsturnării în caz de seism;
- la trecerea prin rosturile construcţiei şi la racordurile la bornele motoarelor se vor folosi tuburi de protecţie flexibile;
- se va adapta instalaţia electrică în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la gradul de rezistenţă la foc ale elementelor de construcţie. Astfel, elementele constructive ale instalaţiilor electrice nu se vor monta pe elemente combustibile.

Alegerea aparatelor electrice şi a materialelor folosite pentru circuite, tablouri, etc. se va face astfel încât să corespundă mediului în care vor funcţiona, în funcţie de categoria de pericol de incendiu şi explozie.

În locurile în care există posibilitatea de acumulare a condensului în interiorul ţevilor se montează piese speciale de drenaj.

Ţevile de protecţie vor fi prevăzute cu dispozitive de etanşare la intrarea în carcasa aparatelor şi echipamentelor unde se pot produce arcuri electrice şi scântei sau temperaturi ridicate, precum şi la trecerea dintr-o zonă în alta.

Intrările nefolosite de circuite electrice în aparate se prevăd cu dopuri de etanşare corespunzătoare tipului de protecţie al aparatelor.

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

Nivelul de reacţie la foc a materialelor constituente ale instalaţiei electrice (la un incendiu exterior, neprovocat de instalaţia electrică) va fi în concordanţă cu prevederile standardelor în vigoare (STAS 5162/9; STAS 3185; STAS 8666).

Tablourile electrice se vor realiza din carcase şi materiale incombustibile, iar elementele instalaţiei electrice se vor amplasa ferite de pericol de incendiu.

Se va asigura nivelul de combustibilitate (la foc de origine internă) a părţilor componente ale instalaţiei electrice astfel:

- se vor lua măsurile de protecţie la scurtcircuit pentru fiecare circuit electric în parte conform precizărilor din schemele electrice.

Nu se va afecta limita de rezistenţă la foc a elementelor constitutive ale construcţiei străpunse de instalaţia electrică. Astfel, în funcţie de gradul de rezistenţă la foc cerut elementelor de construcţie (exprimat în ore) şi numărul de circuite care îl străpung, se va adopta una din soluţiile prevăzute în catalogul I.P.C.T. specializat – broşura P.S.I. – grupa E – electrice. În acest caz se vor respecta: STAS 7771/1, STAS 11357, Normativul P118, Normele generale de prevenire şi stingere a incendiilor.

La execuţie se va asigura protecţia utilizatorului împotriva şocurilor electrice prin atingerea directă. Astfel, toate elementele conductoare de curent ale oricărei părţi ale instalaţiei electrice, părţi active, trebuie să fie inaccesibile unei atingeri directe.

Izolaţia cablurilor şi conductelor se va examina conform STAS 11388/3, iar carcasele aparatelor electrice se vor examina conform STAS 5325.

Gradele de protecţie din punct de vedere a pătrunderii corpurilor solide se aleg în funcţie de modul de montaj şi locul de montaj.

Gradele de protecţie se aleg în conformitate cu prevederile normativului I7/2011.

La execuţie se va asigura protecţia utilizatorilor împotriva şocurilor electrice prin atingere indirectă.

Elementele instalaţiei electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune (carcase, tuburi, susţineri metalice), dar care pot ajunge accidental sub tensiune, vor fi prevăzute cu una sau mai multe măsuri de protecţie în funcţie de tipul reţelei de alimentare, tensiunea nominală de lucru, categoria locului de muncă (puţin periculos, periculos, foarte periculos), tipul aparatului electric (fix, mobil, portativ).

Ca mijloace principale de protecţie sau prevăzut legarea la pământ (conform SR EN 61140/2002) şi legarea la nul (conform SR EN 61140/2002) conform I7/2011), vezi memoriu de prezentare.

Se va asigura prin execuţie protecţia instalaţiei electrice împotriva scurgerilor accidentale de curent prin dispozitive de protecţie la curent diferenţial-rezidual precum şi protecţia la suprasarcină şi scurtcircuit prin întrerupătoare automate. Astfel:

- pentru circuitele de iluminat şi prize, curentul nominal al întrerupătoarelor automate trebuie să se situeze între 60% şi 80% din curentul maxim admisibil al conductorului protejat;
- pentru circuitele de forţă, protejate prin dispozitive de protecţie la suprasarcină şi scurtcircuit cu termistoare va fi de cel mult 3 ori valoarea curentului maxim admisibil la conductorul protejat.

La execuţie se vor respecta schemele electrice ale tablourilor.

Protecţiile pe circuitele de lumină şi priză se vor monta pe fiecare fază şi nulul de lucru.

Este interzisă montarea de întrerupătoare automate sau siguranţe pe conductorii de protecţie.

La montarea în cascadă dispozitivele diferenţiale vor asigura o declanşare selectivă de la receptor spre sursă.

Protecţia termică a receptoarelor de forţă se va prevedea în conformitate cu valorile înscrise

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

pe schemele electrice, astfel încât să asigure decuplarea de la sursă a receptorului în cazul în care curentul absorbit depăşeşte cu 10% curentul nominal.

La execuţie se va asigura protecţia instalaţiei electrice la accesul persoanelor ne autorizate şi protecţia antivandalism:

- dispozitive pentru închiderea uşilor tablourilor electrice;
- plăcuţe avertizoare pentru interzicerea atingerii şi accesul ne autorizat în tablouri.

Suprafeţele accesibile ale instalaţiilor electrice trebuie să nu producă răniri cu nici o parte a lor. În acest scop, din execuţie trebuie să se asigure protecţia utilizatorilor la leziunile care pot apărea în contact cu părţile accesibile ale instalaţiei electrice.

Se va avea în vedere asigurarea etanşeităţii instalaţiei. Etanşeitatea se va asigura astfel:

- la pătrunderea apei
- etanşeitate la pătrunderea corpurilor solide.

Etanşeitatea se asigură prin gradele normale de protecţie alese corespunzător pentru aparatele electrice montate în instalaţie.

Gradele normale de protecţie se simbolizează prin literele IP urmate de două cifre. Prima cifră simbolizează protecţia împotriva pătrunderii corpurilor solide, iar a doua simbolizează protecţia la pătrunderea apei.

Aparatele electrice folosite vor avea gradul de protecţie minim IP33. Gradele de protecţie se aleg în conformitate cu Normativul I7/2011.

În urma verificărilor, cantitatea de apă care se admite să pătrundă în interiorul carcasei nu trebuie:

- să împiedice buna funcţionare a aparatului
- să ajungă la părţile sub tensiune sau la bobinele care trebuie să funcţioneze uscat
- să se acumuleze în zona accesului cablurilor.

Se va asigura protecţia împotriva zgomotelor (confortul acustic). Nivelul de zgomot de scurtă durată emis de instalaţiile electrice sau de echipamentul

electric trebuie să nu depăşească nivelul de zgomot echivalent din încăpere, când aceste instalaţii nu funcţionează cu mai mult de:

25dB dacă zgomotul durează sub 1secundă;

20dB dacă zgomotul durează între 1 şi 30 secunde; 15dB dacă zgomotul durează între 30 şi 60 secunde.

După realizarea instalaţiei electrice proiectată se va măsura nivelul de iluminare în planul util şi pe suprafaţa de lucru folosindu-se luxmetre etalonate sau verificate metrologic.

Se va asigura confortul tactil prin calitatea corespunzătoare a suprafeţelor accesibile ale elementelor de instalaţii, pentru a nu provoca inconfort la atingere.

Nivelul de temperatură admis pentru suprafeţele accesibile ale instalaţiilor electrice se va realiza prin măsurători cu termometru de contact.Determinările se vor face în regim normal de funcţionare al aparatelor (de lungă durată, intermitent sau de scurtă durată) şi în centrul suprafeţei care intră în mod

normal în contact cu degetele (cazul butoanelor de acţionare a întrerupătoarelor de mică putere basculante şi rotative) sau palma omului (cazul manetelor de acţionare, etc.).

Atingerea diferitelor părţi ale instalaţiilor electrice pentru acţionarea manuală presupune un regim de scurtă durată, acesta făcând ca limita maximă a temperaturii suportată de om să fie ridicată.

Se recomandă ca temperatura limită să fie ceea prescrisă în normele interne ale fiecărui tip de aparat de acţionare în parte.

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

1.2. Coordonarea lucrarilor

Executantul trebuie sa aiba ultimele informatii tehnice, detalii despre modul de desfasurare a celorlalte lucrari, ultimele planuri de arhitectura si structura si trebuie sa-si coordoneze lucrarile cu celelalte specialitati. Coordonarea trebuie sa fie reflectata in desene de executie si instalarea efectiva. Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice) si beneficiarului, pentru aprobare, programul de lucru, informatiile tehnice, detalii si modul de amplasare a instalatiilor si trebuie sa coordoneze continuu executia lucrarilor pe santier.

1.3. Depozitarea materialelor, intretinerea santierului

Executantul trebuie sa fie la curent cu spatiile si posibilitatile de depozitare disponibile pe santier si trebuie sa organizeze livrarea echipamentelor si materialelor astfel incat sa fie in concordanta cu planificarea constructiei si in acelasi timp cu spatiile de depozitare alocate pe santier pentru echipamentele si materialele sale.

Depozitarea si manipularea materialelor se va face conform prescriptiilor producatorilor. Materialele se vor depozita pe sortimente si categorii, pe suprafete plane, in incaperi amenajate special pentru depozitare. Se vor respecta temperaturile maxime si minime de depozitare indicate de producator.

Materialele, lucrarile finalizate sau nu de pe santier, vor fi protejate impotriva accesului neautorizat, a influentelor datorate vremii sau a altor factori care pot produce deteriorarea materialelor sau a lucrarilor deja executate.

La terminarea lucrarilor, Executantul va indeparta toate ambalajele provizorii si va curata eventualele pete, semnalizari sau insemnari facute in timpul executiei, pentru a preda lucrarea gata de functionare.

1.4. Diferente, neconcordante

Pentru ofertare va fi studiat proiectul si vor fi semnalate beneficiarului sau proiectantului orice neconcordanta intre proiect si listele cu cantitati de lucrari sau specificatii.

1.5. Intretinerea in perioada de garantie

In perioada de garantie se va inlocui orice material care se defecteaza in conditiile unei utilizari normale. Perioada de garantie va fi stipulata in contractul de executie incheiat de executant.

Pentru interventiile in perioada de garantie va fi stipulat prin contract timpul maxim in care executantul se prezinta la beneficiar pentru constatarea problemelor aparute.

Interventiile si lucrarile de reparatii se vor inscrie in „jurnalul de evenimente" al lucrarii (unde este cazul).

1.6. Instruirea personalului (de exploatare si intretinere) al beneficiarului

Executantul va efectua instruirea personalului de exploatare a instalatiilor, pentru ca acestia sa fie complet familiarizati cu operarea si intretinerea instalatiei. Executantul va pune la dispozitia

Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice) programarea cursului si a orarului de instruire.

Pentru toate spatiile va fi pregatit un set minim de instructiuni despre functionarea instalatiilor electrice.

1.7. Informatii tehnice

Orice informatii tehnice necesare vor fi puse de catre Executant la dispozitia Dirigintelui de

santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice de securitate).

1.8. Planificarea lucrarilor

Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice de securitate), spre aprobare, planificarea lucrarilor in conformitate cu specificatiile tehnice. Planul va include etapele, ordinea de executie impreuna cu estimarea timpului necesar pentru fiecare etapa. Planificarea comenzilor si livrarilor echipamentelor majore, a materialelor si locul de depozitare pe santier a acestora vor fi de asemenea specificate.

Executantul va fi responsabil cu verificarea si realizarea programului propus de el si de coordonarea acestui program cu celelalte lucrari.

1.9. Mostre

Executantul va pune la dispozitia arhitectului, Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice) si a proiectantului spre aprobare, cu cel putin 30 zile inainte de procurare, fise de catalog cu datele tehnice si aspectul produselor care urmeaza sa fie utilizate. Daca este posibil si acest lucru este stipulat in contract, se vor prezenta si mostre ale produselor. Fiecare mostra va fi etichetata si va fi in stare buna, astfel incat sa poata fi demontata pentru examinare.

Aprobarea produselor (conform fisei de catalog sau a mostrelor prezentate) nu–l absolva pe Executant de responsabilitatea de a furniza materiale conforme cu cerintele acestei specificatii, si a normativelor in vigoare.

1.10. Desene de executie

Dispunerea in proiect a tuburilor, jgheaburilor, cablurilor, etc. nu indica neaparat pozitia exacta pentru executie.

Detaliile de executie prezente in proiect au la baza informatiile din aceasta faza de proiectare. Pentru executie aceste detalii vor fi verificate si confruntate cu situatia reala din teren, urmand ca lucrarile sa fie executate conform acestora sau dupa caz sa fie intocmite prin grija executantului alte desene de executie.

Desenele de executie se vor baza pe proiectul tehnic dar vor fi completate pentru a corespunde oricaror modificari ale constructiei sau instalatiilor care ar fi putut avea loc si pentru orice adaptare datorata echipamentelor efectiv oferite.

1.11. Testarea si receptia lucrarilor

Toate echipamentele vor fi testate. Executantul va asigura toate instrumentele, forta de munca si alte facilitati necesare pentru aceste teste, pe cheltuiala lui.

Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice), spre aprobare procedura de testare cu 14 zile inainte de efectuarea testului.

Dupa ce lucrarile de instalatii au fost executate, echipamentele au fost montate si au fost realizate circuitele aferente acestora, Executantul va efectua testele necesare, in prezenta Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice). Defectele aparute vor fi remediate pentru a obtine cerintele din contract.

1.12. Desene conforme cu executia (as built)

In functie de clauzele stipulate in contract, in termen de 30 zile dupa incheierea procesului verbal de receptie la terminarea lucrarilor, Executantul va intocmi "documentatia conforma cu executia" sau va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice) datele necesare (scheme, dispozitii de santier, etc) intocmirii acestei documentatii. Planurile "as – built" vor fi introduse in cartea constructiei.

1.13. Manuale de operare si intretinere

La finalizarea lucrarilor inainte de incheierea procesului verbal de receptie, Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice) manualul de operare si intretinere si instructiunile tuturor echipamentelor.

Manualul de operare si intretinere va cuprinde, dar nu va fi limitat la:

- scurta descriere a instalatiilor;
- pentru echipamente - manuale de instalare, operare si intretinere;
- programarea lucrarilor de intretinere recomandate.

2. MATERIALE SI ECHIPAMENTE ELECTRICE

Toate materialele si echipamentele care se vor livra trebuie sa fie in concordanta cu prevederile din documentatia de executie. Contractorul trebuie sa isi asume toate responsabilitatile pentru a comanda cantitatile corecte si suficiente de cabluri, materiale si echipamente. Toate materialele care se vor folosi trebuie sa fie noi si in concordanta cu cele mai recente editii ale codurilor si standardelor aprobate mentinonate la paragraful Standarde si Normative de Referinta.

Producatorul materialelor si echipamentelor trebuie sa fie dispus pentru verificare de catre beneficiar sau de reprezentantul sau in timp ce se produc materialele si echipamentele sau dupa ce au fost produse.

Orice materiale si echipamente care in timpul verificarii sunt gasite ca nu corespund cerintelor standardelor relevante sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de beneficiar/reprezentantii sai. Testarea materialelor, cablurilor si echipamentelor se va face in concordanta cu Standardele ASTM sau alte standarde internationale aprobate.

Contractorul trebuie sa ceara certificatul producatorului care sa ateste ca toate materialele, cablurile si coloanele si utilajele au fost testate si corespund cerintelor acestui caiet de sarcini.

Contractorul trebuie sa predea Consultantului toate certificatele de testare, declaratiile de conformitate, agrementele tehnice, etc., care indica conformitatea cu caietele de sarcini. Totusi, absenta Consultantului la testele producatorului nu va:

- exonera Contractorul de obligatiile sale;
- afecta dreptul Consultantului sa solicite teste aditionale care vor fi facute de o persoana independent numita de el, in locul sau in locurile stabilite de el.

2.1 ECHIPAMENTE PENTRU ALIMENTAREA DE REZERVA

Toate echipamentele si materialele prezentate in proiect se vor achizitiona si livra respectand parametrii tehnici prezentati. Se va acorda o atentie sporita la capacitatea reala a echipamentelor in functie de furnizorii alesi.

2.2 TABLOURI ELECTRICE

Tablouri electrice generale precum si tablourile de distributie trebuie echipate conform schemelor desfasurate prezentate in proiect. Toate circuitele se vor proteja prin intrerupatoare automate, intrerupatoare de putere cu declansatoare electronice sau magnetotermice. Circuitele de prize si pentru consumatori uzuali trebuie sa fie protejate in tablouri prin dispozite de protectie diferentiale cu sensibilitate de 30 mA. Tipul diferentialului se regaseste in fiecare circuit sau pe grupa de circuite.

Tablourile care intra in dotarea anumitor echipamente trebuie sa corespunda cerintelor din specificatiile (fisele) tehnice ale acestora. Intrerupatoarele automate se vor corela din punct de vedere al selectivitatii, inainte de uzinare cu intrerupatoarele de la intrarea tablourilor de automatizare, comanda si control, etc, aferente utilajlor achizitionate.

Carcasele trebuie sa fie de tabla de otel galvanizat de 1.7 mm grosime pentru inaltimea

pana la 2m sau 2mm grosime peste 2 m. Carcasa metalica trebuie sa fie de marimea adecvata ca sa permita circulatia libera a aerului. Vopsirea carcasei consta dintr-un strat de grund anticoroiv si email de cuptor pentru finisaj. Usile se vor deschide la 180o, cu garnituri contra vibratilor si trebuie prevazute cu maner tip bila.

Pentru tablourile din zonele accesibile publicului se vor prevedea elemente de inchidere omologate. Cheile se vor prevedea beneficiarului. Trebuie prevazute deschideri potrivite pentru conectarea tuburilor sau jgheburilor de protectie a cablurilor, iar cablurile trebuie protejate adecvat prin presetupe la intrarea in tablouri.

Barele conductoare de curent trebuie sa fie din cupru din inalta conductivitate. Barele principale de curent nu vor avea amperaj inferior separatorului sau intrerupatorul principal, dimensionate dupa standardele de referinta si fixate pe izolatori omologati si distantate corespunzator. Conectorul neutru va fi din cupru cu terminale cu suruburi, egale ca numar si de acelasi calibru ca circuitele de iesire individuale. Bara de legare la pamant PE sau PEN in functie de schema tabloului trebuie dimensionata prin mijloacele omologate. Trebuie prevazute bariere mobile de izolare a fazelor si aparatori de protectie la barele neizolante si cleme, din placi groase de 2,5 mm. Pentru deservire, trebuie prevazute manere la extragerea aparatoarelor izolante.

Intrerupatoarele automate si sigurantele automate trebuie sa aiba capacitatea de rupere superioara valorii curentului de scurtcircuit pe barele din care se alimenteaza, la tensiunea nominala. Trebuie sa existe posibilitatea de inlocuire a sigurantelor automate, a intreruptoarele MCB, MCCB si a barelor prin partea din fata.

In cablajul secundar nu trebuie admise jonctiuni cositorite de conectori, care trebuie, pe cat posibil, grupati si matisati impreuna intr-o maniera ordonata.

Cu exceptia bornelor terminale primare fara sudura ale intrerupatoarelor MCB sau ale, sigurantelor automate, toate terminalele trebuie sa aiba papuci presati sau papuci cositoriti corespunzator. Schemele electrice desfasurate ale tablourilor electrice livrate trebuie sa se regasesca in buzunarele de pe cofretele tablourilor, intr-un loc accesibil fara a pune in pericol utilizatorii. Fiecare tablou electric de distributie trebuie sa aiba un intrerupator sau separator principal conform proiectului.

Tablourile de distributie trebuie prevazute cu un spatiu de rezerva de minim 20%, daca nu e specificat altceva in specificatiile tehnice.

In pretul unitar al tablourilor electrice se va include orice cost necesar punerii in functiune, cum ar fi: uzinare, transport, executare sisteme de prindere, pregatire cabluri si coloane pentru legaturi, realizare sistem de coborare al cablurilor si de intrare in tablourile electrice, pregatirea conexiunilor si a capetelor terminale, verificarea aparatajului electric, punerea pe pozitie, executarea legaturilor normale si de protectie., verificarea termografica sub tensiune in sarcina maxima.

2.3 CABLURI, CONDUCTOARE SI SISTEME DE POZARE

Cablurile ce strabat fundatiile de beton si/sau pereti vor fi instalate in tuburi de protectie. Aceste cabluri vor fi identificate la ambele capete cu marcaje nedestructibile aprobate de inginerul de instalatii electrice.

Imbinarea cablurilor nu este permisa in nici un punct al instalatiei. Conexiunile intre cabluri si conductoarele din tuburile de protectie se va face numai cu dispozitive special concepute in doze de legatura corespunzatoare.

Conductoarele de pe circuite diferite care strabat doze de legatura vor fi protejate in doza de legatura prin tuburi de protectie flexibile. Fiecare circuit va fi marcat corespunzator. Cablurile nu vor fi trase in tuburi de protectie pana cand tot traseul tubului de protectie nu a fost terminat iar tuburile de protectie nu au fost curatate si uscate pe interior. La intrarea in dozele de aparat trebuie sa aiba lasate capete de cel putin 0,5 metri rezerva pentru a permite o extindere ulterioara. La intrarea in tablourile electrice, va fi lasata o rezerva de cel putin 2,5 m pentru a permite aranjarea si

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

conectarea corecta in cadrul tabloului electric.

Tuburi de protectie si fitingurile lor trebuie sa fie din PP (conform SR EN 922 :1996, SR EN 578 :1997, STAS 11360-89) sau din otel (conform STAS 7656-90, STAS 7933-80 sau BS4568-partea 1 si 2). Tuburile din otel galvanizat trebuie sa fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protective contra coroziunii, prin galvanizare in baie calda, atat la interior cat si la exterior. Tuburile rigide din otel si intermediare ca rigiditate, trebuie sa fie folosite in urmatoarele cazuri: unde nu este permis PPul, pe portiuni verticale de protectie a cablurilor sub h=2 m. Tuburile de protectie din PP pentru instalatiile electrice mentionate in proiect trebuie sa fie folosite la intrarea cablurilor in cladiri, sub platforme la unele subtraversari, in medii umede si trebuie sa fie din PP rigid (IPEY). Tuburile PP trebuie sa se utilizeze in zone corozive, atat ingropat cat si aparent. Fitingurile trebuie sa fie de clasa 4, de protectie la coroziunea, galvanizate la cald la interior si la exterior. Diametrul minim interior al tuburilor de protectie trebuie sa fie de 12,7 mm. Nu trebuie sa fie admise in instalatie teuri fixe sau cu capac de inspectare si nici vincluri.

Tuburile metalice trebuie sa aiba continuitate electrica si mecanica si sa fie permanent legate la pamant. Cablurile electrice de tensiuni si functiuni diferite trebuie sa fie instalate in tuburi diferite.

2.4 CORPURI DE ILUMINAT NORMAL

Corpurile de iluminat se vor livra conform specificatiilor tehnice prezentate in proiect. Se permite o abatere de ±10% a specificatiilor tehnice fara a influenta rezultatele proiectului, cu exceptia temperaturii de culoare, care va avea o abatere de maxim 200K ± fata de cerintele din proiect. Toate corpurile de iluminat vor avea o durata de viata minima de 50,000h la o depreciere de 80% si vor avea o garantie de 5ani fara limitarea numarului de ore de functionare sau a ciclurilor de pornire/oprire.

Toate corpurile de iluminat vor corespunde minim clasei I de protectie si vor fi certificate CE si vor respecta standardul SR EN 12464.

2.5 CORPURI DE ILUMINAT DE SECURITATE

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de securitate vor fi conforme cu standardul SR EN 1838. Se vor respecta nivelurile de iluminat din proiect. In cazul inlocuirii producatorului se vor reface calculele luminotehnice si se va verifica nivelul de iluminat impus, in grija executantului/ antreprenorului general.

2.6 APARATAJ ELECTRIC

Toate cotele prezentate in proiect se vor confirma inaintea executiei de catre executant si beneficiar sau reprezentantii sai. In cazul modificarilor majore, se va consulta proiectantul pentru confirmarea noilor pozitii. Prizele standard trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, respectiv de constructie normala, dupa cum este specificat pe planuri. Prizele trebuie sa aiba terminale pentru 3 conductoare, fiecare cu sectiunea de 2,5 mm², respective terminale de intrare-iesire.

2.7 INSTALATII DE PROTECTIE

Sistemul de priza de pamant si toate conductoarele de protectie trebuie sa fie corespunzator alese si instalate pentru siguranta si functionarea corespunzatoare a echipamentelor associate instalatiilor si cuprinde centura de legare la pamant din interior si priza de pamant de la exterior

Toate partile conductoare expuse sau partile metalice asociate instalatiei electrice, dar care nu fac parte circuitele active, trebuie conectate la centura de legare la pamant din incaperea respectiva si prin aceasta la priza de pamant, cu ajutorul conductoarelor de protectie.

La centura de legare la pamant trebuie conectate, cu ajutorul conductoarelor de echipotentializare conform I7, urmatoarele :

- conductele principale de apa (daca sunt metalice)
- conductele principale de gaz sau combustibil lichid

- alte conducte pentru servicii
- coloanele de incalzire centrala si aer conditionat
- partile metalice expuse ale structurii constructiei, ramele metalice pentru peretii cortina si de finisaj exterior, ramele metalice ale usilor.

Conductorul principal al centurii de legare la pamant trebuie conectate, cu ajutorul conductoarelor de echipotentializare, urmatoarele:

- conductele principale de apa (daca sunt metalice)
- conductele principale de gaz sau combustibil lichid
- alte conducte pentru alte servicii
- coloanele de incalzire centrala si aer conditionat
- partile metalice expuse ale structurii constructiei, ramele metalice pentru peretii cortina si de finisaj exterior, ramele metalice ale usilor.

Conductorul principal al centurii de legare la pamant trebuie conectat prin piese de separate la priza de pamant exterioara. Conductele retelei de gaze sau ale retelei de apa trebuie sa nu fie folosite pentru legarea la pamant.

Conductoarele principale de legatura pentru echipotentializare trebuie sa aiba sectiunea de cel putin ½ sectiunea conductorului principal de legare la pamant si trebuie sa fie de cel putin 6mmp cupru. Conductorul suplimentar de echipotentializare trebuie sa fie din cupru izolat in PP, min. 6 mmp, conform I7.

Tuburile metalice ale circuitelor si armaturii cablurilor subterane, nu trebuie folosite drept conductoare de protectie. Acestea trebuie legate la priza la pamant.

3. NIVELUL DE PERFORMANTA AL LUCRARILOR

Solutiile tehnice au fost elaborate cu respectarea cerintelor esentiale de calitate prevazute in Legea 10/1995:

1.rezistenta mecanica si stabilitate 2.securitate la incendiu
3.igiena, sanatate si mediu 4.siguranta in expolatare 5.protectia impotriva zgomotului
6.economia de energie si izolare termica 7.utilizare sustenabila a resurselor naturale

Executia lucrarilor se va face cu respectarea cerintelor esentiale de calitate prevazute in Legea 10/1995.

4. ORDINEA DE DESFASURARE A LUCRARILOR

- studierea si insusirea documentatiei tehnice;
- stabilirea traseelor, tubulatura, a dozelor de aparat, etc;
- fixarea paturilor de cablu, tubulaturii de protectie, a dozelor de aparat;
- pozarea cablurilor in pat de cablu, tuburi, si executia legaturilor in doze;
- pozarea cablurilor de alimentare in tabloul de distributie;
- montarea aparatelor (corpuri de iluminat, intrerupatoare, prize, etc.);
- executia probelor de functionare si punerea sub tensiune.

5. VERIFICARI

5.1. Verificari preliminare (verificari executate pe parcursul lucrarii):

- verificarea functionalitatii aparatelor si concordanta dintre caracteristicile acestora, proiect si prevederile normativelor si standardelor in vigoare;
- verificarea legaturilor intre aparate;
- verificarea modului si calitatii fixarii aparatelor si dispozitivelor montate;
- verificarea inaltimilor de montaj admise, si a distantelor admise pana la elementele de pe traseu (conducte de apa, termice, etc.).

5.2. Verificarea definitiva (inainte de punerea in functiune):

- verificari prin examinare vizuala (conform I7 – 2011);

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

- verificari prin incercari, care constau in:
- verificarea conformitatii ansamblului cu schemele si datele tehnice din proiect;
- verificarea continuitatii electrice a circuitelor;
- verificarea rezistentei de izolatie;
- se verifica modul si calitatea fixarii aparatelor;
- existenta tuturor elementelor de fixare la aparate.

Prin aceste verificari se pun in concordanta prevederile din proiect cu caracteristicile functionale ale sistemelor. Verificarile se fac vizual si prin incercari de calitate.

Toate verificarile se vor face conform normativelor si standardelor in vigoare, iar pentru verificarile efectuate se vor incheia procese verbale sau buletine de masuratori.

6. CONDITII DE RECEPTIE

Receptia lucrarilor se va efectua in doua faze:

- Receptia la finalizarea lucrarilor
- Receptia finala

La receptie se va verifica aspectul estetic si functional al lucrarilor prevazute. Procesul verbal de intocmit cu ocazia receptiei, trebuie sa cuprinda:

- data efectuarii receptiei
- functia, calitatea si numele persoanelor care au efectuat receptia
- problemele constatate la receptie si modul de rezolvare a acestora.

7. MASURI DE PROTECTIE

7.1. Protectia impotriva atingerilor directe:

- folosirea de echipamente in carcase inchise;
- circuite de prize si iluminat protejate diferential la Id=30mA;

7.2. Protectia impotriva atingerilor indirecte prin intreruperea automata a alimentarii

- prize cu contact de protectie;
- legarea la pamant si legaturi de echipotentializare;
- dispozitive de protectie automata impotriva supracurentilor;
- dispozitive automate de protectie la curent diferential rezidual;

7.3. Masuri de aparare impotriva incendiilor

In proiectare s-au respectat prevederile din P118-99 - "Normativ de siguranta la foc a constructiilor" si "Norme generale de aparare impotriva incendiilor", aprobate cu Ordinul MAI 163/2007. In consecinta la executia instalatiei se vor utiliza, conform proiectului:

- protectii la suprasarcina si scurtcircuit dimensionate in concordanta cu sectiunile traseului si lungimea acestuia;
- cabluri cu intarziere la propagarea flacarii si emisie redusa de gaze toxice si corozive, cu conductoare din Cu, Uo/U= 0,6/1 kV;
- protectii diferentiale de 30 mA;
- pozarea circuitelor electrice doar pe materiale incombustibile;
- se vor pastra distantele normate intre categoriile de circuite;
- materialele si echipamentele electrice omologate;
- trecerile traseelor de cabluri intre compartimente de foc diferite sau intre spatii cu functiuni diferite vor fi realizate "rezistente la foc" o perioada de timp egala cu rezistenta la foc a elementului traversat.

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

Ca si dotari pentru apararea impotriva incendiilor se vor utiliza cele impuse prin normativul P118-99.

8. MASURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

8.1. Factori de risc

- lucrul la inaltime;
- lucrul cu unelte de mana;
- contact cu corpuri ascutite;
- caderi de obiecte;
- electrocutare prin atingeri directe sau indirecte;
- manipulari de materiale.

Beneficiarul impreuna cu executantul va reface analiza factorilor de risc, in functie de conditiile concrete din teren si de modul de desfasurare a lucrarilor.

Executantul va fi obligat prin contract sa-si ia masurile necesare pentru contracararea factorilor de risc care se manifesta pe perioada desfasurarii lucrarilor.

8.2. Masuri de asigurare a securitatii si sanatatii in munca

8.2.1. Pentru evitarea accidentelor se vor lua (fara a se limita la acestea) urmatoarele masuri:

- implementarea masurilor de protectie colectiva:
- semnalizarea locurilor periculoase si atentionarea vizibila a lor cu placute de semnalizare;
- instructajul specific si periodic de protectia muncii la locul de munca;
- elaborarea unor instructiuni proprii de securitatea muncii;
- elaborarea si respectarea unui program de securitate si sanatate in munca;
- dotarea locurilor de munca cu trusa sanitara de prim ajutor;
- utilizarea de scule si utilaje certificate;
- control permanent privind respectarea masurilor de securitatea muncii;
- utilizarea tablourilor electrice de organizare de santier capsulate, grad de protectie IP 65, protejate impotriva accesului neautorizat si prevazute cu protectii diferentiale de 30 mA;
- legaturi suplimentare la priza de pamant a echipamentelor si utilajelor care functioneaza la tensiuni periculoase;

- dotarea personalului cu echipament de protetie adecvat mediului de lucru si activitatii desfasurate:

o salopeta de protectie;
o manusi de protectie rezistente la uzura;
o casca de protectie rezistenta la foc si penetratie;
o manusi de protectie electroizolante JT;
o incaltaminte de protectie electroizolante JT;
o covor electroizolant;
o centura de siguranta pentru lucrul la inaltime sau platforma de lucru la inaltime;
o ochelari de protectie la praf;
o masca de protectie la praf.

- Protectia impotriva electrocutarii:

o protectia impotriva atingerilor directe;
o protectia impotriva atingerilor indirecte prin intreruperea automata a alimentarii.

- instruirea personalului pentru lucrul la inaltime + atestare medicala pentru personalul care lucreaza la inaltime ;
- instruirea personalului pentru lucrul cu unelte de mana;
- alte instructiuni stabilite de antreprenorul general.

8.2.2. Beneficiarul (direct sau prin reprezentantii sai) isi va indeplini toate obligatiile rezultate din legislatia de securitate a muncii, pe toata durata derularii investitiei.

8.2.3. Executantul isi va indeplini toate obligatiile rezultate din legislatia de securitate a muncii, pe toata durata derularii investitiei si isi va intocmi „Planul propriu de securitate si sanatate in munca" aferent lucrarilor acestui obiectiv.

9. PROTECTIA MEDIULUI

9.1. Consideratii generale

Solutiile tehnice prezentate in proiect nu au un impact negativ asupra mediului in faza de executie a lucrarilor sau pe durata de viata a obiectivului, respecta cerintele impuse prin SR EN ISO 14001/2005 si se incadreaza in sistemul integrat de management pentru calitate, mediu, sanatate si securitate in munca.

In principiu solutiile adoptate si tehnologiile implementate sunt moderne si nepoluante.

9.2. Surse de agenti poluanti si protectia mediului

9.2.1. Protectia solului si a subsolului

Prin lucrarile de instalatii electrice nu se va afecta structura solului si a subsolului, acestea executandu-se in spatiile ocupate de structura cladirii.

Accesul utilajelor de transport in zona se va face pe caile de acces existente sau cele pregatite prin organizarea de santier de catre antreprenorul general.

Combustibilul utilizat pentru mijloacele de transport nu se va depune si nu se va scurge pe/in sol. Materialele necesare realizarii lucrarii se vor depozita in locuri amenajate in acest scop astfel incat influentele asupra zonei de depozitare sa fie minime, iar dupa terminarea lucrarilor se vor elibera suprafetele ocupate.

Executantul lucrarii va realiza lucrari de reabilitare a terenului afectat de activitati de depozitare, pentru aducerea acestuia la starea initiala.

9.2.2. Protectia apelor

La executia instalatiilor electrice si ulterior prin exploatarea acestora nu se produc agenti poluanti pentru apele subterane si cele de suprafata.

9.2.3. Protectia aerului

La executia instalatiilor electrice si ulterior prin exploatarea acestora nu se produc emisii de agenti poluanti pentru aerul din atmosfera.

9.2.4. Protectia impotriva radiatiilor

Prin functionarea instalatiilor electrice proiectate nu se produc radiatii electromagnetice de un nivel de impact periculos asupra mediului inconjurator, asupra oamenilor si animalelor.

9.2.5. Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor

La executia instalatiilor electrice se vor respecta intervalele de activitate si liniste legiferate pentru a nu afecta programul locatarilor din zonele adiacente.

In utilizare, instalatiile electrice proiectate nu produc zgomote sau vibratii peste nivelele admise. In acest sens echipamentele sunt fixate conform indicatiilor producatorului si cele care produc zgomot in functionare sunt inchise in carcase insonorizate sau camere cu pereti din materiale fonoabsorbante.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre orele 22 si 6.

9.2.6. Protectia ecosistemelor terestre si acvatice

La proiectarea instalatiilor electrice s-au respectat distantele, prevazute in normativele si standardele in vigoare, fata de cladirile civile si industriale, fata de alte obiective.

La executia lucrarilor si ulterior prin exploatarea acestora nu se produc agenti poluanti pentru ecosistemele terestre si acvatice.

9.3. Gestionarea deseurilor rezultate la executia lucrarilor si in exploatarea instalatiilor

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

Materialele care se demonteaza, ambalajele sau deseurile rezultate la executia lucrarilor vor fi transportate la un centru de colectare si valorificare a deseurilor.

Prin executarea lucrarilor proiectate si exploatarea instalatiilor electrice nu se produc deseuri periculoase.

Gestionarea (colectarea, transportul si eliminarea) deseurilor si ambalajelor rezultate se va face prin grija beneficiarului si a executantului (constructorului), conform legislatiei in vigoare si anume:

- OUG nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protectia mediului.
- OUG nr. 16 din 26 ianuarie 2001 privind gestionarea deseurilor industriale reciclabile.
- HG nr. 1022 din 10 septembrie 2002 privind regimul produselor si serviciilor care pot pune in pericol viata, sanatatea, securitatea muncii si protectia mediului.
- HG nr. 349 din 21 aprilie 2005 privind depozitarea deseurilor.
- Ordin nr.1193-2006 privind limitarea expunerii populatiei generale la campuri electromagnetice.
- HG nr. 448 din 19 mai 2005 privind deseurile de echipamente electrice si electronice.

Pentru deseurile reciclabile executantul lucrarii raspunde de colectarea, transportul, depozitarea sau valorificarea acestora conform reglementarilor in vigoare si va face dovada predarii acestora la unitati autorizate pentru reciclare.

Executantul lucrarii va raspunde de colectarea deseurilor nereciclabile si va face dovada transportului in conditii de siguranta si a predarii acestora catre unitati specializate in neutralizarea acestora. In oferta executantului vor fi prevazute toate costurile necesare pentru gestionarea deseurilor conform cerintelor de mai sus.

Beneficiarul va urmari, direct sau prin reprezentantii sai pe santier, indeplinirea obligatiilor partilor implicate in executia lucrarilor. Deseurile rezultate in timpul exploatarii instalatiilor electrice vor fi tratate similar cu cele rezultate la executia lucrarilor, gestionarea acestora fiind in sarcina beneficiarului.

10. MASURI PENTRU PUNEREA IN FUNCTIUNE SI PERIOADA DE EXPLOATARE

Pentru punerea in functiune se vor verifica lucrarile impuse de masurile de protectie impotriva socurilor prin electrocutare si se vor lua masuri de evacuare a personalului din zonele in care instalatia este pusa sub tensiune si pot aparea tensiuni periculoase.

Pentru asigurarea protectiei totale a personalului de exploatare, prin proiectare s-au asigurat spatiile de manevra necesare si s-au luat masuri (interblocari, avertizari) pentru a nu permite manevre gresite. La executia lucrarilor si montarea echipamentelor se vor respecta distantele de exploatare prevazute in normative si in legislatia de sanatate si securitate in munca.

Exploatarea instalatiilor electrice si interventiile in aceste instalatii se vor realiza doar de catre personal autorizat, instruit si echipat corespunzator.

Pentru instalatiile electrice de securitate se va intocmi un „Jurnal de evenimente" in care se vor mentiona toate aspectele legate de functionarea sistemelor si interventiile realizate de echipele de

„SERVICE" autorizate.

Modificarile facute in instalatiile electrice pe durata exploatarii vor fi actualizate in documentatia existenta si se vor face respectand legislatia in vigoare.

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

11. CONSIDERATII FINALE

11.1. In oferta vor fi incluse toate lucrarile, echipamentele, materialele de baza si auxiliare necesare realizarii si punerii in functiune a instalatiilor proiectate, inclusiv cele care nu sunt mentionate explicit in listele de cantitati.

SOCIETATEA COMERCIALĂ RO 28272390 JDA CONSULT J35/714/2011 TIMIȘOARA - ROMÂNIA

Întocmit
ing. Jifcu Deian Adrian

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

BREVIAR DE CALCULE

În cadrul proiectului **„MONTARE BATERIILOR DE STOCARE A ENERGIEI ELECTRICE GLIMBOCA, JUDETUL CARAS-SEVERIN”**, Comuna Glimboca, Sat Glimboca, Extravilan CF 32043, Judetul Caras-Severin:

Secţiunea de fază a conductoarelor şi cablurilor electrice se stabileşte ca fiind secţiunea minimă care îndeplineşte următoarele condiţii:

- Stabilitate termică în regim normal de funcţionare
- Rezistenţă mecanică în regim de funcţionare
- Protecţia la suprasarcină
- Stabilitatea termică în regim de pornire a motoarelor
- Pierderi de tensiune în limitele admise
- Stabilitatea termică în regim de scurtcircuit şi protecţia la scurtcircuit

Calculul curenţilor se realizează astfel:

- Circuite monofazate

$$I_c = \frac{P}{U_f \cdot cos\varphi \cdot \eta} \quad [A]$$

- Circuite trifazate

$$I_c = \frac{c_i \cdot P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot cos\varphi \cdot \eta} \quad [A]$$

Unde:			
	P	puterea instalată	[W]
	I_c	curentul de calcul	[A]
	U_f	tensiunea de fază	[V]
	U_l	tensiunea de linie	[V]
	cos φ	factor de putere	
	c_i	coeficient de încărcare	
	η	randamentul receptorului	

Calculul căderilor de tensiune se realizează astfel:

- Circuite monofazate

$$\Delta U\ \% = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot U_f^2 \cdot s_f} \quad [\%]$$

- Circuite trifazate

$$\Delta U\ \% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot U_l^2 \cdot s_f} \quad [\%]$$

Unde:			
	P	puterea instalată	[W]
	U_f	tensiunea de fază	[V]
	U_l	tensiunea de linie	[V]
	l	lungimea conductorului	[m]
	γ	conductibilitatea materialului	[m/Ωmm^2]

Întocmit
ing. Jifcu Deian Adrian

S.C. JDA CONSULT S.R.L
Strada Martir Dumitru Juganaru 12,
300764 Timisoara, Timis, RO
E: jdaconsult@yahoo.com / T.: 0721 374 189
O.R.C.: J35/714/2013 / C.U.I.: RO28272390

Avizat IJC Caras-Severin

PROGRAM DE URMĂRIRE A EXECUŢIEI PE FAZE DETERMINANTE
Instalaţii electrice

Pentru controlul calităţii lucrărilor la obiectul: Instalaţii electrice **„MONTARE BATERIILOR DE STOCARE A ENERGIEI ELECTRICE GLIMBOCA, JUDETUL CARAS-SEVERIN”**, Comuna Glimboca, Sat Glimboca, Extravilan CF 32043, Judetul Caras-Severin, **COMUNA GLIMBOCA** în calitate de beneficiar, reprezentat prin _____

SC JDA CONSULT SRL , în calitate de proiectant, reprezentat prin _____
_____, în calitate de executant, reprezentant prin _____

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 care stabileşte procedura privind controlul la fazele determinante şi cu normativele tehnice în vigoare, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrărilor:

Nr. Crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepţionează calitativ şi pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie (PVLA, PVR,PV)	Cine întocmeşte şi cine semnează (I, B, E, P)	Nr. şi data actului încheiat
0	1	2	3	4
4	Amplasarea tablourilor electrice	PVR	E,B	
5	Montare echipamente – baterii, invertor	PVR	E,B	
9	Verificarea tablourilor electrice , rezistenţelor de izolaţie, a instalaţiilor de protecţie prin legarea la pământ şi la nul	PV	E,B	
10	Verificarea rezistenţei de pământ	PVR	E,B	
11	Verificarea instalaţiilor electrice după punerea sub tensiune	PVR	E,B	
12	Recepţia lucrărilor	PVR	B,E,P	

BENEFICIAR PROIECTANT EXECUTANT

NOTĂ:

1. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2.
2. Executantul va anunţa în scris ceilalţi factori interesaţi pentru participare cu minim 10 zile înaintea datei la acre urmează a se face verificarea.
3. La recepţia obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcţiei.
4. PVLA = Proces Verbal de Lucrări Ascunse;
   PVR = Proces Verbal de Recepţie;
   PV = Proces Verbal
   FD = Fază determinantă
5. I = IC
   B = Beneficiar
   E = Executant
   P = Proiectant