



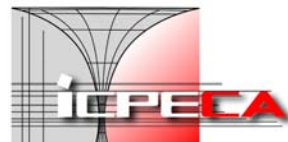
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE
PENTRU INGINERIE ELECTRICĂ ÎNCALZIT ICPE-CA



Nr. Registrul Comerțului
J40/3800/2001
Cod Fiscal RO 13827850
Capital Social: 381.108 Lei
Trezorerie M.B.:
RO24TREZ7005069XXX002740

Cont : ROL
RO52RNCB0076029424690001
BCR SMB
Splaiul Unirii nr. 313, sector 3
București, 030138, România

Email: office@icpe-ca.ro
www.icpe-ca.ro
Tel: +4021.346.7231
+4021.346.8297
Fax: +4021.346.8299



CAIET DE SARCINI PENTRU
SISTEM DE DEPUNERE CVD
PENTRU SISTEME ORGANICE FLEXIBILE

Aprobat
DIRECTOR GENERAL
Prof. dr. Wilhelm Kappel

1. BAZA JURIDICĂ

Achiziționarea se face în baza următoarelor acte normative:

- OUG nr. 34 din 19 aprilie 2006 cu modificările și completările ulterioare, privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii, publicată în Monitorul Oficial nr. 418 din 15 Mai 2006;
- HG nr. 925 din 19 Iulie 2006 cu modificările și completările ulterioare, pentru aprobarea normelor de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractelor de achiziție publică din OUG nr. 34 din 19 Aprilie 2006, privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii, publicată în Monitorul Oficial nr. 625 din 20 Iulie 2006;
- Legea nr. 337 din 17 Iulie 2006 pentru aprobarea OUG nr. 34 din 19 Aprilie 2006 privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii, publicată în Monitorul Oficial nr. 625 din 20 Iulie 2006;
- HG nr. 1337 din 27 Septembrie 2006 privind completarea HG nr. 925 din 19 Iulie 2006 pentru aprobarea normelor de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractelor de achiziție publică din OUG nr. 34 din 19 Aprilie 2006 privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii.

2. OBIECTUL

Codul CPV corespunzător obiectului de achiziție este: 42990000-2

3. DOMENIUL DE UTILIZARE

Echipamentul **“SISTEM DE DEPUNERE CVD PENTRU SISTEME ORGANICE FLEXIBILE”** este destinat activității de cercetare științifică pentru depunerea de straturi subțiri pentru sisteme organice flexibile, dispozitive electronice și optoelectronice, etc.

4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI DE PERFORMANȚĂ

Caracteristicile tehnice conținute în prezentul Caiet de Sarcini sunt **minimale, obligatorii și eliminatorii**. Ofertele care **nu îndeplinesc** aceste cerințe sunt declarate **neconforme** (Art. 36(2)a din HG 925/2006).

4.1. Caracteristici generale

Obținerea de straturi și filme subțiri prin tehnica PECVD (*Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition*) se referă la procesul de depunere chimică a straturilor/filmelor subțiri solide din fază de vapori utilizând o plasmă de joasă presiune. Plasma de joasă presiune se mai numește și plasmă rece sau descărcare luminiscentă datorită emisiei de lumină a speciilor excitate. Plasmele dezechilibru pot fi generate prin aplicarea unui câmp electric oscilant, de radiofrecvență (13,56 MHz), unor gaze.

Sistemul sau echipamentul de depunere PECVD trebuie să conțină doi electrozi plan paraleli cu dimensiuni de preferat egale (min. 200 mm). Unul dintre electrozi trebuie să fie conectat la generatorul RF printr-o rețea de adaptare a impedanței iar cel de-al doilea conectat la împământare sau la un al doilea generator. Dacă al doilea electrod este conectat la un generator, frecvent denumit generator LF (*low frequency*) cu frecvență de 100 până la 400 kHz, configurația reactorului este numită triodă iar pereții reactorului sunt puși la rețeaua de împământare. Această configurație este utilă atunci când este nevoie de aplicarea unui potențial de *bias* care va controla/influența anumite proprietăți structurale, optice și electrice ale filmelor depuse.

Echipamentul trebuie să permită o funcționare PECVD simplă și RF mixată. Mixarea RF-LF permite controlul asupra bombardamentului ionic și, prin urmare, controlul asupra tensiunilor reziduale din filme și a densității filmelor.

- La 13.56 MHz, ionii nu răspund aplicării unui câmp electric de radiofrecvență;
- La 100 până la 400 kHz, ionii răspund și pot efectua un bombardament ionic asupra filmului aflat în creștere, modificând densitatea și tensiunile mecanice din film.

Echipamentul trebuie să permită o funcționare flexibilă în configurațiile anod cuplat și catod cuplat.

Echipamentul trebuie să efectueze depunerile cu randament sporit și să permită flexibilitate în realizarea proceselor de depunere. O gamă largă de parametri ai depunerii cum ar fi presiunea, diluția hidrogenului, puterea RF, debitul de gaz și spațierea dintre electrozi trebuie să permită ajustarea pentru procese optimizate în vederea depunerii de filme stabile și omogene, la rate ridicate de depunere.

4.2. Prezentarea pe scurt a caracteristicilor minimale

1. Tipul de funcționare

- capacitiv cuplat - configurație flexibilă interschimbabilă: anod sau catod cuplat;
- simplu și mixat, RF-LF, din punct de vedere al câmpurilor de radiofrecvență.

2. Configurare pentru depunere/creștere de materiale

Echipamentul trebuie să fie configurat în principal pentru depunerea și/sau creșterea de straturi și/sau filme subțiri organice și anorganice de materiale conductoare și dielectrice.

3. Modul de aranjare al electrozilor

- dispus simetric, plan paraleli, sub formă de disc – configurație sus-jos.

4. Procese în plasmă

- curățare/corodare (*plasma etching*);
- depunere de straturi și/sau filme subțiri organice și anorganice și tratarea în plasmă a suprafețelor, inclusiv grefarea de grupe funcționale pe suprafața materialelor.

5. Electrod suport pentru substrat (inferior)

- disc încălzit, min. diametru 200 mm.

6. Temperatura electrodului suport

- Sistemul trebuie să permită încălzirea controlată a electrodului suport în domeniul de temperaturi (20 până la 400) °C.

7. Substratul de depunere

Depunerile/creterile trebuie să poată fi realizate pe plachete cu diametrul între 50 mm (2 inches) și 200 mm (8 inches). Substratul pentru depunere și/sau creșterea trebuie să fie poziționat în contact direct cu electrodul încălzit (20 până la 400) °C.

8. Distribuția gazelor de proces

Cabinetul de distribuire a gazelor trebuie:

- să fie dimensionat pentru mai multe linii de gaz, 8 linii, chiar dacă numărul liniilor efectiv achiziționate este mai mic dintre care una trebuie să fie specializată pentru lichide;
- să aibă posibilitatea de recalibrare a liniilor de gaze și de lichid, conform unor proceduri de calibrare asigurate de producător.

9. Curățarea incintei

Sistemul de depunere trebuie prevăzut cu posibilitatea de curățare a incintei pentru îndepărtarea reziduurilor utilizând corodarea în plasmă, de exemplu, sau diverși agenți chimici. Furnizorul trebuie să indice de asemenea o procedură generală de curățare, inclusiv chimică, după caz, cu exemple concrete în anumite cazuri de depunere.

10. Manipularea echipamentului. Automatizare

Echipamentul trebuie configurat astfel încât:

- să permită utilizarea în regim manual și automat;
- să includă un computer dedicat pe care să fie instalat un soft special compatibil cu un sistemul de operare suport (de ex. Windows 7 sau mai nou);
- *software-ul* să permită controlul parametrilor de proces și al elementelor individuale (valve, rezistențe de încălzire, pompe de vid etc.);
- *software-ul* de automatizare să permită utilizarea sistemului atât în regim manual cât și automat.

11. Configurație versatilă care să permită ulterior upgrade-uri

- funcționare în configurație triodă, care să permită instalarea ulterioară a unui electrod grilă (*mesh*) între electrodul de putere și cel împământat;
- montarea de diverse accesorii care să permită funcționarea în regim hibrid (de exemplu PECVD – magnetron sputtering).

4.3. Tipuri de procese de depunere/creștere

Echipamentul PECVD trebuie să fie configurat și să permită în principal depunerea și/sau creșterea de straturi și/sau filme subiri organice prin descompunere și/sau polimerizare în plasmă, de materiale conductoare și dielectrice. Producătorul sau ofertantul echipamentului trebuie să indice, în fiecare caz prevăzut mai jos, procesul de curățare a incintei pentru îndepărtarea reziduurilor/contaminanților. Depunerea acestor straturi trebuie să fie posibilă pe diverse substraturi.

Procesul de depunere trebuie să aibă loc într-un reactor sub vid, dintr-o fază gazoasă, într-o plasmă de descărcare activată RF, 13,56MHz, oferind un bun control asupra proprietăților filmului.

Straturile sau filmele sub iri depuse, organice sau anorganice trebuie să fie omogene, pe substraturi de mari dimensiuni (de ex. substrat plat diametru 150 mm) după cum urmează:

1. Filme nanocristaline, microcristaline sau policristaline din Siliciu destinate obinerii de celule fotovoltaice pe suport flexibil:

- filme nanocristaline, nc-Si:H având cristalite de ordinul 1–100nm;
- filme μ c-Si:H cu cristalite având dimensiunea de > 100 nm, < 10 μ m;
- filme Si:H policristaline având dimensiunea grăunilor mai mare de 10 μ m;
- filme a-Si:H n-dopate cu fosfor.

Depunerea acestor straturi trebuie să fie posibilă astfel: structuri organice macromoleculare pe substrat polimidă Kapton, polietilenă tereftalat PET, PTFE, poliestere sulfonat (PES), polietilenă naftalat (PEN) sau pe substrat de Si, SiO₂.

2. Filme DLC (*DLC-diamond like-carbon*) de tip a-C și a-C:H inclusiv formarea de structuri de filme de tip diamantat și creșterea de diverse nanostructuri. Depunerea acestor straturi trebuie să fie posibilă astfel: pe substrat metalic de Ti, oțel sau oțel inoxidabil.

Echipamentul trebuie să permită depunerea și/sau creșterea chimică din fază de vapori în plasmă, PECVD, de filme sub iri la viteze ridicate și cu o uniformitate excelentă a stratului depus ($< \pm 10\%$ - preferabil $\pm 3\%$) cu o margine exclusă de maximum 25 mm pe rază relativ la diametrul maxim al suportului de sus înerea a substratului de depunere.

4.4. Descrierea echipamentului

4.4.1. Noțiuni de gabarit, conexiuni și amplasare a echipamentului

Echipamentul PECVD oferit și livrat trebuie să fie versatil, să ofere flexibilitate la instalare.

În oferta tehnică vor trebui incluse schișele tehnice care să indice dimensiunile constructive ale echipamentului pentru instalare și schișele de principiu pentru amplasarea funcțională, inclusiv detalii privind alimentarea cu energie electrică, apă, scurgeri etc. Vor fi incluse schișele tehnice pentru componentele principale și subcomponentele amplasate în afara echipamentului principal, după caz (cabinet distribuție gaze, pompe de vid, generatoare, etc.).

Oferta tehnică trebuie să includă schemele electrice și electronice complete ale sistemelor de automatizare și control.

Din punct de vedere mecanic oferta trebuie să cuprindă toate informațiile necesare privind asamblarea și dezasamblarea echipamentului principal și al componentelor anexe.

Sistemul PECVD trebuie să fie certificat și calibrat corespunzător, în conformitate cu legislația și normativele în vigoare din Comunitatea Europeană (CE).

4.4.2. Reactorul pentru PECVD și sistemul de încărcare/descărcare probe

Reactorul trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie cilindric cu două flanșe de acces descrise mai jos;
- să fie executat din aluminiu de calitate superioară sau oțel inoxidabil, fără să prezinte în interior etanșări sau suduri suplimentare cu excepția celor prevăzute/cerute de beneficiar;
- să fie echipat cu o fereastră de cuarț și membrană metalică montată pe o flanșă, pentru vizualizare procese – prima flanșă;
- să fie echipat cu o flanșă pentru atașarea ulterioară a unui sistem de analiza spectrală a plasmei – a doua flanșă;
- să includă o flanșă suplimentară cu diametrul de 40 mm;
- etanșarea reactorului principal trebuie să fie efectuată astfel încât rata de diminuare a vidului la rece să fie $< 0.5 \text{ mTorr/min}$;
- să fie oferită o unitate de racire cu circuit închis și filtru de retenție a microimpuritatilor pe conducta de intrare a apei de racire, care să fie compatibilă configurației PECVD solicitate;
- să se asigure încălzirea pereților laterali ai incintei pentru a evita condensarea în cazul utilizării de vapori;
- să fie dotat cu comutatoare de siguranță pentru vid și presiune atmosferică.

Echipamentul trebuie să fie prevăzut cu un sistem de încărcare/descărcare automată și manuală a plachetelor substrat fără ioni/sau cu depuneri.

Incinta pentru încărcarea/descărcarea probelor trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie tip *load-lock*;
- să permită transferul manual și automat al plachetelor între incinta de încărcare și electrodul inferior al reactorului;
- să fie executată din aluminiu sau oțel inoxidabil fără suduri sau etanșări suplimentare;
- să fie conectată la o pompa de vid uscată;

Oferta tehnică trebuie să cuprindă o scurtă descrierea pe etape a procedurii de încărcare/descărcare a plachetelor în incinta de încărcare conform cu dimensiunile diferitelor probe.

Oferta tehnică trebuie să includă și o soluție pentru reactorul principal care să prevadă posibilitatea introducerii de alte tipuri de probe substrat cu dimensiuni variabile, cu grosimi de ordinul 1 până la 5 cm și forme neregulate.

4.4.3. Sistemul de furnizare gaze și lichide

Oferta tehnică trebuie să includă linii de gaz/lichid configurate astfel:

- minim 5 linii de gaze și 1 linie de lichide din care câte o linie de gaz pentru CH_4 , SiH_4 , Ar, H_2 și O_2 și o linie de lichide: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$;
- posibilitatea de recalibrare a liniilor de gaze și de lichid, conform unor proceduri de calibrare asigurate de producător pentru gazele specificate mai sus în scopul de a

furniza N_2 , C_2H_6 , C_2H_2 , C_4F_8 ;

- admisia gazelor în camera de proces: du de gaze de tip "showerhead" pozi ionat la electrodul superior;
- cabinete complete pentru buteliile de gaze solicitate, compatibile sistemelor de distribu ie a gazelor furnizate de *Linde Gaz*;
- sistem de siguran ă, filtraj, retentor, sistem de detectie a gazelor inflamabile si toxice la nivel ppm;
- să se asigure încălzirea conductelor/ansamblul de furnizare vapori - linia de lichid - pentru a evita condensarea în cazul utilizării de vapori;
- mod de ac ionare al liniilor de furnizare gaze i lichide: manual i automat - PC;

Cutia de distribu ie a gazelor va fi corect dimensionată pentru livrarea a cel puțin 8 gaze de proces i o linie de lichid. Fiecare linie de gaz instalată va fi sudată în argon, i va fi echipată cu reglatoare de debit, filtre de particule i electrovalve.

Linia de furnizare a lichidelor în stare de vapori va include o fiolă compatibilă cu hidrocarburile saturate ca sursă pentru depunere i un sistem tip scrubber pentru a asigura distribu irea uniformă a lichidului, eliminând formarea de linii umed/uscat în sec iunea complet umectată. Livrarea lichidelor trebuie să poata fi făcută în trei moduri: extrac ie vapori, barbotare i extrac ie vapori din precursor lichid printr-un MFC.

Oferta tehnică trebuie să cuprindă o scurtă descriere pe etape a modului de operare a liniilor de gaz/lichid, manual i automat, să precizeze opera iile necesare pentru operarea cu gaze/lichid precum i măsurile de sănătate i securitate ce trebuie luate în considerare pentru liniile furnizate.

Ofertantul va include în oferta tehnică, tipurile de gaze recomandate pentru realizarea proceselor mentionate în capitolul 4.3 al acestui caiet de sarcini i se va asigura că fiecare linie de gaz necesară este compatibilă cu gazele de lucru specifice.

4.4.4 Ansamblul de electrozi: electrodul inferior si electrodul superior

Electrodul inferior trebuie să îndeplinească următoarele condi ii:

- să fie sub formă de disc min. diametru 200 mm;
- sa permită încărcarea/descărcarea i procesarea de plachete substrat cu diametrul între 50 mm (2 inches) i 200 mm (8 inches);
- să fie configurat tip platan pe care se montează substratul;
- sistemul trebuie să permită încălzirea controlată a electrodului inferior astfel încât să poată opera în domeniul de temperaturi (20 pana la 400)°C;
- uniformitatea temperaturii la 400°C la suprafa a substratului trebuie să fie de +/- 5°C;
- acurate ea controlului temperaturii trebuie să fie de +/- 1°C;
- viteza de încălzire de la temperatura camerei la 400 °C trebuie să fie (2 pana la 3) °C/min;

Electrodul superior trebuie să îndeplinească următoarele condi ii:

- să fie sub formă de disc min. diametru 200 mm;

- să conțină un sistem "du de gaze" de tip "showerhead";
- să asigure distribuția uniformă a reactanților în incinta principală.

Echipamentul trebuie să permită ajustarea distanței dintre electrozii superior și inferior.

- poziția electrodului inferior trebuie să fie ajustabilă astfel încât distanța minimă dintre electrozi să fie 20 mm iar distanța maximă să fie min. 50 mm;
- ajustarea poziției electrodului inferior trebuie să poată fi efectuată atât manual cât și automat cu ajutorul computerului.

Electrodul inferior trebuie să fie conceput astfel încât să funcționeze în domeniul de temperaturi -150°C to +400°C astfel:

- răcirea electrodului trebuie să fie efectuată cu azot iar procesul de răcire-încălzire trebuie efectuat automat cu ajutorul unui controler;
- sistemul de răcire al electrodului trebuie să includă un vas Dewar presurizat.

4.4.5. Sistemele de vidare

Sistemul de obținere a vidului (ansamblu de pompe) trebuie să fie adecvat configurației PECVD solicitate (care să fie corelat cu volumul incintei/camerei de proces), cu specificarea gamelor de presiuni aferente și a timpului de obținere a vidului maxim pe gama respectivă;

Reactorul echipamentului trebuie să fie conectat cu o pompă de vid compatibilă cu gazele corozive și să aibă capacitatea de a evacua incinta la o presiune 1 mTorr.

Incinta de încărcare va fi cuplată la o pompă de vid adecvată, cu viteza de pompare de cel puțin 15 l/min.

Senzorul de vid va fi compensat în temperatură și va fi capabil să măsoare presiunea de proces între 10 mTorr și 5000 mTorr.

Oferta tehnică va include și furnizarea unui set suplimentar de consumabile (o-ringuri, tuburi, ulei de pompa, etc.) precum și a pieselor de schimb cu durată de viață mai mică decât 6 luni.

Sistemul trebuie să fie coform cu standardele **MESC** - *Material and Equipment Standards and Code*.

4.4.6. Surse de radiofrecvență

Echipamentul trebuie să permită o funcționare PECVD simplă și RF mixat (mixare RF-LF) și va fi echipat cu două generatoare RF.

Primul generator va funcționa la o frecvență de 13,56 MHz și va fi capabil să genereze cel puțin 600 W, maxim 1000 W, cuplat la catod și cu circuit de adaptare de impedanță (*matching-box*) automat.

Al doilea generator va funcționa la o frecvență joasă (între 100 kHz și 400 kHz), și va fi capabil să genereze cel puțin 300 W, cu circuit de adaptare de impedanță (*matching-box*) automat.

Echipamentul va fi dotat cu electronică dedicată pentru reglajul automat al impedanței și stabilizare a plasmei și va permite mixarea frecvențelor înalte și joase. Modul de control al generatoarelor RF/LF cu reglaj automat: controlul tensiunii, controlul curentului și controlul puterii.

Echipamentul trebuie să permită conectarea generatorului 13,56 MHz atât la electrodul superior cât și la cel inferior astfel încât să permită o funcționare în modul RIE – *Reactive Ion Etching*.

Electrodul inferior trebuie să funcționeze RF cu self-biasing până la 500VDC.

4.4.7. Comanda și controlul software al echipamentului

Echipamentul PECVD oferit trebuie să îndeplinească următoarele condiții de livrare:

- să includă un computer dedicat pe care să fie instalat un soft special compatibil cu un sistem de operare suport (de ex. Windows 7 sau mai nou);

Software-ul de comandă și control trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- va fi instalat pe calculator și va fi compatibil cu sistemul de operare;
- trebuie să permită controlul automat al parametrilor de proces și al elementelor individuale (valve, rezistente de încălzire, pompe de vid etc.);
- trebuie să permită utilizarea sistemului atât în regim manual cât și automat;
- trebuie să indice parametrii de proces actuali, și să fie dotat cu elemente de siguranță pentru protecția echipamentului și a personalului operator;
- trebuie să fie capabil să verifice rata de pierdere a vidului, să efectueze calibrarea reglatoarelor de debit și să regleze automat senzorul de vid;
- trebuie să permită crearea, salvarea, încărcarea și modificarea rețetelor de proces și să fie capabil să înregistreze activitatea desfășurată de echipament.

Oferta tehnică trebuie să includă mentenanța software și upgradare software gratis;

La încetarea perioadei de garanție se vor furniza toate codurile de administrator necesare întreinerii și depanării echipamentului.

4.4.8. Sistem de monitorizare a grosimii stratului depus – in situ

Echipamentul trebuie să includă un sistem de monitorizare a grosimii stratului depus și a vitezei de depunere prin interferometrie laser.

Sistemul de monitorizare trebuie să:

- includă filtru optic schimbabil pentru o lungime de undă;
- fie controlat PC pentru a lua întregul spectru, inclusiv alegerea automată a unuia sau mai multor lungimi de undă.

5. DOCUMENTE DEMOSTRATIVE SI DECLARA II

Ofertele financiară i tehnică vor fi înso ite de lista de sub-componente incluse în echipament conform caietului de sarcini i de lista de sub-componente op ionale i costurile aferente furnizării i instalării ulterioare, conform caietului de sarcini. Pre ul acestora va fi calculat la data întocmirii ofertei.

În oferta tehnică vor trebui incluse schi e tehnice care să indice dimensiunile constructive ale echipamentului pentru instalare i schi e de principiu pentru amplasarea func ională inclusiv detalii privind alimentarea cu energie electrică, apă, scurgeri etc. Vor fi incluse schi e tehnice pentru componentele principale i subcomponentele amplasate în afara echipamentului principal, după caz (cabinet distribu ie gaze, pompe de vid, generatoare, etc.).

Oferta tehnică trebuie să includă schemele electrice i electronice complete ale sistemelor de automatizare i control.

Din punct de vedere mecanic oferta trebuie să cuprindă toate informa iile necesare privind asamblarea i dezasamblarea echipamentului principal i al componentelor anexe.

Oferta tehnică trebuie să cuprindă o scurtă descriere pe etape a modului de operare a liniilor de gaz/lichid, manual/automat, să precizeze opera iile necesare pentru operarea cu gaze/lichid precum i măsurile de sănătate i securitate ce trebuie luate în considerare pentru liniile furnizate.

Ofertantul va include în oferta tehnică, tipurile de gaze recomandate pentru realizarea proceselor men ionate în capitolul 4.3 al acestui caiet de sarcini i se va asigura că fiecare linie de gaz necesară este compatibilă cu gazele de lucru specifice.

Producătorul sau ofertantul echipamentului trebuie furnizeze în proceduri de cură are a incintei pentru îndepărtarea reziduurilor/contaminan ilor care să includă operare tehnologică i/sau procedurile de comandă software.

Oferta tehnică trebuie să cuprindă o scurtă descrierea pe etape a procedurii de încărcare/descărcare a plachetelor în incinta de încărcare-reactor conform cu dimensiunile diferitelor probe.

Softul trebuie sa con înă re ete verificate pentru depunerea/cre terea materialelor men ionate.

Ofertantul va include în oferta tehnică fi e tehnice i fi e de măsurători/caracterizări relevante asupra proceselor pentru depunerea/cre terea straturilor precizate la punctul 4.3. Fi ele vor indica: gazele folosite, uniformitatea depunerii pe plachete cu diametrul între 50 mm (2 *inches*) i 200 mm (8 *inches*), reproductibilitatea procesului, temperatura de depunere i/sau alte metode de măsurători relevante pentru dovedirea calită ii straturilor depuse.

Procese pentru depunerea/cre terea straturilor demonstrative precizate la punctul 4.3 vor fi testate de catre beneficiar în timpul perioadei de punere în func iune i instructaj.

5.1.

O declara ie din partea ofertantului sistemului prin care să se specifice că la încetarea perioadei de garan ie se vor furniza toate codurile de administrator necesare între inerii i depanării echipamentului.

6. CONDI II DE PLATĂ AGREATE DE INCDIE ICPE-CA

- **maxim 20 %** - în termen de 15 zile de la semnarea contractului, dacă furnizorul prezintă o scrisoare de garan ie bancară pentru suma echivalentă;
- **diferen a până la 100 %** - în termen de 30 zile de la instalarea echipamentului, instruirea personalului la sediul beneficiarului i semnarea procesului verbal de recep ie calitativă la sediul INCDIE ICPE-CA.

7. CONDI II DE LIVRARE

7.1 Transportul si asigurarea pe timpul transportului a sistemului : DDP (sediul beneficiarului).

Transportul sistemului i asigurarea pe durata transportului până la destinatar sunt în sarcina furnizorului.

Livrarea se face în **5 luni** de la semnarea contractului. Este acceptata livrarea înainte de termenul de 5 luni, termenul de 5 luni fiind termenul limita.

7.2 Documentele înso itoare

Documentele transmise de contractant pentru a înso i produsele furnizate (în original, semnate i tampilate de furnizor, unde este cazul):

- Factură comercială;
- Aviz înso ire marfă;
- Certificat de calitate i certificat de conformitate pentru echipamentul livrat;
- Certificat de garan ie;
- Lista de colisaj;

7.3 Recep ia finală

Recep ia finală se va face pe baza de proces verbal de punere in functiune, la sediul INCDIE ICPE-CA, în maxim 5 luni de la semnarea contractului.

8. CONDI II DE GARAN IE

8.1. Perioada de garan ie

Minimum 24 luni de la data punerii în func iune a echipamentului.

8.2. Service pe perioada duratei de garan ie

Timp de interven ie în maxim 72 de ore de la data semnalării evenimentului. În perioada de garan ie service-ul echipamentului i piesele ce se vor defecta se vor înlocui cu titlu gratuit.

8.3. Declaratie pentru modelul de echipament oferit

Oferta va include o declaratie din care să rezulte că produsul este unul nou, nu este un produs demo sau refuzat de către alt beneficiar sau reconstruit (refurbishment).

9. INSTRUIRE PERSONAL

Instruirea personalului utilizator este în sarcina furnizorului și se va asigura pentru minimum **2 persoane**, după punerea în funcțiune a echipamentului de către personalul furnizorului. Perioada de instruire a personalului va fi de minimum 3 zile și se vor rula procesele solicitate în caietul de sarcini. Instruirea se va face cu respectarea termenului contractual.

10. PERIOADA DE VALABILITATE A OFERTEI

90 zile de la termenul limită de depunere a ofertelor.

11. SPECIFICAȚIA TEHNICĂ A ECHIPAMENTULUI

Toate caracteristicile tehnice cuprinse în prezentul caiet de sarcini vor fi susținute prin fișe de catalog, broșuri, specificații detaliate de produs și note tehnice. În cazul în care unele caracteristici tehnice nu se regăsesc în aceste documente, ele pot fi susținute cu ajutorul manualelor de operare și de service.

Documentele de susținere a caracteristicilor tehnice (fișe de catalog, broșuri, specificații detaliate produse, note tehnice, etc.) pot fi prezentate în limba română sau în limba engleză.

12. MODALITATE DE FINANȚARE

Sursele de finanțare ale contractului ce urmează a fi atribuit sunt: Proiect POS CCE PROMETEU, contract nr. 629/2014, ID 1830, cod SMIS 49140.

13. VALOARE ESTIMATĂ CONTRACT

1.800.000 lei, fără TVA.

14. CRITERIUL PE BAZA CĂRUIA URMEAZĂ SĂ SE ATRIBUIE CONTRACTUL DE ACHIZIȚIE PUBLICĂ : Prețul cel mai scăzut.

Director Tehnic,

Dr. Ing. Elena Enescu

Data:

10.03.2015

Intocmit,

Ing. Iulian Iordache