

## Secțiunea II - CAIETUL DE SARCINI

# DINENGV



**CAPITOLUL I - DATE GENERALE**  
**1.01 - Obiectul proiectului**



**MEMORIU TEHNIC DE INSTALATII**

<b>TITLU PROIECT</b>	<b>STATIA DE NEUTRALIZARE A APELOR REZIDUALE PROVENITE DIN ATELIERUL DE GALVANIZARE</b>
<b>BENEFICIAR</b>	<b>SC ELECTROMECHANICA PLOIESTI SA</b>
<b>AMPLASAMENT</b>	<b>Sos. Ploiesti - Targoviste, km 8, Cod Postal 1590, Jud. Prahova</b>
<b>PROIECTANT GENERAL</b>	<b>S.C. DINENG DEV S.R.L.</b>
<b>FAZA DE PROIECTARE</b>	<b>P.TH.</b>
<b>NUMAR PROIECT</b>	<b>35   2022</b>

### 1.02 - Descrierea amplasamentului

#### a. Amplasament:

Investiția se va realiza în incinta fabricii ELECTROMECHANICA Ploiești, în incinta halei de galvanizare.

#### b. Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Accesul în fabrica se realizează prin DJ 156 Târgoviște – Ploiești.

Accesul la viitoarea stație de tratare- neutralizare se va realiza pe drumurile de acces existente în cadrul uzinei.

#### c. Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite

Uzina ELECTROMECHANICA Ploiesti SA, este învecinată la Nord de către drumul Ploiești-Târgoviște DJ 156, la EST de Registrul Auto Roman Prahova, la Vest de Centrul logistic LIDL și la Sud de localitatea Strejnicu.

#### d. surse de poluare existente în zonă

Nu este cazul.

#### e. date climatice și particularități de relief

# DINENGV

Climă temperat-continentală, cu diferențieri mari între unitățile montane și cele de câmpie, evidențiate și prin amplitudinea termică max. de 77,4°C, rezultată din cumularea valorilor termice extreme. Regimul climatic general se caracterizează prin veri călduroase (uneori secetoase) și ierni reci, marcate uneori de viscole, în zona de câmpie și prin veri răcoroase și ierni aspre, cu strat gros de zăpadă care se menține o perioadă îndelungată de timp în reg. montane. Ținuturile dealurilor și depresiunilor subcarpatice au caracteristici climatice intermediare față de cele două areale învecinate. Valorile termice medii anuale variază între 10,6°C în câmpie (la Ploiești), 9,3°C în Subcarpați (la Câmpina) și -2,6°C pe crestele înalte ale munților (la vf. Omu). Temp. max. absolută (39,4°C) a fost înregistrată la Ploiești (10 aug. 1945), iar temp. minimă absolută (-38°C) la vf. Omu (10 febr. 1929). Precipitațiile sunt repartizate neuniform, ca urmare a marilor deosebiri altitudinale ale reliefului, oscilând între 588 mm anual în câmpie (la Ploiești), 776 mm anual în zona subcarpatică (la Doftana), 840 mm anual la poalele munților (la Bușteni) și 1 346 mm anual pe crestele înalte ale munților (la vf. Omu). Vânturile predominante bat cu o frecvență mai mare dinspre NE (12,7%) și N (10,2%) în câmpie (la Ploiești), dinspre NV (15,2%) și N (9,9%) în Subcarpați (la Câmpina) și dinspre SV (25%) și V (20,8%) în zonele montane înalte (vf. Omu). Vitezele medii anuale variază între 1,7 m/s în câmpie și 11,5 m/s pe vf. Omu.

Relief variat, dispus în trei trepte majore care se succed de la NV către SE, pe o diferență de nivel de 2 433 m (de la 2 505 m în vf. Omu, alt. max. a jud. Prahova, la 72 m în Câmpia Gherghiței). În cadrul jud. Prahova, forma predominantă de relief o constituie câmpiile (37,3%), reprezentate prin Câmpia Ploieștiului și porțiuni din câmpiile Gherghiței, Vlăsiei și Săratei. Zona centrală a jud. Prahova este ocupată, în proporție de 36,5%, de Subcarpații Prahovei, fragmentați de o rețea densă de ape curgătoare, cu o structură complexă de anticlinale, sinclinale, brahianticinale și cute diapire, care conțin variate resurse de subsol. În partea de N și NV a jud. Prahova se extind, pe 26,2% din supr. sa, câteva masive muntoase care aparțin Carpaților Orientali (M-ții Ciucaș, cu vf. Ciucaș de 1 954 m, situat la limita cu jud. Brașov, și vf. Zăganu de 1 883 m, M-ții Tătaru, cu vf. Tătaru Mare de 1 477 m alt., M-ții Grohotiș, cu vârful omonim de 1 767 m alt., și M-ții Baiului sau Gârbovei, cu vf. Neamțu de 1 926 m alt.), precum și versantul de E al M-ților Bucegi, cu un veritabil aspect alpin, care domină Valea Prahovei cu un abrupt impresionant, de peste 1 000 m. Sectorul prahovean al M-ților Bucegi, cu aspectul lor impunător, deosebit de atractiv pentru drumeții, turism, alpinism, prezintă o succesiune de poduri structurale înclinate ușor spre SV (formând binecunoscutul Platou al Bucegilor), dominate de câteva vârfuri care depășesc 2 000 m alt. (Omu, Coștila, Caraiman, Jepii Mari, Jepii Mici, Piatra Arsă, Furnica, Vârful cu Dor ș.a.), precum și unele forme de relief rezultate în urma proceselor complexe de eroziune (Sfinxul, Babele) și în urma acțiunii glaciației cuaternare.

## f. existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

Nu este cazul.

# DINENGV

- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

Nu este cazul.

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

Nu este cazul

## **g. caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare:**

Nu este cazul, nu a fost efectuat un studiu geotehnic, întrucât investiția se va realiza în incinta stației de galvanizare existentă.

## **CAPITOLUL II – DESCRIEREA INSTALATIILOR TEHNOLOGICE**

### **2.01 INFORMATII GENERALE**

Soluțiile pentru realizarea instalațiilor electrice au fost astfel alese încât să fie respectate normativelor și STAS - urile în vigoare pentru instalații de neutralizare a soluțiilor rezultate din procesele de cadmiere, cromare și eloxare.

Investiția prevede realizarea unei stații de tratare- neutralizare ape uzate, rezultate din procesele de cadmiere, cromare și eloxare.

Tipurile de ape uzate, incidente în stația de tratare- neutralizare:

- Ape uzate cianurice: debit 0.2 mc/h;
- Ape uzate cromice: debit 0.25 mc/h;
- Ape uzate acide: debit 0.5 mc/h;
- Ape uzate alcaline: debit 0.3 mc/h.

Pentru reducerea costurilor de tratare, se propune realizarea a două trasee de evacuare a apelor uzate pe două categorii și anume:

- Ape uzate cianurice + ape uzate alcaline- debit 0.5 mc/h;
- Ape uzate cromice + ape uzate acide- debit 0.75 mc/h.

Capacitatea totală a stației de tratare ape uzate: 1.55 mc/h.

Principalele lucrări care se vor executa, constau în achiziția, montajul și punerea în funcțiune a următoarelor echipamente și instrumente, care împreună vor forma ansamblul stației de tratare- neutralizare.

În cadrul studiului de fezabilitate au fost analizate 2 (două) variante de dezvoltare pentru stația de tratare- neutralizare.

În cadrul primei variante, **varianta A**, se propune amplasarea echipamentelor stației de neutralizare, în incinta stației de galvanizare, la capătul liniilor de cadmiere, cromare și eloxare.



# DINENGV

In cadrul **variantei A**, de implementare, se vor aproviziona, monta si pune in functiune urmatoarele:

- Bazin de colectare stocare ape acide + cromice  $V= 1,5$  mc
- Pompa aductiune ape cromice  $Q=1$  mc/h
- Bazin de colectare stocare solutii epuizate acide si cromice  $V=1,0$ mc
- Pompa dozatoare solutii concentrate epuizate  $Q=50$  l/h
- Bazin de colectare tratare ape uzate cromice  $V=0,5$  mc
- Bazin decantor Cr volum  $1,5$  mc
- Bazin colectare stocare ape alcaline + cianurice  $V=1,5$  mc
- Pompa aductiune ape uzate  $Q=1,0$  mc/h
- Bazin de colectare stocare solutii epuizate alcaline si cianurice  $V=1,0$  mc
- Pompa dozatoare solutii concentrate epuizate  $Q=50$  l/h
- Bazine de tratare ape uzate cianurice  $V=0,5$  mc
- Bazin decantor  $V=1,5$  mc
- Sistem de omogenizare cu aer comprimat
- Rezervoare de stocare-dozare reactivi  $V=150$ l
- Pompe dozatoare  $Q$  maxim  $40$  l/h
- Presa filtru  $500 \times 500$  cu  $10$  rame
- Pompa de namol  $Q=500$  l/h
- Bazin corectie pH  $V=0,5$  mc
- Bazin final  $V=0,5$  mc
- Pompa + sistem filtrare
- Robinete, armaturi, conducte, etc pentru dozare reactivi
- Echipament de automatizare

Colectarea si stocarea apelor uzate rezultate din baile de spalare se va realiza in doua bazine de colectare stocare cu volumul de  $1,5$  mc fiecare . Intr-un bazin se vor colecta apele uzate rezultate din baile de spalare acide si din baile de spalare dupa cromare.

In al doilea bazin se vor colecta apele uzate rezultate din baile de spalare alcaline si din baile de spalare dupa cadmiere.

Din cele doua bazine de colectare stocare, apele de spalare uzate vor fi pompate in bazinele de reducere a cromului hexavalent la crom trivalent respectiv in bazinul de oxidare a cianurilor.

Solutiile concentrate epuizate cromice si acide vor fi colectate intr-un bazin de colectare stocare cu volumul de  $1$  mc, de unde vor fi pompate cu ajutorul unei pompe dozatoare pe circuitul de tratare ape de spalare cu continut de crom hexavalent si acizi.

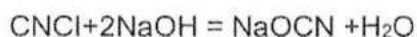
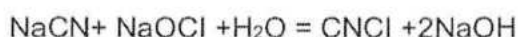
# DINENGV

Solutiile concentrate epuizate cianurice si alcaline vor fi colectate intr-un bazin de colectare stocare cu volumul de 1 mc , de unde vor fi pompate cu ajutorul unei pompe dozatoare pe circuitul de tratare ape de spălare cu conținut de cianuri, alcalii si cadmiu.

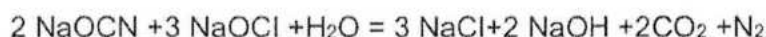
## Ape uzate cu conținut de cianuri

Pentru tratarea apelor uzate cianurice este necesara parcurgerea urmatoarelor faze tehnologice:

- Alcalinizarea apelor uzate la un pH mai mare de 10,5 pH la care are loc reacția de oxidare a cianurilor conform reacțiilor:



Oxidarea cianurilor si a cianatilor conform reactiilor:



Pentru realizarea pH-ului va fi nevoie de cca. 4,10 kg NaOH pentru 1kg NaCN . ~

Pentru oxidarea a 1 kg NaCN se va consuma 10 l solutie de NaOCl 13 % (clor liber 1500 mg/l) - oxidare completa.

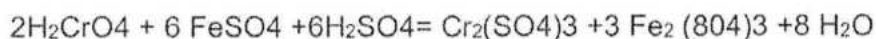
Dupa cum se constata din graficul prezentat mai jos, cadmiul precipită complet la o valoare a pH-ului de 10,8 pH.

## Ape uzate cu continut de crom ;

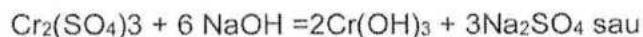
• Pentru tratarea apelor uzate cu continut de crom este necesara parcurgerea urmatoarelor faze tehnologice:

Acidularea - realizarea unui pH < 2,5 pH, necesar reactiei de reducere a cromului hexavalent la crom trivalent prin dozare de acid sulfuric

Reducerea cromului hexavalent la crom trivalent prin dozare de solutie de sulfat feros. Reducerea cromului hexavalent la crom trivalent se realizeaza la un rH < 390 mv



Precipitarea cromului trivalent sub forma de hidroxid de crom la un pH cuprins intre 6,5-7,5 pH



Pentru 1 kg Cr<sup>6+</sup> se consuma 16 kg FeSO<sub>4</sub>·7 H<sub>2</sub>O si 5,7 kg H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Decantarea si separarea precipitatului de hidroxid de crom.

La un pH mai mare de 7,5 începe redizolvarea cromului trivalent si trecerea lui in crom hexavalent conform graficului de mai jos;

# DINENGV

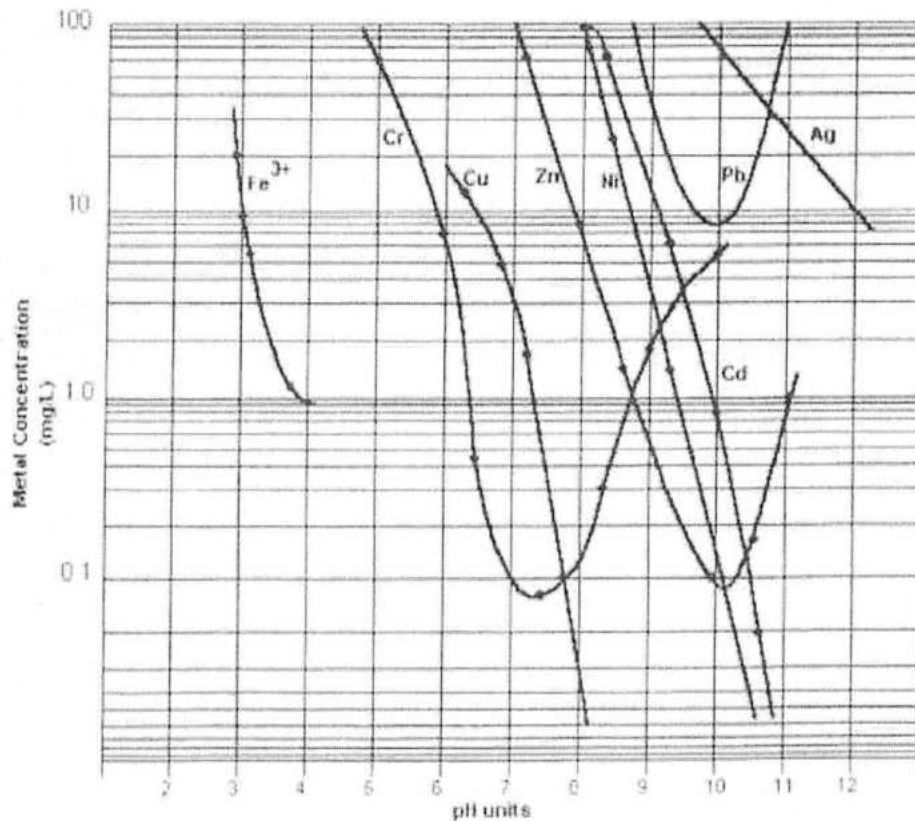


Figura Error! No text of specified style in document.-1. Grafic- rata de precipitare metale, functie de valoarea pH-ului

Apele uzate cu continut de crom vor fi colectate intr-un bazin cu volumul de 1,5 mc de unde vor fi pompate in primul bazin de tratare cu volumul de 0,5 mc, unde vor fi tratate cu acid pentru reglarea pH-ului la o valoare < de 2,5 pH, urmata apoi de reducerea cromului hexavalent la crom trivalent prin tratare cu solutie de sulfat feros.

Dupa reducerea cromului hexavalent la crom trivalent se va realiza precipitarea cromului sub forma de  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  prin tratare cu hidroxid de sodiu la un pH de 6,5-7,5 intr-un alt bazin de tratare cu volumul de 0,5 mc. Concomitent cu precipitarea Cr-ului trivalent se va realiza si o dozare de agent flocculant pentru mărirea vitezei de decantare.

Dupa precipitarea cromului trivalent se va realiza decantarea precipitatelor intr-un bazin cu rol de decantor Cr cu volumul de 1,5 mc.

Apa limpezita dupa separarea precipitatelor de crom se va introduce in bazinul de reglare pH, iar precipitatul va fi pompat periodic spre presa filtru, pentru deshidratare.



# DINENGV

Solutiile concentrate epuizate cu conținut de acizi si crom hexavalent vor fi dozate pe circuitul de tratare-reducere a cromului hexavalent din apele de spalare la un debit de 25-50 l/h.

Apele uzate cu conținut de cianuri vor fi colectate într-un bazin cu volumul de 1,5 mc de unde vor fi pompate într-un bazin de tratare cianuri cu volumul de 0,5 mc. În acest bazin se va realiza reglarea pH ului la o valoare de 10,5 pH pentru oxidarea cianurilor si pentru precipitarea cadmiului prin tratare cu hidroxid de sodiu si hipoclorit de sodiu. După oxidarea cianurilor si precipitarea cadmiului apele uzate vor fi trecute într-un bazin cu volumul de 0,5 mc pentru definitivarea reacției de oxidare si precipitarea cadmiului unde se va realiza si o dozare de agent floclulant. Din bazinul de precipitare cadmiu apele uzate împreuna cu precipitatele vor fi trecute într-un bazin cu volumul de 1,5 mc cu rol de decantor. Apa limpede va fi dirijata într-un bazin cu volumul de 0,5 mc pentru reglare pH, unde se va amesteca cu apa limpezita ce va proveni de la precipitarea cromului.

Ca agent floclulant se foloseste un polielectrolit.

Concomitent cu reglarea pH-ului se poate realiza si monitorizarea valorii pH-ului la evacuarea apelor uzate tratate in reseaua de canalizare NTPA001/2005. Pentru reglarea pH-ului se va utiliza acid sulfuric.

Deshidratare a slamului cu ajutorul unei prese filtru cu 10 rame cu dimensiunile de 500x500mm. Presa filtru va deservi ambele decantoare (decantorul de hidroxid de crom si decantorul de hidroxizi de metale grele - in principal cadmiu)

Din bazinul de reglare pH apele uzate tratate si neutralizate vor fi trecute într-un bazin final cu volumul de 0,5 mc pentru monitorizarea pH-ului si pentru faza de filtrare finala.

Ca etapa finala de finisare a calitatii apei (reținerea tuturor precipitatelor) se recomanda utilizarea unui sistem de filtrare mecanica (pompa+filtru cu sita+filtru rapid cu nisip curatos) pentru recircularea apei in proces sau evacuarea acesteia direct in mediu NTPA001/2005.

Slamul colectat la partea inferioara a celor doua decantoare va fi deshidratat cu ajutorul preseii filtru 500x 500 cu 10 rame si poate fi conditionat in vederea transformarii in slam netoxic. Slamul netoxic poate fi depozitat la groapa de gunoi oraseneasca.

Solutiile concentrate epuizate vor fi tratate prin dozarea acestora in fluxul tehnologic de tratare a apelor de spalare la un debit controlat.

## CAPITOLUL III – NORME, NORMATIVE SI STANDARDE DE REFERINTA

Documentatia a fost intocmita in conformitate cu prevederile urmatoarelor norme si normative in vigoare:

- Legea nr. 10/1995, modificata prin Legea nr. 177/2015, privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 307/2015 privind apararea impotriva incendiilor;
- Legea nr. 327/2005 privind performanta energetica a cladirilor;

# DINENGV

- Legea nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor;
- Legea nr.13/2007 privind energia electrica ;
- Legea nr. 137/1995 privind protectia mediului;
- Legea nr. 319/2006 privind protectia si securitatea muncii, inclusiv HG nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006, actualizata cu HG 1425/2010 si HG 1242/2011;
- HGR nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementari privind calitatea in constructii;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HGR nr. 272/1994;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HG nr. 273/1994, actualizat prin HG 444/2014 ;
- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7- 2011;
- Normativ pentru privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a III-a, Instalatii de detectare, semnalizare si avertizarea incendiu, indicativ P118/3-2015;
- Normativ pentru privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a II-a –Instalatii de stingere, indicativ P118/2-2013;
- Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri , indicativ NP – 061 – 02;
- Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, indicativ NP-068-02
- Regulament privind racordarea utilizatorilor la retelele electrice de interes public, aprobat prin HG nr. 867/2003;
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ NTE 001/03/00;
- Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;
- Normativ de incercari si masuratori la echipamentele si instalatii electrice, indicativ NTE 002/03/00;
- Normativ privind limitarea regimului nesimetric si deformant in retelele electrice, indicativ PE 143/1994;
- Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-lp30-04;
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56-2002;
- Norme generale de protectia muncii-2002 ;
- Norme de protectia muncii pentru activitati in instalatiile electrice, indicativ PE 119/90 ;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate din Ordin MAI nr.163/28.02.2007 ;



# DINENGV

- Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P 118-99;
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C 300-1994;

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerintelor de calitate conform prevederilor Legii 10/95. Proiectul se verifica de catre verificatori de proiecte atestati MDRT.

Proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire central si ventilare se face cu scopul ca acestea sa corespunda calitativ cel putin nivelurilor minime de performanta, referitoare la cerintele definite de Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii:

- rezistenta si stabilite ;
- siguranta in exploatare ;
- siguranta la foc ;
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului ;
- izolarea termica, hidrofuga si economia de energie ;

Intocmit,

Ing. Codrut Andrei CALIMANESCU



# DINENGV

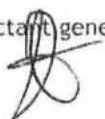
TITLU PROIECT	STATIA DE NEUTRALIZARE A APELOR REZIDUALE PROVENITE DIN ATELIERUL DE GALVANIZARE
BENEFICIAR	SC ELECTROMECHANICA PLOIESTI SA
AMPLASAMENT	Sos. Ploiesti - Targoviste, km 8, Cod Postal 1590, Jud. Prahova
PROIECTANT GENERAL	S.C. DINENG DEV S.R.L.
FAZA DE PROIECTARE	P.TH.
NUMAR PROIECT	35   2022

PROGRAM DE CONTROL IN FAZE DE EXECUTIE DETERMINANTE pentru verificarea calitatii lucrarilor de instalatii mecanice

In conformitate cu prevederile Legii nr. 107/1995 privind calitatea in constructii, Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat prin HG nr. 272/2004 si Procedurii privind controlul statului in faze de executie determinanta DINENG DEV S.R.L. stabileste prezentul program de control pentru lucrarea: STATIA DE NEUTRALIZARE A APELOR REZIDUALE PROVENITE DIN ATELIERUL DE GALVANIZARE. Convocarea factorilor responsabili in vederea verificarii lucrarilor ajunse in faza determinanta se va face prin grija executantului cu minim 7 zile lucratoare inainte de ajungerea in faza de executie programata (Legea nr.10/1995 art.23 lit.d).

Nr. crt.	Denumirea lucrarilor care se receptioneaza calitativ si/sau faza de executie determinanta pentru rezistenta mecanica si stabilitatea constructiei	Documentul scris care se incheie	Cine intocmeste si semneaza	Numarul si data actului incheiat	Observatii
0	1	2	3	4	5
1	Predarea amplasamentului	PV	B+E		
2	Montare si izolare conducte	PV	B+E		
3	Proba de presiune pentru conductele montare (la rece)	PV	B+E+I		
4	Montare utilaje in statia de neutralizare	PV	B+E		
5	Proba de presiune, etanseitate si functionare	PV	B+E+I		
6	Receptia la terminarea lucrarilor	PVRC	B+E		
7	Receptia finala	PVRF	CR		

Proiectant general



Beneficiar

Executant

I.J.C. PRAHOVA

# DINENGV

Nota:

Prin faza determinanta se intelege stadiul fizic la care lucrarea odata ajunsa nu mai poate continua fara incheierea documentelor inscrise in tabelul de mai sus;

Executia lucrarilor se va realiza pe baza procedurilor scrise intocmite de executant in concordanta cu caietele de sarcini din proiectul tehnic si a reglementarilor tehnice in vigoare;

Este interzisa continuare executiei, in faza urmatoare, inainte de receptia sau autorizarea fazei precedente;

Receptia calitativa pe categorii si faze de lucrari, altele decat cele prevazute in prezentul Program de control se va efectua de beneficiar si executant in conformitate cu prevederile reglementarilor in vigoare;

Beneficiarul va completa denumirea si adresa executantului dupa contractarea lucrarii;

- La receptie, un exemplar din prezentul program de control, completat, se va anexa la Cartea tehnica a constructiei care va fi intocmita inainte de receptia obiectivului.





TITLU PROIECT	STATIA DE NEUTRALIZARE A APELOR REZIDUALE PROVENITE DIN ATELIERUL DE GALVANIZARE
BENEFICIAR	SC ELECTROMECHANICA PLOIESTI SA
AMPLASAMENT	Sos. Ploiesti - Targoviste, km 8, Cod Postal 1590, Jud. Prahova
PROIECTANT GENERAL	S.C. DINENG DEV. S.R.L.
FAZA DE PROIECTARE	P. 7.1. TUBURI DE PROIECTARE
NUMAR PROIECT	35/2022

## CAIET DE SARCINI - INSTALATIILE HIDRAULICE PENTRU STATIE DE NEUTRALIZARE

### 1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini are scopul de a pune la dispoziția beneficiarului și a executantului informațiile tehnice necesare efectuării lucrărilor de montaj echipamente și conducte în stația de neutralizare situată în incinta ELECTROMECHANICA PLOIESTI.

Caietul de sarcini conține:

- caracteristicile echipamentelor ce se vor monta;
- condiții tehnice necesare realizării lucrărilor de montaj;
- etape de execuție a lucrărilor de montaj;
- condiții de execuție a lucrărilor de verificare și probe;
- modul de aplicare a sistemului de protecție anticorozivă;

Prezentul caiet de sarcini cuprinde documentația tehnică referitoare la lucrările hidromecanice prevăzute în cadrul proiectului "Stație de neutralizare".

### 2. MATERIALE

Materialele utilizate la execuția lucrărilor de montaj sunt considerate convențional noi și vor respecta standardele specificate în prezentul și specificațiile de materiale.

### 3. DESCRIEREA LUCRARILOR

Realizarea lucrărilor de montaj ale echipamentelor și conductelor implică parcurgerea următoarelor etape de execuție:

- verificarea părții de construcții la montaj;
- execuția montajului echipamentelor;
- execuția montajului instalațiilor de conducte;

- efectuarea lucrărilor de verificare și probe;
- darea în exploatare a instalației;

#### 4. Verificarea partii de construcții montaj

Operațiunea de verificare a lucrărilor de construcții în vederea efectuării montajului se va face după o atentă analiză a proiectelor de montaj, urmate de verificarea măsurătorilor executate de montor în amplasament.

Montorul va face măsurători în amplasament, acestea se vor consemna într-un proces verbal semnat de către montor și beneficiarul de investiție.

Se va acorda o atenție deosebită următoarele aspecte:

- verificarea poziționării, a cotelor și dimensiunilor penetrațiilor și pieselor metalice înglobate în beton;
- verificarea cotelor de gabarit ale stației;
- verificarea poziționării și dimensiunilor fundațiilor echipamentelor;

Datele obținute prin măsurători, în teren, trebuie să corespundă celor prevăzute în proiectele de construcții și montaj. În cazul în care se constată abateri, este obligatorie consultarea proiectantului în vederea analizării situației apărute și stabilirii unei soluții.

#### 5. Montarea electropompelor

Montajul echipamentelor se va executa cu respectare prescripțiilor fabricantului (consemnate în cărțile tehnice) și a cotelor din desenele de montaj (faza DDE). Racordurile dintre echipamente și instalația de conducte se realizează prin flanșare.

Datorită acestui aspect, trebuie respectate cotele de montaj față de partea de construcție pentru a se putea monta cu ușurință garniturile și șuruburile și pentru evitarea apariției solicitărilor mecanice (tensiuni) în corpul pompelor.

Montarea electropompelor implică parcurgerea următoarelor etape:

- a) - organizarea lucrărilor de montaj, care cuprinde:
  - amenajarea platformei de depozitare (destinată depozitării și verificării părților componente ale echipamentelor precum și deconservarea lor înainte de începerea montajului);
  - accesul (care trebuie să asigure posibilitatea transportului echipamentelor de pe platforma de depozitare până la locul de montaj precum și condițiile necesare pentru ajungerea personalului la locul de montaj).
  - locul de montaj (care trebuie să asigure condițiile necesare realizării montajului în mod corespunzător din punctul de vedere al calității lucrărilor executate, al normelor de protecție a muncii și al condițiilor de lucru).
- b) - pregătirea fundației, curățirea părților filetate a șuruburilor de fundație, a găurilor filetate și nefiletate din plăcile de bază;



- c) - trasarea axelor fundației și verificarea cotelor de nivel;
- d) - identificarea echipamentului (în conformitate cu documentația de montaj elaborată de proiectant), preluarea cărții tehnice, verificarea stării de conservare (conform cărții tehnice), verificarea și preluarea certificatelor de calitate și întocmirea formelor de preluare la montaj;
- e) - curățirea suprafețelor plăcii de bază ce vin în contact direct cu betonul.

Nu se vor folosi solvenți deoarece reziduul poate împiedică aderența.

- f) - montarea plăcii de bază, efectuându-se totodată controlul planeității acesteia (cu ajutorul nivelei) și a întregului grup de pompare.

Orizontalitatea se va realiza prin strângerea piulițelor șuruburilor de fundație. Se verifică în permanență orizontalitatea reajustând cât este necesar, până când piulițele sunt complet strânse și placa de bază este orizontală.

- g) - verificarea sensului rotirii arborelui motorului (cu ajutorul unui comparator);
- h) - strângerea buloanelor de prindere și întocmirea formelor (conform cerințelor tehnologice);
- i) - pregătirea capetelor ștuțurilor conductelor în vederea racordării acestora la circuitele prevăzute în documentație și verificarea stării de curățenie interioară a echipamentelor și circuitelor de racord.
- j) - conservarea echipamentelor începând cu perioada de montare în instalație și până la terminarea montajului.

## 6. Executia montajului instalatiilor de conducte

Instalațiile tehnologice de conducte au fost concepute astfel încât să asigure schemei toate funcțiunile necesare și sunt constituite din elemente de serie, standardizate și aflate în fabricația curentă a furnizorilor de specialitate.

În principiu, montarea instalațiilor tehnologice cu conducte implică parcurgerea următoarelor etape:

- studierea documentației de montaj și organizarea execuției montajului;
- verificarea stării fizice a conductelor și fittingurilor și identificarea acestora în conformitate cu desenele de montaj și a schemelor izometrice, implicit verificarea materialelor după certificatele de calitate emise de furnizori;
- trasarea, debitarea, șanfrenarea capetelor tronsoanelor, alinierea și centrarea traseelor de conducte, întocmirea fișelor de măsurători, după sudarea prin puncte a tronsoanelor de țevă și controlul formei geometrice a îmbinărilor realizate;

## 7. Efectuarea lucrarilor de verificari si probe

Această etapă cuprinde:

- verificarea vizuală a realizării montajului echipamentelor instalațiilor de conducte în conformitate cu prevederile proiectelor de montaj elaborate de proiectant;



- efectuarea probei de presiune cu apă;
- efectuarea remedierilor eventualelor defecțiuni evidențiate în timpul lucrărilor de probe.

## 8. Darea în exploatare a instalațiilor

Această etapă cuprinde:

- verificarea tuturor documentelor care atestă parcurgerea tuturor etapelor prezentate mai sus (procese verbale de preluare a construcției pentru efectuarea montajului)
- verificarea execuției montajului în teren în conformitate cu prevederile proiectului;
- efectuarea probei de funcționare a instalației, pe parcursul acesteia urmărindu-se încadrarea funcționării instalației în parametrii.

## 9. Proba de presiune hidraulică

La terminarea montajului instalațiilor de conducte acestea se vor proba din punct de vedere al rezistenței și etanșeității. Proba de presiune va certifica capacitatea sistemelor de a funcționa în limitele parametrilor de exploatare și fiabilitate proiectați.

Proba de presiune hidraulică se va executa pe tronsonul de refulare cuprins între punctul de racord la rețeaua exterioară și echipament verificând circuitul la valorile de presiune indicate, cu blindarea legăturilor cu echipamentele (nu se verifică echipamentele ci doar conductele) și a punctului de racord cu rețeaua exterioară.

La executarea lucrărilor de probe se va respecta Legea 10/1995 privind calitatea în construcții și precum și prevederile Normativului I 12-78.

Valoarea presiunii de probă:

- pentru instalația de conducte de refulare

$$P = 1,5 \times P_{lucru}$$

Înainte și pe parcursul lucrărilor de probe, se vor respecta următoarele condiții:

- tronsoanele de conducte supuse probei vor fi curățate la interior ;
- se va asigura accesul pentru vizitare a întregului tronson probat. În acest scop, se vor îndepărta toate materialele ce ar putea împiedica controlul și se va asigura posibilitatea de acces pentru personal;
- umplerea cu apă a tronsoanelor se va face astfel încât să se asigure completa evacuare a aerului din interior;
- fluidul de lucru va fi apa curată, fără particule în suspensie, la o temperatură cuprinsă între +50 C și +300 C;

- manometrele utilizate vor fi astfel alese încât valoarea presiunii maxime de încercare să se poată citi pe ultima treime a scării gradate, iar diametrul exterior va fi de minim 160 mm pentru a putea fi citite de la o distanță de 5 m;

- ridicarea presiunii se va face treptat, fără șocuri. La fiecare treaptă se va menține presiunea atâta timp cât este necesar verificării întregului tronson probat, dar nu mai puțin de 10 minute.

Încercarea de presiune se consideră reușită dacă, după trecerea intervalului de 10 minute de la realizarea presiunii de probă, valoarea presiunii pe manometrul de probă nu a scăzut cu mai mult de 5% din valoarea presiunii de probă și nu au apărut scăpări vizibile de apă.

Dacă pe parcursul efectuării probelor se ivesc defecțiuni, se întrerup lucrările de probe și se remediază defecțiunile. După efectuarea remedierilor, se reiau de la început lucrările de probe.

Rezultatele lucrărilor de probe vor fi consemnate în procese verbale încheiate între executanți și beneficiari. Pe lângă alte date, acestea vor conține obligatoriu și următoarele:

- data încercării;
- parametrii fluidului de încercare;
- valoarea presiunii de încercare și timpul de menținere la presiunea de probă;
- rezultatele obținute (inclusiv defecțiunile constatate și remedierile efectuate);
- concluzii;
- semnăturile comisiei de probe.

Un exemplar din înregistrările probei hidraulice se va transmite de executant proiectantului, pentru a fi inclus în documentația "cartea documentației".

După efectuarea cu succes a probei hidraulice, se vor realiza racordurile finale la echipamente, fiind interzisă orice intervenție (modificare) a respectivului circuit până la punerea în funcțiune.

Organizația de montaj va lua măsuri de protecția muncii pe toată durata probelor.

Personalul care efectuează probele va fi calificat și special instruit. Perimetrul de execuție a lucrărilor de probe va fi îngrădit și va fi prevăzut cu plăcuțe de avertizare. Se interzice accesul în perimetrul de lucru al persoanelor neautorizate. Personalul care efectuează probele va avea instructajul de NTSM făcut și va fi instruit asupra modului de funcționare a instalației.

La execuția lucrărilor de probe se vor respecta prevederile cuprinse în Normativul de verificare, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice ind. 30-2-1970.

## 10. CONDITII DE CALITATE, PROBE, TESTE, INCADRARI STANDARDE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

### a. Calitatea si originea materialelor

Antreprenorul va prezenta o serie completa de mostre ale materialelor utilizate si pentru fiecare aparat, o documentatie completa, insotita de caracteristicile si procesele verbale ale probelor de uzina. Utilizarea materialelor, procedeele sau echipamentelor noi va fi supusa aprobarii tehnice a organismelor oficiale competente.

Marcile de fabricatie desemnate in prezentul memoriu tehnic sunt date cu titlu informativ.

### b. Alegerea materialelor

Materialele trebuie sa prezinte un grad de protectie IP corespunzator conditiilor de mediu din spatiile unde se vor utiliza. Acestea vor avea marca de conformitate romana sau marcaj european echivalent sau cel putin vor fi garantate printr-un proces-verbal de conformitate cu normele necesare.

In plus materialele si echipamentele electrice vor mai trebui sa respecte:

- caracteristicile tehnice cuprinse in documentele proiectului;
- sa fie robuste (vor fi definite ca durata de viata, numar de ore de functionare, numar de manevre);
- intretinere usoara (facilitate de acces, interschimbabilitate a pieselor);
- comportament durabil al pieselor de schimb a caror functionare va trebui mentinuta in timp pentru a permite intretinerea.

Antreprenorul general sau reprezentantul va putea refuza orice material sau aparat care este considerat nesatisfacator din punctul de vedere al necesitatilor instalatiei sau al documentelor contractuale, fara ca aceasta decizie sa poata motiva o modificare a continutului sau pretul contractului.

## 11. DESCRIEREA EXECUTIEI, ORDINEA EXECUTIEI, TESTE, VERIFICARI

### Model de referinta

Antreprenorul trebuie sa realizeze unul din elementele cele mai reprezentative ale prestatiei sale intr-un model de prezentare. Acesta trebuie realizat odata cu deschiderea santierului conform datelor impuse de planificarea lucrarilor. Atunci cand vor fi acceptate, aceste lucrari vor constitui „Modelul de referinta”.

### Securitate la incendiu

In cadrul lucrarilor din lot, antreprenorul trebuie sa ia toate masurile necesare respectarii normetivelor de protectie contra incendiilor, aflate in vigoare la data executiei.



## 12. MASURI DE PROTECTIA SI SECURITATEA MUNCII

Lucrările cuprinse în prezenta documentație corespund cerințelor din normativele

de mai jos, fiind obligatorie respectarea acestora de către executanți și beneficiar:

- Regulamentul privind protecția muncii și igiena muncii în construcții, aprobat de MLPAT prin ordinul 9/1993;
- Legea nr. 90/1997 cu privire la protecția muncii;
- Ordinul 35/208/1993 al Ministerului Muncii și Ministerului Sănătății pentru aprobarea concentrațiilor maxime admisibile în scopul prevenirii îmbolnăvirilor profesionale și a accidentelor de muncă provocate de gaze, vapori, pulberi.
- Norme republicane de protecția muncii modificate și completate prin ordinul comun al Ministerului Muncii și Ministerul Sănătății nr. 110/77 și 39/77;
- PE 022/87 Prescripții generale de proiectare a centralelor termoelectrice și a rețelelor de termoficare;
- I 9/82 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare, aprobate cu decizia ICCPDC nr. 107/82;

Executantul este obligat să cunoască și să respecte:

- P 118/99 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor, aprobate cu ordinul MI nr. 381/93 și ord. MLPAT nr. 7/N/93;
- C 300/94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- HG nr. 51/92 privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor cu modificările și completările din HG nr. 71/96, HG nr. 571/98 și HG nr. 775/98;
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate cu ord. MI nr. 775/98;
- Ordonanța Guvernului nr. 60/97 privind apărarea împotriva incendiilor, aprobată prin Legea nr. 212/97 și prin decretul nr. 636/97.

## 13. MĂSURI P.S.I.

Înainte de începerea lucrului, șeful de brigadă va lua măsuri pentru a se crea condiții normale și sigure pentru executarea lucrărilor și de prevenire și stingere a incendiilor, pe tot timpul realizării investiției, conform normelor specifice P.S.I. Menționăm câteva din măsurile ce vor fi luate:

- Instructajul personalului muncitor care lucrează și evidența acestui instructaj sub semnătură;
- Instructajul formației de pompieri civili legal constituită;
- Echiparea șantierului cu mijloacele de stingere a incendiului, conform normativ;
- Paza permanentă a șantierului;
- Asigurarea unei legături telefonice permanente care să permită anunțarea operativă a pompierilor militari;
- Pentru a se evita producerea unor evenimente nedorite în faza probelor de presiune cu apă a instalațiilor sanitare sau de incendiu, este necesar ca instalația electrică pentru lumină și forță din zonele respective, să fie scoasă de sub tensiune.

#### 14. RĂSPUNDERILE EXECUTANTULUI

Executantul va fi răspunzător pentru conformitatea producției sale cu cerințele precizate în prezentul caiet de sarcini. Aprobarea de către beneficiar cu avizul proiectantului general a unor desene, specificații, proceduri, încercări etc., nu scutește executantul de răspunderile sale. Nu se admite nici o modificare de la acest caiet de sarcini sau de la documentele de contract, fără aprobarea scrisă a proiectantului și a beneficiarului.

Executantul va fi răspunzător de informarea subcontractanților asupra cerințelor tehnice acceptate de acest caiet de sarcini.

Executantul va păstra întreaga responsabilitate în relația cu furnizorii direcți, respectiv cu diverse firme cu care aceasta este în relație contractuală.

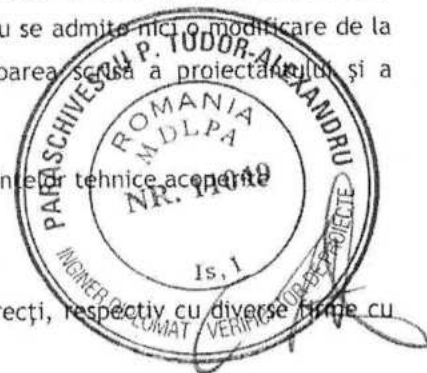
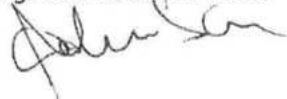
#### 15. PRECIZĂRI FINALE

Executantul și beneficiarul vor solicita certificate de calitate și garanție în cadrul contractelor încheiate cu furnizorii, certificate ce vor fi prezentate în fața comisiei de recepție. În timpul execuției se vor întocmi desene cu instalația real executată, atașând și toate dispozitiile de șantier prin care s-au dat derogări sau modificări ale traseelor sau soluțiilor proiectantului, care se vor preda cu proces-verbal dirigitului de șantier.

Prezentul caiet de sarcini nu are caracter limitativ. Orice modificări sau completări se vor putea face numai cu avizul proiectantului de specialitate.

Intocmit,

Ing. Codrut Calimanescu



### CAPITOLUL I - DATE GENERALE

#### 1.01 - Obiectul proiectului

TITLU PROIECT	STATIA DE NEUTRALIZARE A APELOR REZIDUALE PROVENITE DIN ATELIERUL DE GALVANIZARE
BENEFICIAR	SC ELECTROMECHANICA PLOIESTI SA
AMPLASAMENT	Sos. Ploiesti - Targoviste, km 8, Cod Postal 1590, Jud. Prahova
PROIECTANT GENERAL	S.C. DINENG DEV S.R.L.
FAZA DE PROIECTARE	P.TH.
NUMAR PROIECT	35   2022

#### 1.02 - Descrierea amplasamentului

##### a. Amplasament:

Investiția se va realiza în incinta fabricii ELECTROMECHANICA Ploiești, în incinta halei de galvanizare.

##### b. relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Accesul în fabrica se realizează prin DJ 156 Târgoviște - Ploiești.

Accesul la viitoarea stație de tratare- neutralizare se va realiza pe drumurile de acces existente în cadrul uzinei.

##### c. orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite

Uzina ELECTROMECHANICA Ploiesti SA, este învecinată la Nord de către drumul Ploiești- Târgoviște DJ 156, la EST de Registrul Auto Roman Prahova, la Vest de Centrul logistic LIDL și la Sud de localitatea Strejnicu.

##### d. surse de poluare existente în zonă

Nu este cazul.

##### e. date climatice și particularități de relief

Climă temperat-continentală, cu diferențieri mari între unitățile montane și cele de câmpie, evidențiate și prin amplitudinea termică max. de 77,4°C, rezultată din cumulara valorilor termice extreme. Regimul climatic general se caracterizează prin veri călduroase (uneori secetoase) și ierni reci, marcate uneori de viscole, în zona de câmpie și prin veri răcoroase și ierni aspre, cu strat gros de zăpadă care se menține o perioadă îndelungată de timp în reg. montane. Ținuturile dealurilor și depresiunilor subcarpatice au caracteristici climatice intermediare față de cele două areale învecinate. Valorile termice medii anuale variază între 10,6°C în câmpie (la Ploiești), 9,3°C în Subcarpați (la Câmpina) și -2,6°C pe crestele înalte ale munților (la vf. Omu). Temp. max. absolută (39,4°C) a fost înregistrată la Ploiești (10 aug. 1945), iar temp. minimă absolută (-38°C) la vf. Omu (10 febr. 1929). Precipitațiile sunt repartizate neuniform, ca urmare a marilor deosebiri altitudinale ale reliefului, oscilând între 588 mm anual în câmpie (la Ploiești), 776 mm anual în zona subcarpatică (la Doftana), 840 mm anual la poalele munților (la Bușteni) și 1 346 mm anual pe crestele înalte ale munților (la vf. Omu). Vânturile predominante bat cu o frecvență mai mare dinspre NE



# DINENGV

(12,7%) și N (10,2%) în câmpie (la Ploiești), dinspre NV (15,2%) și N (9,9%) în Subcarpați (la Câmpina) și dinspre SV (25%) și V (20,8%) în zonele montane înalte (vf. Omu). Vitezele medii anuale variază între 1,7 m/s în câmpie și 11,5 m/s pe vf. Omu.

Relief variat, dispus în trei trepte majore care se succed de la NV către SE, pe o diferență de nivel de 2 433 m (de la 2 505 m în vf. Omu, alt. max. a jud. Prahova, la 72 m în Câmpia Gherghiței). În cadrul jud. Prahova, forma predominantă de relief o constituie câmpiile (37,3%), reprezentate prin Câmpia Ploieștiului și porțiuni din câmpiile Gherghiței, Vlăsiei și Săratei. Zona centrală a jud. Prahova este ocupată, în proporție de 36,5%, de Subcarpații Prahovei, fragmentați de o rețea densă de ape curgătoare, cu o structură complexă de anticlinale, sinclinale, brahianticlinale și cute diapire, care conțin variate resurse de subsol. În partea de N și NV a jud. Prahova se extind, pe 26,2% din supr. sa, câteva masive muntoase care aparțin Carpaților Orientali (M-ții Ciucaș, cu vf. Ciucaș de 1 954 m, situat la limita cu jud. Brașov, și vf. Zăganu de 1 883 m, M-ții Tătaru, cu vf. Tătaru Mare de 1 477 m alt., M-ții Grohotiș, cu vârful omonim de 1 767 m alt., și M-ții Baiului sau Gârbovei, cu vf. Neamțu de 1 926 m alt.), precum și versantul de E al M-ților Bucegi, cu un veritabil aspect alpin, care domină Valea Prahovei cu un abrupt impresionant, de peste 1 000 m. Sectorul prahovean al M-ților Bucegi, cu aspectul lor impunător, deosebit de atractiv pentru drumeții, turism, alpinism, prezintă o succesiune de poduri structurale înclinate ușor spre SV (formând binecunoscutul Platou al Bucegilor), dominate de câteva vârfuri care depășesc 2 000 m alt. (Omu, Coștila, Caraiman, Jepii Mari, Jepii Mici, Piatra Arsă, Furnica, Vârful cu Dor ș.a.), precum și unele forme de relief rezultate în urma proceselor complexe de eroziune (Sfinxul, Babele) și în urma acțiunii glaciației cuaternare.

## f. existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;  
Nu este cazul.

- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

Nu este cazul.

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;  
Nu este cazul

## g. caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare:

Nu este cazul, nu a fost efectuat un studiu geotehnic, întrucât investiția se va realiza în incinta stației de galvanizare existentă.

## CAPITOLUL II - DESCRIEREA INSTALATIILOR ELECTRICE

### 2.01 INFORMATII GENERALE

Soluțiile pentru realizarea instalațiilor electrice au fost astfel alese încât să fie respectate normativelor și STAS - urile în vigoare pentru instalații electrice sub 1 kV. Mediile incaperilor au fost stabilite conform normativului I7-2011, iar categoriile de pericol de incendiu conform NPCI.

Fiecare circuit electric se dimensionează în funcție de curentul nominal al receptorului alimentat. Fiecare circuit electric se compune din aparatura de protecție, montată pe plecarea din tabloul electric de distribuție aferent, și din cablul de alimentare al receptorului respectiv.

# DINENGV

La aparatele de protectie criteriile de alegere sunt curentul nominal al aparatului, care trebuie sa fie mai mare decat curentul de calcul, si gradul de protectie, care se alege in functie de categoria influentelor externe (conditiilor de mediu AD si AE).

Pentru cabluri se stabileste sectiunea necesara, care rezulta din valoarea curentului de calcul, si care trebuie sa se verifice conditiilor caderii de tensiune pentru toate tipurile de circuite si, in plus, conditiilor de stabilitate termica in regim tranzitoriu (densitatea de curent la pornire) pentru circuitele de forta.

Instalatiile electrice de tip « normal » din interiorul obiectelor se vor executa in cablu de cupru, ignifug, nearmat, cu intarziere la propagarea focului tip CYY-F. Pentru executarea instalatiilor electrice se vor utiliza numai aparate si materiale certificate.

Solutiile de iluminat au fost adoptate in functie de tipul incaperii, de activitatea desfasurata si de conditiile de mediu, iar stabilirea s-a facut prin calcul cu ajutorul programelor de calcul specializate si in conformitate cu nivelele de iluminare indicate in normativul NP061/02. Toate sursele de lumina utilizate au un indice de redare a culorilor cuprins  $Ra=80$ , iar temperatura de culoare 3000-5000K. Circuitele de iluminat vor fi monopolare, incarcate aproximativ uniform, repartizate simetric pe cele trei faze (max.30 corpuri de iluminat/ circuit monofazat). Pentru cablurile de cupru sectiunea minim admisa la circuitele de iluminat este de 1,5 mmp, la circuitele de prize este de 2,5 mmp si la circuitele de forta este de 2,5 mmp.

Instalatia de forta consta din alimentarea cu energie electrica a tuturor receptorilor electrici aferenti termoventilatie , sanitare (electromotoare ; consumatori rezistivi).

Toate circuitele de forta vor fi protejate in tablourile electrice atat electromagnetic cat si termic cu disjunctoare automate monopolare, tripolare sau tetrapolare. Circuitele de prize vor fi protejate pe plecari cu disjunctoare diferentiale monobloc.

Fluxurile de cabluri vor fi montate aparent pe un pat de cabluri dupa care vor fi montate pe tuburi de PVC ancorate de pereti si tavanul constructiei. Integritatea structurii de rezistenta nu va fi afectata prin prinderi sau goluri realizate in vederea executarii instalatiei electrice.

## 2.02 DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

Receptoarele electrice prevazute aferente obiectivului insumeaza urmatoarele date electroenergetice:

putere instalata estimata a tabloului general este de  $P_i = 30.25$  kW,

putere absorbita estimata  $P_c = 24$  kW;

frecventa:  $f = 50$ Hz

tensiunea de utilizare;  $U = 400/230$ V

Alimentarea cu energie electrica, in situatia propusa se va realiza din reseaua din incinta de distributie a energiei electrice prin intermediul unei cutii de borne.

## 2.03 INSTALATIA DE ILUMINAT NORMAL

Pentru cresterea eficientei energetice in cladire se propune folosirea de corpuri de iluminat cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata (leduri).

Nivelele de iluminare vor fi cuprinse intre 150 si 200lx si au fost stabilite in conformitate cu normele in vigoare, potrivit cu destinatia fiecărei categorii de incaperi, pentru a se asigura confortul utilizatorilor si siguranta in exploatare.

# DINENGV

Pentru realizarea iluminatului s-au respectat condițiile impuse de standardele SR 6646-1, SR 6646-3, SR 6646-5, NP 015-1997 privind nivelul de iluminare, temperatura de culoare a surselor de iluminat, indicele de redare a culorilor.

La alegerea tipurilor corpurilor de iluminat s-a ținut cont de condițiile de mediu din fiecare încăpere.

Iluminatul general este de tip led și se va realiza cu corpuri de iluminat etanșe minim IP65 montate aparent. Fluxurile de cabluri vor fi montate aparent pe un pat de cabluri după care vor fi montate pe tuburi de PVC ancorate de pereți și tavanul construcției. Integritatea structurii de rezistență nu va fi afectată prin prinderi sau goluri realizate în vederea executării instalației electrice.

Comanda iluminatului se va face de lângă intrarea în stația de tratare prin intermediul unui întrerupător.

Înălțimea de montare a întrerupătoarelor și comutatoarelor va fi de 1-1,5 m.

Fiecare circuit de iluminat este prevăzut pentru încărcări care nu depășesc o putere totală de 1,2kW. Corpurile de iluminat sunt alimentate între fază, nul și nul de protecție.

Protecția circuitelor de iluminat se face prin disjunctoare magnetotermice montate în tablourile electrice.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat se aleg astfel încât să suporte fără deformare o greutate de 5 ori mai mare decât a corpurilor de iluminat, dar cel puțin 10kg.

Rezistența la foc a corpurilor de iluminat este prevăzută în funcție de tipul spațiului unde sunt instalate, conform reglementărilor în vigoare.

## **2.04 INSTALAȚII ELECTRICE DE FORȚĂ ȘI PRIZE**

Instalațiile de forță corespund elementelor de temă și datelor tehnologice. Aparatajele de comandă și protecție corespund condițiilor de mediu.

Se vor prevedea prize bipolare cu contact de protecție pentru uz general precum și prize trifazate.

Prizele bipolare, vor fi pentru montaj îngropat sau aparent, în funcție de tipul instalațiilor.

Fluxurile de cabluri vor fi montate aparent pe un pat de cabluri după care vor fi montate pe tuburi de PVC ancorate de pereți și tavanul construcției. Integritatea structurii de rezistență nu va fi afectată prin prinderi sau goluri realizate în vederea executării instalației electrice.

Instalația de forță constă din alimentarea cu energie electrică a consumatorilor stației de neutralizare. Toate acestea vor fi furnizate împreună cu tablourile de forță și comandă (automatizare) corespunzătoare.

Toate circuitele de forță vor fi protejate pe plecarile din tablourile electrice atât electromagnetic și termic.

Receptoarele de forță sunt formate din echipamente montate în interiorul camerei de tratare. Alimentarea cu energie electrică a fiecărui consumator de forță se face printr-un circuit separat.

Protecția circuitelor la scurtcircuit și suprasarcină se face prin disjunctoare automate, montate în tablourile electrice.

Protecția circuitelor de prize se face prin disjunctoare magnetotermice montate în tablourile electrice.

Pentru circuitele din mediile periculoase (pentru protecția la atingerea directă) s-au prevăzut blocuri cu protecție diferențială 30 mA.



# DINENGV

## 2.05 TABLOURI ELECTRICE

Pentru alimentarea cu energie electrica a receptoarelor aferente cladirii s-a prevazut un tablouri electric (TEG)

Tabloul va fi realizat cu carcasa din tabla, cu panou frontal si usa cu cheie. Accesoriile din material plastic vor fi cu autodistrugere.

Aparatura de actionare va fi montata pe panoul frontal si protejata de usa, astfel incat sa impiedice accesul persoanelor neautorizate.

Gradul de protectie minim va trebui sa corespunda unui nivel de protectie IP 20. Pentru aceste cofrete, intrarea cablurilor se va efectua cu presgarnitura.

Acesta va fi dimensionat pentru a permite o extindere de minimum 30% din echipament.

Fiecare conductor activ al fiecarui circuit va fi protejat cu intrerupator de tip modular.

Toate releele, teleruptoarele, reglatoarele, vor fi regrupate in dulap.

Toate racordarile circuitelor exterioare de putere se vor face la borne insurubate si numerotate.

Echiparea tablourilor electrice se va realiza conform schemelor electrice monofilare.

Gradul de protectie va fi in concordanta, cu incaperea unde va fi instalat.

Toate iesirile cu o sectiune de pana la 10 mmp vor fi aduse la bornele instalate in partea de sus si jos ale dulapurilor, iar pentru cele de peste 10 mmp, racordurile de iesire se vor face direct la bornele aparatelor de protectie.

Fiecare tablou va contine (intr-un buzunar de plastic fixat in interiorul usii) schema electrica completa.

## 2.06 INSTALATIILE CU ROL DE PROTECTIE

S-au prevazut urmatoarele masuri de protectie pentru fiecare corp de cladire in parte:

- protectia contra socurilor electrice;
- protectia impotriva tensiunilor accidentale de atingere;
- protectia impotriva supratensiunilor.

Schema de protectie impotriva electrocutarilor este de tipul TN-S (cu neutrul izolat pe parcursul intregii scheme, intre tablourile de distributie si receptoare).

Protectia impotriva tensiunilor accidentale de atingere se realizeaza conform I7/2011, STAS 2612, STAS 8275, STAS 12604/4 si STAS 12604/5, 1RE-lp-30-2004 "Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant".

Ca mijloc complementar s-au prevazut dispozitive de protectie la curent diferential rezidual (DDR) de maxim 30mA pe toate circuitele de iluminat si prize din toate spatiile interioare (vezi schemele monofilare ale tablourilor electrice).

Corpul de cladire propus i se va propune instalatie de legare la pamant ce este formata dintr-o priza artificiala de pamant montata ingropat.

Priza de pamant va fi utilizata pentru protectie impotriva tensiunilor de atingere si de cea pentru curenti slabi (traseele celor trei tipuri de instalatii vor fi distincte pana la priza de pamant). Rezistenta de dispersie a prizei de pamant trebuie sa fie mai mica de 1 Ohm. Daca la masuratori se gaseste o valoare mai mare de 1 ohm se vor adauga tarusi si platbanda pana ce valoarea masurata scade sub cea prescisa. In cazul in care

# DINENGV

solul este de tip pamant nisipos, balast cu pamant, deci cu o rezistivitate foarte mare, in jurul fiecarui electrod si pe toata lungimea lui, se va pune pamant cu adaos de bentonita.

N.B. Problema principala care trebuie respectata la executie este asigurarea cu deosebita atentie a continuitatii electrice in punctele de sudura (conexiune). Este esential sa se asigure continuitatea prin suduri executate cu constiinciozitate. Astfel, pentru receptia si darea in exploatare a instalatiilor de legare la pamant, trebuie sa se realizeze si sa se predea beneficiarului, alaturi de alte documente necesare, procesul verbal de lucrari ascunse si cel pentru continuitatea electrica.

Protectia impotriva supratensiunilor se realizeaza prin montarea pe barele tablourilor de distributie de descarcatoare a supratensiunilor datorate descarcarilor atmosferice (tip B) si a supratensiunilor de comutatie (tip C). Toate instalatiile electrice vor avea executia corespunzatoare categoriei de pericol de incendiu in care se incadreaza procesul tehnologic din obiectul respectiv.

## CAPITOLUL III - NORME, NORMATIVE SI STANDARDE DE REFERINTA

Documentatia a fost intocmita in conformitate cu prevederile urmatoarelor norme si normative in vigoare:

- Legea nr. 10/1995, modificata prin Legea nr. 177/2015, privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 307/2015 privind apararea impotriva incendiilor;
- Legea nr. 327/2005 privind performanta energetica a cladirilor;
- Legea nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor;
- Legea nr.13/2007 privind energia electrica ;
- Legea nr. 137/1995 privind protectia mediului;
- Legea nr. 319/2006 privind protectia si securitatea muncii, inclusiv HG nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006, actualizata cu HG 1425/2010 si HG 1242/2011;
- HGR nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementari privind calitatea in constructii;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HGR nr. 272/1994;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HG nr. 273/1994, actualizat prin HG 444/2014 ;
- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7- 2011;
- Normativ pentru privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a III-a, Instalatii de detectare, semnalizare si avertizarea incendiu, indicativ P118/3-2015;
- Normativ pentru privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a II-a -Instalatii de stingere, indicativ P118/2-2013;
- Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri , indicativ NP - 061 - 02;
- Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, indicativ NP-068-02
- Regulament privind racordarea utilizatorilor la retelele electrice de interes public, aprobat prin HG nr. 867/2003;
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ NTE 001/03/00;
- Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;
- Normativ de incercari si masuratori la echipamentele si instalatii electrice, indicativ NTE 002/03/00;
- Normativ privind limitarea regimului nesimetric si deformant in retelele electrice, indicativ PE

# DINENGV

143/1994;

- Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-lp30-04;
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56-2002;
- Norme generale de protectia muncii-2002 ;
- Norme de protectia muncii pentru activitati in instalatiile electrice, indicativ PE 119/90 ;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate din Ordin MAI nr.163/28.02.2007 ;
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P 118-99;
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C 300-1994;

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerintelor de calitate conform prevederilor Legii 10/95. Proiectul se verifica de catre verificatori de proiecte atestati MDRT.

Proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire central si ventilare se face cu scopul ca acestea sa corespunda calitativ cel putin nivelurilor minime de performanta, referitoare la cerintele definite de Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii:

- rezistenta si stabilite ;
- siguranta in exploatare ;
- siguranta la foc ;
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului ;
- izolarea termica, hidrofuga si economia de energie ;

Intocmit,

Ing. Dipl. Bogdan VIZITIU





TITLU PROIECT	STATIA DE NEUTRALIZARE A APELOR REZIDUALE PROVENITE DIN ATELIERUL DE GALVANIZARE
BENEFICIAR	SC ELECTROMECHANICA PLOIESTI SA
AMPLASAMENT	Sos. Ploiesti - Targoviste, km 8, Cod Postal 1590, Jud. Prahova
PROIECTANT GENERAL	S.C. DINENG DEV S.R.L.
FAZA DE PROIECTARE	P.TH.
NUMAR PROIECT	35   2022

**PROGRAM DE CONTROL IN FAZE DE EXECUTIE DETERMINANTE** pentru verificarea calitatii lucrarilor de instalatii electrice

In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HG nr. 272/1994 si Procedurii privind controlul statului in faze de executie determinante, DINENG DEV S.R.L. stabileste prezentul program de control pentru lucrarea: **STATIA DE NEUTRALIZARE A APELOR REZIDUALE PROVENITE DIN ATELIERUL DE GALVANIZARE.** Convocarea factorilor responsabili in vederea verificarii lucrarilor ajunse in faza determinanta se va face prin grija executantului cu minim 7 zile lucratoare inainte de ajungerea in faza de executie programata (Legea nr.10/1995 art.23 lit.d).

Nr. crt.	Denumirea lucrarilor care se receptioneaza calitativ si/sau faza de executie determinanta pentru rezistenta mecanica si stabilitatea constructiei	Documentul scris care se incheie PV - proces verbal PVFD - faze determinante PVLA - lucrari ascunse PVRC - receptie calitativa	Cine intocmeste si semneaza B - beneficiar E - executant G - geotehnician P - proiectant I - I.J.C. PRAHOVA	Numarul si data actului incheiat	Observatii
0	1	2	3	4	5
1	Pozare circuite electrice conform proiect	PV PVLA	B+E		
2	Amplasare echipament electric conform proiect	PV PVRC	B+E		
3	Masurarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant - faza determinanta	PVRC	B+E		
4	Punerea sub tensiune si probe functionale - faza determinanta	PVRC	B+P+E+I		

Proiectant general

Beneficiar

Executant

I.J.C. PRAHOVA

Ing. Bogdan VIZITIU



# DINENGV

Nota:

Prin faza determinanta se intelege stadiul fizic la care lucrarea odata ajunsa nu mai poate continua fara incheierea documentelor inscrise in tabelul de mai sus;

Executia lucrarilor se va realiza pe baza procedurilor scrise intocmite de executant in concordanta cu caietele de sarcini din proiectul tehnic si a reglementarilor tehnice in vigoare;

Este interzisa continuarea executiei, in faza urmatoare, inainte de receptia sau autorizarea fazei precedente;

Receptia calitativa pe categorii si faze de lucrari, altele decat cele prevazute in prezentul Program de control se va efectua de beneficiar si executant in conformitate cu prevederile reglementarilor in vigoare;

Beneficiarul va completa denumirea si adresa executantului dupa contractarea lucrarii;

- La receptie, un exemplar din prezentul program de control, completat, se va anexa la Cartea tehnica a constructiei care va fi intocmita inainte de receptia obiectivului.



TITLU PROIECT	STATIA DE NEUTRALIZARE A APELOR REZIDUALE PROVENITE DIN ATELIERUL DE GALVANIZARE
BENEFICIAR	SC ELECTROMECHANICA PLOIESTI SA
AMPLASAMENT	Sos. Ploiesti - Targoviste, km 8, Cod Postal 1590, Jud. Prahova
PROIECTANT GENERAL	S.C. DINENG DEV S.R.L.
FAZA DE PROIECTARE	P.TH.
NUMĂR PROIECT	35   2022

## CAIET DE SARCINI - INSTALATII ELECTRICE

### 1. DOCUMENTE SOLICITATE EXECUTANTULUI

La inceperea si in timpul executiei lucrarilor de instalatii electrice executantul va pune la dispozitia organelor de control si/sau beneficiarului urmatoarele documente:

- capacitatea si atestatele personalului executant al lucrarilor de instalatii electrice;
- lista cu dotarile tehnice pentru executia lucrarilor, testarea lucrarilor executate si echipamentele necesare pentru protectia muncii, necesare in timpul executiei;
- proiectul de executie, verificat de specialisti atestati;
- certificate de calitate pentru materiale si buletine de incercari si analize, daca este cazul;
- specificatiile tehnice ale aparatelor si echipamentelor electrice utilizate;
- procese verbale pentru lucrari ascunse ;
- procesele verbale si instructajele pe care executantul instalatiilor electrice le-a intocmit, pentru respectarea masurilor de protectia muncii si de siguinta la incendiu.

La terminarea lucrarilor, executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de executie aprobat, cu modificarile intervenite in cursul executiei, daca este cazul, necesar pentru intocmirea de catre acesta a cartii tehnice a constructiei;
- buletinele de verificare si incercare aferente fiecarei instalatii ;
- rezultatul probei de 72 ore, pentru ansamblul instalatiei ;
- observatii si constatari efectuate pe parcursul lucrarilor de executie, care pot constitui reperi in activitatea ulterioara de exploatare ;
- documentatiile tehnice ale aparatelor, echipamentelor, tablourilor electrice etc., care au fost montate, inclusiv instructiunile de montaj si utilizare, care au fost primite de la furnizorii acestora;
- certificatele de garantie ale materialelor si echipamentelor introduse in instalatiile executate.



## 2 CONDIȚII DE CALITATE, PROBE, TESTE, INCADRARI STANDARDE PENTRU MATERIALELE SI APARATELE UTILIZATE

### 2.1 Calitatea si originea materialelor

Antreprenorul va prezenta o serie completa de mostre ale materialelor utilizate si pentru fiecare aparat, o documentatie completa, insotita de caracteristicile si procesele verbale ale probelor de uzina. Utilizarea materialelor, procedeele sau echipamentelor noi va fi supusa aprobarii tehnice a organismelor oficiale competente.

Marcile de fabricatie desemnate in prezentul memoriu tehnic sunt date cu titlu informativ.

### 2.2 Alegerea materialelor

Materialele trebuie sa prezinte un grad de protectie IP corespunzator conditiilor de mediu din spatiile unde se vor utiliza. Acestea vor avea marca de conformitate romana sau marcaj european echivalent sau cel putin vor fi garantate printr-un proces-verbal de conformitate cu normele necesare.

In plus materialele si echipamentele electrice vor mai trebui sa respecte:

- caracteristicile tehnice cuprinse in documentele proiectului;
- sa fie robuste (vor fi definite ca durata de viata, numar de ore de functionare, numar de manevre);
- intretinere usoara (facilitate de acces, interschimbabilitate a pieselor);
- comportament durabil al pieselor de schimb a caror functionare va trebui mentinuta in timp pentru a permite intretinerea.

Antreprenorul general sau reprezentantul va putea refuza orice material sau aparataj care este considerat nesatisfacator din punctul de vedere al necesitatilor instalatiei sau al documentelor contractuale, fara ca aceasta decizie sa poata motiva o modificare a continutului sau pretul contractului.

### 2.3 Sectiunea conductoarelor

Antreprenorii vor fi considerati raspunzatori pentru respectarea sectiunilor de cabluri si conductoare incredintate la contractare. Conform normelor tehnice este interzisa micșorarea sectiunii unui circuit pe parcursul traseului sau, decat cu conditia montarii aparatului de protectie corespunzatoare. Pentru circuitele de forta sectiunea conductorilor a fost determinata in functie de puterile solicitate si de lungimea traseelor. Instalatiile electrice normale se vor executa in interiorul constructiilor cu tipurile de cablu prevazute in proiect.

Pentru obiectivele care sunt alimentate cu energie electrica de la un post de transformare, caderile de tensiune admisibile sunt:

- 8% pentru iluminat
- 10% pentru forta motrice

Nici o sectiune de alimentare nu va fi mai mica celei corespunzatoare sectiunilor de 1,5 mm<sup>2</sup> pentru prizele de curent de 10/16 A, de 4 mm<sup>2</sup> pentru prizele de curent de 20 A si de 6 mm<sup>2</sup> pentru prizele de curent si carcusele de conexiuni terminale de 32 A. Caracteristicile principale ce vor fi respectate de cablurile ce urmeaza a se instala sunt:

- tensiunea de lucru - 1000V
- temperatura de lucru -150C ... +700C
- flexibilitate tolerabila (raza de curbura 6D)
- rezistenta la umiditate
- rezistenta la socurile mecanice
- rezistenta la agenti chimici.

Conductoarele electrice se vor alege astfel incat sa aiba tensiune de izolatie corespunzatoare, sa fie rezistente la solicitarile datorita efectului termic si electrodinamic al curentului de scurtcircuit la locul de montare.

## 2.4 Protectie - putere de rupere

Fiecare circuit va fi protejat contra urmatoarelor situatii disfunctionale:

- scurt-circuitelor
- suprasarcinilor
- defectelor de izolatie

Puterea de rupere a intreruptoarelor va trebui sa fie superioara valorii efective a curentului de scurt-circuit calculata la punctul de instalare al acestora.

Calibrele nominale ale intreruptoarelor si reglarea declansatoarelor termice si magnetice sunt calculate in functie de puterea instalata a consumatorilor, fara aplicarea complementara a coeficientului de simultaneitate.

Selectivitatea totala a protectiilor va fi realizata in cascada, astfel ca in cazul unui defect aparatul de protectie situat imediat in amonte de defect sa declanseze automat, curentul de defect sa fie oprit la nivelul protectiei si instalatia din aval sa fie protejata fata de supracurentii de avarie. In scopul mentinerii furnizarii energiei se va asigura selectivitatea totala intre protectiile surselor si cele ale plecarilor, respectiv intre intreruptoarele de protectie a surselor si intreruptoarele de protectie ale plecarilor, aceasta selectivitate fiind temporizata.

## 2.5 Tablouri principale si secundare

Toate tablourile sau dulapurile de distributie se vor prezenta sub forma de cofrete din tabla cu usa inchisa cu cheia. Se vor realiza cu ajutorul materialului de tip modular, sistem PRISMA sau echivalent, de tip P (IP in functie de influentele externe).

Fiecare dulap va trebui sa permita o extindere de echipament egala cu minim 20% din materialul care o constituie. Toate iesirile cu o sectiune de pana la 10 mm<sup>2</sup> vor fi aduse la bornele instalate in partea de sus si de jos a dulapurilor, iar pentru cele de peste 10 mm<sup>2</sup>, racordurile de iesire se vor face direct la bornele aparatelor de protectie. Fiecare dintre aceste iesiri va fi numerotata prin intermediul unei etichete negre gravata cu alb, lipita definitiv pe aparatul corespunzator. Nu se vor admite etichetele instalate pe capacele canalizarilor cu conductori.

Fiecare dulap va contine (intr-un buzunar de plastic fixat in interiorul usii) schema monofilara proprie, in care sunt indicate urmatoarele:

- tipurile si calibrele protectiilor;
- sectiunile iesirilor;
- punctele deservite;
- puterea fiecarui circuit;
- planul de instalare a materialului din interiorul dulapurilor.

Tablourile de distributie vor fi realizate din componente de instalare si racordare standard, testate in laborator. Constructorul de tablouri va prezenta buletine de incercari in conformitate cu standardul SR EN 604391.

## 2.6 Conditii de instalare tablouri electrice

Tablourile de distributie trebuie montate perfect vertical si fixate bine, pentru a nu fi supuse vibratiilor sau deplasarilor, ce pot surveni in caz de scurtcircuitare pe bare sau cutremur.

Inaltimea minima fata de pardoseala a laturii de jos a tabloului trebuie sa fie astfel stabilita incat sa permita realizarea razei de curbura a cablului cu diametrul cel mai mare, iar inaltimea maxima fata de pardoseala a laturii de sus a tabloului sa fie de cel mult 2,2 m.

Coridorul de deservire din fata sau din spatele unui tablou se prevede cu o latime de cel putin 0,8 m masurata intre punctele cele mai proeminente ale tabloului si elemente neelectrice de pe traseul coridorului (pereti, balustrade de protectie, etc.).

Coridorul de deservire dintre doua tablouri de distributie si coridorul dintre un tablou si partile metalice proeminente care nu sunt sub tensiune ale unui alt echipament sau receptor electric trebuie sa aiba o latime de cel putin 1 m.

Se interzice traversarea incaperilor de categoria EE cu conducte pentru fluide de orice natura cu exceptia conductelor de incalzire sau de ventilare, care deservesc incaperile respective.

Nu se admit denivelari ale pardoselilor si praguri de-a lungul coridoarelor de deservire ale tablourilor electrice.



Se vor lua masuri pentru evitarea patrunderii animalelor mici in incaperile tablourilor si instalatiilor electrice.

## 2.7 Verificarea tablourilor electrice

Date fiind eventualele urmasii ale fazelor de transport, depozitare, instalare, se procedeaza la completarea si verificarea prealabila a tablourilor, inainte de trecerea la racordarea instalatiilor.

Verificarea vizuala a integritatii constructiei metalice a tabloului, a aspectului sudurilor.

Montarea aparatelor de masura, care au fost transportate separat in ladite, de la furnizorul tablourilor. In prealabil se va verifica la fiecare aparat, existenta sigiliului.

Verificarea existentei si integritatii marcajelor si etichetarilor tabloului, circuitelor, aparatelor conform proiectului.

Verificarea legaturilor electrice interioare.

Verificarea se face la tensiunea nepericuloasa de cel mult 24 V, tabloul nefiind cuplat la retea. Se va verifica si stringerea legaturilor, fixarea aparatelor, rigiditatea barelor.

Verificarea legaturilor de protectie prin punere la pamint (sub 0,1 ohm) a aparatelor, precum si intre bara generala de pamint si centura de legare la pamint.

Verificarea rezistentei de izolatie intre circuite si masa, conform STAS 553.

## 2.8 Aparataj de iluminat, intrerupatoare, comutatoare si prize de energie

Intrerupatoarele si comutatoarele vor avea urmatoarele caracteristici minimale:

- curent si tensiune - conform prevederi proiect, dar nu sub 10A, 250V ;
- grad de protectie IP in functie de influentele externe;
- intrerupere unica, in cazul circuitelor trifazate;
- dispozitiv cu arc atenuator pe fiecare pol;
- capacitate de rupere corespunzatoare curentului de circuit din retea ;
- etanse, cu capac de protectie in cazul celor montate in zone cu risc de stropire.

Prizele de energie vor prezenta urmatoarele caracteristici :

- curent si tensiune - conform prevederi proiect, dar nu sub 16A, 250V ;
- etanse, cu capac de protectie in cazul celor montate in zone cu risc de stropire ;
- contact de PE, atat la cele bipolare cat si la cele tripolar ;
- prizele tripolare vor fi prevazute cu 5 contacte (L1,L2,L3,N,PE).

## 3 CONDITII DE INSTALARE APARATE LOCALE

### 3.1 Conditii generale:

Pentru executarea instalatiilor electrice se vor utiliza numai aparate si materiale omologate. Fiecare aparat trebuie sa fie prevazut cu o placuta indicatoare care sa cuprinda datele sale tehnice si un indicator de semnalizare.

Alegerea materialelor (conducte, cabluri, tuburi etc.), ale aparatelor, ale echipamentelor si utilajelor electrice din import se va face prin asimilarea caracteristicilor acestora cu cele ale produselor indigene omologate, respectiv prin incadrarea lor in prevederile normativului I7, standardelor in vigoare si după caz cu avizul metrologiei.

Aparatele electrice individuale, care se instaleaza in teren, conform proiectului (intreruptoare, prize, corpuri de iluminat etc.) vor fi insotite in cazul celor de forta, de certificat de calitate si dupa caz de garantie.

Se vor verifica la fiecare aparat, tensiunea nominala si ceilalti parametri prevazuti in mod expres in proiect si in mod special gradul de protectie.

Amplasarea si montarea aparatelor trebuie sa se faca in asa fel incit ele sa nu stinjeneasca circulatia pe coridoare, pasarele, accese.

Amplasarea si montarea aparatelor si tablourilor electrice locale, trebuie sa se faca astfel incit intretinerea, verificarea, localizarea defectelor si reparatiilor sa se poata realiza cu usurinta.

Se va evita montarea aparatelor electrice in locuri in care exista posibilitatea deteriorarii lor in exploatare, ca urmare a loviturilor mecanice sau actiunii agentilor corozivi.

### 3.2 Aparate pentru instalatia de iluminat:

Aparatele de conectare folosite pentru circuitele electrice ale corpurilor de iluminat, vor avea un curent nominal de minimum 10 A

Prizele si fisele se vor monta pe traseul de conducte intr-o astfel de succesiune incit contactele fiselor, cind nu sunt introduse in priza sa nu fie sub tensiune.

Intrerupatoarele, comutatoarele si butoanele in spatiile interioare se vor monta la o inaltime de 0,6-1,5 m, masurata de la axul aparatului pina la nivelul pardoselii finite.

Prizele se monteaza pe pereti la inaltime masurate de la axul aparatului pina la nivelul pardoselii finite de peste 0,3 m in alte incaperi decit grupuri sanitare, dusuri, bai, spalatorii si bucatarii, indiferent de natura pardoselii.

Montarea corpurilor de iluminat pe elemente de constructie din materiale combustibile se face in conditiile prevazute din I7-2002.

Interruptoarele, comutatoarele si butoanele de lumina se monteaza numai pe conductele de faza.

## 4 DESCRIEREA EXECUTIEI, ORDINEA EXECUTIEI, TESTE, VERIFICARI

### 4.1 Model de referinta

Antreprenorul trebuie sa realizeze unul din elementele cele mai reprezentative ale prestatiei sale intr-un model de prezentare. Acesta trebuie realizat odata cu deschiderea santierului conform datelor impuse de planificarea lucrarilor. Atunci cand vor fi acceptate, aceste lucrari vor constitui „Modelul de referinta”.

### 4.2 Securitate la incendiu

In cadrul lucrarilor din lot, antreprenorul trebuie sa ia toate masurile necesare respectarii normetivelor de protectie contra incendiilor, aflate in vigoare la data executiei.

### 4.3 Trasee - mod de instalare

Alegerea traseelor si modul de pozare al cablurilor vor respecta dispozitiile normativului I7. Traseele circuitelor racordate din tablourile de distributie instalate in cladiri, vor fi realizate prin intermediul cablurilor prevazute in proiect.

Conexiunile intre conductorii electrici se vor efectua prin intermediul accesoriilor de racordare (mansoane, doze etc.) Dozele vor fi din plastic, etanse cu intrare prin presgarnitura din PVC si capac cu insurubare. In interiorul acestor doze, conductorii vor fi in mod obligatoriu legati prin blocuri de conectare si circuite numerotate pe doza. Fluxurile de cabluri vor fi fixate pe structuri rigide, poduri de cabluri, pereti despartitori sau plafoane.

Suporturile pentru magistralele de cabluri vor fi constituite din poduri de cabluri metalic. Podurile de cabluri vor avea o inaltime de 48 mm si vor fi dimensionate pentru a lasa o rezerva de cel putin 20%. Suporturile galvanizate la cald care sustin podurile de cabluri se vor prinde eficient, cu cuie metalice, fara plastic.

Cablurile vor fi numerotate cu ajutorul unor etichete gravate nealterabile. Ele vor fi aplicate cel putin la extremitatile cablului.

## 5 MASURI DE PROTECTIA SI SECURITATEA MUNCII

### 5.1 Instalatii de protectie contra electrocutarilor accidentale

Pentru protectia contra electrocutarii se va folosi ca masura principala de protectie instalatia de legare la nulul de protectie, prin conductoare de cupru special prevazute in circuitele de alimentare,



conform STAS 12604/4 - 89. Aceste conductoare se vor lega in tabloul respectiv la borna speciala de nul iar la aparat, la borna cu care acesta este prevazut in acest scop.

Conform STAS 12604/5 - 90, ca masura suplimentara de protectie, se va utiliza instalatia de legare la pamant ca protectie contra tensiunilor de atingere accidentala a carcaselor echipamentelor electrice (care in mod normal sunt izolate). Aceasta instalatie se compune din centura interioara de impamantare din cladiri, din conductoarele de legare la pamant si din priza de pamant. Centura interioara de impamantare si conductoarele de legare la pamant se vor realiza din platbanda de otel -zincat 25x4 mm.

Instalatiya de protectie prin legare la pamant va fi de tip TN-S, separarea conductorului PE de conductorul N realizandu-se la bara de nul a tabloului general de distributie TGD. Toate circuitele electrice vor fi echipate cu conductor PE. Tabloul general de distributie TGD (prin bareta PEN) se va lega suplimentar la priza de pamant a postului de transformare cu platbanda OL-Zn 25x4 mm.

## 5.2 Instalatia de protectie contra trasnetului

Pentru cladirea analizata este necesara protejarea contra efectelor rezultate in urma descarcarilor atmosferice. In acest scop se va prevedea o instalatie de protectie contra trasnetului, care va consta din montarea unui echipament de tip „Prevelectron”, prevazut cu un dispozitiv de captare cu amorsare PDA. Dispozitivul se va fixa pe un stalp metalic telescopic, conform pozitiei precizata in planul retelei exterioare de impamantare, si se va lega la priza de pamant cu doua conductoare de coborare realizate din platbanda OL-Zn 25x4 mm, prin intermediul pieselor de separatie.

La proiectarea si executarea instalatiei de protectie contra trasnetului (IPT) se au in vedere cerintele normativului I 7, asigurandu-se o conceptie optima tehnic si economic si echipamente agrementate conform legii 10/1995.

## 5.3 Priza de pamant

Priza de pamant pentru instalatia de protectie de legare la pamant aferenta constructiilor incintei va fi de tip artificiala, fiind necesar ca rezistenta de dispersie mai mica sau egala cu  $1\Omega$ .

## 6 ORDINEA EXECUTIEI

Instalatiile electrice se executa de regula dupa terminarea constructiilor si montarea utilajelor. Unele din operatiile pregatitoare (strapungeri pereti, plansee, etc.), demareaza odata cu inceperea constructiei. Desfasurarea operatiilor de executie are aproximativ urmatoarea ordine:

- trasarea instalatiilor cu respectarea normativului I7
- executarea podurilor de cabluri, consolelor si montarea diblurilor
- montarea dozelor de derivatie

- montarea cablurilor pe trasee astfel pregatite
- executarea capetelor terminale in vederea racordarilor
- executarea legaturilor in doze a conductoarelor de cupru prin rasucire si cositorie

Pentru toate operatiile de mai sus se vor respecta cu strictete recomandarile furnizorilor privitoare la:

- raza de curbura admisa
- temperatura de pozare a cablurilor
- distanta fata de cabluri cu tensiuni diferite, sau intre cabluri si alte instalatii

In lipsa acestor date se vor folosi indicatiile din normative.

In ceea ce priveste montarea aparatelor electrice (intrerupatoare, prize, corpuri de iluminat) se vor respecta prevederile normativului I7.

La montarea tablourilor electrice se vor respecta distantele impuse (conform I7) pentru a se exploata si intretine ulterior in conditii de deplina protectie. Dupa montarea tablourilor si a celorlalte echipamente electrice, acestea se vor proteja in folii din PVC, pana la punerea in functiune.

## 7 VERIFICARI, TESTE PENTRU PUNEREA IN FUNCTIUNE

Toate instalatiile si echipamentele de protectie, precum si rezistentele de izolatie vor fi verificate inainte de darea in exploatare si ulterior periodic; ele vor fi verificate si atunci cand se efectueaza modificari sau se constata defecte.

Conform reglementarilor in vigoare, conducerile unitatilor vor numi comisii de receptie, care vor evidentia, in procesele verbale intocmite, ca instalatiile noi puse in functiune indeplinesc conditiile de protectia muncii. In timpul controlului instalatiei electrice se vor respecta urmatoarele masuri:

- se va interzice executarea oricarei lucrari la instalatia respectiva;
- se va utiliza echipament de protectie;
- pentru verificare si reparatii se vor folosi numai lampi cu tensiune redusa;
- pe timpul controlului se va urmari ca partile metalice ale instalatiei electrice care in mod accidental ar putea fi puse sub tensiune sa fie legate la instalatia de protectie prin legare la nul sau la pamant;
- se va verifica ca in mod obligatoriu toate partile metalice ale tablourilor electrice, carcasele tuturor electromotoarelor etc. sa fie legate fiecare separat la pamant, respectiv se va verifica continuitatea electrica a sistemului de punere la pamant.

Verificarea instalatiei de protectie prin legare la pamant, se va face de intreprinderea executanta, inainte de darea in exploatare, precum si din 6 in 6 luni, valoarea rezistentei de dispersie trebuind sa fie mai mica decat valoarea prescisa.

Intocmit,

Ing. Dipl. Bogdan VIZITIU

