



Ciga **Energy**®

EPIC

ENGINEERING
PROCUREMENT
INNOVATION
CONSTRUCTION

Rompetrol Vega - Domeniul de aplicare al lucrărilor

Faza:

LICITATIE EPC CONTRACTOR

Denumire:

**Achiziție servicii, furnizare bunuri si executie
lucrări (proiectare, furnizare, executie, punere in functiune si
testare pentru conformitate) în cadrul proiectului
Construire centrală electrică fotovoltaică amplasată pe sol,
instalație de stocare energie și posturi de transformare în
Județul Prahova, Municipiul Ploiești
Cod SMIS 351959**

CONTINUT

1	EPC – DOMENIUL LUCRĂRILOR.....	4
1.1	Centrala Fotovoltaica.....	6
1.1.1	Activitățile necesare implementării proiectului Centralei fotovoltaice.....	7
1.1.2	Cerințe tehnice referitoare la activitățile de proiectare	7
1.1.3	Asistență tehnică.....	8
1.1.4	Cerințe tehnice referitoare la echipamentele tehnologice din componenta centralei tehnologice	9
1.1.5	Cabluri electrice și accesorii (DC și AC)	12
1.1.6	Tablourile electrice de conexiune a invertoarelor	13
1.1.7	Transformatoare de putere JT/MT.....	14
1.1.8	Instalația de împământare	14
1.2	Instalația de Stocare (BESS) - capacitate totală 8,944 MWh.....	15
1.3	Lucrări de execuție centrală electrică fotovoltaică	18
1.3.1	Amenajarea terenului	18
1.3.2	Lucările de construcții civile	18
1.3.3	Lucările de C+M.....	19
1.3.4	Organizarea de șantier și utilități temporare.....	19
1.4	Cerințele tehnice privind certificarea conformității tehnice a centralei fotovoltaice CEF 4,80 MW cu condițiile tehnice de racordare la rețelele de interes public	20
1.5	Instruirea personalului beneficiarului	20
1.6	Garantii, remedierea defectiunilor și piese de schimb	21
1.7	Testarea echipamentelor electrice și sistemelor furnizate din componenta centralei fotovoltaice și a centralei în ansamblu.	22
1.7.1	Generalități	22
1.7.2	Teste de fabrică (FAT) la echipamente electrice.....	22
1.7.3	Teste la punerea sub tensiune Site Acceptance Test (SAT)	23
1.7.4	Realizarea testelor de conformitate și de performanță pentru Centrala Electrică Fotovoltaică 24	24
1.8	Pachetul software.....	24
1.9	Graficul de execuție al contractului.....	25
1.10	Conținutul Ofertei tehnice.....	25
1.11	Cerinte MT, protecții, PPC/EMS și zero-export	27

1.12	Lucrari de amenajare pentru camera de comanda si camera tehnica IT-OT	28
1.13	Demolare cladiri C101, C102, C103, C105	28
1.14	Documentatii , Avize, Permise, Autorizatii	28
1.15	Documentatii puse la dispozitie de Companie	29

1 EPC – DOMENIUL LUCRĂRILOR

Rafinăria Vega Ploiești (COMPANIA) membră a grupului Rompetrol dorește utilizarea unei suprafețe de aproximativ 85.000 m², suprafață aflată în proprietatea Rompetrol Rafinare S.A. , teren localizat în zona de Nord a Orașului Ploiesti având coordonatele geografice: 44°57'55.0"N - Latitudine Nordică și 26°01'39.9"E - Latitudine Estică pentru a amplasa obiectivul de investiție.

COMPANIA este în căutarea unor companii de tip Inginerie, Achiziții, Construcții și Punere în Funcțiune (Contractori EPC) dispuse să contracteze:

**Construire centrală electrică fotovoltaică amplasată pe sol,
instalație de stocare energie și posturi de transformare si
demolare cladiri C101, C102, C103, C105 " in Jud. Prahova,
Mun. Ploiesti, Strada Valeni, Nr. 146.**

Contractorul EPC are în scopul sau livrarea unor instalatii complet functionale, complet testate si pentru care sa obtina certificatele de conformitate conform legislatiei in vigoare.

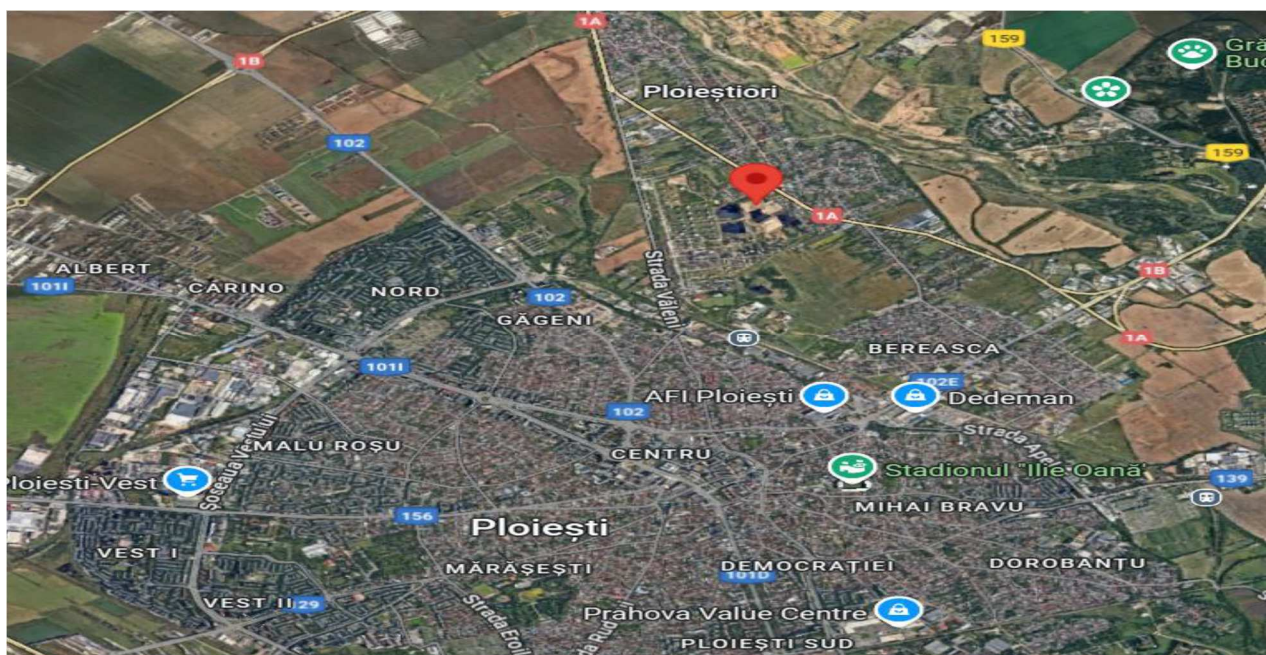
EPC trebuie sa se conformeze solicitarilor privind conectarea, testarea si exploatarea instalatiilor si echipamentelor energetice aferente Instalatiei de Stocare si a CEF din legislatia Romana in vigoare si cea a TSO/DSO.

În cele ce urmează sunt descrise rezultatele din studiul de fezabilitate și cerințele tehnice minime actualizate pentru proiectul CEF Vega Ploiesti. Datele oficiale ale proiectului vor fi utilizate consecvent în toate documentele, calculele, garanțiile, testele și rapoartele EPC: CEF 4,99356 MWp DC, 4,80 MW AC; BESS cu capacitate energetică nominală minimă de 8,944 MWh, în configurație de 2 unități × minimum 4,472 MWh fiecare, și putere totală BESS minimă de 4,472 MW-functionare în autoconsum 100%, zero-export/fara debitare de putere activa în rețeaua publică, racordare la Statia PA 20 kV Vega, ATR nr. 3010251103692/10.11.2025 și oricaror actualizări/completări ulterioare emise de operatorul de rețea.

Nu se vor utiliza formulări aproximative sau ambigue care pot conduce la necorelarea puterilor, energiilor sau unităților de măsură. Energia BESS se exprimă în kWh/MWh, iar puterea CEF/BESS/IS se exprimă în kW/MW.

În caz de neconcordanță între prezentul SOW, documentele tehnice specifice, ATR, cerințele OD/OTS/ANRE, Codul Rețelei și legislația aplicabilă, Contractorul EPC va semnala imediat neconcordanța și va aplica cerința aprobată de Beneficiar și/sau cerința mai restrictivă impusă de reglementări și operatorul de rețea.

Amplasarea obiectivului de investiție, CEF Rompetrol Rafinare S.A.



Plan de situatie general



Conditii specifice amplasamentului:

- Temperatura medie anuală este de 10,5 °C
- Temperatura minima inregistrata - 30 °C – la 25 ianuarie 1942
- Temperatura maxima inregistrata 43 °C - 19 iulie 2007
- Cantitatea medie multianuală de precipitații este de 600 mm, cu 30–40 mm în ianuarie și 88 mm în luna iunie. Anul cel mai ploios a fost 1901, cu 963,9 mm, iar cel mai secetos 1930, cu 305,3 mm. Pe an, sunt în medie 104 zile cu precipitații lichide, 26 cu ninsoare, 112 cu cer senin, 131 cu cer noros și 122 cu cer acoperit.
- amplasamentul se află sub influența predominantă a vânturilor de nord-est (40 %) și de sud-est (23 %), cu o viteză medie de 3,1 m/sec. În medie, sunt 11 zile pe an cu vânt cu viteză de peste 11 m/s și numai 2 zile cu vânt de peste 16 m/s. Presiunea atmosferică este de 748,2 mmHg.

1.1 CENTRALA FOTOVOLTAICA

Contractorul EPC este solicitat sa proiecteze, furnizeze, execute, testeze si puna in functiune Centrala Electrica Fotovoltaica CEF Vega Ploiesti, cu putere instalata DC 4,99356 MWp si putere instalata AC 4,80 MW, integrata cu BESS si PPC/EMS pentru functionare in autoconsum 100%, zero-export/fara debitare de putere activa in rețeaua publica.

Centrala Fotovoltaică trebuie să asigure o producție anuală minimă garantată de 6.271,124 MWh/an și un Raport de Performanță (PR) minim garantat de 80,52%. Îndeplinirea acestor valori va fi demonstrată prin raportul de simulare energetică realizat în PVsyst sau software echivalent acceptat, aferent soluției tehnice oferite. Simularea va fi asumată de CONTRACTORUL EPC, va fi atașată Ofertei Tehnice și va fi confirmată pentru configurația finală As-Built, fără diminuarea valorilor minime garantate.

Centrala Fotovoltaica va fi proiectata astfel incat puterea produsa precum si capacitatea de stocare a BESS sa fie repartizate 50%-50% pe cele doua racorduri 20kV in statia principala a beneficiarului PA 20kV.

In functie de amplasarea lucrarilor, Proiectul va avea doua componente:

- interiorul limitei terenului dedicat Centralei Electrice Fotovoltaice – CEF Vega;
- exteriorul limitei terenului respectiv, in principal pentru lucrarile de interconectare.

Contractorul EPC va include in Oferta Tehnica o prezentare a modului de intelegere si implementare a Proiectului, prin care va demonstra ca a analizat si si-a insusit documentatia pusa la dispozitie de Beneficiar. Prezentarea va cuprinde descrierea solutiei propuse, principalele etape de realizare, metodologia de proiectare, achizitie, executie, testare si punere in functiune, precum si modul de gestionare a interfetelor cu instalatiile existente ale Rafinarii Vega.

1.1.1 ACTIVITĂȚILE NECESARE IMPLEMENTARII PROIECTULUI CENTRALEI FOTOVOLTAICE

În sarcina Contractorului EPC sunt toate activitățile necesare pentru implementarea "la cheie" a obiectivului de investiții „Centrala electrică fotovoltaică CEF 4,8 MW VEGA Ploiești” după cum urmează (fără a se limita la acestea):

- ✓ Intocmirea documentațiilor tehnice pentru obținerea avizelor/ acordurilor/ autorizațiilor DTAC conform HG 907/2016;
- ✓ Intocmirea proiectelor tehnice și a detaliilor de execuție pe specialități (construcții, electrice, PSI) conform HG 907/2016;
- ✓ Procurarea echipamentelor și sistemelor centralei fotovoltaice, cu serviciile asociate incluse, inclusiv livrarea la locația proiectului.
- ✓ Demolarea construcțiilor existente în aria desemnată pentru implementarea proiectului
- ✓ Amenajarea terenului
- ✓ Executia lucrărilor de construcții-montaj (C+M)
- ✓ Efectuarea testelor de punere în funcțiune
- ✓ Efectuarea testelor de performanță
- ✓ Efectuarea testelor de conformitate a centralei fotovoltaice cu cerințele codului de rețea
- ✓ Instruirea personalului de operare și mentenanță

1.1.2 CERINȚE TEHNICE REFERITOARE LA ACTIVITĂȚILE DE PROIECTARE

Contractorul, va fi responsabil cu elaborarea tuturor documentațiilor necesare autorizării și execuției construcției CEF 4,8 MW VEGA Ploiești în ansamblul ei, respectiv:

- a) Documentație tehnică pentru obținerea tuturor Avizelor și Acordurilor solicitate în Certificatul de urbanism, precum și a altor avize, dacă va fi cazul;
- b) Documentații necesare pentru realizarea studiilor de specialitate solicitate de legislația în vigoare;
- c) Documentație tehnică pentru obținerea Autorizației de construire (DTAC);
- d) Documentație tehnică pentru obținerea Autorizației de demolare (DTAD);
- e) Documentație tehnică pentru organizarea de șantier (DTOE), ca parte componentă a DTAC pentru obținerea Autorizației de organizare a execuției (DTOE);
- f) Verificare tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție, de către verificatori atestați, pe specialități, conform cerințelor legale în vigoare;
- g) Documentații și expertize necesare și impuse de legislația și normativele din domeniu aflate în vigoare, precum și orice alte expertize solicitate de autoritățile statului, după caz;
- h) Proiectul tehnic și Detaliile de execuție (PT+DDE), pe specialități;
- i) Proiectul de integrare a centralei fotovoltaice în sistemul SCADA OD/DEER și după caz Transelectrica, conform cerințelor aplicabile
- j) Proiectul instalației de detectare, semnalizare și avertizare incendiu aferent CEF 4,8 MW
- k) Planul de sănătate și securitate în muncă pentru activitatea din șantier;
- l) Documentația conformă cu execuția (as-built);
- m) Cartea tehnică a instalațiilor realizate, conform cerințelor legislației în vigoare;
- n) Manualele de operare și mentenanță atât la nivel de echipament cât și la nivel de instalație;
- o) Plan de management al mediului;

- p) Orice alte studii, expertize și documentații tehnice necesare realizării lucrărilor, punerii sub tensiune, testării și verificării;
- q) Referatele tehnice pe fiecare specialitate de proiectare executată, privind modul de implementare a proiectelor în cadrul lucrărilor de construcții-montaj, pentru recepția de terminare a lucrărilor de construcții-montaj.

Documentația referitoare la avize și autorizații nu este limitată doar la ceea ce este solicitat prin Certificatul de Urbanism. Dacă sunt necesare și alte avize secundare sau ulterioare pentru obținerea Autorizației de Construire, inclusiv actualizarea sau refacerea avizelor existente, Contractorul, în calitate de Contractor general și Contractor va întocmi documentațiile aferente fără a solicita sume suplimentare față de cea ofertată.

Atat în faza de ofertare (pentru asumarea indicatorilor din contractul de finanțare încheiat de Beneficiar), dar mai ales în faza de proiectare de detaliu, Contractorul va recalcula indicatorii luând în considerare: suprafețele disponibile, localizarea centralei (coordonatele zonei Ploiesti-Romania) și amplasarea optimă a modulelor fotovoltaice (amplasarea la sol, unghiulul de înclinare, orientarea și azimutul). În calculul indicatorilor de performanță nu se va lua în considerare câștigul de putere („backside power gain”) datorat radiației solare reflectate. În programele de calcul, pierderile pe sistem („system loss”) vor avea valoarea din studiu de fezabilitate și auditul energetic de 17,13%.

1.1.3 ASISTENȚĂ TEHNICĂ

Contractorul va colabora cu producătorii echipamentelor și sistemelor achiziționate, în scopul proiectării și punerii în funcțiune a obiectivului de investiții „centrală electrică fotovoltaică CEF 4,8 MW”.

Contractorul se va asigura că toate echipamentele și sistemele necesare se vor achiziționa împreună cu serviciile asociate de:

- asistență tehnică în etapele de proiectare și construcții montaj
- parametrizare sau configurare
- testare în fabrică și în site conform standardelor și normativelor în vigoare
- efectuare teste de performanță și teste de conformitate
- instruire personal

Prin grija Contractorului, Contractorii echipamentelor vor acorda Contractorului asistență tehnică pe toată perioada de proiectare și execuție, până la punerea în funcțiune a centralei.

Contractorul va asigura asistență tehnică necesară pe toată perioada derulării lucrărilor de construcții-montaj, în vederea punerii în funcțiune a acestora și a execuției testelor de performanță

Contractorul va fi responsabil pentru orice discrepanțe, erori sau omisiuni în specificațiile, desenele și alte documente tehnice pe care le-a elaborat. De asemenea, Contractorul va modifica documentațiile elaborate, dacă acest lucru i se va solicita, pe toată perioada de implementare a proiectului, fără costuri suplimentare.

Contractorul va participa la recepțiile parțiale ale lucrărilor, la faze determinante, la recepția la terminarea lucrărilor și la recepția finală a lucrărilor, fără a solicita costuri suplimentare. conform prevederilor art. 11 alin. (5) și art. 25 alin. (2) din Hotărârea Guvernului nr. 273/1994 completată și modificată prin Hotărârea Guvernului nr. 347/2017, privind aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor, ”Reprezentanții executantului și ai Contractorului participă, în mod obligatoriu, în calitate de invitați, la recepția [....]”.

1.1.4 CERINȚE TEHNICE REFERITOARE LA ECHIPAMENTELE TEHNOLOGICE DIN COMPONENTA CENTRALEI TEHNOLOGICE

Toate echipamentele furnizate vor fi noi, nu se accepta echipamente "second hand" sau tip "refurbished", nu se acceptă prototipuri.

Contractorul își va asuma procurarea, livrarea și montarea exclusiv a echipamentelor noi.

Conform legislației în vigoare, toate echipamentele vor avea marcaj CE și declarație de conformitate UE. Depozitarea echipamentelor achiziționate în condițiile impuse de producători este în sarcina Contractorului.

Transportul echipamentelor în site este în sarcina Contractorului, care se va asigura că va livra echipamentele în site conform cu graficul de execuție lucrări de C+M (pentru a reduce la minim perioadele de depozitare).

Principalele echipamente ale unui parc fotovoltaic cu o putere instalată de 4,8 MW sunt:

- panouri fotovoltaice
- invertoare solare
- transformatoare de putere ridicatoare
- instalație de stocare a energiei electrice
- tablouri de distribuție JT
- distribuțiile de MT
- celulele necesare în stația PA 20kV pentru racordurile CEF 4,8MW
- sistem de comandă control și achiziție de date (SCADA)
- contorizarea energiei electrice produse de CEF 4,8 MW
- monitorizarea calității energiei electrice produse de CEF 4,8 MW
- stația meteo
- sistem de supraveghere și alte echipamente de monitorizare

Panourile fotovoltaice aferente centralei fotovoltaice vor fi fixate pe o structură metalică prefabricată fixă special proiectată pentru instalații fotovoltaice, care respectă azimutul și structura terenului pe care va fi amplasată, precum și cerințele legate de greutatea ansamblului de module fotovoltaice și de încărcările suplimentare generate de factorii meteorologici – vânt, zăpadă, chiciură.



Amplasarea Panourilor Fotovoltaice pe structura metalica fixa – imagine orientativa

Structura metalica va permite intre panouri un spatiu de 20 mm, unde se vor introduce clemele speciale de prindere. Panourile vor fi fixate cu clemele de prindere cu ajutorul unui bulon care se va fixa de colierele de prindere a grinzilor longitudinale din aluminiu.

Structura metalica de montaj va fi fixa, cu inclinare, clasa de coroziune C4, galvanizata la cald conform EN ISO 1461, proiectata conform Eurocodurilor EN 1991/1993/1998, cu garantie structura minim 20 ani, garantie montaj minim 10 ani si durata de viata minim 20 ani.

Structura de montare va asigura o înălțime corespunzătoare a marginii inferioare panourilor fotovoltaice față de suprafața solului, pentru a permite o funcționare optimă în perioadele cu căderi de zăpadă sau precipitații mai mari decât mediile înregistrate.

Contractorul EPC trebuie sa furnizeze si manualul detaliat de instalare / asamblare a structurii metalice si a modalității de fixare prin asigurarea etanșeiții în punctele de ancorare.

Structura trebuie sa acomodeze amplasarea in conditiile mai sus mentionate a 2 panouri puse portret si 20-26 (doua zeci pana la doua zeci si sase) panouri pe șir. Unghiul de înclinare al structurii va fi de 20°-30°

ATENTIE: EPC este responsabil de determinarea optima a unghiului de inclinare a structurii metalice. Informatia aici prezentata este trebuie verificata de catre EPC, calculata si asumata de catre acesta.

Modulele fotovoltaice vor respecta cerintele minime de mai jos, precum si cerintele documentului specific pentru module PV.

Caracteristicile tehnice ale modulelor PV monocristaline:

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsură
Tip panou	Bifacial	-
Putere nominală în conditii STC	≥ 660	Wp
Cutia de jonctiune din spate a modulelor	IP68, minim 3 diode bypass	-
Certificare	IEC 61215:2016 / IEC 61730:2016	-
Tip celule	Monocristalin N-type	-
Putere nominala in conditii NOCT	≥ 502,4	Wp
Testare	EL 100%, flash test AAA, PID free	-

Rata de degradare a panoului fotovoltaic	$\leq 0,35$	%/an
Eficiență modul (minim)	24,2	%
Temperaturi de exploatare	-40 – +85	°C
Tensiunea maximă a sistemului	1.500	V
Rezistența la foc	C	-
Clasificare aplicație	A	-
Toleranță putere	0/+5	W

Invertoarele folosite (trifazate) vor respecta cerințele și normele tehnice în vigoare, cerințele prezentului caiet de sarcini / documentatie tehnica. Invertoarele trebuie sa fie cu gradul de protectie IP66, acestea se vor monta în mediul exterior, pe suporti metalici speciali, lângă panourile fotovoltaice.

Invertorul trebuie sa fie capabil de a transmite informațiile colectate local spre o interfață de comunicare care poate fi interogată de către operatorul al centralei fotovoltaice. Invertorul trebuie sa permita o comunicație pe RS485 până la Smart Power Meter amplasat în tabloul electric de conexiune.

Invertoarele ce vor fi folosite nu vor necesita o alimentare a serviciilor interne proprii având ventilație naturală, acesta se va alimenta pe durata nopții din tabloul electric, în sens invers, daca va fi nevoie, consumul pe timp de noapte fiind de 8 W maximum.

Invertoarele vor fi de tipul celor mai jos prezentate (acestea fiind cerinte minime) pot fi oferite si folosite în cadrul proiectului Invertoare mai puternice si mai performante respectand cerintele caietului de sarcini) cu conditia compatibilitatii cu PPC/EMS, SCADA, BESS si regimul zero-export.

Caracteristicile tehnice ale invertoarelor trifazate

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsurare
Putere nominală (AC)	300 - 500	kW
Eficiența europeană	$\geq 98,8$	%
Eficiența la sarcină minimă	≥ 96	%
Functia LVRT	DA	
Protectie Antiinsularizare	DA	
Tensiunea nominală la ieșire	800	V
Frecvența nominală la ieșire	50	Hz
Reglajul factorului de putere	0,8 ind. – 0,8 cap.	-
Valoarea maximă a THDI/THDU	3/1	%

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsurare
Temperaturi de exploatare	- 25 – 60	°C
Altitudine maximă de exploatare	4000	m
Grad de protecție	IP66	-
Protectie Anticoroziune	C5-Medium	-
Garantie Minima	10 ani	-
Service Autorizat Romania	DA	

Invertoarele vor fi integrate in SCADA si PPC/EMS si vor permite controlul puterii active si reactive prin setpoint-uri de la PPC/EMS: limitare 0-100%, ramp-rate, P, Q, cos phi, U, Q pe timp de noapte numai la comanda PPC/EMS, jurnalizare evenimente si blocare/limitare la pierderea comunicatiei sau la risc de export activ.

Contractorul EPC va prezenta documentatia tehnica disponibila de la producator pentru invertoare, incluzand, dupa caz: fise tehnice, manuale, declaratii de conformitate, rapoarte de incercare de tip, curbe de derating termic, conditii admise de functionare, limite de suprasarcina temporara si informatii privind durata de viata proiectata, disponibilitatea si mentenabilitatea.

Lista minima de semnale transmise de invertoare catre SCADA/PPC va include, fara a se limita la: P, Q, S, cos phi, U, I, f, energie activa/reactiva, tensiuni si curenti DC, curenti string/MPPT, stari MPPT, alarme, evenimente, limitari, setpoint-uri si coduri de defect.

1.1.5 CABLURI ELECTRICE ȘI ACCESORII (DC ȘI AC)

Curent continuu - se vor utiliza cabluri solare dimensionate prin proiect, de referinta minimum 6 mm² Cu, 1.500 V DC, rezistente UV si adecvate mediului exterior industrial. Cablurile vor fi pozate pe structura metalica, in tuburi/canale/tavi de cabluri adecvate, cu protectie mecanica, fixare UV si respectarea razei minime de curbura.

Curent alternativ - cablurile AC JT/MT vor fi dimensionate prin proiect pe baza curentilor nominali, caderii de tensiune, curentilor de scurtcircuit, conditiilor de pozare, temperaturii, grupajului, solului si mediului industrial; pot fi utilizate cabluri de aluminiu armate, cabluri din cupru in functie de cerintele Beneficiarului.

Cabluri de comunicatie - se vor utiliza cabluri Ethernet industriale, fibra optica si/sau alte cabluri de comunicatie adecvate pentru SCADA, PPC/EMS, BESS, PCS/BMS, invertoare, relee de protectie si contoare M1/M2, cu redundanta, protectie mecanica si securitate cibernetica conform proiectului aprobat.

Sistemul de comunicatie pentru CEF, BESS, PPC/EMS, SCADA, celule MT, relee de protectie, contoare M1/M2, invertoare FV si PCS/BMS va fi proiectat redundant, cu echipamente si trasee industriale adecvate, astfel incat defectarea unei singure cai de comunicatie sa nu conduca la pierderea controlului sau monitorizarii sistemului.

Redundanta se va realiza prin fibra optica/topologie inel sau solutie echivalenta aprobata, switch-uri industriale administrabile, porturi redundante, alimentari sigure si integrare completa in SCADA/PPC/EMS. Pierderea unei cai de comunicatie va genera alarma in SCADA, iar pierderea comunicatiilor critice va conduce sistemul in stare sigura, cu limitarea/opirea productiei FV si blocarea descarcarii BESS, pentru mentinerea regimului zero-export.

Contractorul EPC va atasa fise tehnice, declaratii de conformitate si/sau certificate aplicabile clasa de comportare la foc a cablurilor oferate, inclusiv conformitatea cu cerintele de intarziere a propagarii flacarilor, tip F. Cerintele finale privind tipul de cablu, armarea, materialul conductorului, izolatia, manta, protectia la foc si modul de pozare vor fi stabilite prin proiect, in functie de traseu, mediu, riscuri, mediul specific rafinarii si normativele aplicabile

Contractorul EPC va proiecta, verifica si executa traseele de cabluri MT/JT/DC si comunicatii necesare racordarii CEF, BESS, posturilor de transformare, celulelor MT noi si sistemelor auxiliare la infrastructura electrica existenta a Beneficiarului.

EPC va realiza investigatii de amplasament pentru identificarea utilitatilor existente, cablurilor subterane, traseelor active/dezafectate, conductelor, canalelor, drumurilor, platformelor, zonelor tehnologice, zonelor cu potential de contaminare si zonelor cu restrictii de acces/lucru.

La traversarea drumurilor, platformelor industriale, zonelor carosabile, zonelor cu trafic greu sau altor obstacole, cablurile vor fi protejate in tuburi, conducte, canale sau alte sisteme de protectie mecanica dimensionate prin proiect. Solutia va permite inlocuirea cablurilor fara afectarea infrastructurii existente.

In apropierea retelelor existente, cablurilor active, conductelor sau instalatiilor tehnologice, sapaturile vor fi executate numai dupa identificarea si confirmarea utilitatilor, cu metode adecvate si, daca este cazul, prin sapatura manuala sau metode controlate, sub supravegherea personalului autorizat al Beneficiarului.

Traseul final, solutiile de pozare, traversarile, protectiile mecanice, eventualele reutilizari ale infrastructurii existente si toate interfetele cu instalatiile existente vor fi supuse aprobarii Beneficiarului inainte de executie, fara a exonera EPC de responsabilitatea proiectarii si functionalitatii.

In scopul Contractorului EPC intra proiectarea, achizitia, furnizarea, pozarea, conectarea, testarea si punerea in functiune a cablurilor MT dintre posturile/punctele de transformare aferente CEF/BESS si Statia PA Vega 20 kV, inclusiv traseele de cabluri, accesoriile, capetele terminale, protectiile mecanice, traversarile, marcasele, testele si documentatia as-built.

Racordarea in Statia PA Vega 20 kV se va realiza prin doua celule MT noi dedicate pentru conectarea parcului FV/BESS, cate una pentru fiecare bloc/sectie, solutia finala urmand a fi proiectata, verificata si asumata de Contractorul EPC si aprobata de Beneficiar.

1.1.6 TABLOURILE ELECTRICE DE CONEXIUNE A INVERTOARELOR

Legătura dintre invertoare și rețeaua electrică internă, respectiv tabloul electric general unde se va conecta instalația fotovoltaică, se va face prin intermediul unor tablouri electrice de conexiuni . Acestea vor fi folosite pentru a colecta puterea produsă de invertoare și vor fi dotat cu 4/5 intrari de invertoare.

Tablourile electrice FV/BESS/auxiliare vor fi proiectate, fabricate si testate conform IEC/EN 61439, cu marcaj CE, Declaratie UE de conformitate, design verification, routine verification, FAT, scheme electrice, lista de componente, manuale O&M, etichetare, grad IP/IK adecvat si documentatie completa de calitate.

Daca tablourile sau echipamentele auxiliare sunt amplasate in zone clasificate ATEX, acestea vor respecta cerintele specifice clasificarii de zona, inclusiv echipamente, presetupe, cabluri, moduri de protectie, marcaje si documentatie ATEX aplicabile.

1.1.7 TRANSFORMATOARE DE PUTERE JT/MT

Contractorul EPC va furniza, monta, testa si pune in functiune transformatoarele de putere JT/MT necesare pentru conectarea CEF si/sau BESS la rețeaua internă de 20 kV a Beneficiarului.

Transformatoarele vor fi dimensionate prin proiect, in functie de puterea invertoarelor FV, puterea PCS/BESS, schema electrica aprobata, nivelul de scurtcircuit, pierderi, conditii de amplasament si cerintele Beneficiarului/OD/OTS.

Transformatoarele vor fi de tip uscat in rasina turnata sau imersat in ulei, cu pierderi reduse, Indice de eficienta conform directivelor europene Ecodesign (EU 548-2014 cu amendamentele din EU 2019/1783) – aplicabil de la 1 iulie 2021 (Tier 2), adecvate mediului industrial. Montate in anvelopa de beton sau container metalic (destinat utilizarii in obiective energetice)

Transformatoarele vor respecta standardul SR EN 60076, vor avea garantie minima 5 ani si durata de viata minima 20 ani, conform cerintelor tehnice minime obligatorii.

Raportul de transformare, numarul transformatoarelor, puterea nominala, prizele de reglaj, amplasarea, protectiile, accesoriile si integrarea in SCADA vor fi stabilite prin proiect de Contractorul EPC si supuse aprobarii Beneficiarului.

1.1.8 INSTALAȚIA DE ÎMPĂMÂNTARE

Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7/2011, 1RE-Ip 30/2004).

La realizarea acestei instalații de legare la pământ se va ține seama și de recomandările furnizorului de echipament în ceea ce privește modul de legare la centura de împământare. Conform normativului 1RE-Ip 30/2004 instalația de legare la pământ va fi astfel dimensionată încât rezistența de dispersie rezultată (Rd) va fi:

- maxim 1 Ω în cazul în care la priza de pământ se racordează instalația de protecție împotriva descărcărilor atmosferice
- mai mică sau cel mult egala cu 4 Ω dacă la priza de pământ nu se racordează instalația de protecție împotriva descărcărilor atmosferice.

La instalația împământare a centralei se va racorda întregul echipament (conform prevederilor 1.RE-Ip 30/2004), precum și toate elementele conductoare care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care în mod accidental ar putea intra sub tensiune printr-un contact direct, prin defect de izolație sau prin

intermediul unui arc electric (suportii metalici de susținere a panourilor fotovoltaice, îngrădirile din plasă metalică, porțile metalice etc.).

1.2 INSTALATIA DE STOCARE (BESS) - CAPACITATE TOTALA 8,944 MWh

Compania solicita Contractorului EPC o Instalatie de Stocare BESS cu capacitate nominala minima de 8,944 MWh, configurata minima 2 x 4,472 MWh, putere totală BESS 4,472 MW. BESS va fi integrat cu CEF 4,80 MW AC si va functiona in regim de autoconsum 100%, zero-export/fara debitare de putere activa in reseaua publica.

EPC este responsabil pentru proiectarea, furnizarea, testarea in fabrica, transportul la amplasament, descarcarea, montajul, integrarea, punerea in functiune, testarea pentru conformitate, obtinerea avizelor/certificarilor necesare si predarea documentatiei complete pentru BESS, in conformitate cu legislatia romana, cerintele OD/OTS/ANRE, ATR (existent si oricaror actualizari/completari ulterioare emise de operatorul de retea) si documentatia tehnica aprobata.

Cerintele referitoare la HSE, Management de Proiect sunt cele din prezentul caiet de sarcini.

Cerintele specifice Instalatiei de Stocare / BESS sunt parte integranta a prezentului caiet de sarcini.

Instalatia de stocare trebuie sa utilizeze baterii de tip Litiu-Ion (LFP).

Randamentul ciclu complet (RTE) minim garantat pentru BESS va fi de minimum 89,50%, la 0,5C și 25°C sau valoarea superioara asumata prin oferta, determinat conform metodologiei de testare aprobate. Pierderile interne ale BESS si degradarea BESS vor fi tratate in garantia BESS si nu vor fi confundate cu garantia productiei CEF.

Instalatia de Stocare trebuie sa fie modulara, containerizata, cu baterii LFP, BMS, PCS bidirectional, transformatoare JT/MT, celule/echipamente MT/JT, EMS, SCADA, sisteme auxiliare, HVAC/racire, UPS, detectie si stingere incendiu, comunicatii si protectii, complet integrate cu CEF, PPC/EMS si reseaua interna a rafinariei Vega.

Bateriile aferente Instalatiei de Stocare vor avea durata de viata si garantie minima conform documentatiei BESS aprobate, de referinta minimum 10 ani, cu posibilitatea extinderii duratei de viata prin programe de mentenanta adecvate. EPC va prezenta curbele BOL/EOL, capacitatea utilizabila, RTE, puterea disponibila, limitarile SOC/DoD, conditiile de garantie si metodologia de masurare a performantelor.

Capacitatea reziduală garantată (EOL) – SoH după 10 ani – $\geq 70\%$

Pentru sistemul propus, bateria propriu zisă, va avea caracteristicile tehnice minim obligatorii prezentate în tabelul de mai jos:

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsurare
Numar baterii	2	buc
Capacitate nominala per baterie BESS	≥ 4.472	MWh

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsurare
Numar baterii	2	buc
Capacitate energetica nominala	≥ 8.944	MWh
Putere totala BESS	4.472	MW
Rată maximă de încărcare/descărcare (C)	$\leq 0,5$	C
Adâncimea maximă de descărcare	≤ 100	%
Cicluri garantate la DoD 80%	8000	
Garanție baterii	10 cu posibilitatea de prelungire la 15	ani
Randament ciclu complet (RTE) minim garantat	$\geq 89,50$ la $0,5C$ și $25^{\circ}C$	%
Clasa de protecție	IP55	-
Temperatură de funcționare	$-30 \dots 55$	grade Celsius
Protectie anticoroziune	C4	-
Interfata comunicatie	IEC 61850, IEC 60870-5-104, Modbus TCP/IP sau echivalent	-
Durata de viata estimata	Minim 15	- ani

Instalatia de stocare solicitata a fi implementata este o solutie complet functionala care include :

- Sistemul de baterii
 - o celulele de baterii , module (grupuri de celule)
 - o rack-uri / stringuri (grupuri de module)
 - o carcase/container
- Sistemul de Management al Bateriilor (BMS)
 - o pentru monitorizare tensiuni, curenți, temperatură
 - o asigurarea echilibrării celulelor
 - o protecții la suprasarcină, supratensiune, subtensiune, temperaturi extreme
- Invertor PCS – Power Conversion System
 - o Conversie DC/AC si AC/DC
 - o Control al puterii active/reactive
 - o Sincronizare cu rețeaua
- Sistemul de management energetic (nivel superior) – EMS – creierul operational al IS

- Strategii de operare
- Optimizare energetica interna pentru autoconsum
- Comunicare cu SCADA, PPC/EMS, BMS/PCS si, dupa caz, cu OD/OTS conform cerintelor de racordare
- Sistem electric auxiliar
 - Transformatoare
 - Celule MT/JT
 - Tablouri de protecție și comandă
 - UPS auxiliar
- Sisteme de siguranță (foarte importante la BESS):
 - Detecție și stingere incendiu (aerosol, gaz inert, apă)
 - Detectoare de gaz / fum
 - Ventilație și HVAC
 - Protecție la arc electric
- Sistem de răcire (Thermal Management)
 - Răcire aer aer, lichid lichid sau hibrid
- Sistem de comunicații și SCADA
 - Protocoale (Modbus, IEC 61850, DNP3)
 - Monitorizare locală și la distanță

BESS va fi proiectat si exploatat ca sistem de stocare conectat la rețeaua internă a Beneficiarului, integrat cu CEF, PPC/EMS si SCADA, avand ca scop principal maximizarea autoconsumului, absorbtia surplusului de productie fotovoltaica si mentinerea regimului fara debitare/injectie de putere activa in rețeaua publica.

BESS va incarca prioritar din surplusul CEF atunci cand productia FV depaseste consumul intern si va descarca numai catre rețeaua internă a Beneficiarului, pe baza comenzilor PPC/EMS si numai daca nu exista risc de export activ catre rețeaua publica.

La pierdere PPC/EMS, pierdere comunicatie, pierdere semnal M1/M2, alarma critica BMS/PCS sau risc de export activ, BESS va intra in stare sigura: blocare descarcare, standby sau alta stare fail-safe aprobata, iar invertoarele FV/PCS vor fi limitate/oprite conform filosofiei de protectie si control aprobate.

PCS-urile BESS vor permite control P/Q/cos phi/U prin PPC/EMS si vor furniza curbe de capacitate P-Q BOL/EOL. Functionarea in reglaj reactiv nu trebuie sa conduca la export necontrolat de putere reactiva capacitiva sau la depasirea limitelor impuse prin ATR/OD/OTS.

1.3 LUCRARI DE EXECUTIE CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA

1.3.1 AMENAJAREA TERENULUI

În sarcina Contractorului intra efectuarea lucrărilor de amenajare a terenului în vederea asigurării condițiilor pentru amplasarea panourilor fotovoltaice și ulterior pentru operarea și întreținerea echipamentelor electrice, a instalațiilor și sistemelor din componenta centralei fotovoltaice.

Lucrările necesare sunt, dar fără a se limita la acestea: nivelarea terenului și aducerea suprafeței neregulate a terenului la o suprafață relativ plană, cai de acces în conformitate cu cerințele legale în vigoare pentru centrale electrice fotovoltaice.

Ofertanții pot vizita amplasamentul în perioada menționată în prezentul Caiet de Sarcini pentru a vizualiza configurația terenului pe care se va construi centrala fotovoltaică.

1.3.2 LUCĂRILE DE CONSTRUCȚII CIVILE

Lucările de construcții civile aferente centralei electrice fotovoltaice vor fi:

- lucrări de fundare a structurilor de susținere panouri fotovoltaice și invertoare (dacă este cazul)
- execuție platforme betonate pentru posturi de transformare, instalație de stocare și containerele sistemului de control și monitorizare
- fundații pentru stalpii de iluminat exterior și CCTV
- lucrări aferente drumurilor de acces la platformele
- lucrări aferente drumurilor de servitute interioare și de acces pe amplasament
- împrejmuire perimetrală:
- Lucrări de refacere și aducere a terenului la starea inițială ulterior finalizării lucrărilor de instalare CEF.

Contractorul EPC va avea în vedere faptul că în incinta Rafinării Vega nu este permisă executarea niciunei lucrări de excavare/săpătură fără efectuarea prealabilă a unei scanări pentru detectarea cablurilor electrice și a celorlalte utilități subterane, realizată de o firmă agreată de Beneficiar.

Blocarea drumurilor sau a cailor de acces, inclusiv pentru realizarea subtraversărilor, se va efectua numai cu acordul departamentului de specialitate al Rafinării Vega și în baza unui plan de acțiune aprobat.

În cazul în care, pe durata executării excavărilor, sunt identificate obstacole subterane de orice natură, inclusiv fundații, conducte, cabluri sau alte structuri, lucrările vor fi întrerupte, iar reprezentantul Beneficiarului va fi informat pentru identificarea obstacolului și stabilirea modului de continuare a lucrărilor

1.3.3 LUCĂRILE DE C+M

În scopul Contractorului sunt toate lucrările de C+M necesare pentru execuția centralei electrice fotovoltaice în integralitatea sa.

Principalele lucrări vor fi:

- Orice activitate sau lucrare provizorie necesară pentru pregătirea șantierului sau realizarea activităților și lucrărilor temporare;
- Transportul la șantier a oricăror materiale, utilaje, componente și echipamente de lucru, a oricărui mijloc normal sau extraordinar necesar pentru execuția lucrărilor;
- Lucrări de execuție trasee de cabluri electrice și pozarea cablurilor
- Montarea structurii pentru fixare panouri fotovoltaice și invertoare;
- Montarea panouri fotovoltaice și realizarea lucrărilor electrice de conectare a panourilor fotovoltaice cu cutii de conexiuni – curent continuu;
- Montarea cutiilor de conexiuni de curent continuu
- Montarea invertoare și realizare lucrări electrice de conectare invertoare la PT-uri (Posturi de transformare) (curent alternativ);
- Montaj PT-uri, realizare lucrări civile pentru montajul PTAB-urilor, realizare lucrări electrice de conectare a transformatoarelor de putere la distribuțiile de medie tensiune- 20kV din componenta centralei;
- Montaj sistemului de stocare a energiei electrice
- Montarea distribuțiilor de medie tensiune 20kV
- Montarea celulelor noi în stația de racord PA 20kV
- Execuția traseelor de cabluri și pozarea cablurilor 20kV pentru cele două racorduri ale centralei la stația PA 20kV
- Montajul dulapurilor SCADA, execuția traseelor și pozarea cabluri de comunicație necesare sistemului SCADA
- Execuția instalației de legare la pământ
- Execuția instalației de paratrasnet
- Execuția instalației de iluminat
- Execuția instalației de CCTV
- Execuția instalației de detectare, semnalizare și alarmare incendiu
- Alte lucrări necesare în vederea asigurării unui proiect funcțional de tip „la cheie” în condițiile indicate de prezentul caiet de sarcini;

1.3.4 ORGANIZAREA DE SANTIER SI UTILITATI TEMPORARE

Contractorul EPC va monta panoul de identificare a investiției conform cerințelor legale și ale Beneficiarului. Zona organizării de șantier va fi împrejmuită și securizată pentru limitarea accesului persoanelor neautorizate.

Blocarea drumurilor, căilor de acces sau zonelor operationale din Rafinării Vega este interzisă fără aprobarea prealabilă a Beneficiarului.

Utilitățile temporare vor fi asigurate din rețelele existente ale Rafinării Vega, în limita disponibilității. Contractorul EPC va executa, pe cheltuiala sa, lucrările de racordare pentru alimentarea cu apă, canalizare

si energie electrica, conform solutiei aprobate de Beneficiar. In cazul indisponibilitatii retelelor existente, Contractorul EPC va asigura solutii alternative conforme.

1.4 CERINȚELE TEHNICE PRIVIND CERTIFICAREA CONFORMITĂȚII TEHNICE A CENTRALEI FOTOVOLTAICE CEF 4,80 MW CU CONDIȚIILE TEHNICE DE RACORDARE LA REȚELELE DE INTERES PUBLIC

Este in sarcina Contractorului:

-intocmirea dosarului de punere sub tensiune a CEF 4,8 MW Vega Ploiesti in conformitate cu „procedura privind punerea sub tensiune pentru perioada de probe și certificarea conformității tehnice a centralelor electrice eoliene și fotovoltaice” aprobata prin Ordinul ANRE 74/2013, modificat prin Ordinul ANRE 51/2019.

- realizarea testelor de performanta pentru Centrala Electrica Fotovoltaica din punct de vedere al respectarii cerintelor Ordinului ANRE 74/2013 “privind punerea sub tensiune pentru perioada de probe și certificarea conformității tehnice a centralelor electrice eoliene și fotovoltaice” modificat prin Ordinul ANRE 51/2019.

- realizarea rapoartelor de conformitate cu prevederile procedurilor/ordinelor in vigoare aplicabile centralelor electrice fotovoltaice ce cuprind:

1. Verificarea centralelor electrice fotovoltaice din punct de vedere al functionalitatii buclelor:
 - reglaj frecventa –putere
 - reglaj putere activa;
 - reglaj putere reactiva ;
 - reglaj tensiune ;
 - reglaj factor de putere
2. Determinarea aportului de putere reactiva atunci cand P produs este nul
3. Verificarea conformitatii centralelor electrice fotovoltaice cu prevederile Standardului EN 50160 privind Calitatea Energiei Electrice;

- repetarea testelor daca va fi cazul, pina la aprobarea rapoartelor de catre operatorul de retea, in vederea emiterii certificatului de conformitate care atesta îndeplinirea cerințelor de racordare la rețele de interes public pentru centrala fotovoltaica CEF 4,8 MW Vega Ploiesti.

1.5 INSTRUIREA PERSONALULUI BENEFICIARULUI

Contractorul EPC are obligația de a instrui personalul Beneficiarului, pentru operarea și întreținerea echipamentelor electrice, instalațiilor si sistemelor din componenta centralei fotovoltaice.

Obiectivul instruirii este de a oferi personalului cunoștințele necesare pentru operarea și întreținerea corespunzătoare a echipamentelor electrice, instalațiilor si sistemelor.

Instruirea asigurată de către Contractor va acoperi:

- a) Operarea și înțelegerea corectă a centralei ca întreg, a echipamentelor electrice din componenta centralei si a sistemului de achizitie de date, comanda control (SCADA)
- b) Controlul calității;
- c) Procedurile de siguranță aplicabile

d) Întreținerea echipamentelor;

Instruirile se vor face în limba română.

Instruirile se vor referi la instrucțiunile și planurile de operare și întreținere descrise în manualele de operare și întreținere întocmite de Contractor.

Contractorul va pune la dispoziție tot materialul de instruire necesar ajutător, inclusiv notițe, schițe, filme și alte materiale ajutătoare, după necesități, pentru a permite personalului să realizeze atât cursuri individuale, de recapitulare ulterioare, cât și cursuri de instruire a personalului înlocuitor.

Înainte de începerea instruirii vor fi înaintate Beneficiarului spre aprobare:

- programul de instruire propus;
- rezumatul materialului de instruire;
- modele de material de instruire;

Operarea CEF, BESS și a instalațiilor aferente va fi realizată de personalul autorizat al Beneficiarului.

1.6 GARANTII, REMEDIEREA DEFECTIUNILOR ȘI PIESE DE SCHIMB

Contractorul EPC va asigura o perioadă de garanție tehnică a Lucrărilor de minim 24 de luni, calculată de la data semnării Procesului-Verbal de Recepție la Punerea în Funcțiune, după trecerea cu succes a testelor de acceptanță aplicabile.

Contractorul EPC va asigura mentenanță preventivă și corectivă, asistență tehnică și remedierea defectiunilor pentru o perioadă de minim 24 de luni de la data Procesului-Verbal de Recepție la Punerea în Funcțiune. La expirarea acestei perioade, activitățile de mentenanță vor fi preluate de Beneficiar, după predarea documentației O&M actualizate, a istoricului intervențiilor și a situației garanțiilor.

În perioada de garanție, Contractorul EPC va constata defectiunile notificate de Beneficiar în maximum 12 ore de la primirea notificării și va asigura remedierea acestora în termenele stabilite, în funcție de criticitatea defectiunii și disponibilitatea pieselor de schimb.

În perioada de garanție, Contractorul EPC va confirma primirea notificării și va efectua diagnosticul inițial al Defectului în maximum 12 ore consecutive de la notificarea acestuia de către Beneficiar sau de la detectarea automată prin sistemele aflate sub monitorizarea Contractorului EPC, oricare survine primul. Pentru Defectele Critice, mobilizarea personalului necesar pentru intervenție on-site se va realiza în maximum 8 (opt) ore consecutive de la notificare.

Contractorul EPC va furniza stocul inițial de piese de schimb, consumabile și unelte speciale necesare exploatării și intervențiilor în perioada de garanție, conform listei aprobate de Beneficiar.

Contractorul EPC va livra Beneficiarului elementele prevăzute în stocul inițial de piese de schimb, astfel încât, pentru defectele a căror remediere necesită piese sau componente incluse în acest stoc, remedierea Defectului și restabilirea funcționării echipamentului sau sistemului afectat să fie realizate în maximum 24 de ore consecutive de la notificarea defectului de către Beneficiar sau de la detectarea automată a acestuia prin sistemele aflate sub monitorizarea Contractorului EPC, oricare survine primul.

În cazul în care remedierea necesită piese sau echipamente care nu sunt disponibile în stocul inițial de piese de schimb, Contractorul EPC va asigura remedierea Defectului în maximum 15 zile calendaristice de la data notificării acestuia de către Beneficiar sau de la detectarea automată, oricare survine primul.

În cazul în care termenul de 15 zile calendaristice nu poate fi respectat din motive obiective, Beneficiarul poate aproba, în scris, prelungirea termenului de remediere până la maximum 30 de zile calendaristice de la data notificării Defectului.

Solicitarea de prelungire va fi însoțită de documente justificative privind disponibilitatea, fabricarea sau livrarea echipamentelor și de un plan de remediere asumat de Contractorul EPC.

Pe durata perioadei de garanție tehnică de minim 24 de luni, Contractorul EPC va completa, pe cheltuială sa, piesele și echipamentele utilizate pentru intervențiile efectuate în baza garanției, astfel încât stocul inițial aprobat să fie menținut permanent.

Prelungirea nu se aplică defectiunilor critice care afectează siguranța, protecțiile electrice, funcția zero-export, integritatea instalațiilor sau funcționarea instalațiilor existente ale Rafinării Vega. Pentru aceste defectiuni, Contractorul EPC va implementa imediat măsuri de siguranță și o soluție temporară corespunzătoare.

1.7 TESTAREA ECHIPAMENTELOR ELECTRICE ȘI SISTEMELOR FURNIZATE DIN COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE ȘI A CENTRALEI ÎN ANSAMBLU.

1.7.1 GENERALITĂȚI

Toate costurile operațiunilor necesare pentru parametrizarea, configurarea și testarea echipamentelor și sistemelor livrate și a întregii centrale vor fi suportate de Contractor.

Pe întreaga durată a efectuării testelor, Contractorul va fi complet responsabil pentru funcționarea în siguranță a echipamentelor și sistemelor instalației și remedierea oricăror defecte ale echipamentelor. Contractorul va trebui să asigure toată forța de muncă specializată, supervizarea, aparatura, materialele, instrumentele, etc., necesare pentru aceste operațiuni.

Contractorul va trebui să asigure toate instrumentele necesare, aparatele de măsură și personalul calificat potrivit, pentru efectuarea testelor și costul acestora va trebui inclus în prețul contractului.

Dacă orice parte a echipamentelor sau a sistemelor nu corespunde performanțelor garantate sau nu funcționează corect, Contractorul va trebui să le modifice sau să le înlocuiască, pe cheltuială sa, astfel ca centrala să ajungă la performanțele garantate, în vederea acceptării de către Beneficiar.

Două exemplare din toate verificările, certificatele de testare și documentele înregistrate vor trebui furnizate Beneficiarului după fiecare verificare sau test.

1.7.2 TESTE DE FABRICĂ (FAT) LA ECHIPAMENTE ELECTRICE

După fabricare, echipamentele vor fi testate în fabricile producătoare în conformitate cu standardele aplicabile.

Toate costurile efectuării testelor FAT obligatorii vor fi suportate de Contractor/ producător.

Contractorul va transmite Beneficiarului rapoartele cu rezultatele testelor FAT și certificatele de conformitate care certifică că echipamentele furnizate corespund standardelor aplicabile.

Dacă după verificări sau teste, Beneficiarul constata că un echipament nu este corespunzător, că anumite părți ale acestuia sunt defecte sau că acesta nu este în conformitate cu contractul, va putea să-l respingă, înștiințând Contractorul, într-un timp rezonabil, despre decizia sa și motivele pe care se bazează.

1.7.3 TESTE LA PUNEREA SUB TENSIUNE SITE ACCEPTANCE TEST (SAT)

Contractorul va efectua testele SAT (teste de acceptare în site) la echipamentele electrice, cabluri, sistemele și centrala în ansamblu, în baza programelor întocmite de acesta și aprobate de Beneficiar. Testele SAT vor fi efectuate de către Contractor anterior punerii în funcțiune a centralei fotovoltaice.

Pentru punerea sub tensiune se va respecta „Procedura de notificare pentru racordare a unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public aprobată prin Ord. ANRE nr.51/2019”

Punerea sub tensiune a echipamentelor este condiționată de predarea către Beneficiar a buletinelor de teste SAT cu măsurătorile și verificările efectuate de un laborator PRAM autorizat și obținerea notificării de punere sub tensiune emisă de operatorul de distribuție.

Toate costurile efectuării testelor cu: personalul de specialitate implicat în efectuarea testelor (diurna, cazare, transport etc), aparatura necesară efectuării testelor, programele software necesare etc., vor fi suportate de Contractor.

Testele premergătoare dării în exploatare vor fi executate când toate componentele sunt montate cu funcțiile constructive, electrice și de control sunt finalizate, conform prevederilor normativelor și standardelor naționale aplicabile relevante, în vigoare, sau, în lipsa acestora, conform normativelor internaționale relevante.

Cerințe pentru punerea în funcțiune

Punerea în funcțiune este etapa care urmează după încheierea recepției de terminare a lucrărilor de construcții + montaj. Scopul punerii în funcțiune este să se demonstreze recepția calitativă a centralei și să certifice următoarele:

- că echipamentele funcționează corespunzător cerințelor beneficiarului;
- că instalația funcționează ca un tot unitar;
- că sunt îndepliniți indicatorii de performanță ai centralei și cerințele tehnice obligatorii garantate prin oferta declarată câștigătoare.

Contractorul va realiza punerea în funcțiune și va demonstra atingerea parametrilor prin testele de performanță și garanțiile funcționale.

Testele se vor realiza în conformitate cu prevederile Anexei „Punere în funcțiune și criterii de testare pentru acceptare”, precum și cu legislația, normativele, standardele și reglementările tehnice aplicabile, în vigoare la data efectuării testelor.

1.7.4 REALIZAREA TESTELOR DE CONFORMITATE ȘI DE PERFORMANȚĂ PENTRU CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA

Contractorul EPC va efectua toate testele de verificare a conformității tehnice, testele funcționale și testele de performanță aplicabile CEF și BESS, în conformitate cu legislația în vigoare, cerințele Operatorului de Rețea Relevant (ORR) și prevederile documentului „Punere în funcțiune și criterii de testare pentru acceptare”.

Testele de conformitate necesare pentru obținerea Certificatului de Conformitate (CDC), a Notificării de Funcționare Finală (NFF) și, ulterior, a Certificatului de Racordare sunt distincte de Testul de Recepție Provizorie (PAT), utilizat pentru demonstrarea performanței contractuale a CEF.

Testele de conformitate se consideră finalizate cu succes după acceptarea de către ORR a rapoartelor de conformitate și emiterea CDC și NFF pentru CEF Vega Ploiești, cu puterea instalată de 4,80 MW.

Criteriile de acceptare, condițiile de efectuare a testelor, instrumentația și condițiile de repetare a testelor sunt cele prevăzute în documentul „Punere în funcțiune și criterii de testare pentru acceptare”, iar consecințele financiare și contractuale ale neîndeplinirii cerințelor de performanță sunt cele prevăzute în Contract și în documentul „Lichidare Daune – Garanția de performanță a producției”, după caz.

1.8 PACHETUL SOFTWARE

Contractorul va furniza pachetul software necesar pentru:

- configurarea invertoarelor
- configurarea sistemului SCADA
- parametrizarea analizoarelor de rețea
- configurarea sistemului de comanda control BESS integrat în sistemul SCADA
- parametrizarea contoarelor de energie electrică
- parametrizarea releelor de protecție și vizualizarea evenimentelor înregistrate de rele prin funcția de osciloperturbograf
- parametrizarea echipamentelor de comunicație
- configurare/ parametrizare a oricărui echipament sau părți componente a unui echipament sau sistem care necesită configurare/parametrizare

Pachetul software va fi standard, cu licențe valide pentru toate funcțiile disponibile. Software-rile vor fi instalate pe un laptop de inginerie, performant, furnizat de Contractor înainte de recepția finală a centralei fotovoltaice.

Beneficiarul nu va datora (iar Contractorul se va asigura de acest lucru) niciun fel de redevențe, abonamente, taxe sau alte tipuri de plăți, către Contractor sau orice alți terți, pentru utilizarea acestor software-uri / licențe pe toata durata de viața a centralei fotovoltaice

Toate configuratiile si parametrizarile, de la toate echipamentele si sistemele care necesita parametrizare sau configurare, vor fi salvate pe laptop.

Credențialele, parolele, cheile și mecanismele de recuperare necesare Beneficiarului vor fi predate printr-un mecanism securizat, conform cerințelor Anexei privind Securitatea Cibernetică; acestea nu vor fi stocate în clar pe laptopul de inginerie. Cabluri și convertoare pentru comunicația dintre laptop și relele de protecție, invertoarele, contoarele, analizoarele si echipamentele care necesită parametrizare/configurare vor fi incluse în ofertă și livrate împreună cu laptop-ul.

1.9 GRAFICUL DE EXECUTIE AL CONTRACTULUI

Graficul propus de Ofertant va lua în considerare cel puțin următoarele cerințe de structură și conținut:

- Să demonstreze înțelegerea cerințelor Caietului de Sarcini și a dependențelor de livrarile de echipamente in site care vor contribui la implementarea proiectului centralei electrice fotovoltaice, de așa manieră încât să se asigure finalizarea activităților în termenul asumat prin ofertă;
- Să utilizeze o scală de planificare a duratei activităților (calendar lunar);
- Să permită corelarea informațiilor incluse în grafic cu informațiile din Propunerea Financiară și cu prevederile de recepție și plată;
- Planificarea activităților de proiectare este în concordanță cu cerințele din caietul de sarcini și cu disponibilitatea informațiilor de intrare;
- Sunt marcate termenele de predare a documentațiilor, pieselor scrise și pieselor desenate solicitate prin caietul de sarcini;
- Planificarea activităților de construcții-montaj este corelată cu disponibilitatea echipamentelor și sistemelor achizitionate;
- Planificarea activităților de recepție și testare a luat în considerare dependențele de activitățile în sarcina Contractorului;
- Este evidențiată durata și succesiunea activităților și inter-relaționarea lor;
- Sunt identificate și evidențiate punctele de reper (jaloane/milestones) în responsabilitatea Contractorului precum și a celor în responsabilitatea Beneficiarului;
- Sunt evidențiate resursele alocate la nivel de activități (personal, utilaje), pe perioada de timp menționată ca durată pentru activitățile contractului;
- Sunt evidențiate activitățile de management de contract, monitorizare și raportare stadiu;
- Sunt evidențiate activitățile aferente planului de asigurare a calității în conformitate cu cerințele din caietul de sarcini;

Pentru elaborarea graficului de execuție se recomandă utilizarea unui program software specializat pentru managementul proiectelor. Pentru facilitarea obținerii unei imagini de ansamblu, graficul de execuție va fi prezentat și în format sintetic, cuprinzând doar activitățile și subactivitățile. Pentru a facilita planificarea resurselor Beneficiarului, graficul de execuție detaliat va fi corelat și cu graficul de plăți.

1.10 CONTINUTUL OFERTEI TEHNICE

Oferta tehnica va include:

1. Cerințele și indicatorii de performanță aferenți Contractului de Finanțare, asumați de Ofertant;
2. Anexa „Solicitări și cerințe tehnice minime obligatorii”, completată integral și asumată de Ofertant;
3. Anexa „Lichidare Daune – Garanția de performanță a producției”, completată cu datele, parametrii și valorile garantate solicitate Ofertantului;
4. Lista deviațiilor de la cerințele tehnice ale Caietului de Sarcini; în cazul în care nu există deviații, Ofertantul va declara expres „Fără deviații”;
5. Raportul de simulare energetică PVsyst aferent soluției oferite, incluzând ipotezele de calcul, datele climatice utilizate, configurația CEF, pierderile, producția estimată, randamentul specific și Raportul de Performanță (PR);
6. Graficul de variație a puterii produse de CEF în funcție de iradierea solară și temperatura ambiantă;
7. Producția lunară și anuală de energie electrică estimată pentru primii 2 ani de funcționare a CEF;
8. Lista echipamentelor principale oferite, cu indicarea producătorului, tipului/modelului, cantității și principalelor caracteristici nominale;
9. Descrierea soluției tehnice oferite și a principalelor activități propuse pentru proiectarea, achiziția, construirea, integrarea, testarea și punerea în funcțiune a CEF+BESS;
10. Specificația/fișa tehnică a modulelor fotovoltaice oferite;
11. Specificațiile/fișele tehnice ale invertoarelor oferite;
12. Specificațiile/fișele tehnice ale structurii de montaj oferite;
13. Specificațiile/fișele tehnice ale sistemului BESS, inclusiv baterii, PCS, BMS și echipamente auxiliare principale, împreună cu parametrii garantați relevanți, curbele BOL/EOL și strategia tehnică de augmentare, dacă este aplicabilă;
14. Specificațiile/fișele tehnice ale transformatoarelor de putere;
15. Specificațiile/fișele tehnice preliminare ale celulelor MT și ale echipamentelor principale de protecție și control;
16. Descrierea și arhitectura preliminară a sistemelor SCADA/PPC/EMS/BMS, inclusiv integrarea CEF+BESS, interfețele de comunicație și funcția de zero-export;
17. Schema monofilară preliminară a soluției oferite;
18. Planul general preliminar de amplasare a echipamentelor principale;
19. Indexul preliminar al documentației de proiectare și al livrabilelor;
20. Lista studiilor și calculelor tehnice/electrice care vor fi elaborate în etapa de proiectare;
21. Planul preliminar de inspecții și testări incluzând abordarea pentru FAT, SAT, punere în funcțiune/commissioning, teste de conformitate și teste de performanță;

22. Graficul de execuție al Contractului, corelat cu etapele de proiectare, achiziție, livrare, construcții-montaj, testare și punere în funcțiune;
23. Planul preliminar de Mentenanță pentru CEF+BESS, cu caracter informativ la faza de ofertare;
24. Planul preliminar de Management HSSE aferent execuției Contractului.

1.11 CERINTE MT, PROTECTII, PPC/EMS SI ZERO-EXPORT

EPC va proiecta si furniza celule MT noi dedicate pentru sosirile dinspre Parc FV/BESS Bloc 1 si Parc FV/BESS Bloc 2, compatibile cu Statia PA Vega 20 kV si dimensionate prin studiul de scurtcircuit, selectivitate, regimuri de exploatare si cerintele Beneficiarului/OD/OTS.

Fiecare celula MT noua va include cel putin intreruptor in vid debrosabil/extractibil, separator de punere la pamant pe partea cablului, TC/VT sau senzori de tensiune dupa caz, descarcatoare de supratensiune, VPIS/VDS, rezistente anticondens, interblocari mecanice/electrice si circuite hardwired de trip.

Protectia si controlul celulei se vor realiza prin IED numeric de protectie cu functie integrata de bay control / numerical protection relay with bay control functionality, de tip SEPAM sau echivalent aprobat de Beneficiar (PowerLogic P5/P7), cu functii stabilite prin studiul de protectii.

Functiile minime de protectie avute in vedere vor include, dupa caz si conform studiului aprobat: 50/51, 50N/51N, 27/59, 81U/81O, ROCOF/vector shift/anti-islanding, , 50BF, 86 lockout, E-Stop, monitorizare circuite de declansare, interblocari si integrare SCADA.

Functia 32 reverse power, implementata la nivelul celulelor de sosire VEGA 1 si VEGA 2 cu deconectarea racordurilor 20kV ale centralei electrice fotovoltaice, va fi utilizata ca protectie de rezerva pentru prevenirea debitarii de putere activa in reteaua publica si nu ca metoda principala de reglaj zero-export. Reglajul normal al puterii active se va realiza prin PPC/EMS, pe baza masuratorilor M1/M2 si a starii cuplei 20 kV.

PPC/EMS va controla coordonat invertoarele FV si PCS-urile BESS. Cu cupla 20 kV inchisa, controlul zero-export se va realiza pe suma M1+M2; cu cupla 20 kV deschisa, controlul se va realiza separat pe fiecare bara/sectie/bloc, astfel incat nicio sosire sa nu exporte putere activa.

In scopul Contractorului EPC intra si toate verificarile, adaptarile, lucrarile, integrarile si testele necesare asupra celulelor existente Sosire Vega I, Sosire Vega II si Cupla Longitudinala din Statia PA Vega 20 kV, in masura in care acestea sunt necesare pentru implementarea masurii M1/M2, protectiilor, semnalelor SCADA, logicii PPC/EMS zero-export, interblocaajelor si cerintelor ATR/OD/OTS/ANRE.

Contractorul EPC va verifica configuratia existenta a acestor celule si va include in proiect, oferta si executie toate modificarile si completarile necesare, cu aprobarea Beneficiarului si, dupa caz, a operatorului de retea. Lucrarile vor fi realizate coordonat cu Beneficiarul, cu respectarea conditiilor de retragere din exploatare, conventiei SSM/SU, testare, punere in functiune si actualizare as-built.

1.12 LUCRARI DE AMENAJARE PENTRU CAMERA DE COMANDA SI CAMERA TEHNICA IT-OT

In scopul Contractorului EPC intra realizarea/adaptarea a doua incaperi distincte: camera de comanda pentru personalul electric/operatori si camera tehnica de servere/echipamente IT-OT, necesare pentru integrarea si exploatarea CEF, BESS, celulelor MT noi, SCADA, PPC/EMS, protectiilor si comunicatiilor.

Lucrarile vor include, dupa caz, amenajari interioare, lucrari civile si de finisaje, adaptari electrice, iluminat, prize, alimentari auxiliare, UPS, impamantare, climatizare/ventilatie, trasee de cabluri, mobilier, console/HMI, rack-uri, servere, switch-uri, firewall, echipamente de comunicatie, control acces, detectie/semnalizare incendiu si documentatie as-built.

Camera de comanda va fi destinata operarii si monitorizarii instalatiilor, iar camera de servere/IT-OT va fi destinata echipamentelor SCADA, PPC/EMS, comunicatii, cybersecurity si infrastructurii tehnice aferente. Solutia finala va fi supusa aprobarii Beneficiarului inainte de executie.

1.13 DEMOLARE CLADIRI C101, C102, C103, C105

In vederea realizarii Centralei Electrice Fotovoltaice si a Instalatiei de Stocare este necesar a fi demolate C101, C102, C103, C105 conform documentelor cadastrale si documentatiei puse la dispozitie de Beneficiar.

C101 – Cladirea avand nr. Cadastral 124289-C101 are suprafata construita la sol de 215 m2

C102 – Cladirea avand nr. Cadastral 124289-C102 are suprafata construita la sol de 106 m2

C103 – Cladirea avand nr. Cadastral 124289-C103 are suprafata construita la sol de 325 m2

C105 – Cladirea avand nr. Cadastral 124289-C105 are suprafata construita la sol de 330 m2

Demolarea cladirilor este in scopul EPC Contractor (inclusiv intocmire documentatie si obtinere Autorizatiei de Demolare (DTAD).

Demolarea cladirilor trebuie sa se faca cu respectarea totala a legislatiei aplicabile in vigoare (mediu, transport, depozitare deseuri, etc.).

1.14 DOCUMENTATII , AVIZE, PERMISE, AUTORIZATII

Contractorul EPC are in scopul sau si elaborarea, prezentarea, transmiterea, sustinerea documentelor necesare obtinerii Avizelor solicitate prin Certificatul de Urbanism atasat.

Contractorul EPC are in scopul sau transmiterea documentelor necesare obtinerii Avizelor catre Autoritatile / Companiile implicate in procesul de avizare; precum si modificarea / corectarea acestora pentru conformarea la solicitarea / solicitarile autoritatilor sau emitentilor Avizelor inscise in Certificatul de Urbanism.

Contractorul EPC are in scopul sau si elaborarea Documentatiei Tehnice pentru obtinerea Autorizatiei de Construire (DTAC) precum si depunerea acesteia la Autoritatea Locala competenta pentru obtinerea Autorizatiei de Construire respectiv Autorizatiei de Demolare (DTAD).

Contractorul EPC are in scopul sau si elaborarea Documentatiei Tehnice pentru Organizarea Executiei (DTE) prezentarea, transmiterea catre Autoritatile Locale si obtinerea avizelor necesare.

EPC are in sarcina sa colectarea, elaborarea si pregatirea documentelor/dosarelor solicitate de OD/OTS/ANRE si de autoritatile competente pentru energizare, punere in functiune, teste de conformitate, raportarea rezultatelor, transmiterea acestora catre operatorul de retea si obtinerea certificatelor/acceptantelor necesare functionarii proiectului CEF+BESS in regim zero-export.

EPC va include in domeniul sau toate studiile si livrabilele necesare pentru proiectare, executie, testare si receptie, inclusiv minimum: SLD general, SLD BESS, arhitectura PPC/EMS/SCADA, filosofie de protectii si control, matrice cauza-efect, matrice trip/interblocari, lista semnale EMS/PPC/SCADA, studiu scurtcircuit, studiu selectivitate, setari rele, curbe P-Q invertoare si PCS BESS, curbe BOL/EOL BESS, calcul cabluri, calcul pierderi, analiza zero-export, analiza Q/cos phi, , proceduri FAT/SAT/PIF/PAT/FAC, rapoarte commissioning, raport test performanta, manuale O&M si documentatie as-built.

EPC va elabora un Plan de Teste Integrate pentru CEF+BESS in regim zero-export, care va acoperi FAT, SAT, PIF/commissioning, teste de conformitate cu codul retelei, teste PPC/EMS, teste BESS functionale, verificare zero-export, teste protectii, teste SCADA, teste cybersecurity, teste de performanta si criterii PAC/FAC.

Scenariile minime de testare vor include: cupla 20 kV inchisa, cupla 20 kV deschisa, consum minim/maxim, productie FV maxima, BESS la SOC minim/maxim, BESS incarcare/descarcare/standby/indisponibil, pierdere comunicatie PPC/EMS, pierdere alimentare auxiliara, avarie invertor, avarie PCS, indisponibilitate contor M1/M2 si declansare protectie 32 reverse power.

Achizitia echipamentelor principale - module PV, invertoare, BESS, PCS, transformatoare, celule MT, PPC/EMS, SCADA, protectii si sisteme de comunicatie - nu va incepe inainte de aprobarea de catre Beneficiar a fiselor tehnice, certificatelor relevante, curbelor de capabilitate, schemelor de integrare si matricei de semnale.

Orice cerinta care tine de racordare, protectii de interfata, telecontrol, masura, praguri de declansare, anti-insularizare, reglaj Q/cos phi sau zero-export va fi validata de proiectant autorizat si, dupa caz, de OD/OTS/ANRE, conform legislatiei si conditiilor de racordare aplicabile.

1.15 DOCUMENTATII PUSE LA DISPOZITIE DE COMPANIE

- ATR - AVIZ TEHNIC DE RACORDARE nr. 3010251103692/data 10.11.2025, precum si orice actualizare, modificare sau completare ulterioara emisa de operatorul de retea
- Certificat de Urbanism – 721 /06 AUGUST 2025

-
- Studiu de Fezabilitate „ Construire centrală electrică fotovoltaică amplasată pe sol, instalație de stocare energie și posturi de transformare și demolare clădiri C101, C102, C103, C105 " în Jud. Prahova, Mun. Ploiești, Strada Valeni, Nr. 146, Extras CF 124289
 - Studiu geotehnic
 - Studiu topografic
 - Aviz gaze naturale – ENGIE
 - Aviz sănătatea populației
 - Aviz R.A.S.P. – Plan eliminare deșeuri
 - Audit energetic