

## **CAIET DE SARCINI**

**OBIECTUL: SISTEM DE PROTECȚIE ELECTROCHIMICĂ AUTOMATIZAT**

**COD CPV: 32441100-7**

## CUPRINS

1. DESCRIEREA OBIECTULUI ACHIZIȚIEI.....	3
2. SPECIFICAȚII TEHNICE ALE SISTEMULUI DE PROTECȚIE ELECTROCHIMICĂ AUTOMATIZAT .....	3
3. CERINȚE PRIVIND PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A STAȚIEI DE PROTECȚIE CATODICĂ .....	3
4. CERINȚE DE CALITATE ȘI SIGURANȚĂ.....	4
5. CERINȚE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ .....	5
6. CERINȚE PRIVIND PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR .....	5
7. ANEXE.....	5

## 1. DESCRIEREA OBIECTULUI ACHIZIȚIEI

### 1.1. Obiectul achiziției:

Nr. crt.	Obiectul achiziției	Unitatea de măsură	Cantitatea
1.	Sistemul de protecție electrochimică automatizat	unitate	28

**1.2. Descrierea generală a bunului:** Stație de protecție catodică dotată cu telemetrie.

**1.3. Destinația bunului și scopul utilizării acestuia:** Proiectat pentru protecția catodică a structurilor metalice subterane (conducte gaze și alte conducte pentru diverse scopuri, utilități publice, rezervoare, depozite și alte obiecte) împotriva coroziunii electrice, inclusiv în soluri foarte agresive, precum și în zonele expuse pierderilor de curenți.

**1.4. Locațiile de livrare: obiectele, cantitățile, coordonatele și codul NUTS:** conform Anexei nr. 1 a prezentului Caiet de sarcini.

## 2. SPECIFICAȚII TEHNICE ALE SISTEMULUI DE PROTECȚIE ELECTROCHIMICĂ AUTOMATIZAT

Conform Anexei nr. 2 a prezentului Caiet de sarcini.

## 3. CERINȚE PRIVIND PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A STAȚIEI DE PROTECȚIE CATODICĂ

### 3.1. Condiții generale:

**3.1.1.** Furnizorul va preda Beneficiarului electrozii de referință în termen de 5 zile de la semnarea contractului de achiziție.

**3.1.2.** Beneficiarul va informa Furnizorul cu privire la finalizarea lucrărilor de montare a electrozilor de referință.

**3.1.3.** Ulterior montării electrozilor de referință și recepționării notificării din partea Beneficiarului, Furnizorul va prezenta graficul de execuție privind instalarea stației de protecție catodică.

**3.1.4.** Furnizorul va efectua montarea, reglarea și integrarea în sistemul existent de monitorizare (software-ul), în prezența specialiștilor Entității contractante/Beneficiarului.

**3.1.5.** Punerea în funcțiune se va realiza cu respectarea legislației în vigoare privind calitatea în construcții și recepția lucrărilor.

**3.1.6.** Toate verificările și măsurătorile se vor efectua conform standardelor și normelor tehnice aplicabile. Orice neconformitate constatată se va consemna într-un proces verbal.

### 3.2. Verificări și măsurători obligatorii:

#### 3.2.1. Furnizorul va asigura:

- a. verificarea gabaritului echipamentului;
- b. verificarea valorii potențialului electrodului de referință;
- c. verificarea potențialului conductei în regim EON și EOFF;
- d. verificarea parametrilor cabinei redresoare SPC;
- e. verificarea sistemului de transmisie date pentru fiecare locație (în colaborare cu Beneficiarul).
- f. verificarea funcționării acumulatorului de rezervă prin testarea timp de 72 ore a funcționării SPC în lipsa tensiunii (în colaborare cu Beneficiarul);

#### 3.2.2. Beneficiarul va asigura:

- a. verificarea continuității cablurilor electrice;
- b. verificarea continuității electrice între priza de pământ și stația de protecție catodică;
- c. măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ;

d. măsurarea rezistenței de dispersie a prizei anodice;

e. verificarea funcționării protecției la scurtcircuit.

### **3.3. Condiții pentru punerea în funcțiune:**

a. Punerea în funcțiune se va efectua de către Furnizor numai după instalarea electrozudului de referință de către Beneficiar;

b. Furnizorul va realiza testarea funcțională a echipamentului;

c. Furnizorul va pune la dispoziția Beneficiarului documentația tehnică: manuale de utilizare și jurnal de sistem;

d. Furnizorul va asigura instruirea personalului Beneficiarului.

### **3.4. Control și probe:**

**3.4.1.** Înainte de punerea în funcțiune se vor verifica toate funcțiile sistemului de securitate și interacțiunea subsistemelor.

**3.4.2.** Beneficiarul va pune la dispoziția Furnizorului rezultatele măsurărilor privind rezistența prizelor de pământ și anodice.

### **3.5. Asigurarea calității lucrărilor:**

**3.5.1.** Furnizorul este responsabil pentru execuția și supravegherea lucrărilor în conformitate cu Caietul de sarcini;

**3.5.2.** În toate etapele derulării investiției Furnizorul va acționa pentru îndeplinirea tuturor obligațiilor care îi revin privind asigurarea calității lucrărilor efectuate în conformitate cu legislația în vigoare.

**3.5.3.** Furnizorul răspunde pentru viciile ascunse ale lucrărilor pe o perioadă de 2 ani de la recepție.

**3.5.4.** Remedierea eventualelor vicii ascunse va fi efectuată pe cheltuiala Furnizorului;

**3.5.5.** Lucrările, serviciile și bunurile oferite trebuie să respecte standardele naționale, europene sau internaționale, după caz. Cerințele specificate în specificația tehnică se consideră minimale. Orice ofertă care se abate de la aceste cerințe va fi luată în considerare numai dacă propunerea tehnică asigură un nivel calitativ superior cerințelor minimale.

### **3.6. Controlul calității:**

**3.6.1.** Furnizorul este responsabil pentru efectuarea tuturor verificărilor și testărilor.

**3.6.2.** Verificările și testările vor fi notificate și documentate.

**3.6.3.** Verificarea și aprobarea materialelor sau a procedurilor de execuție, precum și neefectuarea anumitor verificări de către Beneficiar, nu exonerează Furnizorul de niciuna dintre obligațiile și responsabilitățile privind realizarea lucrărilor conform Caietului de sarcini.

## **4. CERINȚE DE CALITATE ȘI SIGURANȚĂ**

**4.1.** Stația de protecție catodică și lucrările aferente trebuie să respecte următoarele standarde:

**4.1.1.** SM SR EN 60335-2-102:2016;

**4.1.2.** SM SR EN 60335-1:2014;

**4.1.3.** SM EN 12501-1:2017 Protecție anticorozivă a metalelor și aliajelor. Risc de coroziune în soluri. Partea 1: Generalități;

**4.1.4.** SM EN 12501-1:2017 Protecție anticorozivă a metalelor și aliajelor. Risc de coroziune în soluri. Partea 2: Materiale feroase slab aliate și nealiate.

## **5. CERINȚE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ**

**5.1.** La execuția lucrărilor se vor respecta toate cerințele din Planul de Securitate și Sănătate în Muncă aferent obiectului.

**5.2.** Stația de protecție catodică trebuie să asigure siguranța persoanelor care lucrează în timpul exploatării.

## **6. CERINȚE PRIVIND PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR**

**6.1.** Furnizorul răspunde de respectarea legislației în vigoare privind:

**6.1.1.** protecția muncii,

**6.1.2.** paza contra incendiilor,

**6.1.3.** protecția mediului și protecția apelor

pe întreaga durată a Contractului, în spațiile de lucru și în zona de organizare a șantierului.

**6.2.** Furnizorul trebuie să se asigure că activitățile desfășurate au un impact minim asupra mediului înconjurător, atât în amplasamentul lucrărilor, cât și în zonele adiacente.

## **7. ANEXE**

**7.1.** Anexa nr. 1 - Lista stațiilor de protecție catodică automatizate supuse montării la obiectele conductelor magistrale și conductelor branșamente.

**7.2.** Anexa nr. 2 – Specificații tehnice.

**LISTA STAȚIILOR DE PROTECȚIE CATODICĂ AUTOMATIZATE  
DESTINATE MONTĂRII LA OBIECTELE CONDUCTELOR MAGISTRALE ȘI ALE CONDUCTELOR DE BRANȘAMENT**

Nr. crt.	Obiect CM sau CB	Unități	Date GPS al locului instalării	Codul NUTS
1.	CM ATI SPC Plop :tiubei km 138	1	46° 40.282 'C; 29° 32.078 'B s. Plop Știubei, rml. Căușeni	113
2.	SPC CB Călărași km 0 s. Negrești	1	47° 11.659 'C; 28° 37.555 'B s. Negrești, rml. Strășeni	112
3.	SPC CB Călărași km 6,5 s. Greblești	1	47° 14.290 'C; 28° 36.752 'B s. Greblești, rml. Strășeni	112
4.	SPC CB Călărași km 13 s. Țigănești	1	47° 17.035 'C; 28° 33.548 'B s. Țigănești, rml. Strășeni	112
5.	SPC CB Călărași km 27 s. Răciula (AZS)	1	47° 18.630 'C; 28° 22.898 'B s. Răciula, rml. Călărași	112
6.	SPC CB Călărași km 33 s. Hîrbovăț	1	47° 19.014 'C; 28° 19.571 'B s. Hîrbovăț, rml. Strășeni	112
7.	SPC SPG Greblești	1	47° 13.913 'C; 28° 36.738 'B s. Greblești, rml. Strășeni	112
8.	SPC SPG Răciula	1	47° 18.709 'C; 28° 21.411 'B s. Răciula, rml. Călărași	112
9.	SPC SPG Nisporeni	1	47° 7.484 'C; 28° 12.628 'B s. Vărzărești, rml. Nisporeni	112
10.	SPC CB Criuleni km 9 (zemetok)	1	47° 12.558 'C; 28° 58.164 'B s. Izbîște, rml. Criuleni	112
11.	SPC SPG Criuleni	1	47° 12.338 'C; 29° 0.774 'B s. Izbîște, rml. Criuleni	112
12.	SPC SPG Peresecina	1	47° 16.068 'C; 28° 46.310 'B s. Peresecina, rml. Orhei	112
13.	CM RI km 230	1	46° 5'35.10 "C; 28° 57'3.15 "B	114
14.	CM RI km 241	1	46° 1'2.31 "C; 28° 51'26.89 "B	114
15.	CM ȘDKRI km 230	1	46° 5'35.10 "C; 28° 57'3.15 "B	114
16.	CM ȘDKRI km 230	1	45° 54'2.15 "C; 28° 45'48.09 "B	114
17.	CM ȘDKRI km 288	1	45° 45'51.13 "C; 28° 34'12.83 "B	114
18.	CM ȘDKRI km 308	1	45° 38'57.69 "C; 28° 31'16.50 "B	114
19.	CM ATI km 288	1	45° 45'51.13 "C; 28° 34'12.83 "B	114
20.	CM ATI km 308	1	45° 38'57.69 "C; 28° 31'16.50 "B	114
21.	SPC CB Vulcănești km 6	1	45° 43'1.80 "C; 28° 29'7.36 "B	114
22.	CM ACB SPC Alcedar SPC km 450	1	47° 51'19.14 "C; 28° 50'21.45 "B	111

<b>Nr. crt.</b>	<b>Obiect CM sau CB</b>	<b>Unități</b>	<b>Date GPS al locului instalării</b>	<b>Codul NUTS</b>
23.	CM ACB SPC Șestaci km 457	1	47° 51'00.58 "C; 28° 45'26.10 "B	111
24.	CM ACB SPC Costiujeni km 473	1	47° 51'02.96 "C; 28° 35'13.93 "B	111
25.	CM ACB SPC Nicoreni nr.1 km 558	1	48° 00'08.40 "C; 27° 44'42.10 "B	111
26.	CM ACB SPC Antoneuca km 566	1	48° 03'51.04 "C; 27° 41'34.93 "B	111
27.	CM ACB SPC Baraboi km 574	1	48° 05'36.43 "C; 27° 37'38.00 "B	111
28.	CM ACB SPC Slobodca km 597	1	48° 12'22.31 "C; 27° 22'50.29 "B	111

**SPECIFICAȚII TEHNICE**  
**OBIECTUL: SISTEM DE PROTECȚIE ELECTROCHIMICĂ AUTOMATIZAT**

Nr. crt.	Cerințe pentru bunurile achiziționate	Descriere, detalii, parametrii tehnici conform documentelor de reglementare
1	2	3
1.	Cerințe tehnice pentru Stația de protecție catodică:	<p><b>1. Stația de protecție catodică:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tip convertor:</b> convertor de impulsuri cu frecvență înaltă, 10-100kHz.</li> <li>• <b>Putere de ieșire:</b> <math>\geq 1,2</math> kW.</li> <li>• Stația trebuie să fie dotată cu două convertoare de impulsuri cu puterea de minim 600W (sursele trebuie să lucreze în paralel, și cu posibilitatea de a lucra independent una față de alta).</li> <li>• <b>Pulsarea curentului catodic:</b> <math>&lt; 3\%</math>.</li> <li>• <b>Reglare automată a parametrilor:</b> curent, tensiune, potențial; regim setabil de Beneficiar.</li> <li>• <b>Electrod de referință:</b> cupru-sulfat, montaj și cablare executate de Beneficiar.</li> <li>• <b>Limitatoare supratensiuni:</b> încorporate.</li> <li>• <b>Revenire după întrerupere alimentare:</b> automată, cu parametrii anterior.</li> <li>• <b>Protecție suprasarină/scurtcircuit:</b> da, cu revinire automată la parametrii prestabiliți; protecție împotriva curenților induși, control potențial de ieșire și interfață telemecanică.</li> <li>• <b>Nivel de zgomot:</b> <math>\leq 60</math> dB.</li> <li>• <b>Temperatura mediului de lucru:</b> <math>-25 \dots +50</math> °C.</li> <li>• <b>Grad de protecție:</b> IP54 (conform SM SR EN 60529:2010:2010, anterior GOST 14254-2015).</li> </ul> <p><b>2. Dulap Stația de protecție catodică:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Execuție:</b> metalic, antivandal;</li> <li>• <b>Acces:</b> la conexiuni electrice, instrumente de măsurare, reglaje, protecție împotriva modificării accidentale.</li> <li>• <b>Sistem de răcire:</b> asigurat pentru toate componentele interne.</li> <li>• <b>Uși exterioare:</b> blocare individuală; unghi de deschidere <math>\geq 120^\circ</math>.</li> <li>• <b>Dotare:</b> minimum 5 chei pentru dulap, asigurând accesul controlat la componentele stației.</li> </ul> <p><b>3. Alimentare și protecții:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tensiune de alimentare:</b> 150 – 264 V.</li> <li>• <b>Clasa de protecție:</b> 01, izolație de lucru, prevăzut cu element de împământare compatibil cu priza de pământ a Beneficiarului.</li> <li>• <b>Siguranța la incendiu:</b> conform ISO 7010; materiale incombustibile și greu inflamabile;</li> <li>• <b>Protecție electrică:</b> întrerupătoare automate la bornele de conexiune la rețea.</li> </ul> <p><b>4. Ecran și afișaj:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ecran afișaj:</b> <math>\geq 5</math> inch;</li> <li>• <b>Afișare parametri:</b> Uinj; Ipol; PC; PCOn; PCOff; Ore; Urețea; Pactiv; Eactiv; Uacum; ușa (închis/deschis), conform nota 1.</li> <li>• <b>Organizare:</b> afișare structurată în 2-3 ferestre;</li> <li>• <b>Informații suplimentare:</b> denumire stație și dată (zi/lună/an).</li> <li>• <b>Funcții:</b> afișarea simultană a parametrilor de lucru; semnalizarea și afișarea</li> </ul>

Nr. crt.	Cerințe pentru bunurile achiziționate	Descriere, detalii, parametrii tehnici conform documentelor de reglementare
1	2	3
		<p>erorilor/abaterilor de la regimul normal de funcționare.</p> <p><b>5. Comunicații și stocare de date:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interfețe:</b> modem GSM încorporat; suport ETHERNET/fibră optică.</li> <li>• <b>Stocare internă:</b> registru electronic pentru toți parametrii programați; capacitate de memorare a parametrilor pentru minimum 10 zile.</li> <li>• <b>Stocare externă:</b> păstrarea datelor pe server pentru minimum 3 ani.</li> <li>• <b>Transmitere date:</b> colectare și transmitere automată către server;</li> <li>• <b>Alimentare de rezervă:</b> funcționarea sistemului de comunicații și stocare pe baterie de rezervă cu autonomie <math>\geq 72</math> ore, în caz de întrerupere a alimentării externe.</li> </ul>
2.	Cerințe funcționale ale stației de protecție catodică:	<p><b>1. Moduri de operare și reglare automată:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menținerea automată a potențialului de polarizare (fără componenta ohmică) pe structura protejată (conductă);</li> <li>• Reglarea automată a curentului și tensiunii de ieșire în funcție de condițiile de operare;</li> <li>• Pornire automată și revenire la regim prestabilit după pierderea alimentării sau lucrări de mentenanță/relocalizare.</li> </ul> <p><b>2. Telemetrie și comunicații :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transmiterea datelor</b> prin Ethernet/fibră optică și prin modem GSM/2G; 3G; 4G.</li> <li>• <b>Colectarea și transmiterea parametrilor:</b> Uinj, Ipol, PC, PCOn, PCOff, Ore, Urețea, Pactiv, Eactiv, Ndeschideri, Uacum (conform Notei 1).</li> <li>• <b>Capacitate de extindere și integrare</b> în baza de date comună (PCM), cu respectarea standardelor aplicabile IEEE 802.15.4-2006.</li> <li>• <b>Control la distanță pentru:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– activarea/dezactivarea stației de protecție catodică (inclusiv operare sincronizată cu alte stații, pentru efectuarea măsurătorilor și lucrărilor specifice);</li> <li>– selectarea modului de operare automat/manual;</li> <li>– reglarea curentului de ieșire în intervalul: 0,5 - 25 A;</li> <li>– reglarea tensiunii de ieșire în intervalul: 1 - 48 V;</li> <li>– reglarea potențialului de polarizare.</li> </ul> </li> <li>• <b>Semnalizare depășire limitele parametrilor</b>, cu înregistrarea în registrul de evenimente.</li> <li>• <b>Software și server:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– utilizarea software-ului de monitorizare și control existent, instalat pe echipamentele Beneficiarului (server local);</li> <li>– asigurarea posibilității de actualizare software de la distanță.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>3. Măsurare și gestionare date:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Măsurarea parametrilor PC, PCOn, PCOff (PCOff prin deconectarea injecției 4 secunde/oră).</li> <li>• Înregistrarea automată a datelor; frecvență transmitere 1 oră; stocare <math>\geq 10</math> zile.</li> <li>• Evidență separată a timpului total și a timpului de funcționare în regim protecție.</li> </ul> <p><b>4. Conectivitate și energie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectare prin Ethernet sau fibră optică.</li> <li>• Priză 220 V protejată cu întrerupător automat pentru echipamente de service.</li> </ul>

Nr. crt.	Cerințe pentru bunurile achiziționate	Descriere, detalii, parametrii tehnici conform documentelor de reglementare
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Asigurarea suportului software și actualizărilor pentru o perioadă</b> de 24 luni post-livrare, pentru ajustarea formularelor de raportare și analiză în conformitate cu cerințele indicate.</li> </ul>
3.	Cerințe tehnice ale electrozudului de referință:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Densitatea curentului de lucru al electrozudului: &lt; 5 <math>\mu\text{A}/\text{cm}^2</math>;</li> <li>● Deriva potențială: &lt; <math>\pm 10</math> mV;</li> <li>● Rezistența internă a electrozudului: &lt; 100 <math>\Omega</math>;</li> <li>● Coeficientul de temperatură al electrozudului: 1.0 mV/<math>^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>● Diametrul electrozudului: 120 mm;</li> <li>● Înălțimea: 280 mm.</li> </ul>
4.	Cerințe privind dotările:	<b>Piese de schimb și consumabile:</b> Set complet de piese de schimb pentru lucrările de mentenanță, conform documentației tehnice a producătorului;
5.	Cerințe privind starea bunului livrat	Bunul și toate componentele acestuia trebuie să fie noi (neutilizate anterior, să nu fie recondiționat sau asamblat din componente recondiționate).
6.	Cerințe pentru ambalare și transport	<p><b>Ambalare:</b> ambalaj de fabrică, robust, protejat împotriva șocurilor, umezelii și manipulării necorespunzătoare.</p> <p><b>Lista de ambalare (Packing list):</b> detaliată, incluzând toate componentele, accesoriile și documentația aferentă.</p> <p><b>Transport:</b> livrare la locațiile indicate de Beneficiar (conform Anexei nr. 1), în condiții de siguranță pentru toate componentele.</p>
7.	Cerințe de mentenanță pentru produse	Conform cerințelor de garanție stabilite de Producător și a Manualului de utilizare.
8.	Cerințe pentru servicii de mentenanță pe durata de garanție și post garanție	Termenul de garanție: 24 de luni de la data punerii în funcțiune.
9.	Cerințe pentru costurile de exploatare	Disponibilitatea realizării serviciului autorizat pe toată durata perioadei de garanție.
10.	Termen de livrare și punere în funcțiune:	Maxim 180 zile calendaristice de la data semnării contractului.
11.	Cerințe la ofertare:	<p>Operatorul economic trebuie să prezinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- certificat de conformitate valabil pentru sistemul catodic, valabil și emis conform legislației Republicii Moldova.</li> <li>- certificat de conformitate valabil pentru electrozudul de referință.</li> <li>- manual de utilizare, care să includă obligatoriu: secțiunea "cerințe de securitate" și secțiunea "detectare și remediere a defecțiunilor";</li> <li>- Pașaportul, care să includă: periodicitatea și tipul lucrărilor de mentenanță, scheme electrice principale, specificații tehnice ale sistemului.</li> </ul>
12.	Cerințe privind actele de însoțire	<p>La livrare, operatorul economic trebuie să pună la dispoziție:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrucțiuni de montare, utilizare și exploatare (scheme de conectare, broșuri, cataloage).</li> <li>2. Buletine de încercări, verificări, probe.</li> <li>3. Certificat de conformitate pentru sistemul catodic și electrozudul de referință.</li> <li>4. Certificat de garanție,</li> <li>5. Certificat de calitate.</li> <li>6. Programe de testare și instalare, cu codul sursă deschis pentru modulul de control și monitorizare al SPC și documentație tehnică completă, pentru a permite efectuarea reparațiilor post-garanție.</li> </ol> <p>Notă: Actele de însoțire se vor prezenta în limba română.</p>

## **Nota 1 - Semnificația parametrilor monitorizați:**

- a. Uinj – tensiunea de injecție (V);
- b. Ipol – curentul de polarizare (A);
- c. PC – potențialul de polarizare a conductei online (V);
- d. PCOn – potențialul de polarizare On (V); ultima valoare online a potențialul de polarizare a conductei, măsurată o dată la sfârșitul fiecărei ore, și anume 59m55s
  - PCOff – potențialul de polarizare Off a conductei (V); măsurată o dată la fiecare oră. Această valoare se obține prin deconectarea injecției la sfârșitul fiecărei ore timp de 4 secunde. Valoarea de PCOff v-a fi măsurată în secunda 4, și anume 59m59s
- e. Ore – ore de funcționare a stației (h);
- f. Urețea – prezența/absența alimentării cu energie electrică a SPC;
- g. Pactiv – puterea electrică de consum a stației (W);
- h. Eactiv – energia activă consumată (kW/h);
- i. Ndeschideri – numărul de deschideri/închideri a ușii, data și ora deschiderii;
- j. Uacum – tensiunea acumulatorului de rezervă.