**Załącznik nr 2 do SIWZ**

 **FORMULARZ PARAMETRÓW TECHNICZNYCH**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **l.p.** | ***Opis parametrów technicznych*** | **Wartość wymagana****( graniczna)** | **Ocena punktowa** | **Wartość oferowana** |
| **I.** | **Akcelerator liniowy wysokoenergetyczny z wyposażeniem** |
|  | Akcelerator (typ/model)  | Podać | Bez oceny |  |
|  | Producent  | Podać | Bez oceny |  |
|  | **parametry wiązek fotonowych – promieniowanie X** |
|  | Energia fotonowa z filtrem spłaszczającym (FF): 6 MV  | TAK | Bez oceny |  |
|  | Moce dawek w trybie napromieniania dla wiązki fotonów X - 6MV z filtrem spłaszczającym, dla pełnego zakresu pól: od ≤ 100MU/min do ≥ 500 MU/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Niskie moce dawek dla wiązki fotonów 6 MV z filtrem spłaszczającym, dla pełnego zakresu pól: minimum 1 wartość w zakresie od ≤ 40 MU/min do ≥ 60 MU/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zmienna moc dawki podczas emisji promieniowania, dla wiązki fotonowej 6 MV z filtrem spłaszczającym, w zakresie od ≤ 40 MU/min do ≥ 500 MU/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Wartość maksymalna mocy dawki dla wiązki fotonów 6MV z filtrem spłaszczającym | podać | ≥600MU/min–1 pkt< 600 – 0 pkt |  |
|  | Energia fotonowa z filtrem spłaszczającym (FF): 15 MV  | TAK | Bez oceny |  |
|  | Moce dawek w trybie napromieniania dla wiązki fotonów X-15MV z filtrem spłaszczającym, dla pełnego zakresu pól: od ≤100MU/min do ≥600MU/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Niskie moce dawek dla wiązki fotonów 15MV z filtrem spłaszczającym, dla pełnego zakresu pól: minimum 1 wartość w zakresie od ≤ 40 MU/min do ≥ 60 MU/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zmienna moc dawki podczas emisji promieniowania, dla wiązki fotonowej 15MV z filtrem spłaszczającym, w zakresie od ≤ 40 MU/min do ≥ 600 MU/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Płynna zmiana mocy dawki podczas emisji promieniowania, dla wymaganych wiązek fotonowych z filtrem spłaszczającym, w zakresie od 0 do co najmniej 600 MU/min | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Energia fotonowa bez filtra spłaszczającego (FFF): 6 MV | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zakres mocy dawek w trybie napromieniania dla wiązki fotonów FFF 6MV, dla pełnego zakresu pól: od ≤ 400 MU/min do ≥ 1400 MU/min. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Moce dawek w trybie napromieniania dla wiązki fotonów 6MV FFF, dla pełnego zakresu pól: minimum 5 wartości, różniących się o co najmniej 200 MU/min. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zmienna moc dawki podczas emisji promieniowania, dla wiązki fotonowej 6MV bez filtra spłaszczającego (FFF), w zakresie od ≤ 400 MU/min do ≥ 1400 MU/min. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Płynna zmiana mocy dawki podczas emisji promieniowania, dla wiązki fotonowej 6MV bez filtra spłaszczającego, w zakresie od 0 do co najmniej 1400MU/min | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Energia fotonowa bez filtra spłaszczającego (FFF): 10 MV | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zakres mocy dawek w trybie napromieniania dla wiązki fotonów FFF 10MV, dla pełnego zakresu pól: od ≤ 400 MU/min do ≥ 2200 MU/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zakres mocy dawek w trybie napromieniania dla wiązki fotonów FFF 10MV, dla pełnego zakresu pól: od ≤ 400 MU/min. do ≥ 2400 MU/min | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Moce dawek w trybie napromieniania dla wiązki fotonów 10MV FFF, dla pełnego zakresu pól: minimum 5 wartości, różniących się o co najmniej 200 MU/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zmienna moc dawki podczas emisji promieniowania, dla wiązki fotonowej 10MV bez filtra spłaszczającego (FFF), w zakresie od ≤ 400 MU/min do ≥ 2200 MU/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zmienna moc dawki podczas emisji promieniowania, dla wiązki fotonowej 10MV bez filtra spłaszczającego (FFF), w zakresie od ≤ 400 MU/min. do ≥ 2400 MU/min. | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Płynna zmiana mocy dawki podczas emisji promieniowania, dla wiązki fotonowej 10 MV bez filtra spłaszczającego, w zakresie od 0 do co najmniej 2400 MU/min. | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Wiązka fotonowa megawoltowa do obrazowania portalowego o energii nie niższej niż 1 MV i nie wyższej niż 3 MV | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | **Parametry wiązek elektronowych** |
|  | Energie elektronowe 6 MeV, 9 MeV, 12 MeV, 15 MeV, 18 MeV i 22 MeV | TAK | Bez oceny |  |
|  | Energie elektronowe 6 MeV i 9 MeV z trybem napromieniania całej skóry z wysoką mocy dawki do 2500 MU/min | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Moce dawek w trybie napromieniania dla wiązek elektronowych dla pełnego zakresu pól: od ≤100 MU/min do ≥ 500 MU/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Aplikatory elektronowe kodowane dla systemu sterowania akceleratorem dla pól: 6x6, 6x10, 10x10, 15x15, 20x20 i 25x25 cm | TAK | Bez oceny |  |
|  | Aplikatory elektronowe kodowane dla systemu weryfikacji i zarządzania ARIA | TAK | Bez oceny |  |
|  | Oferowany zestaw aplikatorów jest wyposażony w ramki do przygotowywania indywidualnych wylewek elektronowych – minimum 20 ramek | TAK | Bez oceny |  |
|  | **Parametry akceleratora** |
|  | Odległość SAD = 100cm | TAK | Bez oceny |  |
|  | Tolerancja ustawienia odległości SAD=100cm (od źródła do izocentrum): ≤0,2cm | TAK | Bez oceny |  |
|  | Średnica izocentrum mechanicznego (przy obrocie ramienia i kolimatora): ≤1mm | TAK, podać | Bez oceny |  |
|  | Średnica izocentrum mechanicznego (przy obrocie ramienia, kolimatora i stołu): ≤ 1,5 mm | TAK, podać | Bez oceny |  |
|  | Zakres obrotu ramienia: 360° (± 180°) | TAK | Bez oceny |  |
|  | Dokładność obrotu ramienia: ≤ 0,5° | TAK, podać | Bez oceny |  |
|  | Prędkość obrotu ramienia: zmienna podczas emisji wiązki w zakresie od 0 do 360°/min | TAK | Bez oceny |  |
|  | Dokładność obrotu kolimatora: ≤ 0,5° | TAK, podać | Bez oceny |  |
|  | Odległość pomiędzy kolimatorem MLC z zamontowanym uchwytem akcesoriów, a izocentrum ≥ 30 cm | TAK | Bez oceny |  |
|  | Maksymalne pole napromieniania o regularnym, prostokątnym kształcie: ≥ 40 x 40 cm w izocentrum (dla wiązek fotonowych) | TAK | Bez oceny |  |
|  | System dozymetrii oparty na komorach jonizacyjnych zamkniętych lub otwartych korygowanych na ciśnienie i temperaturę otoczenia. | TAK | Bez oceny |  |
|  | System symulacji świetlnej pola terapeutycznego | TAK | Bez oceny |  |
|  | Optyczny wskaźnik odległości | TAK | Bez oceny |  |
|  | Akcelerator wyposażony w awaryjny licznik dawki | TAK | Bez oceny |  |
|  | Działo elektronowe oddzielne od sekcji przyspieszającej  | TAK | Bez oceny |  |
|  | Typ generatora mocy RF: klistron | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Triodowe działo elektronowe | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Realizacja pól asymetrycznych w osi X i Y | TAK | Bez oceny |  |
|  | Filtry klinowe – fizyczne (wkładane lub zmotoryzowane), zakres kątów łamiących klinów 15° - 60° | TAK | Bez oceny |  |
|  | Klin dynamiczny, realizowany poprzez ruch szczęki kolimatora | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Zestaw tac do osłon indywidualnych dla wiązek fotonowych (min 25 szt.) | TAK | Bez oceny |  |
|  | **Kolimator wielolistkowy** |
|  | Liczba listków. | ≥ 120 | Bez oceny |  |
|  | Liczba banków listków w kolimatorze. | ≥ 2 | Bez oceny |  |
|  | Liczba listków w banku. | ≥ 60 | Bez oceny |  |
|  | Szerokość cienia w izocentrum każdego z listków ≤ 1,0 cm. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Szerokość przynajmniej części listków w izocentrum ≤ 0,5 cm. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Minimalna odległość pomiędzy dwoma naprzeciwległymi listkami MLC podczas emisji promieniowania . | ≤5mm | Bez oceny |  |
|  | Maksymalne wysunięcie listka przy pozostałych listkach niewysuniętych | ≥ 15 cm | Bez oceny  |  |
|  | Przeplatanie listków MLC z naprzeciwległych banków - listki z banku1 kolimatora MLC mogą znajdować się pomiędzy listkami z banku2 podczas emisji wiązki.. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Przekraczanie osi centralnej wiązki przez listki o wartość > 15 cm (w odległości izocentrum). | podać | >15 cm – 1pkt≤ 15 – 0 pkt |  |
|  | Sterowanie kolimatorem wielolistkowym przez komputer sterujący oferowanym akceleratorem. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Automatyczne ustawianie kształtu pola MLC poprzez komputer sterujący oferowanym akceleratorem. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Pełna weryfikacja poprawności parametrów napromieniania w technice dynamicznej radioterapii łukowej IMRT poprzez system sterowania oferowanego akceleratora. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Maksymalne pole ograniczane kolimatorem MLC. | ≥ 40 cm x 40 cm | Bez oceny |  |
|  | Realizacja planów leczenia statycznych, IMRT typu Sliding Window oraz VMAT typu RapidArc. | TAK | Bez oceny |  |
|  | **Stół terapeutyczny** |
|  | Blat stołu o 6 stopniach swobody. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Przesuwanie blatu stołu w osiach X, Y i Z. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Rotacja podłogi stołu w zakresie co najmniej ± 95º | TAK | Bez oceny |  |
|  | Nachylanie blatu stołu wokół osi długiej oraz wokół osi poprzecznej blatu w zakresie co najmniej ± 3º.. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Blat wykonany z włókna węglowego. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Ruchy stołu sterowane automatycznie ze sterowni w trybie korekcji IGRT. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Możliwość awaryjnego opuszczenia stołu w wypadku braku zasilania. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Dokładność obrotu stołu: ≤ 0,3°. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Dokładność przesuwu blatu stołu w osiach X, Y i Z: ≤ 0,5mm. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Nośność stołu: ≥ 180 kg. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Automatyczna, realizowana ze sterowni akceleratora, korekcja współrzędnych X, Y i Z oraz kąta nachylenia blatu stołu terapeutycznego wokół osi długiej blatu oraz wokół osi poprzecznej blatu, na podstawie obrazowania wykonanego systemem IGRT oferowanego akceleratora. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Sterowanie stołem 6D bez konieczności stosowania jakichkolwiek dodatkowych akcesoriów kontrolujących ruchy (np. uchwytów montowanych do stołu, kamer itp.). | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zapamiętywanie w systemie Aria wyliczonych na podstawie obrazowania IGRT kV i zastosowanych korekcji współrzędnych stołu 6D, dla wszystkich 6 stopni swobody.. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Automatyczne pozycjonowanie pacjenta z punktu referencyjnego do izocentrum planu (tzw. „couch shift”), zgodnie z przesuwami określonymi w systemie planowania i zapisanymi w systemie zarządzania Aria, bez wymogu obrazowania. | TAK | Bez oceny |  |
|  | **System wizualizacji EPID** |
|  | Portalowy system wizualizacji w wiązce promieniowania EPID (Electronic Portal Imaging Device) zintegrowany z akceleratorem. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Detekcja obrazu oparta o technologię amorficznego krzemu (aSi). | TAK | Bez oceny |  |
|  | Powierzchnia czynna: ≥ 40x40 cm. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Rozdzielczość detektora ≥ 1024 x 1024 pikseli. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Bezwzględna rozdzielczość przestrzenna ≤ 0,4 mm. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Obrazowanie portalowe we wszystkich terapeutycznych wiązkach fotonowych z filtrem spłaszczającym oferowanego akceleratora. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Obrazowanie portalowe we wszystkich terapeutycznych wiązkach fotonowych bez filtra spłaszczającego oferowanego akceleratora. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Ramię detektora umożliwiające pełne schowanie detektora w ramieniu akceleratora | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zmechanizowane wysuwanie detektora do zadanej pozycji roboczej i wycofanie do pozycji spoczynkowej.. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Detektor przesuwany w osiach X i Y w zakresie min. 11,5 cm w każdej z osi. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Detektor przesuwany w osiach X, Y i Z w zakresie min. 30 cm w każdej z osi. | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Dokładność pozycjonowania detektora względem izocentrum wiązki terapeutycznej MV: ≤ 2 mm. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Dokładność pozycjonowania detektora względem izocentrum wiązki terapeutycznej MV ≤ 0,5 mm. | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Sterowanie ruchem za pomocą wspólnej kasety sterującej całym akceleratorem. | TAK | Bez oceny |  |
|  | **Oprogramowanie systemu wizualizacji EPID** |
|  | Zapamiętywanie obrazów systemu EPID w bazie danych obrazowych systemu ARIA. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zapamiętywanie obrazów systemu EPID w bazie danych obrazowych systemu ARIA odbywa się bezpośrednio i automatyczne (bez operacji import/eksport). | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Porównywanie on-line, na stacji sterującej akceleratorem, obrazów systemu EPID z obrazami DRR z wykorzystywanego systemu planowania leczenia Eclipse, zawartymi w bazie danych systemu ARIA. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Porównywanie on-line, na stacji sterującej akceleratorem, obrazów systemu EPID z obrazami DRR z wykorzystywanego systemu planowania leczenia Eclipse, zawartymi w bazie danych systemu ARIA odbywa się bezpośrednio i automatyczne (bez operacji import/eksport). | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Symulacja ustawienia listków kolimatora wielolistkowego na obrazach symulacyjnych i portalowych | TAK | Bez oceny |  |
|  | Oprogramowanie systemu EPID wbudowane w stację sterującą oferowanym akceleratorem .. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Obrazowanie w trybie dozymetrii portalowej dla wszystkich wymaganych wiązek fotonowych z filtrem spłaszczającym. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Obrazowanie w trybie dozymetrii portalowej dla wszystkich wymaganych wiązek fotonowych bez filtra spłaszczającego. | TAK | Bez oceny |  |
|  | **Zintegrowany System Obrazowania Rentgenowskiego dla techniki IGRT** |
|  | Sprzęt i oprogramowanie systemu IGRT jest integralnym elementem akceleratora, umożliwiające realizację funkcji „Image Guided Radiation Therapy” (IGRT) w oparciu o technologię rekonstrukcji tomograficznej Cone Beam CT. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Oferowany systemy IGRT oparty na technologii wiązki kilowoltowej do 140 kV, uzyskującej obrazy wiązką kilowoltową w osi prostopadłej w stosunku do megawoltowej wiązki terapeutycznej. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zintegrowany System Obrazowania Rentgenowskiego IGRT zamocowany bezpośrednio na oferowanym akceleratorze. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Lampa rentgenowska oraz detektor promieniowania zamocowane na zrobotyzowanych ramionach, sterowanych automatycznie ze sterowni akceleratora. | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Materiał detektora promieniowania X: aSi | TAK | Bez oceny |  |
|  | Rozdzielczość detektora ≥ 1024x768 pikseli.. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Obszar aktywny: ≥ 39.0 x 29.0 cm. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Maksymalna prędkość akwizycji obrazu: ≥15 ramek/sek. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Przetwornik A/D ≥ 14 bit. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Dokładność pozycjonowania detektora względem izocentrum: ≤ 1mm. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Dokładność pozycjonowania detektora względem izocentrum: ≤ 0,5mm. | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Detektor przesuwany w osiach X, Z i Y w zakresie min. 30cm w każdej z osi. | TAK / NIE  | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Napięcie lampy rentgenowskiej od 40 kV do 140 kV. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Pojemność cieplna lampy rentgenowskiej ≥ 1 200 000 HU. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Lampa rtg wyposażona w kolimator promieniowania X o następujących cechach:1. sterowany przez komputer sterujący oferowanego akceleratora,
2. system kontrolny zapobiegający napromienieniu nieaktywnej części detektora
 | TAK | Bez oceny |  |
|  | Lampa rtg wyposażona w kolimator promieniowania X o następujących cechach:1. niezależne, asymetryczne przesłony X1, X2, Y1 i Y2,
2. system automatycznych, zmotoryzowanych filtrów do modyfikacji wiązki obrazującej,
3. filtry sterowane automatycznie przez komputer sterujący oferowanego akceleratora stosownie do wybranego trybu obrazowania i obszaru anatomicznego.
 | TAK / NIE | 1. TAK – 1 pkt / NIE – 0 pkt
2. TAK – 1 pkt / NIE – 0 pkt
3. TAK – 1 pkt / NIE – 0 pkt
 |  |
|  | Odczytywanie z serwera wykorzystywanego systemu Aria obrazów referencyjnych typu DRR i CT, zawartych w planach leczenia przygotowanych w wykorzystywanym systemie planowania leczenia Eclipse i zapamiętywanie kilowoltowych obrazów radiograficznych 2D i CBCT w bazie danych wykorzystywanego systemu ARIA odbywa się bezpośrednio i automatycznie (bez operacji import/export).. | TAK / NIE | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Nakładanie obrazów uzyskanych poprzez Zintegrowany System Obrazowania Rentgenowskiego na obrazy DRR, odczytane z bazy danych wykorzystywanego systemu ARIA. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Nakładanie obrazów CBCT uzyskanych poprzez Zintegrowany System Obrazowania Rentgenowskiego na obrazy 3D pacjenta wraz z konturami narządów anatomicznych, odczytane z bazy danych wykorzystywanego systemu ARIA. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Korekcja ustawienia stołu terapeutycznego w osiach X, Y i Z wyliczana na podstawie dwóch ortogonalnych obrazów kilowoltowych, wykonanych systemem IGRT, nałożonych na obrazy referencyjne DRR z systemu Eclipse.  | TAK | Bez oceny |  |
|  | Korekcja ustawienia stołu terapeutycznego w osiach X, Y i Z wyliczana na podstawie dwóch ortogonalnych obrazów: kilowoltowego, wykonanego systemem IGRT i megawoltowego, wykonanego portalem elektronicznym, nałożonych na obrazy referencyjne DRR z systemu Eclipse. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Korekcja ustawienia stołu terapeutycznego w osiach X, Y i Z wyliczana na podstawie nałożenia rekonstrukcji 3D z obrazów CBCT ze Zintegrowanego Systemu Obrazowania Rentgenowskiego na obrazy 3D z systemu Eclipse. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zapamiętywanie w bazie danych wykorzystywanego systemu ARIA wyliczonych na podstawie obrazowania IGRT kV i zastosowanych korekcji współrzędnych stołu, dla wszystkich stopni swobody, odbywa się bezpośrednio i automatyczne (bez operacji import/eksport). | TAK / NIE | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Zdalne sterowanie stołem terapeutycznym oferowanego akceleratora w celu korekcji jego ustawienia, wyliczonych dowolną z wyżej wymienionych metod. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Tryby pracy klinicznej Systemu Obrazowania Rentgenowskiego IGRT:- tryb nakładania obrazów radiograficznych kV – kV z repozycjonowaniem stołu terapeutycznego- tryb nakładania obrazów radiograficznych kV – MV z repozycjonowaniem stołu terapeutycznego- tryb lokalizacji markerów rtg z repozycjonowaniem stołu terapeutycznego- tryb wstępnej weryfikacji na podstawie obrazu fluoroskopowego- tryb CBCT z repozycjonowaniem stołu terapeutycznego- tryb podglądu anatomii pacjenta podczas emisji wiązki terapeutycznej. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Oprogramowanie systemu IGRT wbudowane w stację sterującą akceleratorem. | TAK | Bez oceny |  |
|  | **Opcja radioterapii VMAT i IMRT** |
|  | Realizacja przez oferowany akcelerator dynamicznej radioterapii łukowej VMAT i IMRT typu „Sliding Window", z wykorzystaniem wszystkich wymaganych wiązek fotonowych, zarówno z filtrem spłaszczającym jak i bez filtra spłaszczającego. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Pełna dawka frakcyjna może być podana przy jednym obrocie ramienia akceleratora. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Ciągła, dynamiczna i jednoczesna synchronizacja mocy dawki emitowanego promieniowania fotonowego ruchu listków kolimatora wielolistkowego oraz prędkości obrotu ramienia akceleratora w czasie włączonej ekspozycji promieniowania.  | TAK | Bez oceny |  |
|  | Realizacja napromieniania w technice VMAT z automatycznym dosłanianiem przez szczęki podstawowe tej części pola, która w danym segmencie VMAT jest całkowicie przesłonięta listkami kolimatora wielolistkowego. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Przesyłanie planu leczenia w technice VMAT z bazy danych wykorzystywanego systemu ARIA do oferowanego akceleratora. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zautomatyzowany proces realizacji napromieniania planu VMAT na oferowanym akceleratorze. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Pełna weryfikacja poprawności parametrów napromieniania w technice VMAT poprzez system sterowania oferowanego akceleratora. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zapamiętywanie danych o zrealizowanym napromienianiu w technice VMAT w bazie danych wykorzystywanego systemu ARIA. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Realizacja napromieniania w technice IMRT dla dużych pól, w których występuje 2 lub 3 krotne przesuwanie całych grup listków kolimatora wielolistkowego, przy jednokrotnym uruchomieniu emisji wiązki (bez rozbijania na sekwencję 2 lub 3 mniejszych pól IMRT). | TAK | Bez oceny |  |
|  | **System synchronizacji oddechowej zintegrowany z akceleratorem** |
|  | Realizacja planów leczenia, opracowanych w oferowanym systemie planowania leczenia 3D na podstawie skanów tomograficznych zsynchronizowanych z cyklem oddechowym pacjenta. | TAK | Bez oceny |  |
|  | System śledzenia cyklu oddechowego pacjenta, wykorzystujący:1) stereoskopową kamerę śledzącą z emiterem i odbiornikiem promieniowania podczerwonego; 2) markery ze znacznikami odbijającymi promieniowanie podczerwone, umieszczone na klatce piersiowej pacjenta, wykonane z materiału o minimalnym współczynniku pochłaniania promieniowania fotonowego megawoltowego. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Bezpośrednie sterowanie zatrzymywaniem i uruchamianiem emisji wiązki terapeutycznej przyspieszacza zgodnie z cyklem oddechowym pacjenta. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Automatyczne zatrzymanie emisji wiązki w przypadku utraty zgodności rzeczywistej czynności oddechowej pacjenta z zarejestrowanym uprzednio wzorcem i automatyczne wznowienie emisji wiązki w przypadku odzyskania tej zgodności, dla wszystkich technik oferowanego akceleratora statycznych i dynamicznych, IMRT, VMAT oraz w trybie obrazowania.  | TAK | Bez oceny |  |
|  | Automatyczne wznowienie emisji wiązki w przypadku odzyskania zgodności rzeczywistej czynności oddechowej pacjenta z zarejestrowanym uprzednio wzorcem. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Bezpośrednie sterowanie ruchem listków kolimatora wielolistkowego MLC podczas realizacji radioterapii IMRT typu Sliding Window zgodnie z cyklem oddechowym pacjenta i związanym z nim sterowaniem emisją wiązki. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Bezpośrednie sterowanie ruchem listków kolimatora wielolistkowego MLC oraz ruchem ramienia akceleratora podczas realizacji radioterapii VMAT zgodnie z cyklem oddechowym pacjenta i związanym z nim sterowaniem emisją wiązki. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Oprogramowanie systemu synchronizacji oddechowej pacjenta jest wbudowane w oprogramowanie sterujące akceleratorem. | TAK / NIE | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Monitor wyświetlający dane graficzne wspierające pacjenta w procesie podtrzymania właściwego cyklu oddechowego. | TAK  | Bez oceny |  |
|  | System jest kompatybilny z posiadanymi przez zamawiającego urządzeniami RPM i RGSC (Varian) do tomografii 4D zainstalowanymi na posiadanych symulatorach CT. | TAK  | Bez oceny |  |
|  | **Zaawansowane funkcje obrazowania IGRT i kontroli ruchów pacjenta** |
|  | Obrazowanie fluoroskopowe wspomagające weryfikację ułożenia pacjenta przed rozpoczęciem napromieniania pozwalające na:* bramkowane i niebramkowane nałożenie struktur planowania na obraz fluoroskopowy
* określenie apertury kolimatora MLC i szczęk kolimatora podstawowego
* możliwość zweryfikowania progów bramkowania dla bramkowanych terapii.
 | TAK | Bez oceny |  |
|  | Rekonstrukcja obrazów 3D CBCT na oferowanym akceleratorze z uwzględnieniem czynności oddechowej pacjenta (tzw. 4D CBCT):* obrazowanie 4D oraz analiza obrazów; możliwość dowolnej rekonstrukcji 4D CBCT
* obrazowanie zsynchronizowane ze swobodnym cyklem oddechowym pacjenta lub na wstrzymanym wdechu; porównanie obrazów z danego cyklu oddechowego z obrazami referencyjnymi
* obrazowanie podczas wstrzymanego wdechu przy skróconym obrocie ramienia.
 | TAK | Bez oceny |  |
|  | Rekonstrukcja obrazów 3D CBCT na oferowanym akceleratorze z uwzględnieniem algorytmu (iteracyjny lub inny) wbudowanego w oprogramowanie CBCT i pozwalającego na korekcję rozproszeń na poszczególnych obrazach CBCT, redukcja szumów i artefaktów, działającego w czasie rzeczywistym wykorzystując moc obliczeniową procesorów GPU. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Rekonstrukcja obrazów CBCT z wykorzystaniem mocy obliczeniowej procesorów GPU. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Automatyczna i cykliczna akwizycja obrazów radiograficznych 2D sterowana:* cyklem oddechowym pacjenta
* interwałami czasowymi
* interwałami dawki
* kątami położenia ramienia.
 | TAK | Bez oceny |  |
|  | Obrazowanie 2D IGRT (MV, kV, kV-MV) „na żądanie”:* z automatyczną korekcją ułożenia pacjenta
* wstrzymanie wiązki promieniowania na podstawie przesunięć markerów poza zdefiniowanie limity.
 | TAK | Bez oceny |  |
|  | Nakładanie i wyświetlanie w czasie rzeczywistym konturów struktur, narządów krytycznych bezpośrednio na obrazach radiograficznych 2D z systemu IGRT, uzyskanych podczas napromieniania pacjenta. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Automatyczna lokalizacja zaimplantowanych markerów na obrazach IGRT i analiza zgodności ich bieżącej lokalizacji z planem leczenia oraz z wyłączaniem wiązki terapeutycznej w przypadku przekroczenia zadanej tolerancji. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Obliczanie on-line obrazu 2D DRR w dowolnej płaszczyźnie obrazowania 2D IGRT. | TAK | Bez oceny |  |
|  | **Komputerowy system sterowania oferowanym akceleratorem** |
|  | Zintegrowana konsola sterująca akceleratorem oraz kontrolująca akcelerator wraz z całym wyposażeniem, tj.:* systemem generowania wiązek terapeutycznych
* kolimatorem wielolistkowym,
* systemem obrazowym megawoltowym (EPID) i kilowoltowym (IGRT),
* stołem terapeutycznym.
 | TAK | Bez oceny |  |
|  | Automatyczne i bezpośrednie (bez operacji import/eksport) przekazywanie wszystkich ustawień mechanicznych i fizycznych (w tym kolimatora MLC) dla kolejnych pól w realizowanym planie leczenia z wykorzystywanego systemu ARIA do akceleratora. | TAK | Bez oceny |  |
|  | System do aktywnej korekcji pozycjonowania ramion systemu EPID i zintegrowanego systemu IGRT:1. określanie położenia izocentrum systemu EPID,
2. określanie położenia izocentrum zintegrowanego systemu IGRT,
3. aktywna korekcja pozycji ramion w zależności od kąta ramienia akceleratora w celu uzyskania zbieżności położenia izocentrów.
 | TAK / NIE | 1. TAK – 1 pkt / NIE – 0 pkt
2. TAK – 1 pkt / NIE – 0 pkt
3. TAK – 1 pkt / NIE – 0 pkt
 |  |
|  | System oprogramowania pozwalający na automatyczne przeprowadzanie zaplanowanych procedur kontroli jakości oferowanego akceleratora wraz z kolimatorem wielolistkowym i systemem obrazowania EPID oraz IGRT i analizę uzyskanych wyników na podstawie wykonanego obrazowania kV lub MV z wykorzystaniem oferowanego fantomu do kontroli jakości zintegrowanego systemu IGRT, umożliwiający realizację testów w celu weryfikacji i analizy przynajmniej:* lokalizacji izocentrum oferowanego akceleratora
* dokładności pozycjonowania głowicy, szczęk kolimatora oraz stołu terapeutycznego
* dokładności pozycjonowania listków kolimatora wielolistkowego
* stabilności mocy dawki oraz profilu wiązki
* generowanie wykresów trendów dla poszczególnych testów.
 | TAK | Bez oceny |  |
|  | System antykolizyjny zapewniający bezpieczeństwo ruchów oferowanego akceleratora, w tym głowicy, systemu portalowego EPID i IGRT oraz stołu terapeutycznego, poprzez detekcję potencjalnych kolizji i zapobieganie tym kolizjom z ciałem pacjenta oraz własnymi elementami, z zastosowaniem:* zabezpieczeń poprzez dotyk i/lub ucisk (np. typu touch guards)
* zabezpieczeń pojemnościowych poprzez dotyk.
 | TAK | Bez oceny |  |
|  | System antykolizyjny zapewniający bezpieczeństwo ruchów oferowanego akceleratora, w tym głowicy, systemu portalowego EPID i IGRT oraz stołu terapeutycznego, poprzez detekcję potencjalnych kolizji i zapobieganie tym kolizjom z ciałem pacjenta oraz własnymi elementami, z zastosowaniem zabezpieczeń optycznych (np. systemy laserowe) nadzorujących określone strefy ruchów. | TAK / NIE | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | System antykolizyjnych ruchów wbudowany w konsolę oferowanego akceleratora i umożliwiający prezentację w czasie rzeczywistym poszczególnych ruchów i potencjalnych kolizji na ekranie konsoli zlokalizowanej w sterowni aparatu. | TAK / NIE | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Konsola sterująca akceleratorem umożliwia automatyczne ustawianie i weryfikację parametrów akceleratora na podstawie danych z wykorzystywanego systemu weryfikacji i zarządzania ARIA. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Interfejs akceleratora umożliwiający komunikację dwukierunkową między akceleratorem, a zewnętrznymi systemami innych producentów, dopuszczonymi przez producenta akceleratora do współpracy z aparatem. Interfejs umożliwia między innymi automatyczną korektę położenia stołu terapeutycznego dla wszystkich wymaganych 6 stopni swobody oraz automatyczne wyłączanie promieniowania przez zewnętrzny system w razie detekcji ruchu pacjenta poza zdefiniowanym zakresem tolerancji. | TAK | Bez oceny |  |
|  | **Zgodność dozymetryczna pomiędzy posiadanymi akceleratorami TrueBeam i VitalBeam firmy Varian a oferowanym akceleratorem w zakresie odpowiednich energii wiązek fotonowych i elektronowych** |
|  | Wiązki fotonowe z filtrem spłaszczającym (FF) zgodne dozymetrycznie z odpowiednimi wiązkami w posiadanym akceleratorze wysokoenergetycznym TrueBeam i VitalBeam | TAK/NIE | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Wiązki fotonowe bez filtra spłaszczającego (FFF) zgodne dozymetrycznie z odpowiednimi wiązkami w posiadanym akceleratorze wysokoenergetycznym TrueBeam i VitalBeam.. | TAK/NIE | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Wiązki elektronowe zgodne dozymetrycznie z odpowiednimi wiązkami w posiadanym akceleratorze wysokoenergetycznym TrueBeam. | TAK/NIE | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | Ustawienie parametrów dozymetrycznych wiązek oferowanego akceleratora w sposób zgodny z posiadanym akceleratorem TrueBeam i VitalBeam, z zachowaniem kryteriów zgodności według wytycznych producenta, dla wszystkich wymaganych wiązek fotonowych z filtrem spłaszczającym i bez filtra spłaszczającego oraz dla wiązek elektronowych. | TAK/NIE | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | **Integracja akceleratora w wykorzystywanym przez Zamawiającego systemie planowania leczenia Eclipse** |
|  | Możliwość pełnego wykorzystania danych skonfigurowanych w posiadanym systemie planowania leczenia Eclipse do planowania leczenia na oferowanym akceleratorze bez konieczności wykonywania dodatkowych pomiarów. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Planowanie leczenia w posiadanym systemie planowania leczenia Eclipse umożliwiające pełne wykorzystanie wszystkich wymaganych i oferowanych funkcjonalności klinicznych na oferowanym akceleratorze | TAK | Bez oceny |  |
|  | Transfer planów leczenia do akceleratora poprzez posiadany system weryfikacji i zarządzania ARIA.. | TAK | Bez oceny |  |
|  | **Integracja akceleratora w wykorzystywanym przez Zamawiającego systemie zarządzania radioterapią ARIA** |
|  | Integracja oferowanego akceleratora w posiadanym systemie weryfikacji i zarządzania ARIA umożliwiająca pełne wykorzystanie wszystkich wymaganych i oferowanych funkcjonalności klinicznych.  | TAK | Bez oceny |  |
|  | Ustawianie na akceleratorze parametrów terapeutycznych odczytanych z bazy wykorzystywanego systemu ARIA. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Automatyczna weryfikacja poprawności ustawień parametrów na akceleratorze z parametrami zaplanowanymi dla każdego z kolejnych pól w sesji. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Zapisywanie w posiadanej bazie danych systemu Aria danych o przeprowadzonym napromienieniu. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Odczytywanie i zapamiętywanie przez akcelerator wszelkich planów leczenia, przygotowanych i zrealizowanych dla oferowanego akceleratora w dowolnej technice radioterapii, w wykorzystywanej bazie danych systemu Aria, odbywa się bezpośrednio i automatyczne (bez operacji import/eksport). | TAK / NIE | TAK – 1 pktNIE – 0 pkt |  |
|  | **Wyposażenie akceleratora** |
|  | Komplet centratorów laserowych (szt. 3) z możliwością sterowania za pomocą pilota w celu kalibracji. | TAK | Bez oceny |  |
|  | System monitorowania pomieszczenia akceleratora – audio i wideo z min. 2 kamerami. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Monitor LCD wyświetlający ustawione na akceleratorze parametry wewnątrz bunkra terapeutycznego. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Mechaniczny front pointer. | TAK | Bez oceny |  |
|  | System kontroli jakości planu leczenia z opcją weryfikacji rozkładu dawki dla każdej frakcji terapeutycznej dla oferowanego akceleratora oraz wszystkich posiadanych przez zamawiającego akceleratorów o właściwościach:* Niezależna od systemu planowania rekalkulacja planów zawierających wiązki z energiami fotonowymi (FF oraz FFF) oraz elektronowymi, w tym m.in. pola statyczne (w tym z klinami fizycznymi oraz dynamicznymi), dynamiczne IMRT i VMAT, stereotaktyczne
* automatyczne obliczenia współczynnika gamma 3D pomiędzy planem leczenia obliczonym w posiadanym systemie Eclipse oraz rozkładem dawki obliczonym w oferowanym systemie z prezentacją na obrazach tomograficznych
* automatyczne (bez ingerencji użytkownika) importowanie bezpośrednio z oferowanego i posiadanych akceleratorów plików z logami i rekonstruowanie na ich podstawie rozkładu dawki 3D z danej frakcji terapeutycznej z wykorzystaniem obrazów tomograficznych użytych do przygotowaniu planu leczenia
* rekonstrukcja dawki 3D i obliczanie rozkładów histogramowych dla poszczególnych narządów
* weryfikacji ułożenia pacjenta dla każdej frakcji terapeutycznej poprzez automatyczną analizę porównawczą niezgodności ułożenia oraz anatomii pacjenta z danej frakcji terapeutycznej względem referencyjnych obrazów tomograficznych użytych do przygotowania planu leczenia

Wraz z systemem Wykonawca dostarczy:* dedykowany fantom umożliwiający pomiar dawki absolutnej kompatybilny dla systemu w min. 5 punktach wraz z wkładkami umożliwiającymi wykorzystanie posiadanych komór jonizacyjnych PTW 31010 / PTW 31021
* serwer przechowujący i udostępniający wszystkie dane oferowanego systemu w konfiguracji wymaganej przez producenta systemu.
 | TAK, opisać | Bez oceny |  |
|  | Precyzyjny barometr 700hPa - 1100hPa typu LB-750 lub równoważny ze świadectwem wzorcowania . | TAK, podać | Bez oceny |  |
|  | Precyzyjny termometr typu LB-565 z sondą LB-561C lub równoważny ze świadectwem wzorcowania. | TAK, podać | Bez oceny |  |
|  | Środowiskowa komora jonizacyjna do weryfikacji bezpieczeństwa stosowania oferowanego akceleratora typu 451B-DE-SI lub równoważna o zakresie energetycznym gamma, X od 7keV, objętości aktywnej 349ccm, pomiar w Sv i Sv/h (mSv/h, µSv/h), świadectwo wzorcowania w 137Cs. | TAK, podać | Bez oceny |  |
|  | **Zagadnienia ogólne - pozostałe wymagania** |
|  | Oferowany akcelerator wysokoenergetyczny wyprodukowany w 2023 roku | TAK | Bez oceny |  |
|  | W trakcie trwania gwarancji koszty obowiązkowych przeglądów i serwisu ponoszone są przez Wykonawcę. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Oferowany akcelerator wysokoenergetyczny spełnia normy IEC w zakresie:- przecieków promieniowania- dokładności ustawień i odczytów kontrolowanych parametrów- systemu dozymetrii wiązek terapeutycznych, w szczególności zainstalowanie dwóch niezależnych torów monitorowania dawki z uwzględnieniem korekcji ciśnienia i temperatury otoczenia; wyposażenia w mechanizmy blokujące i wskaźniki zapewniające właściwe działanie przyspieszacza. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Świadectwo CE dla oferowanego akceleratora w zakresie zgodności systemu zarządzania jakością producenta z wymogami dyrektywy 93/42/EEC LUB Potwierdzenie rejestracji w Rejestrze Wyrobów Medycznych wg ustawy z dnia z dnia 7 kwietnia 2022 r. o wyrobach medycznych ( Dz.U. 2022 poz. 974 ). | TAK | Bez oceny |  |
|  | Wszystkie licencje na użytkowanie oferowanego oprogramowania, objętego przedmiotem zamówienia, są bezterminowe. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Gwarancja dostępności serwisu, oprogramowania i części zamiennych przez co najmniej 10 lat od daty podpisania protokołu odbioru końcowego (dla sprzętu komputerowego i oprogramowania 5 lat). | TAK | Bez oceny |  |
|  | Gabaryty przestrzenne oferowanego akceleratora mają umożliwić jego prawidłową pracę, bez konieczności rozkuwania ścian powodującego osłabienie konstrukcji budynku, wymiary urządzenia (akceleratora) muszą zostać dopasowane do istniejących wymiarów pomieszczenia;Zamawiający udostępni aktualny rzut bunkra wraz z wymiarami oraz aktualny projekt ochrony radiologicznej. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Demontaż i utylizacja posiadanego akceleratora. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Przeszkolenie 13 osób z obsługi przedmiotu zamówienia. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Wykonanie projektu ochrony radiologicznej dla oferowanego akceleratora. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Instrukcje obsługi dla wszystkich składowych systemu. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Konsultacja z Wykonawcą w zakresie prac adaptacyjnych pomieszczenia, w którym będzie instalowany oferowany akcelerator. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Przechowanie akceleratora w magazynie Wykonawcy do czasu przetransportowania go do Zamawiającego celem instalacji i uruchomienia na koszt Wykonawcy. | TAK | Bez oceny |  |
| * 1.
 | Reinstalacja i podłączenie posiadanego systemu Align RT nr ser. 249-1922 firmy Vision RT do oferowanego akceleratora w ramach tego samego bunkra. | TAK | Bez oceny |  |
|  | **Serwis gwarancyjny** |
|  | Gwarancja na oferowany akcelerator i oprogramowanie 24 miesiące od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego urządzenia medycznego, w trakcie trwania gwarancji koszty obowiązkowych przeglądów i serwisu pozostają po stronie gwaranta. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Przeglądy techniczne i naprawy gwarancyjne w okresie gwarancji wykonywane będą zgodnie z zaleceniem producenta zawartym w dokumentacji technicznej wraz z materiałami eksploatacyjnymi, niezbędnym transportem sprzętu i wymianą części. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Przeglądy okresowe zaoferowanego akceleratora w okresie gwarancji 3 przeglądy/rok. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Przeglądy w okresie gwarancyjnym wykonywane są w dni robocze (z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy). | TAK | Bez oceny |  |
| * 1.
 | Gwarantowana sprawność przedmiotu zamówienia wynosić będzie co najmniej 95% przez co należy rozumieć, że czas przestoju liczony odrębnie dla każdego urządzenia w okresie każdego roku realizacji Umowy, wynoszącego 365 dni, liczonego od daty uruchomienia aparatury potwierdzonego podpisaniem protokołu końcowego, nie przekroczy 18 dni roboczych. Okres przestoju będzie liczony od następnego dnia roboczego od daty zgłoszenia awarii Sprzętu uniemożliwiającej Zamawiającemu leczenie. Z gwarancji wyłączony jest sprzęt podlegający reinstalacji wymieniony w punkcie 19.14.  | TAK | Bez oceny |  |
|  | Maksymalnie 24 godzinny czas reakcji serwisu określony jako rozpoczęcie czynności diagnostycznych w dni robocze od chwili powiadomienia przez Zamawiającego o nieprawidłowej pracy przedmiotu zamówienia | TAK | Bez oceny |  |
|  | Maksymalnie 5 dniowy (dni robocze) czas usunięcia awarii jeśli nie jest wymagany import części zamiennych lub maksymalnie 10 dniowy (dni robocze) czas usunięcia awarii w przypadku niezbędnego importu do Polski części zamiennych. | TAK | Bez oceny |  |
|  | Fabrycznie nowe części zamienne wykorzystywane w procesie naprawy przedmiotu zamówienia. | TAK | Bez oceny |  |