|  |  |
| --- | --- |
| ***Załącznik Nr 4 do SIWZ*** | ***Enclosure No.: 4***  ***to Specification of Essentials***  ***terms of the public contract (SIWZ)*** |
| **ISTOTNE POSTANOWIENIA UMOWY**  **Nr AZP.271…2019.ZP**  *finansowanej w ramach projektu „PolFEL – Polski Laser na Swobodnych Elektronach”* | **ESSENTIAL PROVISIONS OF THE CONTRACT**  **No. AZP.271…….2019.ZP**  *Financed under the project “PolFEL – Polish Free Electron Laser”.* |
| W dniu **2019** w Otwocku zawarto Umowę pomiędzy:  **Narodowym Centrum Badań Jądrowych, NIP 532-010-01-25, z siedzibą w 05-400 Otwock, ul. Andrzeja Sołtana 7, Polska**  zwanym w treści Umowy **Zamawiającym,** w imieniu którego działa:  …………………………………………………………………………………  a oferentem wybranym w wyniku udzielenia zamówienia publicznego w trybie przetargu nieograniczonego **…………………………………………………………………….……….**  **……………………………………………………………………………..**  zwanym w treści Umowy Wykonawcą,  w imieniu którego działa  ………………………………………  o następującej treści: | On **2019** in Otwock the Contract was concluded by and between:  **National Centre for Nuclear Research, Tax Number 532-010-01-25, with the registered seat in 05-400 Otwock, Andrzeja Sołtana 7, Poland**  called hereaunder the **Orderer,** on behalf of which the following person is acting:  ………………………………………………………………………….  and the bidder chosen as a result of being awarded an open tenderpublic procurement  **…………………………………………………………………………………………………………………………………………………..**  called hereunder the Contractor,  on behalf of whom the following person is acting:  ………………………………………..  of the following content: |

|  |  |
| --- | --- |
| § 1  Przedmiot Umowy i warunki realizacji   1. Przedmiotem Umowy jest   **dostawa nadprzewodzących mikrofalowych kriomodułów przyspieszających do siedziby Narodowego Centrum Badań Jądrowych oraz ich instalacja i uruchomienie.**   1. Szczegółowy wykaz oraz parametry przedmiotu Umowy określa Załącznik nr 1 do niniejszej Umowy. | § 1  The scope of the Contract and execution conditions   * + 1. The scope of the Contract consists of   **the** **delivery of superconductive radio-frequency accelerating cryomodules to the premises of National Centre for Nuclear Research and their installation and commissioning.**   * + 1. The detailed specification of the scope of the Contract and its parameters is described in Exhibit no 1 to this Contract. |
| § 2  Warunki dostawy   1. Wykonawca zobowiązuje się do realizacji przedmiotu Umowy określonego w § 1 w siedzibie Zamawiającego **w terminie do 36 miesięcy od daty podpisania Umowy,** z zachowaniem następujących terminów dostaw częściowych:  * Etap 1 w terminie do ……………….. od daty podpisania Umowy * Etap 2 w terminie do ……………….. od daty podpisania Umowy * Etap 3 w terminie do ……………….. od daty podpisania Umowy * Etap 4 w terminie do ……………….. od daty podpisania Umowy * Etap 5 w terminie do ……………….. od daty podpisania Umowy * Etap 6 w terminie do ……………….. od daty podpisania Umowy * Etap 7 w terminie do ……………….. od daty podpisania Umowy * Etap 8 w terminie do ……………….. od daty podpisania Umowy * Etap 9 w terminie do ……………….. od daty podpisania Umowy.  1. Osoby odpowiedzialne za realizację przedmiotu Umowy:   - Ze strony Zamawiającego:  …………………………….-e- mail……………………….  - Ze strony Wykonawcy  …………………………- email……………………………   1. Dostarczone urządzenia muszą być fabrycznie nowe. | § 2  Delivery terms   * + 1. The Contractor is obliged to execute the scope of the Contract defined in § 1 in the seat of the Orderer **within 36 months from the date of the Contract** and in the accordance to the following schedule of partial deliveries: * Stage 1: not later than ……… since the Contract date * Stage 2: not later than ……… since the Contract date * Stage 3: not later than ……… since the Contract date * Stage 4: not later than ……… since the Contract date * Stage 5: not later than ……… since the Contract date * Stage 6: not later than ……… since the Contract date * Stage 7: not later than ……… since the Contract date * Stage 8: not later than ……… since the Contract date * Stage 9: not later than ……… since the Contract date  1. The persons responsible for the execution of the scope of the Contract**.**   - From the side of Orderer  ……………………………………- e-mail…………………….   * From the side of Contractor   …………………………………..- e-mail……………………   1. The delivered devices must be brand new. |
| § 3  Cena i warunki płatności   1. Zamawiający zobowiązuje się zapłacić za realizację przedmiotu Umowy cenę podaną w ofercie Wykonawcy ………………. (słownie: ……………) płatną w częściach, po realizacji kolejnych etapów przedmiotu Umowy, każdorazowo w terminie 30 dni od daty otrzymania prawidłowo wystawionej faktury za wykonanie danego etapu zamówienia potwierdzone stosownym, obustronnie podpisanym, protokołem odbioru:  * Przedpłata: …………………….. (słownie: ……………) * Za realizację Etapu 1: ………………. (słownie: ……………) * Za realizację Etapu 2: ………………. (słownie: ……………) * Za realizację Etapu 3: ………………. (słownie: ……………) * Za realizację Etapu 4: ………………. (słownie: ……………) * Za realizację Etapu 5: ………………. (słownie: ……………) * Za realizację Etapu 6: ………………. (słownie: ……………) * Za realizację Etapu 7: ………………. (słownie: ……………) * Za realizację Etapu 8: ………………. (słownie: ……………) * Za realizację Etapu 9: ………………. (słownie: ……………)  1. Zamawiający dopuszcza przedpłatę do 30% wartości Umowy tytułem zaliczki w terminie 30 dni od daty zawarcia Umowy, pod warunkiem otrzymania prawidłowo wystawionej faktury.   Przedpłata musi być zabezpieczona nieodwołalną, płatną na pierwsze żądanie Gwarancją Bankową wystawioną na Zamawiającego przez bank Wykonawcy za pośrednictwem międzynarodowego banku o wysokiej wiarygodności. Termin ważności tej Gwarancji nie może być krótszy niż termin realizacji kontraktu, określony w §2, powiększony o 60 dni.  Gwarancja Bankowa zostanie uznana za otwartą w momencie jej otrzymania przez bank Zamawiającego.  W przypadku wystąpienia roszczeń Zamawiającego wynikających z niewłaściwego wykonania przedmiotu Umowy przez Wykonawcę lub w przypadku opóźnienia w realizacji Umowy, Wykonawca będzie zobowiązany do przedłużenia Gwarancji o okres wskazany przez Zamawiającego, niezbędny do wywiązania się Wykonawcy ze wszystkich zobowiązań i terminów dostawy.  Gwarancja zostanie zwolniona przez Zamawiającego po dokonaniu odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.   1. Zamawiający każdorazowo dokona płatności przelewem na konto bankowe Wykonawcy wskazane na fakturze. 2. Za dzień zapłaty uznany będzie dzień dokonania obciążenia rachunku bankowego Zamawiającego. 3. Cena obejmuje wszelkie czynności, koszty i wydatki Wykonawcy niezbędne dla kompleksowego przygotowania i terminowego wykonania Umowy, a w szczególności:    1. Dostawę zgodnie z warunkami DDP (Incoterms 2010)    2. Wykonanie testów komponentów    3. Wykonanie fabrycznych testów odbiorczych (FAT)    4. Przygotowanie opakowania zabezpieczającego na czas transportu    5. Załadunek i rozładunek    6. Instalację i uruchomienie w siedzibie Zamawiającego – we współpracy z Zamawiającym    7. Wykonanie końcowych testów odbiorczych (SAT)    8. Protokoły odbiorcze    9. Instrukcję obsługi i konserwacji    10. Szkolenie stanowiskowe w zakresie obsługi    11. Wykonywanie obowiązków wynikających z gwarancji. | § 3  Price and terms of payment   1. The Orderer is obliged to pay for the execution of the scope of the Contract the price determined in the Contractor’s offer: …………………………..…… (read:………………….) payable in installments, upon completion of consecutive stages, each time within 30 days since the date of receiving the properly issued invoice for the completion of the given stage of the Contract confirmed by the respective mutually signed acceptance protocol:  * Down payment: ………………. (read: ……………) * For the completion of the Stage 1: ………………. (read: ……………) * For the completion of the Stage 2:   ………………. (read: ……………)   * For the completion of the Stage 3: ………………. (read: ……………) * For the completion of the Stage 4: ………………. (read: ……………) * For the completion of the Stage 5: ………………. (read: ……………) * For the completion of the Stage 6: ………………. (read: ……………) * For the completion of the Stage 7: ………………. (read: ……………) * For the completion of the Stage 8: ………………. (read: ……………) * For the completion of the Stage 9: ………………. (read: ……………)  1. The Orderer allows for the down payment of up to 30 % of the Contract value as the advance, within 30 days from the date the Contract, subject to the receipt of the correct invoice).   The Contractor is obliged to secure the advance by way of a Bank Guarantee from Contractor’s Bank through an internationally recognised first class Bank in favour of the Orderer. The Bank Guarantee must be valid up to 60 days beyond the Contract period, as determined in § 2. The Bank Guarantee shall be considered open upon receipt by the Orderer’s Bank.  In case any claims or any other Contract obligations are outstanding, the Contractor will extend the Bank Guarantee as asked for by the Orderer till such time as the Contractor settles all claims and completes all Contract obligations.  The Bank Guarantee shall be released by the Orderer upon completion of the scope of the Contract, as demonstrated by the final acceptance protocol.   1. The Orderer shall execute each payment by means of transfer to a bank account of the Contractor indicated in the invoice. 2. The day of charging the bank account of the Orderer will be regarded as the day of the payment. 3. The price includes all activities, costs and expenses of the Contractor necessary for full preparation and prompt execution of the Contract, and in particular: 4. Delivery according to the DDP conditions (Incoterms 2010) 5. Component tests 6. Factory Acceptance Tests (FAT) 7. Preparation of a protective packaging for the transportation 8. Loading and unloading 9. Installation and commissioning at Orderer’s premises – in collaboration with the Orderer 10. Site Acceptance Tests (SAT) 11. Acceptance protocols 12. Operational and Service Manual 13. Induction training 14. Carrying duties arising from the warranty |
| § 4 Kary umowne i odsetki  1. W razie opóźnienia w realizacji przedmiotu Umowy Wykonawca zobowiązany jest do zapłacenia kary umownej:  * w przypadku opóźnienia realizacji etapu pośredniego – w wysokości 0,02% wartości Umowy za każdy dzień opóźnienia od terminu realizacji danego etapu określonego w § 2 ust. 1 niniejszej Umowy; * w przypadku opóźnienia w realizacji Etapu 9 – w wysokości 0,1% wartości Umowy za każdy dzień opóźnienia od terminu realizacji Umowy określonego w § 2 ust. 1 niniejszej Umowy.  1. Łączna wysokość kar umownych nie może przekroczyć 15% wartości Umowy. 2. Zapłata kary umownej przez Wykonawcę nie pozbawia Zamawiającego możliwości dochodzenia odszkodowania przewyższającego jej wysokość na zasadach ogólnych. 3. Zamawiający jest zobowiązany zapłacić Wykonawcy odsetki ustawowe za każdy dzień opóźnienia w zapłacie liczonej od dnia następnego po dniu, w którym zapłata miała być dokonana. | § 4  Contractual penalty and interests   1. In case of a delay in execution of the Contract, the Contractor is obliged to pay the conventional penalty:  * In case of a delay in completion of an intermediate stage – in the amount of 0.02% of the Contract value for every day of delay since the date of such stage’s completion as defined in § 2 Clause 1 of this Contract; * In case of a delay in completion of the Stage 9 – in the amount of 0.1% of the Contract value for every day of delay since the Contract execution date as defined in § 2 Clause 1 of this Contract.  1. The aggregated amount of the contractual penalties is limited to 15% of the Contract value. 2. The payment of the contractual penalty by the Contractor does not deprive the Orderer the possibility to demand compensation exceeding the amount of the stipulated contractual penalty on general terms. 3. The Orderer is obliged to pay the statutory interest for every day of delay in payment counted from the next day after the contractual payment date. |
| § 5 Warunki gwarancji i serwisu Wykonawca udziela Zamawiającemu gwarancji na prawidłowe działania urządzeń, o których mowa w § 1 na okres ……………….od daty odbioru końcowego przedmiotu Umowy.  W przypadku potwierdzonych uszkodzeń lub nieprawidłowości, Wykonawca na koszt własny niezwłocznie, według swego uznania, poprawi, zreperuje lub wymieni uszkodzone urządzenie i poprawi, dokończy lub ponownie wykona usługi instalacji i uruchomienia urządzeń, o których mowa w § 1. | § 5  Warranty and service terms  The Contractor warrants the Orderer the correct operation of the delivered devices mentioned in § 1 for the period ………….since the date of the final acceptance protocol.  In case of proven defects or deficiencies the Contractor shall at its own expense and its discretion promptly correct, repair or replace such defective devices and correct, complete or reperform the services of theirinstallation and commissioning, as determined in § 1. |
| § 6  Zmiana Umowy  Zamawiający przewiduje możliwość dokonania istotnych zmian postanowień Umowy w stosunku do treści oferty Wykonawcy w następujących przypadkach i na następujących warunkach:   1. zmiana terminu realizacji przedmiotu Umowy w następujących przypadkach: 2. przestojów i opóźnień nie zawinionych przez Wykonawcę, mających bezpośredni wpływ na terminowość wykonania przedmiotu Umowy. Zmiana terminu skutkuje przedłużeniem o okres przestojów i opóźnień; 3. działania siły wyższej (np. klęski żywiołowe, zdarzenia losowe, katastrofy, strajki generalne lub lokalne, i inne), mające bezpośredni wpływ na terminowość wykonania przedmiotu Umowy. Zmiana terminu skutkuje przedłużeniem o czas odpowiadający okresowi ich występowania. 4. zmiany zakresu podwykonawstwa w porównaniu do wskazanego w ofercie Wykonawcy jeżeli umożliwi to prawidłową realizację przedmiotu Umowy. 5. Zamawiający wprowadza możliwość zmiany wynagrodzenia Wykonawcy w przypadku zmiany: 6. stawki podatku od towarów i usług, 7. wysokości minimalnego wynagrodzenia za pracę albo wysokości minimalnej stawki godzinowej, ustalonych na podstawie przepisów ustawy z dnia 10.10.2002 r. o minimalnym wynagrodzeniu za pracę, 8. zasad podlegania ubezpieczeniom społecznym lub ubezpieczeniu zdrowotnemu lub wysokości stawki składki na ubezpieczenie społeczne lub zdrowotne, 9. zasad gromadzenia i wysokości wpłat do pracowniczych planów kapitałowych, o których mowa w ustawie z dnia 4 2018 r. o pracowniczych planach kapitałowych   - jeżeli zmiany te będą miały wpływ na koszty wykonania zamówienia przez Wykonawcę § 7Postanowienia końcowe  1. Strony oświadczają, iż dane osobowe wskazane w § 2 ust. 2, przetwarzane będą z należytą starannością na podstawie Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, a przetwarzanie wskazanych wyżej danych osobowych, jest niezbędne do celów wynikających z prawnie uzasadnionych interesów realizowanych przez strony. 2. W sprawach nie uregulowanych niniejszą Umową mają zastosowanie polskie przepisy ustawy Prawo zamówień publicznych oraz kodeksu cywilnego. 3. Wszelkie zmiany niniejszej Umowy wymagają formy pisemnej w postaci aneksu pod rygorem nieważności. 4. Spory wynikłe na tle realizacji Umowy będą rozstrzygane przez Sąd właściwy dla siedziby Zamawiającego. 5. Umowa została sporządzona w 2 jednobrzmiących egzemplarzach, po 1 egzemplarzu dla każdej ze stron w języku polskim i angielskim, w przypadku konfliktu obowiązuje wersja polska. | § 6  Changes of Contract  The Orderer envisages the possibility of substantial changes to the provisions of the Contract as regards the contents of the Contractor’s offer in the following cases and on the following conditions:   1. change of the term of the scope of the Contract execution in the following cases: 2. downtimes and delays not caused by the Contractor, having a direct impact on the timely performance of the scope of the Contract. The change of the term results in an extension for a period of downtime and delays; 3. force majeure (e. g. natural disasters, random events, catastrophes, general or local strikes, and others), having a direct impact on the timely performance of the scope of the Contract. The change of the term results in an extension for a period corresponding to the period of their occurrence. 4. changes in the scope of subcontracting as regards the contents of the Contractor’s offer if it enables proper implementation of the scope of the Contract. 5. the Orderer introduces the possibility of changing the amount of remuneration due to a Contractor, in the case of a change of: 6. the rate of tax on goods and services; 7. the amount of the minimum remuneration for work or the amount of the minimum hourly rate determined pursuant to the provisions of the Act of 10 October 2002 on the minimum remuneration for work; 8. the principles of being subject to social insurance or health insurance or the amount of social or health insurance premiums, 9. the principles of accumulation and amount of payments to employee capital plans referred to in the Act of 4 October 2018 on Employee Capital Plans   - if these changes have any influence on the cost of performing the Contract by the Contractor. § 7Final provisions  1. The parties declare that the personal data indicated in § 2 Clause 2, shall be processed with due diligence on the basis of Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC and that the processing of the personal data indicated above is necessary for the purposes resulting from legitimate interests pursued by the Parties. 2. Polish regulations of the Public Procurement Law and the Civil Code apply to cases not regulated by this Contract. 3. Any alterations to this Contract should be in writing in the form of the annex under the pain of nullity. 4. Disputes arising out of the execution of this Contract will be resolved by the Court competent for the seat of the Orderer. 5. The Contract was made in 2 identical copies, 1 copy for each party, in Polish and English, in case of conflict Polish version shall prevail. |
| **WYKONAWCA ZAMAWIAJĄCY**  (THE CONTRACTOR) (THE ORDERER) | **THE CONTRACTOR THE ORDERER** |

***Załącznik nr 1do Umowy***

**Specyfikacja zamówienia nadprzewodzących mikrofalowych kriomodułów przyspieszających**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Parametr** | **Wymagany** | **Oferowany** |
| **Warunki ogólne** | | | |
| 1 | Przedmiot dostawy | 3 sztuki  nadprzewodzących mikrofalowych kriomodułów przyspieszających typu Rossendorf |  |
| 2 | Warunki dostawy (Incoterms 2010) | DDP Narodowe Centrum Badań Jądrowych Andrzeja Sołtana 7 05-400 Otwock Polska |  |
| 3 | Zabezpieczenie podczas transportu | Kriomoduły muszą być transportowane w obudowie ochronnej, zabezpieczającej przed ich uszkodzeniem na skutek uderzenia |  |
| 4 | Instalacja | Wykonana wspólnie przez Zamawiającego i Wykonawcę |  |
| 5 | Uruchomienie | Wykonane wspólnie przez Zamawiającego i Wykonawcę |  |
| 6 | Gwarancja | Minimum 12 miesięcy od daty końcowych testów odbiorczych (SAT) |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Terminy realizacji** | | | |
|  | Ogólny terminarz realizacji | Częściowe dostawy zgodne z terminarzem budowy lasera PolFEL. Wszystkie daty dostawy uzgadniane z Zamawiajacym. |  |
|  | Data dostarczenia wstępnej dokumentacji projektowej kriomodułów | Nie później niż 3 miesiące od daty Umowy |  |
|  | Data wykonanie testów komponentów: Nadprzewodzące struktury przyspieszające | Tzw. testy pionowe: Nie później niż 18 miesięcy od daty Umowy |  |
|  | Data wykonanie testów komponentów: Sprzęgacze mocy fundamentalnej (FPC) | Testy działania w temperaturach pokojowych: Nie później niż 21 miesięcy od daty Umowy |  |
|  | Data wykonania fabryczne testów odbiorczych (FAT): Kriomoduł 1 | Nie później niż 25 miesięcy od daty Umowy |  |
|  | Data dostawa kriomodułu 1 | Nie później niż 27 miesięcy od daty Umowy |  |
|  | Data uruchomienia kriomodułu 1 | Nie później niż 4 miesiące od daty dostawy |  |
|  | Data wykonania fabryczne testów odbiorczych (FAT): Kriomoduł 2 | Nie później niż 29 miesięcy od daty Umowy |  |
|  | Data dostawa kriomodułu 2 | Nie później niż 31 miesięcy od daty Umowy |  |
|  | Data uruchomienia kriomodułu 2 | Nie później niż 3 miesiące od daty dostawy |  |
|  | Data wykonania fabryczne testów odbiorczych (FAT): Kriomoduł 3 | Nie później niż 31 miesięcy od daty Umowy |  |
|  | Data dostawa kriomodułu 3 | Nie później niż 33 miesięcy od daty Umowy |  |
|  | Data uruchomienia kriomodułu 3 | Nie później niż 3 miesiące od daty dostawy |  |
|  | Data wykonania końcowych testów odbiorczych (SAT) | Nie później niż 36 miesięcy od daty Umowy |  |
| **Prace projektowe** | | | |
| 1 | Zmiany projektu kriomodułu typu Rossendorf mające na celu poprawę jego wydajności obejmujące: | - Zwiększoną zdolność przyspieszania - Integrację zmodyfikowanych sprzęgaczy FPC typu TTF-III - Instalację obiegu przechwytu 5 K sprzęgaczy FPC - Poprawę własności mikrofonicznych kriomodułu (wspólnie z Zamawiającym) |  |
| 2 | Wymagania w zakresie własności mikrofonicznych | 1. Wykonawca przygotuje i udostępni Zamawiającemu kompletną, trójwymiarową dokumentację konstrukcyjną CAD kriomodułu. Konstrukcja będzie przygotowana przez Wykonawcę z zamiarem utrzymania wibracji mechanicznych kriomodułu poniżej 24 Hz, licząc pomiędzy ekstremami. 2. Zamawiającemu będzie mógł, w ramach czasowych ogólnego terminarza realizacji, zweryfikować właściwości mikrofoniczne konstrukcji kriomodułu metodą symulacji MES i zaproponować ewentualne zmiany konstrukcji, z zastrzeżeniem, że zmiany te będą realistyczne w zakresie zakresu i kosztu ich wprowadzenia. Zmiany będą podlegały zatwierdzeniu ze strony Wykonawcy.  3. Wykonawca wyprodukuje i zmontuje kriomoduły przewidziane do dostawy zgodnie ze zmodyfikowaną, a w przypadku, gdyby nie uzgodniono wprowadzenia żadnych zmian - zgodnie z oryginalnie przedstawioną, dokumentacja konstrukcyjną. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Wymagania szczegółowe** | | | |
| **Kriomoduł** | |  |  |
| 1 | Typ kriomodułu | Zmodyfikowany kriomoduł typu Rossendorf, mieszczący 2 nadprzewodzące, 9-wnękowe mikrofalowe struktury przyspieszające typu TESLA, wyposażone w sprzęgacze fundamentalnej mocy mikrofalowej, sprzęgacze wyższych modów (HOM) i sondy pola |  |
| 2 | Wymiary zewnętrzne (Dł x Szer x Wys) | 3,5 x 1,1 x 2,6 m |  |
| 3 | Masa | W zakresie 1400 - 1500 kg |  |
| 4 | Główne elementy kriomodułu | 1. Struktury przyspieszające z systemem tunerów 2. System chłodzenia ciekłym helem 3. Osłony termiczne z systemem chłodzenia ciekłym azotem 4. Sprzęgacze wejściowe 5. Kriostat |  |
| 5 | Zewnętrzne interfejsy kriomodułu | 1. Przyłącza elektryczne dla tunerów (2 szt.) 2. Przyłącza elektryczne dla sensorów i nagrzewaczy 3. Przyłącza koaksjalne dla anten RF i HOM 4. Przyłącza kriogeniczne dostarczania ciekłego azotu 5. Przyłącza kriogeniczne odbioru azotu 6. Przyłącza sensora poziomu ciekłego azotu 7. Przyłącza kriogeniczne ciekłego helu (w temperaturze 2K i - w przypadku potrzeby - 5K), dostarczania i odbioru  8. Przyłącze pompowe zbiornika próżniowego |  |
| 6 | Zewnętrzne komponenty kriomodułu | 1. Rama wsporcza 2. Rolki transportowe (4 szt.) 3. Wsporniki kriomodułu (4 szt.) 4. Mechanizm poziomej regulacji położenia (poprzecznie i podłużnie) (4 x 2 szt.) 5. Mechanizm osiowej regulacji położenia struktury przyspie-szającej (zimnej masy) (2 szt.) 6. Mechanizm radialnej regulacji położenia struktury przyspie-szającej (zimnej masy) (6 szt.) |  |
| **Kriostat** | | | |
| 7 | Materiał zbiornika próżniowego | Stal nierdzewna 304 |  |
| 8 | Objętość zbiornika próżniowego | W zakresie 2150 - 2250 l |  |
| 9 | Ekran magnetyczny kriomodułu | Dwuwarstwowy: - zewnętrzny, wykonany z materiału MuMetal lub równoważnego, działający w temperaturach pokojowych, - wewnętrzny, wykonany z materiału Cryoperm lub równoważnego, działający w temperaturze 2 K |  |
| 10 | Wydajność ekranu magnetycznego | Współczynnik tłumienia > 100, Residualna wartość indukcji magnetycznej:  Bres < 5 mG (w temperaturach pokojowych) |  |
| **Struktura przyspieszająca** | |  |  |
| 11 | Częstotliwość pracy struktury (w temperaturze 2 K) | 1300,000 (± 0,05) MHz |  |
| 12 | Materiał struktury i jej flansz | Struktura - niob RRR300, Flansze - NbTi |  |
| 13 | Przygotowanie struktur | Udokumentowane, wg. procedury XFELa (EP, 800 °C, 120 °C) |  |
| 14 | Wydajność struktury mierzona w testach pionowych w temperaturze 2 K | Gradient pola przyspieszającego >23,5 MV/m, Dobroć Q0 >1,2 x 1010 |  |
| 15 | Materiał zbiornika ciekłego helu | Tytan |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 16 | Objętość zbiornika ciekłego helu | W zakresie 55 - 60 l |  |
| 17 | Moc nagrzewacza zbiornika ciekłego helu | < 50 W na każdą strukturę |  |
| **Sprzęgacz fundamentalnej mocy mikrofalowej (FPC)** | | | |
| 18 | Typ sprzęgacza | Zmodyfikowany typ TTF-III, wytwarzany zgodnie ze specyfikacją XFELa, ale ze zwiększoną do 140 µm grubością miedzianego pokrycia wewnętrznego przewodnika |  |
| 19 | Zewnętrzna dobroć sprzęgacza | W zakresie 107 - 108 , kontrolowana zdalnie za pomocą zmotoryzowanego tunera |  |
| 20 | Konstrukcja tunera | Zgodna ze specyfikacją XFELa (silnik i sprzęgło, aktuatory piezoelektryczne) |  |
| 21 | Zakres tunera | ± 150 kHz (za pomocą silnika), 1 kHz (za pomocą aktuatorów piezoelektrycznych) |  |
| 22 | Zewnętrzna dobroć anteny sondy | Qext w zakresie 3 - 6 x 1011 |  |
| 23 | Wydajność sprzęgacza w testach wysokotemperaturo-wych | Udokumentowana stabilna praca przez minimum 8 godzin (w temperaturach pokojowych), przy mocy wprowadzanej przez sprzęgacz do wiązki nie mniej niż 4 kW w modzie fali stojącej, pod warunkiem pracy w trybie fali ciągłej. Próżnia w sprzęgaczu musi pozostawać na poziomie nie gorszym niż 2 x 10-6 mbar. |  |
| **Sprzęgacz wyższych modów (HOM)** | | | |
| 24 | Przepusty HOM | Typu XFEL |  |
| 25 | Dobroć zewnętrzna | Qext > 1 x 1011 (w modzie pi) |  |
| **Montaż kriomodułu** | |  |  |
| 26 | Wymagania dotyczące procedury montażu - struktury przyspieszające | Montaż struktur musi być wykonany w pomieszczeniu czystym klasy nie gorszej niż ISO4 |  |
| 27 | Wymagania dotyczące procedury montażu - kriomoduł | Montaż kriomodułów musi być wykonany w pomieszczeniu czystym klasy nie gorszej niż ISO8 |  |
| 28 | Pole magnetyczne | Wartość indukcji magnetycznej B podczas montażu kriomodułu nie może przekroczyć wartości 5mG (w miejscu przeznaczonym do montażu struktury, do momentu jej zamontowania) |  |
| **Wydajność kriomodułu podczas fabrycznych testów akceptacyjnych (FAT)** | | | |
| **Sprawdzenie poziomu przecieków w temperaturach pokojowych** | | | |
| 29 | Ze struktury do otoczenia | < 2 x 10-10 mbar l/s |  |
| 30 | Ze struktury do zbiornika helowego | < 2 x 10-10 mbar l/s |  |
| 31 | Ze zbiornika helowego do próżni izolacujnej | < 2 x 10-8 mbar l/s |  |
| 32 | Z próżni izolacyjnej do otoczenia | < 1 x 10-7 mbar l/s |  |
| **Sprawdzenie sprzęgacza** | | | |
| 33 | Wydajność sprzęgacza w testach wysokotemperaturo-wych | Stabilna praca przez minimum 8 godzin (w temperaturach pokojowych), przy mocy wprowadzanej przez sprzęgacz do wiązki nie mniej niż 4 kW w modzie fali stojącej, pod warunkiem pracy w trybie fali ciągłej. |  |
| 34 | Test tunera | Zmiana częstotliwości o: ± 20 kHz (za pomocą motoru, w stanie ciepłym) 1 kHz (za pomocą aktuatorów piezoelektrycznych, w stanie ciepłym) |  |
| **Wydajność kriomodułu podczas końcowych testów akceptacyjnych (SAT)** | | | |
| **Sprawdzenie poziomu przecieków w temperaturach pokojowych** | | | |
| 35 | Ze struktury do otoczenia | < 2 x 10-10 mbar l/s |  |
| 36 | Ze struktury do zbiornika helowego | < 2 x 10-10 mbar l/s |  |
| 37 | Ze zbiornika helowego do próżni izolacyjnej | < 2 x 10-8 mbar l/s |  |
| 38 | Z próżni izolacyjnej do otoczenia | < 1 x 10-7 mbar l/s |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sprawdzenie poziomu przecieków w temperaturze 2K (schłodzenie od temperatur pokojowych do 4K/2K za pomocą krioplantu i systemu kontrolnego Zamawiającego)** | | | |
| 39 | Ze struktury do otoczenia | < 2 x 10-10 mbar l/s |  |
| 40 | Ze struktury do zbiornika helowego | < 2 x 10-10 mbar l/s |  |
| 41 | Ze zbiornika helowego do próżni izolacyjnej | < 2 x 10-8 mbar l/s |  |
| 42 | Z próżni izolacyjnej do otoczenia | < 1 x 10-7 mbar l/s |  |
| **Straty statyczne w temperaturze 2K** | | | |
| 43 | Statyczne straty cieplne dla każdego kriomodułu | < 10 W, po uśrednieniu (< 30 W dla wszystkich 3 kriomodułw) |  |
| **Sprzęgacz fundamentalnej mocy mikrofalowej (FPC)** | | | |
| 44 | Zdalnie dostrajany współczynnik dobroci zewnętrznej Qext | W zakresie od 1 x 107 to 1x 108 (system kontrolny motoru tunera dostarczony przez zamawiającego) |  |
| 45 | Stabilność pracy z mocą 4 kW (w modzie fali ciągłej) | Stabilna praca przez okres nie krótszy niż 4 godziny Wzrost temperatury indukowany stratami mikrofalowymi nie może przekroczyć 150 K. |  |
| 46 | Częstotliwość | Tuner musi zapewnić osiągnięcie podstawowej częstotliwości ( w temperaturze 2 K) 1,3 GHz z zakresem strojenia ± 150 kHz |  |
| **Wydajność struktur akceleracyjnych w temperaturze 2K** | | | |
| 47 | Wydajność przyspieszania elektronów | Pole przyspieszające:  Eacc > 18 MV/m (przy Qext > 2,5 x 107) Dobroć:  Q0 > 1,2 x 1010  po uśrednieniu pomiędzy wszystkimi 3 kriomodułami (6 struktur), z zastrzeżeniem, że dla żadnej struktury współczynnik dobroci Q0 nie może być mniejszy niż 1,0 x 1010 |  |
| 48 | Obciążenie kriogeniczne | Wartość obciążenia kriogenicznego jest bezpośrednio związana z wartością dobroci struktur. Całkowite obciążenie kriogeniczne wszystkich 3 kriomodułów (6 struktur) nie może być większe niż  200 W  dla pola przyspieszającego  18 MV/m i w temperaturze kąpieli helowej 2 K.  Ponadto, dla żadnej ze struktur dynamiczne obciążenie kriogeniczne nie może przekroczyć 34 W ± 3 W (przy tych samych, powyżej podanych, warunkach pracy). |  |
| **Pozycjonowanie struktur** | |  |  |
| 49 | Dokładność pozycjonowania struktur | Nie gorsza niż ± 300 µm, mierzona za pomocą trackera laserowego |  |
| **Własności mikrofoniczne** | |  |  |
| 50 | Poziom wibracji mechanicznych kriomodułu | Odległość pomiędzy ekstremami wibracji mechanicznych nie może przekroczyć 24 Hz. Odpowiedzialność Wykonawcy będzie ograniczona do przypadków, które można powiązać z błędami montażowymi. |  |
| **Instrumentacja kriomodułów** | |  |  |
| 51 | Status | Działająca |  |