

CAIET DE SARCINI
pentru
Componente pentru modernizarea Sistemului LLRF

1	<u>INTRODUCERE</u>	2
2	<u>CONTEXTUL REALIZĂRII ACESTEI ACHIZIȚII</u>	2
2.1	<u>INFORMAȚII DESPRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ</u>	2
2.2	<u>INFORMAȚII DESPRE CONTEXTUL CARE A DETERMINAT PREZENTA ACHIZIȚIE</u>	3
2.3	<u>INFORMAȚII DESPRE BENEFICIILE ANTICIPATE DE CĂTRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ</u>	3
3	<u>DESCRIEREA LIVRABILELOR SOLICITATE</u>	3
3.1	<u>DESCRIEREA SITUAȚIEI ACTUALE LA NIVELUL AUTORITĂȚII CONTRACTANTE</u>	3
3.2	<u>OBIECTIVUL GENERAL LA CARE VA CONTRIBUI PREZENTA ACHIZIȚIE</u>	4
3.3	<u>OBIECTIVUL SPECIFIC LA CARE VA CONTRIBUI PREZENTA ACHIZIȚIE</u>	4
3.4	<u>LIVRABILELE SOLICITATE ȘI OPERATIUNILE CU TITLU ACCESORIU NECESAR A FI REALIZATE</u>	4
3.4.2	<u>GARANȚIA</u>	6
3.4.3	<u>LIVRAREA, AMBALAREA, ETICHETAREA, TRANSPORTUL ȘI ASIGURAREA PE DURATA TRANSPORTULUI</u> ..	6
3.4.4	<u>OPERATIUNI CU TITLU ACCESORIU</u>	7
3.4.4.1	<u>TESTAREA PRODUSELOR</u>	7
3.4.4.2	<u>Instruirea personalului și furnizarea materialelor suport pentru operare și mentenanță</u>	8
3.4.4.3	<u>SUPORT TEHNIC</u>	8
3.5	<u>ATRIBUTIILE ȘI RESPONSABILITĂȚILE PĂRȚILOR</u>	8
4.	<u>DOCUMENTAȚII CE TREBUIE FURNIZATE AUTORITĂȚII CONTRACTANTE ÎN LEGĂTURĂ CU PRODUSUL</u>	9
5.	<u>RECEPȚIA LIVRABILELOR</u>	9
5.1	<u>TESTAREA ÎN FABRICĂ (FAT)</u>	9
5.2	<u>RECEPȚIA FINALĂ A PRODUSELOR ȘI SERVICIILOR</u>	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
6	<u>MODALITĂȚI ȘI CONDIIȚII DE PLATĂ</u>	11
	<u>PLATA IN AVANS</u>	11
	<u>PLĂȚI INTERMEDIARE</u>	11
7	<u>CADRUL LEGAL CE GUVERNEAZĂ RELAȚIA DINTRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ ȘI CONTRACTANT</u>	11
8	<u>MANAGEMENTUL/GESTIONAREA CONTRACTULUI ȘI ACTIVITĂȚII DE RAPORTARE ÎN CADRUL CONTRACTULUI</u>	12

1 INTRODUCERE

Caietul de Sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se va elabora Propunerea Tehnică a fiecărui ofertant.

Caietul de Sarcini conține specificații tehnice. Acestea definesc, după caz și fără a se limita la cele ce urmează, caracteristici referitoare la nivelurile calitativ, tehnic și de performanță, siguranță în exploatare, dimensiuni, ambalare, etichetare.

Instituțiile competente de la care Contractanții pot obține informații privind reglementările obligatorii referitoare la protecția muncii, la prevenirea și stingerea incendiilor și la protecția mediului, ce vor trebui respectate pe parcursul îndeplinirii Contractului, sunt următoarele:

- Ministerul Muncii, Familiei, Tineretului și Solidarității Sociale;
- Inspectoratul Teritorial de Muncă Ilfov;
- Inspectoratul pentru Situații de Urgență București - Ilfov;
- Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor;
- Agenția Națională pentru Mediu și Arie Protejate;
- Direcția Județeană de Mediu Ilfov.

În cadrul acestei proceduri de atribuire, **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU FIZICĂ ȘI INGINERIE NUCLEARĂ „HORIA HULUBEI” (IFIN-HH)** va îndeplini rolul de Autoritate Contractantă, respectiv Achizitor în cadrul Contractului.

Pentru scopul prezentei secțiuni a documentației de atribuire, orice activitate descrisă într-un anumit capitol al Caietului de Sarcini și nespecificată în mod explicit în alt capitol, va trebui interpretată ca fiind menționată în toate capitolele unde Furnizorul va considera că această informație ar trebui menționată pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

Versiunea în limba engleză a Caietului de sarcini va avea prevala în elaborarea ofertei.

2 CONTEXTUL REALIZĂRII ACESTEI ACHIZIȚII

2.1 Informații despre Autoritatea Contractantă

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei” (IFIN-HH) are ca scop desfășurarea activității de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică în domeniul fizicii și ingineriei nucleare. IFIN-HH este specializat pe dezvoltarea cunoștințelor din domeniul fizicii, în special a fizicii subatomice, precum și creșterea impactului domeniului nuclear în societate, prin cercetare avansată și serviciile cele mai profesioniste. Misiunea Institutului este de a genera, tezauriza și disemina cunoștințele din domeniile sale de profil și de a participa activ la transferul cunoașterii și tehnologiilor generate către societate. IFIN-HH are ca obiecte principale de activitate efectuarea de cercetări fundamentale, orientative și aplicative, precum și dezvoltarea tehnologică și activitățile productive, serviciile de interes strategic și elaborarea proiectelor de reglementări de interes public și național ce privesc asigurarea cerințelor fundamentale impuse fizicii și ingineriei nucleare.

În cadrul IFIN-HH se derulează proiectul „Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics” (ELI-NP), ce va deveni un Centru European de Excelență în cercetare avansată în domeniul laserilor de mare intensitate, al interacțiunii dintre laser și materie și al surselor secundare de radiații, oferind posibilități unice la nivel mondial. Intensitatea laserilor din cadrul facilității ELI-NP o va depăși pe cea a laserilor de ultimă generație cu un întreg ordin de mărime. Datorită caracteristicilor sale unice, această facilitate multidisciplinară va oferi posibilități noi privind studiul proceselor fundamentale observate pe durata interacțiunii dintre lumină și materie. ELI-NP va crea o platformă de cercetare-dezvoltare ce va promova dezvoltarea de aplicații în beneficiul societății și în cadrul căreia cercetarea aplicată va juca un rol important.

Facilitatea ELI-NP este situată în Măgurele, județul Ilfov, România. Aceasta găzduiește un Sistem Laser de Mare Putere, dotat cu două fascicule de 10 PW, și va găzdui un Sistem Fascicul Gamma ce va putea produce fascicule gamma cu parametri mult mai înalți comparat cu fasciculele produse de cele mai performante mașini disponibile în prezent la nivel mondial.

2.2 Informații despre contextul care a determinat prezenta achiziție

Pentru buna desfășurare a activităților științifice din cadrul proiectului proiectului ELI-NP, Sistemul de fascicul gamma (GBS – Gamma Beam System) trebuie să îndeplinească cerințele tehnice din TDR. În acest sens, sunt necesare echipamente conexe care generează și prelucrează semnalele. Pentru a atinge parametrii specificați în TDR-ul GBS Linac Upgrade este necesară conectarea unor echipamente ce vor forma un sistem de prelucrare și sincronizare a semnalului RF (radiofrecvență), respectiv *Sistemul LLRF (low level radiofrequency – radiofrecvență de nivel scăzut)*.

2.3 Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea Contractantă

Produsele descrise în prezentul Caiet de Sarcini sunt menite să contribuie la realizarea misiunii ELI-NP de a fi cea mai importantă infrastructură europeană de cercetare și dezvoltare, facilitând experimente cu câmpuri electromagnetice de intensități extrem de ridicate, mulțumită implementării primului sistem laser de 10 PW din lume.

Nevoile programatice ale experimentelor viitoare, stabilite de către comunitatea științifică (utilizatorul final al facilității ELI-NP) prin Cartea Albă a ELI-NP și de către Consiliul Științific Internațional Consultativ (ISAB) prin rapoartele acestora anuale privind evoluția ELI-NP, au dus la implementarea a mai multor zone experimentale în cadrul acestei facilități. Comunitatea științifică se așteaptă ca ELI-NP să reprezinte o infrastructură laser de înaltă performanță, unde utilizatorii vor putea efectua experimente pentru cercetări la cel mai înalt nivel. Această cerință presupune un timp de lucru foarte predictibil (cu perioade minime de neoperare) pentru efectuarea unor experimente minuțioase, planificate cu ani în avans. Prin urmare, este imperativ necesar să fie implementate strategii de minimizare a riscului de incapacitate operațională în cazul acestei facilități.

3 DESCRIEREA PRODUSELOR SOLICITATE

Prin acest Caiet de Sarcini se urmărește achiziționarea unor componente care vor moderniza sistemul existent de Low Level Radio Frequency (LLRF) al GBS Linac, pentru a permite operarea acestuia cu GBS Linac modernizat, care implică reconfigurarea modulelor de accelerare existente, instalarea noii surse RF de electroni și extinderea linacului existent pentru integrarea unui nou modul de accelerare. Sistemul LLRF modernizat va permite sincronizarea oscilatorului master de referință existent cu dispozitivele RF integrate în sistemul LLRF, care vor distribui semnale RF către noua sursă RF de electroni, către modulele de accelerare reconfigurate și către noul modul de accelerare. Semnalele RF vor fi transferate și controlate de către sistemul LLRF modernizat către componentele LINAC-ului care necesită semnale RF de înaltă performanță, respectiv către cavitățile RF, laserul injector și klystroni.

3.1 Descrierea situației actuale la nivelul Autorității Contractante

În acest moment, în cadrul ELI-NP are loc implementarea și construirea sistemului de generare a fasciculului gama. Această etapă presupune integrarea componentelor, materialelor și dispozitivelor de generare a undelor electromagnetice pentru acceleratorul liniar ca parte esențială în sistemul de generare fascicul gama.

3.2 Obiectivul general la care va contribui prezenta achiziție

Obiectivul final este reprezentat de modernizarea unui sistem de generare fascicul gama complet funcțional în conformitate cu Memoriile Tehnice (Technical Design Reports – TDRs) stabilite de către comunitatea științifică internațională.

3.3 Obiectivul specific la care va contribui prezenta achiziție

Componentele LLRF sunt esențiale pentru livrarea fasciculului de electroni, la parametrii specificați în TDR-ul VEGA.

3.4 Produsele solicitate și operațiunile cu titlu accesoriu necesar a fi realizate

În derularea Contractului, activitatea Furnizorului va fi condusă de următoarele principii:

- i. Furnizorul acționează în interesul Autorității Contractante pe durata furnizării produselor, în condițiile și sub limitele descrise în documentația aferentă prezentei proceduri de atribuire.
- ii. Furnizorul acționează în sensul realizării obiectivelor Contractului în ceea ce privește optimizarea folosirii resurselor necesare îndeplinirii obiectivelor Contractului.

3.4.1 Produsele solicitate

Descriere generala:

Sistemul LLRF modernizat va permite sincronizarea oscilatorului master de referință existent cu dispozitivele RF care vor distribui semnale RF către noua sursă RF de electroni, către modulele de accelerare reconfigurate și către noul modul de accelerare. Componentele vor fi integrate în sistemul LLRF existent pentru a-l moderniza În tabelul următor, sunt specificate livrabilele:

Nr. Crt.	Cantitate	Unitate de măsură	Produs	Loc de livrare	Termen de livrare solicitat	Specificații tehnice SAU cerințe funcționale minime	Durata minimă garanție/termen de valabilitate
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1	5	buc.	<i>Module LLRF (Low Level Radio Frequency Unit (1)</i>	Strada Reactorului nr. 30, Măgurele, IFIN-HH, Cladirea ELI-NP	Maxim 3 luni de la data semnării contractului de către ambele părți, dar nu mai târziu de 30.11.2026	Conform Anexa 1	Minim 12 luni de la data semnării de către Achizitor a Procesului verbal de recepție Calitativă cu rezultatul "Acceptat"
2	1	buc.	<i>Module LLRF (Low Level Radio Frequency Unit (2)</i>	Strada Reactorului nr. 30, Măgurele, IFIN-HH, Cladirea ELI-NP	Maxim 3 luni de la data semnării contractului de către ambele părți, dar nu mai târziu de 30.11.2026	Conform Anexa 1	Minim 12 luni de la data semnării de către Achizitor a Procesului verbal de recepție Calitativă cu rezultatul "Acceptat"
3	5	buc.	<i>Modul de frecvență</i>	Strada Reactorului nr. 30, Măgurele,	Maxim 3 luni de la data semnării contractului de către ambele	Conform Anexa 1	Minim 12 luni de la data semnării de către Achizitor a Procesului verbal de

				IFIN-HH, Cladirea ELI-NP	părți, dar nu mai târziu de 30.11.2026		recepție Calitativă cu rezultatul "Acceptat"
4	1	buc.	<i>Modul de convertor din analog în digital (ADC Module)</i>	Strada Reactorului nr. 30, Măgurele, IFIN-HH, Cladirea ELI-NP	Maxim 3 luni de la data semnării contractului de către ambele părți, dar nu mai târziu de 30.11.2026	Conform Anexa 1	Minim 12 luni de la data semnării de către Achizitor a Procesului verbal de recepție Calitativă cu rezultatul "Acceptat"
5	1	buc.	<i>Pachet software (licență perpetuă)</i>	Strada Reactorului nr. 30, Măgurele, IFIN-HH, Cladirea ELI- NP	Maxim 3 luni de la data semnării contractului de către ambele părți, dar nu mai târziu de 30.11.2026	Conform Anexa 1	N/A
6	600	m	<i>Cabluri coaxiale RF cu conectori (1)</i>	Strada Reactorului nr. 30, Măgurele, IFIN-HH, Cladirea ELI-NP	Maxim 3 luni de la data semnării contractului de către ambele părți, dar nu mai târziu de 30.11.2026	Conform Anexa 1	N/A
7	20	m	<i>Cabluri coaxiale RF cu conectori (2)</i>	Strada Reactorului nr. 30, Măgurele, IFIN-HH, Cladirea ELI-NP	Maxim 3 luni de la data semnării contractului de către ambele părți, dar nu mai târziu de 30.11.2026	Conform Anexa 1	N/A
8	600	m	<i>Cabluri coaxiale RF cu conectori (3)</i>	Strada Reactorului nr. 30, Măgurele, IFIN-HH, Cladirea ELI-NP	Maxim 3 luni de la data semnării contractului de către ambele părți, dar nu mai târziu de 30.11.2026	Conform Anexa 1	N/A
9	1	buc.	<i>Rack</i>	Strada Reactorului nr. 30, Măgurele, IFIN-HH, Cladirea ELI-NP	Maxim 3 luni de la data semnării contractului de către ambele părți, dar nu mai târziu de 30.11.2026	Conform Anexa 1	Minim 12 luni de la data semnării de către Achizitor a Procesului verbal de recepție Calitativă cu rezultatul "Acceptat"

Nota 1: În conformitate cu dispozițiile art. 156 alin. (2) – (3) din Legea nr. 98/2016, specificațiile tehnice care precizează un anumit producător, o anumită origine sau un anumit procedeu care caracterizează produsele sau serviciile furnizate de un anumit operator economic și care se referă la mărci, brevete, tipuri, la o origine sau la o producție specifică vor fi interpretate și aplicate ca fiind însoțite de sintagma "sau echivalent".

Nota 2: Orice referire din cuprinsul prezentei documentații de atribuire (inclusiv a caietului de sarcini), prin care se face trimitere la specificații tehnice și, ca ordine de prioritate, la standarde naționale care transpun standarde europene, evaluări tehnice europene, specificații tehnice comune, standarde internaționale, alte sisteme de referință tehnice

instituite de către organismele de standardizare europene sau, în lipsa oricăror dintre acestea, la standarde naționale, la agremente tehnice naționale sau specificații tehnice naționale referitoare la proiectarea, calcularea și execuția lucrărilor și la utilizarea produselor, se va citi și interpreta ca fiind însoțită de mențiunea „sau echivalent”.

Anexa 1 conține informațiile și descrierea componentelor și accesoriilor LLRF, cu specificațiile și cerințele tehnice.

3.4.2 Garanția

Perioada de garanție acordată produselor de către Furnizor este regăsită în tabelul din cap. 3.4.1. și începe să curgă de la data semnării de către Achizitor a Procesului verbal de recepție calitativă cu rezultatul "Acceptat". Furnizorul va trebui să garanteze Autorității Contractante, faptul că, produsele livrate sunt noi, nefolosite și nu sunt produse „demo”, recondiționate sau refuzate în prealabil de un alt Achizitor.

Perioada de garanție a produselor va fi prelungită cu perioada de timp în care produsele/componentele supuse reparațiilor/schimburilor nu au fost disponibile, perioadă egală cu durata timpului dintre data cererii scrise a Autorității Contractante și data la care produsele/ componentele vor fi reinstalate sau repuse în funcțiune de către Furnizor.

Garanția va trebui să acopere toate costurile rezultate din remedierea defectelor în perioada de garanție, inclusiv, dar fără a se limita la:

- i. Ambalaje, inclusiv furnizarea de material protector pentru transport (carton, cutii, lăzi, etc.);
- ii. Transport prin intermediul unui transportator autorizat, inclusiv transport internațional (dacă este aplicabil);
- iii. Diagnoza defectelor, inclusiv costurile de personal;
- iv. Repararea tuturor componentelor defecte sau furnizarea unor componente noi;
- v. Înlocuirea tuturor componentelor defecte cu unele noi;
- vi. Asamblarea componentelor în starea sa inițială;
- vii. Testarea componentelor pentru a asigura funcționarea corectă.
- viii. Repunerea în funcțiune a componentelor.

3.4.3 Livrarea, ambalarea, etichetarea, transportul și asigurarea pe durata transportului

Termenul de livrare pentru produsele solicitate în tabelul de la capitolul 3.4.1. este de **maxim 3 luni** de la data semnării contractului de către ambele părți, dar nu mai târziu de **30.11.2026**. Un produs este considerat livrat, când toate activitățile în cadrul contractului au fost realizate, funcționează la parametrii agreeți și este acceptat de Autoritatea Contractantă.

Toate componentele vor fi livrate cantitativ și calitativ la locul indicat de Autoritatea Contractantă. Produsele, descrise în capitolul 3.4.1, vor fi însoțite de toate subansamblele/piese componente necesare punerii în funcțiune și întreținerii acestora.

Furnizorul va ambala și eticheta produsele furnizate astfel încât să prevină orice daună sau deteriorare în timpul transportului acestora către destinația stabilită.

Dacă este cazul, ambalajul trebuie prevăzut astfel încât să reziste, fără limitare, manipulării accidentale, expunerii la temperaturi extreme, sării și precipitațiilor din timpul transportului și depozitării în locuri deschise. În stabilirea mărimii și greutateii ambalajului Furnizorul va lua în considerare, acolo unde este cazul, distanța față de destinația finală a produselor furnizate și eventuala absență a facilităților de manipulare la punctele de tranzitare.

Transportul și toate costurile asociate sunt în sarcina exclusivă a Furnizorului. Produsele vor fi asigurate împotriva pierderii sau deteriorării intervenite pe parcursul transportului și cauzate de orice factor extern.

Destinația de livrare este sediul IFIN-HH, str. Reactorului nr. 30, Cod Poștal 077125, Măgurele, Jud. Ilfov, clădirea experimentală ELI-NP.

Furnizorul este responsabil pentru livrarea produsului și realizarea operațiunilor cu titlu accesoriu în termenul agreed și se consideră că a luat în considerare toate dificultățile pe care le-ar putea întâmpina în acest sens și că nu va invoca niciun motiv de întârziere sau costuri suplimentare.

3.4.4 Operațiuni cu titlu accesoriu

3.4.4.1 Testarea produselor

Furnizorul va efectua toate configurațiile/setările necesare, astfel încât componentele de la pozițiile 1-4 de la cap. 3.4.1 să funcționeze în parametrii optimi, conform Anexa 1 a prezentului caiet de sarcini.

Furnizorul va rămâne responsabil pentru protejarea produselor livrate până la recepția finală acestora de către Autoritatea Contractantă, luând toate măsurile adecvate pentru a preveni loviturile, zgârieturile, precum și alte tipuri de daune.

Conformitatea produselor livrate cu specificațiile tehnice va fi verificată prin **Testarea în Fabrică – FAT (Factory Acceptance Test)**, după cum urmează:

Testarea în Fabrică – FAT (Factory Acceptance Test) se va realiza pentru următoarele produse precizate în capitolul 3.4.1 respectiv:

- *Module LLRF (Low Level Radio Frequency Unit) (1)*
- *Module LLRF (Low Level Radio Frequency Unit) (2)*
- *Modul de frecvență*
- *Modul ADC*

Testarea componentelor LLRF la sediul Furnizorului va consta în verificarea fiecărui produs în parte. Acceptanța la fabrică înseamnă procesul de verificare calitativă prin testarea tuturor parametrilor definiți prin Anexa 1. Confirmarea de către Achizitor, a faptului că rezultatele testelor fac dovada conformității cu cerințele Caietului de sarcini și cu obligațiile asumate prin oferta depusă se va face prin semnarea certificatului de acceptanță la fabrică (FAT) cu mențiunea "ACCEPTAT".

Furnizorul va specifica în detaliu, într-un raport, rezultatele FAT.

Furnizorul va emite un Raport de Testare în Fabrică (FAT), și îl va transmite autorității Contractante, pentru recepție, conform Capitolului 5.1, înainte de a începe livrarea produselor la sediul Autorității Contractante.

Analiza rezultatelor testelor din Raportul de Testare în Fabrică se va efectua de Autoritatea Contractantă în termen de maxim 5 (cinci) zile lucrătoare de la data primirii Raportului de Testare în Fabrică, conform prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini. În măsura în care în perioada de analiză a rezultatelor testării, Autoritatea Contractantă va considera necesară reluarea sau completarea testelor efectuate, aceasta va notifica Furnizorul în acest sens, caz în care termenul de recepție a Raportului de Testare în Fabrică se va prelungi în mod corespunzător.

După semnarea de către Autoritate contractantă a Certificatului de acceptanță cu mențiunea "acceptat", Furnizorul va prelua în custodie, cu titlu gratuit, produsele ce fac obiectul livrării la sediul Autorității contractante și își asumă toate riscurile în legătură cu acestea, astfel cum este descris în cuprinsul Actului de Custodie. Produsele ce fac obiectul custodiei vor fi inventariate și identificate prin elemente distincte care să facă posibilă trasabilitatea acestora fiecare din produse fiind distinct marcat "proprietate IFIN-HH/ELI-NP". Pe toată durata custodiei, toate riscurile, de orice natură, asupra produselor aflate în custodia Furnizorului, inclusiv riscul de pierdere sau deteriorare, precum și toate cheltuielile ocazionate de custodie, inclusiv costurile de asigurare, pază etc. sunt în sarcina Furnizorului. Orice modificare a condițiilor de custodie se face prin semnarea unui nou act de custodie

sau a unui act adițional la cel existent. La încetarea custodiei, după livrarea produselor la sediul IFIN-HH, părțile vor încheia un proces verbal de încetare a custodiei și predare-primire a produselor; în mod obligatoriu, acest proces verbal va cuprinde locația în care se face predarea-primirea, produsele ce fac obiectul predării-primirii, elementele de identificare a acestora precum și starea lor la data semnării procesului-verbal.

Pe tot parcursul procesului de testare în fabrică, Furnizorul va oferi posibilitatea Autorității contractante, de a participa, cu minim 2 (două) persoane, la toată procedura de testare a componentelor (FAT). În acest sens, Furnizorul va notifica Achizitorul, cu 10 (zece) zile înainte, începerea testării parametrilor componentelor conform Caietului de sarcini. Autoritatea Contractante va notifica, în termen de 3 (trei) zile de la data notificării începerii testelor, persoanele desemnate pentru participare.

3.4.4.2 Instruirea personalului

Furnizorul este responsabil pentru instruirea personalului desemnat de Autoritatea Contractantă. Scopul instruirii este de a transfera cunoștințele necesare atât pentru operare, cât și pentru mentenanța componentelor de la pozițiile 1-4 din cap. 3.4.1. Numărul persoanelor care vor fi instruite este de minimum 2 (două), iar instruirea se va realiza în ziua următoare finalizării FAT.

Furnizorul va trebui să transfere personalului Autorității Contractante înțelegerea funcționării componentelor, astfel:

- i. înțelegerea tuturor funcționalităților acestora;
- ii. operarea acestora;
- iii. informații despre mentenanța de rutină care va trebui efectuată de către utilizator;
- iv. depanarea și identificarea problemelor care apar în timpul funcționării.

Furnizorul va trebui să propună orice activitate suplimentară care ar putea fi necesară pentru a se asigura că personalul Autorității Contractante va fi pe deplin instruit pentru a asigura utilizarea corespunzătoare a componentelor. Furnizorul va asigura pe durata sesiunii de instruire, materiale suport care vor include cel puțin manuale de operare și manuale de mentenanță, ce vor rămâne în posesia Autorității Contractante. Toate materialele suport vor fi în limba română și/sau engleză. Sesiunea de instruire se va desfășura în limba română și/sau engleză.

3.4.4.3 Suport tehnic

Pe toată durata perioadei de garanție, Furnizorul va asigura și suport tehnic pentru produsele de la punctele 1-4. Furnizorul va asigura un punct de contact dedicat personalului autorizat al Achizitorului unde se poate semnala orice problemă de operare/funcționare pentru care se solicită suport tehnic în gestionarea unui incident, pentru a se asigura că orice situație semnalată este tratată cu promptitudine. Furnizorul va răspunde în termen de 2 (două) zile lucrătoare la orice incident raportat de Cumpărător.

3.5 Atribuțiile și responsabilitățile părților

3.5.1 Atribuțiile și responsabilitățile Furnizorului:

- a) Constituirea garanției de bună execuție în quantumul și termenul precizat în Contract.
- b) Îndeplinirea Contractului în conformitate cu termenele de livrare asumate.
- c) Furnizarea produselor, asigurarea operațiunilor auxiliare și asigurarea garanției conform cerințelor Caietului de Sarcini, la standardele și performanțele prezentate în Propunerea Tehnică.
- d) Asigurarea tuturor resurselor necesare derulării Contractului.
- e) Îndeplinirea obligațiilor de a furniza produsele specificate în prezentul Caiet de Sarcini (livrarea echipamentelor și prestarea operațiunilor cu titlu accesoriu cu respectarea celor mai bune

practici din domeniu, a prevederilor legale și contractuale aplicabile (inclusiv de către personalul său, salariat sau contractat de acesta, conducerea sa, subordonații acestuia și salariații din teritoriu), astfel încât să se asigure livrarea produselor conform cerințelor Contractului.

- f) Realizarea tuturor diligențelor necesare pentru îndeplinirea obligațiilor ce-i revin la termenul asumat prin Contract.
- g) Furnizorul este responsabil pentru livrarea produsului și realizarea operațiunilor cu titlu accesoriu în termenul agreat și se consideră că a luat în considerare toate dificultățile pe care le-ar putea întâmpina în acest sens și că nu va invoca niciun motiv de întârziere sau costuri suplimentare.
- h) Alocarea de personal specializat pentru relația cu Responsabilul de Contract nominalizat de către Autoritatea Contractantă.
- i) Asigurarea disponibilității informațiilor și documentelor referitoare la Contract cu ocazia misiunilor de control desfășurate de Autoritatea de Management/Organismul Intermediar sau de alte structuri cu competențe în controlul și recuperarea debitelor aferente fondurilor Uniunii Europene și/sau fondurilor publice naționale aferente acestora, după caz.

3.5.2 Atribuțiile și responsabilitățile Autorității Contractante:

- a) Punerea la dispoziția Furnizorului a tuturor informațiilor necesare derulării Contractului.
- b) Nominalizarea persoanei responsabile cu derularea Contractului, implicată în relația cu Furnizorul pentru asigurarea unei monitorizări efective.
- c) Analiza riguroasă a situațiilor notificate de către Furnizor, ce pot împiedica îndeplinirea la timp și cu eficiență a Contractului și, în situațiile justificate, aplicarea clauzelor contractuale cu privire la prelungirea termenului/modificarea Contractului.
- d) Numirea comisiei de recepție a livrabilelor.
- e) Efectuarea plății în termenul precizat la Punctul 6 din Caietul de Sarcini.

4. DOCUMENTAȚII CE TREBUIE FURNIZATE AUTORITĂȚII CONTRACTANTE ÎN LEGĂTURĂ CU PRODUSUL

Documentele care vor fi transmise de Furnizor către Autoritatea Contractantă în cadrul contractului sunt următoarele:

- 1) Declarație de Conformitate/Certificat de Conformitate pentru componentele, cu specificațiile din caietul de sarcini.
- 2) Certificat de Garanție pentru toate componentele;
- 3) Manuale/fișe de utilizare, întreținere și service, inclusiv scurtă teorie de funcționare, instrucțiuni de demontare, specificații tehnice, inclusiv parametrii tehnici și diagramele bloc, lista pieselor de schimb și diagramele, pentru componentele, inclusiv toate subansamblele sale, în limba română și/sau engleză, firmware (și procedura de actualizare);
- 4) Raport de testare în fabrică, cu rezultatele măsurărilor efectuate (FAT);
- 5) Lista tuturor componentelor livrate;
- 6) Aviz de însoțire a mărfii/expediție.
- 7) Diagramele detaliate de cablare și interconectare;
- 8) O schemă electrică de interconectare a subansamblurilor pentru rack.

5. RECEPȚIA PRODUSELOR

5.1 Acceptanța la fabrică (FAT) pentru pozițiile 1-4 din capitolul 3.4.1.

Acceptanța la fabrică înseamnă procesul de verificare calitativă prin testarea parametrilor măsurabili, definiți prin Anexa 1. Confirmarea de către Achizitor a faptului că rezultatele testelor fac dovada

conformității parametrilor mășurați cu cerințele Caietului de sarcini și cu obligațiile asumate prin oferta depusă, se face prin semnarea certificatului de acceptanță la fabrică (FAT).

Furnizorul va specifica în detaliu, într-un raport, rezultatele FAT.

Analiza rezultatelor testelor din Raportul de Testare în Fabrică se va efectua de Autoritatea Contractantă în termen de maxim 5 (cinci) zile lucrătoare de la data primirii Raportului de Testare în Fabrică, conform prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini și asumate de către Furnizor în Propunerea Tehnică. În urma verificării și stabilirii conformității rezultatelor testelor la fabrică cu prevederile Caietului de Sarcini și cu parametrii asumați de către Furnizor în Propunerea Tehnică, Achizitorul semnează cu mențiunea "acceptat" certificatul de acceptanță la fabrică pentru parametrii testați. În măsura în care în perioada de analiză a rezultatelor testării, Autoritatea Contractantă va considera necesară reluarea sau completarea testelor efectuate, aceasta va notifica Furnizorul în acest sens, caz în care termenul de recepție a Raportului de Testare în Fabrică se va prelungi în mod corespunzător. FAT-ul va fi efectuat la sediul Furnizorului, și, în cadrul aceleiași deplasări, va avea loc și sesiunea de instruire organizată în ziua următoare finalizării FAT.

După semnarea de către Autoritatea contractantă a Certificatului de acceptanță cu mențiunea "acceptat", Furnizorul va prelua în custodie, cu titlu gratuit, produsele ce fac obiectul livrării la sediul Autorității contractante și își asumă toate riscurile în legătură cu acestea, astfel cum este descris în cuprinsul Actului de Custodie. Produsele ce fac obiectul custodiei vor fi inventariate și identificate prin elemente distincte care să facă posibilă trasabilitatea acestora fiecare din produse fiind distinct marcat "proprietate IFIN-HH/ELI-NP". Pe toată durata custodiei, toate riscurile, de orice natură, asupra produselor aflate în custodia Furnizorului, inclusiv riscul de pierdere sau deteriorare, precum și toate cheltuielile ocazionate de custodie, inclusiv costurile de asigurare, pază etc. sunt în sarcina Furnizorului. Orice modificare a condițiilor de custodie se face prin semnarea unui nou act de custodie sau a unui act adițional la cel existent.

5.2 Recepția serviciilor de instruire

Recepția calitativă a serviciilor de instruire se va face la momentul prestării serviciilor, pe baza raportului depus de către Furnizor, cu rezultatul:

- a) Acceptat
- b) Refuzat.

5.3 Recepția finală pentru pozițiile 1-4 din capitolul 3.4.1.

Recepția finală a componentelor de la pozițiile 1-4 din cap. 3.4.1 se va realiza în termen de maxim 5 (cinci) zile lucrătoare de la livrarea acestora la sediul Autorității Contractante, conform capitolului 3.4.1 și 3.4.3. din prezentul caiet de sarcini .

Recepția finală a componentelor se va realiza în urma Recepției cantitative și calitative, respectiv în urma semnării Certificatului de acceptanță la fabrică (FAT) și livrării tuturor componentelor la sediul autorității contractante.

Procesul Verbal de Recepție Calitativă va include unul din,, următoarele rezultate:

- a) Acceptat
- b) Refuzat

5.4 Recepția produselor de la pozițiile 5-9 din capitolul 3.4.1.

Recepția produselor de la pozițiile 5-9 din capitolul 3.4.1. se va face atât cantitativ cât și calitativ, în termen de maxim **5 (cinci) zile lucrătoare** de la livrarea acestora la sediul Achizitorului, după cum urmează:

- a) Recepția cantitativă se va realiza după livrarea produselor în cantitatea solicitată la locația indicată de Autoritatea Contractantă, pe bază de Proces Verbal de Recepție Cantitativă, ce va cuprinde cel puțin data de livrare, locul de livrare și persoanele care au participat la recepția cantitativă.
- b) Recepția calitativă se va realiza după verificarea conformității cu cerințele Caietului de sarcini și după verificarea îndeplinirii performanțelor asumate de ofertant prin propunerea tehnică

Procesul Verbal de Recepție Calitativă va include unul din următoarele rezultate:

- a) Acceptat
- b) Refuzat

6 MODALITĂȚI ȘI CONDIȚII DE PLATĂ

Modalitatea de plata:

Plata în avans

- 30% cu titlu de avans din valoarea totală a contractului în termen de maxim 30 de zile de la data constituirii garanției de bună execuție și primirii facturii fiscale emisă de Furnizor, pe baza unui instrument de garantare a restituirii avansului cu valabilitate pe întreaga durată de derulare a contractului. Plata în avans va fi recuperată prin deduceri procentuale de 30% din valoarea plăților ulterioare. Dacă plata în avans nu a fost rambursată în totalitate la terminarea contractului sau înainte de rezilierea contractului, ori din diverse cazuri/motive, diferența rămasă nerambursată va deveni imediat datorată și plătită de către furnizor Autorității contractante.

Plăți intermediare

- plăți intermediare de maxim 90% din valoarea contractului, în termen de maxim 30 de zile de la data primirii facturii emisă de Furnizor pentru componentele menționate la punctul 3.4.4.1 pentru care se solicită FAT, însoțită de certificatul de acceptanță la fabrică (FAT), semnat fără obiecțiuni de către Achizitor;

Plata finală

- plata finală de minim 10% din valoarea contractului, în termen de maxim 30 de zile de la data primirii facturii emisă de Furnizor, însoțită de procesul verbal de recepție calitativă, semnat de către Achizitor cu mențiunea "ACCEPTAT" și de documentele menționate la cap. 4.

Furnizorul va emite facturi conform celor antemenționate. Facturile vor avea menționate numărul contractului, datele de emiteră și de scadență, ale facturilor respective.

7 CADRUL LEGAL CE GUVERNEAZĂ RELAȚIA DINTRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ ȘI FURNIZOR

Ofertantul devenit Furnizor are obligația de a respecta, în executarea Contractului, obligațiile aplicabile în domeniile mediului, social și al muncii instituite prin dreptul Uniunii, prin dreptul național, prin acorduri colective sau prin dispozițiile internaționale de drept în domeniile mediului, social și al muncii enumerate în Anexa X a Directivei 2014/24:

- i. Convenția nr. 87 a OIM privind libertatea de asociere și protecția dreptului de organizare;
- ii. Convenția nr. 98 a OIM privind dreptul de organizare și negociere colectivă;
- iii. Convenția nr. 29 a OIM privind munca forțată;
- iv. Convenția nr. 105 a OIM privind abolirea muncii forțate;
- v. Convenția nr. 138 a OIM privind vârsta minimă de încadrare în muncă;

- vi. Convenția nr. 111 a OIM privind discriminarea (ocuparea forței de muncă și profesie);
- vii. Convenția nr. 100 a OIM privind egalitatea remunerației;
- viii. Convenția nr. 182 a OIM privind cele mai grave forme ale muncii copiilor;
- ix. Convenția de la Viena privind protecția stratului de ozon și Protocolul de la Montreal privind substanțele care epuizează stratul de ozon;
- x. Convenția de la Basel privind controlul circulației transfrontaliere a deșeurilor periculoase și al eliminării acestora;
- xi. Convenția de la Stockholm privind poluanții organici persistenți (POP);
- xii. Convenția de la Rotterdam privind procedura de consimțământ prealabil în cunoștință de cauză, aplicabilă anumitor produși chimici periculoși și pesticide care fac obiectul comerțului internațional (UNEP/FAO) (Convenția PIC, 10 septembrie 1998) și al celor trei protocoale regionale ale sale.

8 MANAGEMENTUL/GESTIONAREA CONTRACTULUI ȘI ACTIVITĂȚII DE RAPORTARE ÎN CADRUL CONTRACTULUI

Riscuri și măsuri de gestionare a riscurilor asociate Furnizorului, fără a avea un caracter exhaustiv:

Riscuri	Măsuri de gestionare
Nerespectarea termenelor de realizare din culpa Furnizorului	Sanțiuni pentru neîndeplinire culpabilă sau îndeplinirea defectuoasă a obligațiilor asumate prin Contract
Nerespectarea termenului de livrare din motive independente de voința Furnizorului	Modificarea datei de furnizare prin Act Adițional, pe baza unor documente justificative corespunzătoare
Neconstituirea Garanției de Bună Execuție	Rezoluțiunea contractului
Constituirea cu întârziere a Garanției de Bună Execuție	Prelungire termen constituire GBE, la solicitarea justificata a Furnizorului, fara a depasi 15 zile de la data semnarii prezentului Contract)
Produsele și serviciile accesorii nu sunt însoțite la livrare de documentele specifice prevăzute în Contract sau în documentele Anexei Contractului	Recepția produselor si a serviciilor accesorii se va face doar după îndeplinirea obligațiilor contractuale privind furnizarea documentelor ce trebuie să însoțească produsele
Dificultăți în gestionarea relației Furnizorului cu subcontractanții acestuia (dacă este cazul)	Preluarea de către Contractant a părții/părților din Contract aferente activității de subcontractare sau înlocuirea subcontractantului cu un nou subcontractant sub condițiile prevăzute în Contract
Nerespectarea prevederilor angajamentului ferm de susținere (dacă este cazul)	Dreptul Autorității Contractante la despăgubire și/sau pretenție la daune
Nerespectarea prevederilor legale referitoare la conflictul de interese	Rezilierea de drept a Contractului și aplicarea sancțiunilor contractuale
Furnizarea de produse si prestarea de servicii accesorii neconforme sau schimbarea specificațiilor contractuale sub nivelul standardelor impuse prin Documentația de Atribuire/Ofertă	Realizarea recepției produselor și a serviciilor accesorii cu asigurarea unei verificări riguroase a conformității specificațiilor tehnice ale produselor livrate și ale serviciilor accesorii prestate în raport cu cerințele Caietului de Sarcini și Ofertei depuse, parte din Contract

Existența unor neconcordanțe între Propunerea Tehnică și specificațiile Caietului de Sarcini	Precizarea în Contract a priorității specificațiilor din documentație față de Propunerea Tehnică, cu excepția cazului în care parametri tehnici din Propunerea Tehnică sunt superiori celor solicitați, caz în care vor prevala prevederile din Propunerea Tehnică
--	--

Riscuri și măsuri de gestionare a riscurilor asociate Autorității Contractante, fără a avea un caracter exhaustiv:

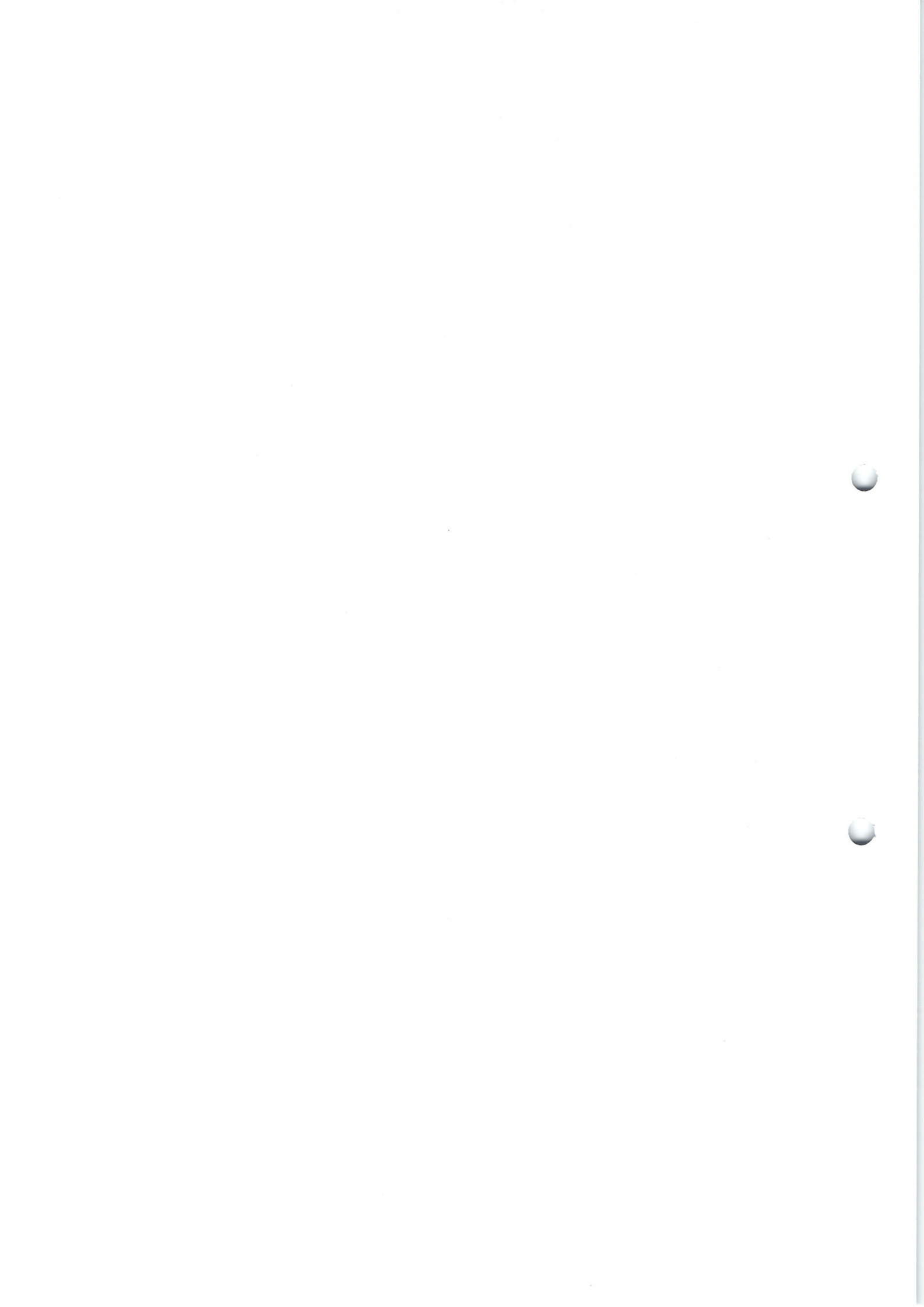
Riscuri	Măsuri de gestionare
Întârzieri în efectuarea plății	Sanțiuni pentru neîndeplinirea culpabilă a obligației de plată sau îndeplinirea defectuoasă a obligațiilor asumate prin Contract
Monitorizarea neadecvată a Contractului, respectiv a termenelor contractuale	Nominalizarea de către Autoritatea Contractantă a unui responsabil cu urmărirea Contractului
Apariția necesității modificării unor elemente ale Contractului	Prevederea de clauze contractuale care să limiteze modificarea Contractului în strictă conformitate cu dispozițiile Art. 221 din Legea nr. 98/2016

Avizat,
 Șef GSD, ELI-NP,
 contract,
 Catalin Matei

Responsabili de

Emilia CIRSTEA

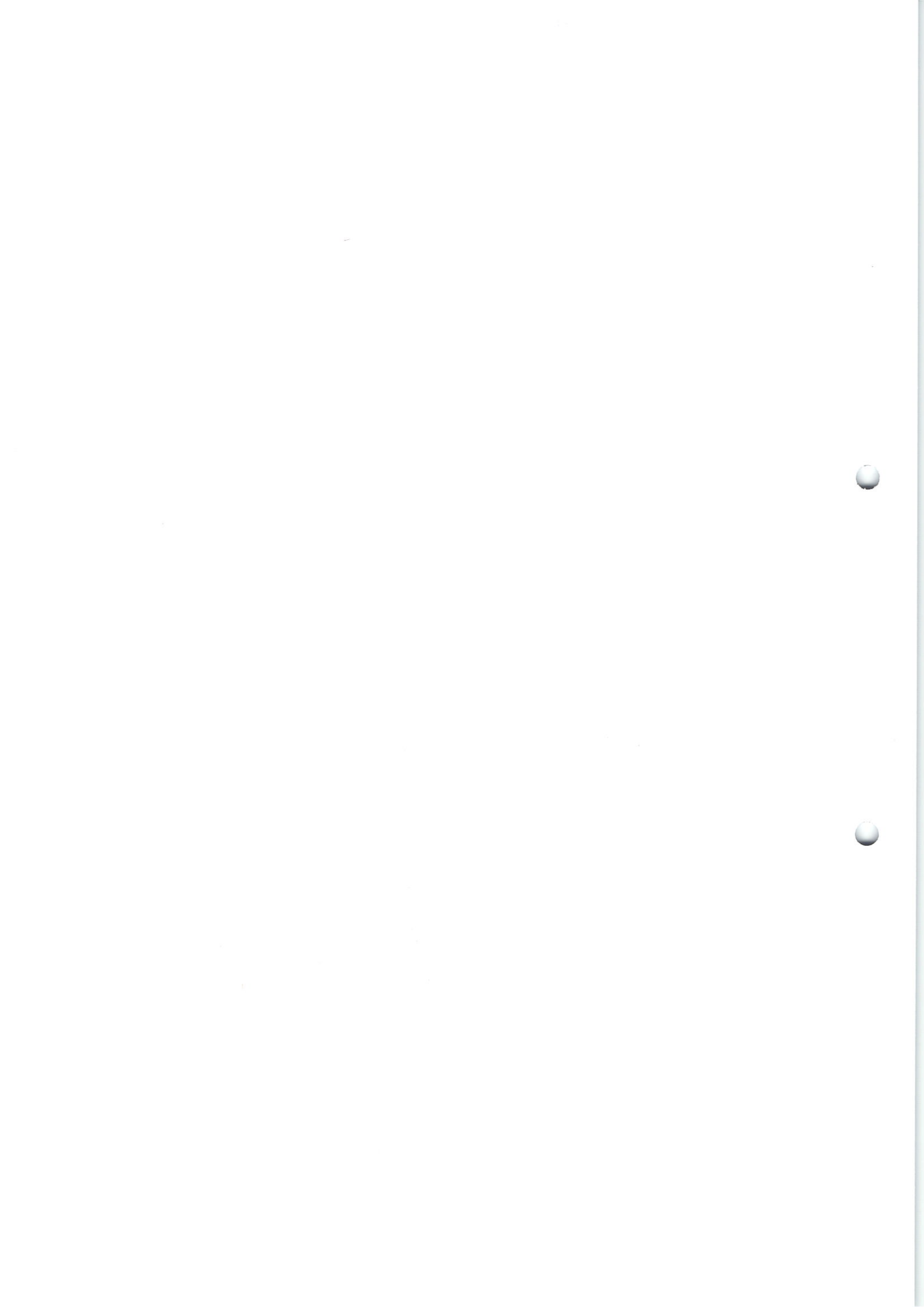
Piotr TRACZ



1. Descriere si specificatii derivabile

	Componenta	Definitie	Cant.	Specificatii tehnice
1	Module LLRF (Low Level Radio Frequency Unit 1) (pentru LINAC)	Utilizată pentru generarea semnalelor de comandă RF pentru amplificatorul klystron și pentru procesarea digitală a semnalelor de ieșire de la dispozitivele de diagnostic din modulele de accelerare Linac	5 pcs	<ul style="list-style-type: none"> • Frecvență de operare: 2856 MHz • Rezoluție amplitudine: egală sau mai mică de 0,01% RMS • Rezoluție fază: egală sau mai mică de 0,01° RMS • Stabilitate la temperatură: ≤ 95 fs la temperatura ambiantă 24°C ± 2°C • Capacitate de modelare a semnalelor de ieșire pulsate • Integrare cu sistemul de control experimental și industrial (EPICS¹) - controler de intrare/ieșire (IOC) – EPICS¹ IOC • Dimensiune: lățime 19", montabil în rack • Accesorii pentru montare în rack • Compatibilitate cu parametrii pentru integrare cu sistemul LLRF ELI-NP și sistemul de timing de mai jos va fi demonstrată în timpul FAT: <p>- puterea semnalelor RF de intrare: +20 dBm (max) (2856 MHz)</p> <p>- tipul conectorului pentru semnale RF de intrare: SMA-mamă</p> <p>- puterea semnalului MO intrare: +15 dBm (max) (2856 MHz)</p> <p>- tipul conectorului pentru semnalul MO de intrare: SMA-mamă</p> <p>- nivelul de tensiune pt semnalul trigger: 3,3 V (LVTTTL)</p> <p>- tipul conectorului pentru semnalul trigger: coaxial LEMO (00.250)</p> <p>- nivelul de tensiune pentru interlock pentru semnalul den intrare/ieșire: +24 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • Număr intrări și ieșiri RF: <p>0 intrări RF</p> <p>1 ieșire RF per unitate (pentru comandă klystron)</p>
2	Module LLRF (Low Level Radio Frequency Unit 2) (pentru LINAC)	Utilizată pentru generarea semnalelor RF pentru amplificatorul klystron și procesarea digitală a semnalelor de la dispozitivele de	1 pc	<ul style="list-style-type: none"> • Frecvență de operare: 2856 MHz • Rezoluție amplitudine: egală sau mai mică de 0,01% RMS • Rezoluție fază: egală sau mai mică de 0,01° RMS • Stabilitate la temperatură: ≤ 95 fs la temperatura ambiantă 24°C ± 2°C • Capacitate de modelare a semnalului pulsatoriu de ieșire

¹ EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System) este un set de aplicații și module software distribuite gratuit printr-o licență de tip "open source" folosite pentru dezvoltarea sistemelor de control complexe (bazate pe sute de computere interconectate). Vezi <https://epics-controls.org/>



		diagnostic din modulele Linac		<ul style="list-style-type: none"> Integrare cu sistemul de control experimental și industrial (EPICS) - controler de intrare/ieșire (IOC) - EPICS¹ IOC Dimensiune: lățime 19", montabil în rack Accesorii pentru rack Compatibilitate cu parametrii pentru integrare cu sistemul LLRF ELI-NP și sistemul de timing de mai jos va fi demonstrată în timpul FAT: <ul style="list-style-type: none"> -puterea RF intrare: +20 dBm (max)(2856 MHz) -conector pentru semnalele RF de intrare : SMA-mamă -puterea MO a semnalului de intrare: +15 dBm (max)(2856 MHz) -conector pentru semnalul MO de intrare: SMA-mamă -conector pentru semnalul trigger: 3,3 V (LVTTTL) -conector pentru semnalul trigger: LEMO (00.250) coaxial -nivelul de tensiune pentru interlock pentru semnalele de intrare/ieșire: +24 V <ul style="list-style-type: none"> Număr intrări/ieșiri RF: <ul style="list-style-type: none"> 10 intrări RF 1 ieșire RF (pentru comandă klystron)
3	Modul de frecvență	Utilizat pentru generarea semnalelor RF de referință CW	5 pcs	<ul style="list-style-type: none"> Număr de ieșiri: cel puțin 4 Frecvența semnalului de intrare: 2856 MHz Frecvența semnalului de ieșire: 64.9 MHz (= 2856 MHz ÷ 44) Banda: ±5 MHz Putere ieșire: +16 dBm ±1 dB Zgomot de fază integrat (RMS): < 60 fs (10 Hz – 10 MHz) Armonici și componente spurii: < -50 dBc Conectori intrare: SMP Conectori ieșire: SMA-F (50 ohm) Compatibilitate pentru integrarea în amplificatorul de distribuție RMO ELI-NP (se va demonstra în timpul FAT).
4	Modul de convertor din analog în digital (ADC Module)	Procesor digital pentru procesarea semnalelor din sistemul de distribuție RF de referință	1 pc	<ul style="list-style-type: none"> Număr de intrări: minim 4 Frecvența de operare: 64.9 MHz (= 2856 MHz ÷ 44) Rezoluție de fază: 0.01° RMS Compatibilitate pentru integrarea în unitatea LLRF ('Low Level Radio Frequency Unit') de la ELI-NP Capacitate de măsurare a fazei între semnale Capacitate de control a semnalului de fază de ieșire din amplificatorul RMO.
5	Pachet Software (licență perpetuă)	Software pentru actualizarea generatorului de semnal trigger ELI-NP pentru a	1 pc	<p>Pachetul software pentru generatorul de semnal trigger de la ELI-NP are următoarele funcționalități:</p> <ul style="list-style-type: none"> Schimbarea frecvenței de operare de la 71.4 MHz la 64.909 MHz Posibilitatea dezactivării OR-urilor pentru triggerul de ieșire

		opera in noua frecventa		Autoritatea Contractanta trebuie să poată descărca, instala și utiliza, fără costuri suplimentare, actualizări generice și funcționale pentru versiunea majora/generatia suitei/aplicatiei oferate, pentru o perioadă de minimum 12 luni de la data finalizării recepției.
6	Cabluri RF coaxiale cu conectori	Utilizate pentru transferul semnalelor RF între componente	600 m	<p>RF Coaxial Cable (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derivă mica de fază vs. temperatură: maxim 20 fs/K/m • Pierderi de inserție mici: < 27 dB/100m @ 3 GHz • Impedanță: 50 Ohm • Ecranare: > 90 dB • Flexibilitate: rază de curbură < 30 mm • Frecvența de operare: DC până la > 3 GHz • 40 conectori RF compatibili cu cablul coaxial (impedanță 50 Ω)
			20 m	<p>RF Coaxial Cable (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impedanță: 50 Ohm • Pierderi de inserție: maxim 70 dB/100m @ 3 GHz • Ecranare: > 90 dB • Flexibilitate: rază de curbură < 15 mm • Frecvența de operare: DC până la > 3 GHz • 40 conectori RF compatibili cu cablul coaxial (impedanță 50 Ω)
			600 m	<p>RF Coaxial Cable (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecranare: > 90 dB • Flexibilitate: raza de curbură < 10 mm • 30 conectori RF compatibili cu cablul coaxial (impedanță 50 Ω)
7	Rack	Utilizat pentru montarea echipamentelor RF	1 pc	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiuni: lățime 80 cm ±10 cm, înălțime 220 cm ±10 cm, adâncime 100cm ±10 cm • Ușa frontală din sticlă și ușa din spate metalică • Input pentru cabluri în partea de sus • Priză de alimentare integrată • Ventilatoare de răcire în partea superioară <p>Contractorul va selecta panourile de patch-uri și trecerile cu conectori sau adaptoare care trebuie să fie compatibile cu dimensiunile rack-ului, numărul de bucăți de cablu și tipul de conectori de cablu.</p>

