*Załącznik nr 2a – dotyczy przetargu nieograniczonego na dostawę urządzeń medycznych:*

1. Rezonansu magnetycznego
2. Mammografu cyfrowego

*znak ZP/2501/47/21*

**ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GRANICZNYCH (ODCINAJĄCYCH)**

Przedmiot przetargu: **REZONANS MAGNETYCZNY**

Producent/Firma: ……………………………………………………………………………………………………………….…………………………………

Urządzenie nazwa typ: ................................................... Rok produkcji: ...............................

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Parametr/Warunek** | **Warunek graniczny** | **Tak/Nie** |
| **Warunki ogólne** | | | |
|  | Oferowany aparat ma być urządzeniem fabrycznie nowym (aparat nie używany, nie rekondycjonowany, nie powystawowy, wszystkie elementy składowe i podzespoły fabrycznie nowe, najnowsza wersja oprogramowania) wyprodukowanym w roku dostawy aparatu do klienta. | TAK |  |
|  | Dostarczona aparatura ma być bezwzględnie wyposażona we wszystkie niezbędne do prawidłowej pracy akcesoria, instrukcję obsługi w języku polskim (również w wersji angielskiej) oraz zestaw serwisowy zawierający pełną dokumentację serwisową w języku angielskim lub polskim, niezbędne oprogramowanie serwisowe konieczne do diagnozowania poszczególnych części składowych oferowanego systemu diagnostycznego. Pełny komplet fantomów do diagnostyki i kalibracji aparatu MR. | TAK |  |
|  | W przypadku stwierdzenia - w czasie okresu gwarancji lub w czasie 12 miesięcy po jej wygaśnięciu - braków w dokumentacji serwisowej lub oprogramowaniu serwisowym firma zobowiązuje się do jej uzupełnienia. | TAK |  |
|  | Od Wykonawcy wymaga się:  - zainstalowania dostarczonej przez siebie  klatki Faraday’a zapewniającej maksy  malne tłumienie akustyczne dostępne   dla danego producenta klatki. Klatka   musi zawierać elementy oświetlenia,   wykończenia architektonicznego ścian   wewnętrznych, podłogi oraz sufitu zgodnych z obowiązującymi przepisami sanitarno-epidemiologicznymi.  - zainstalowania dostarczonych przez siebie systemów: wytwarzania wody lodowej oraz klimatyzacyjno-wentylacyjnego  - zainstalowania i uruchomienia dostarczonego urządzenia (magnes aparatu powinien być posadowiony na dostarczonej   przez Wykonawcę macie antywibracyjnej   tłumiącej hałas) i przeszkolenia personelu   medycznego w zakresie jego obsługi, a w   razie konieczności przeszkolenia personelu technicznego w zakresie obsługi   technicznej.  - wykonania przez Wykonawcę wymaganych przepisami testów (pomiarów pola   magnetycznego, testów bezpieczeństwa) dla zainstalowanego urządzenia.  - pełnego zintegrowania dostarczonego   urządzenia z posiadanym przez Zamawiającego RIS, HIS/PACS f-my Pixel | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK |  |
|  | Wykonawca ma zapewnić co najmniej 24-ro miesięczną gwarancję prawidłowego działania aparatu, obejmującą wszystkie elementy peryferyjne, części zamienne wymagane opłaty licencyjne oraz serwis (pełna gwarancja). | TAK |  |
|  | Okres zagwarantowania dostępności i możliwości zakupu przez zamawiającego w serwisie producenta części zamiennych, peryferyjnych oraz wyposażenia eksploatacyjnego musi wynosić minimum 10 lat od daty przekazania urządzenia wraz z dodatkowym wyposażeniem do eksploatacji, z wyjątkiem sprzętu komputerowego, dla którego ten okres ma wynosić minimum 5 lat. | TAK |  |
|  | W okresie trwania gwarancji w przypadku awarii aparatury trwającej dłuższej niż 2 dni wykonawca zobowiązany jest do przedłużenia okresu gwarancji o czas trwania awarii. | TAK |  |
|  | Po zakończeniu okresu gwarancji wykonawca zobowiązany jest, w czasie eksploatacji aparatu, udzielać 12-to miesięcznej gwarancji na wszystkie części zamienne oraz co najmniej 6-cio miesięcznej gwarancji na wykonane usługi serwisowe. | TAK |  |
|  | Czas reakcji serwisu w okresie gwarancji od chwili zgłoszenia awarii czyli pojawienie się pracownika serwisu w miejscu awarii w dni robocze | Maks. 48 godzin |  |
|  | Czas reakcji serwisu w okresie pogwarancyjnym od chwili zgłoszenia awarii czyli pojawienie się pracownika serwisu w miejscu awarii w dni robocze | Maks. 48 godzin |  |
|  | Czas skutecznej naprawy niewymagającej importu części – maksimum 3 dni robocze | TAK |  |
|  | Czas skutecznej naprawy wymagającej importu części – maksimum 6 dni roboczych | TAK |  |
|  | W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia zgodnie z zaleceniami producenta bezpłatnych przeglądów technicznych oferowanego aparatu wraz z wymaganymi przez przepisy testami. | TAK |  |
|  | W okresie obowiązywania gwarancji oraz w okresie pogwarancyjnym w przypadku nieumyślnego uszkodzenia aparatu podczas wykonywania czynności serwisowych przez podmiot wskazany przez oferenta, koszty przywrócenia pełnej funkcjonalności aparatu ponosi oferent | TAK |  |
|  | Tomograf ma być wyposażony w pełny zestaw podkładek do poszczególnych części ciała, specjalizowany regał na cewki | TAK |  |
|  | Oferowane urządzenie musi posiadać certyfikat CE lub aktualny wpis lub zgłoszenie do Rejestru Wyrobów Medycznych (o ile dotyczy) | TAK |  |
|  | Oferowane urządzenie musi spełniać obowiązujące wymogi związane z kompatybilnością elektromagnetyczną | TAK |  |
| **Tomograf Rezonansu Magnetycznego** | | | |
|  | Typ magnesu | Nadprzewodzący |  |
|  | Wartość indukcji pola magnetycznego | ≥ 1,5 T |  |
|  | Aparat (wraz z klatką Faraday’a) ma być przygotowany do prawidłowej pracy i serwisowania w pomieszczeniu o wysokości min. 3m | TAK |  |
|  | Aktywne ekranowanie pola (shielding aktywny) | TAK |  |
|  | Aktywna korekta jednorodności pola z pacjentem i cewkami w zdefiniowanej przestrzeni pomiarowej. | TAK |  |
|  | Wymiary przestrzeni pomiarowej w kształcie kuli, elipsoidy lub walca (w osiach X,Y,Z) | ≥ 50 cm x 50 cm x 50 cm |  |
|  | Gwarantowana jednorodność pola w objętości pomiarowej (wartość gwarantowana mierzona metodą VRMS 24 płaszczyznową, min. 24 punktów w płaszczyźnie) w warunkach statycznych – bez aktywnego shimmingu).  - sfera 45 cm  - sfera 40 cm  - sfera 30 cm  - sfera 20 cm  - sfera 10 cm | Tak, podać  ≤ 3,60 ppm  ≤ 1,00 ppm  ≤ 0,40 ppm  ≤ 0,15 ppm  ≤ 0,04 ppm |  |
|  | Maksymalna odległość izolinii 0,5 mT od izocentrum  - X  - Y  - Z w kierunku korytarza | ≤ 3 m  ≤ 3 m  ≤ 5,0 m |  |
|  | Maksymalna dopuszczalna wartość krótkotrwałych zmian jednorodności pola magnetycznego | ≤ 0,10 ppm/h |  |
|  | Technologia umożliwiająca korektę homogeniczność pola w badanym obszarze, poprzez shimowanie każdej warstwy a nie objętości, poprawiająca jakość obrazowania oraz eliminująca artefakty m.in. tzw. artefakty połamanego kręgosłupa w obrazowaniu DWI oraz poprawiająca jakość badań TSE/FSE z saturacją tłuszczu (Slice Adjust) lub równoważne, zgodnie z nomenklaturą producenta. | Tak/Nie;  jeżeli tak – podać nazwę |  |
|  | Konstrukcja magnesu nadprzewodzącego musi zapewniać zerowe zużycie helu. | TAK |  |
|  | Średnica otworu pacjenta (magnes z systemem *shim*, cewkami gradientowymi, cewką całego ciała i obudowami) | ≥ 70 cm |  |
|  | Długość magnesu z obudową | ≤ 210 cm |  |
|  | Waga całego gotowego do pracy magnesu – z helem, cewkami gradientowymi i wbudowanymi na stałe oraz obudowami | ≤ 5500 kg |  |
|  | Zapewniona wymuszona wentylacja oraz oświetlenie tunelu pomiarowego (pacjenta). | TAK |  |
|  | System wizyjny do obserwacji pacjenta w trakcie badania z monitorem ekranowym umieszczonym w pomieszczeniu sterowni. | TAK |  |
| **System gradientów** | | | |
|  | Maksymalna rzeczywista wartość amplitudy gradientu pola magnetycznego wytwarzanego przez układ cewek gradientowych dla każdej z osi jednocześnie w max. FOV. | ≥ 40 mT/m |  |
|  | Maksymalna. prędkość narastania gradientu pola magnetycznego (*slew rate*) wytwarzanego przez cewki gradientowe dla każdej osi jednocześnie w max. FOV. | ≥ 200 mT/m/ms |  |
|  | Aktywny system ekranowania cewek gradientowych. | TAK |  |
| **System RF** | | | |
|  | Tor transmisji odebranego sygnału MR pomiędzy pomieszczeniem badań a maszynownią (rekonstruktorem) zbudowany w technologii optycznej (niegalwanicznej) zapewniający zmniejszenie zaszumienia sygnału i wzrost stosunku SNR wynikowego obrazu. OpTix, dStream, Direct RF (lub równoważne, zgodnie z nomenklaturą producenta). | TAK |  |
|  | Moc wyjściowa nadajnika (zespołu nadajników) | ł 16 kW |  |
|  | Maksymalna liczba rzeczywistych niezależnych równoległych kanałów odbiorczych odbiornika RF, które mogą być używane jednocześnie w pojedynczym skanie i pojedynczym FoV, z których każdy generuje niezależny obraz cząstkowy ≥ 64 lub system z cyfrowym torem odbiorczym RF z cewkami posiadającymi indywidualne przetworniki analogowo cyfrowe, podłączane do systemu łączem światłowodowym | TAK, podać typ rozwiązania |  |
|  | Dynamika odbiornika RF (na wejściu odbiornika) | Min. 157 dB |  |
|  | Rozdzielczość odbiornika sygnału RF | Min. 16 bity |  |
|  | Szerokość pasma przenoszenia | ≥ 1MHz |  |
|  | System minimalizacji SAR | TAK |  |
| **Cewki** | | | |
|  | Zintegrowana z *Gantry* cewka nadawczo-odbiorcza ogólnego przeznaczenia zabudowana w tunelu pacjenta | TAK |  |
|  | Cewka wielokanałowa lub kombinacja cewek typu matrycowego przeznaczona do badań głowy i szyi, posiadająca min. 20 kanałów lub elementów obrazujących, pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta. | TAK  Podać liczbę kanałów lub elementów |  |
|  | Możliwość podłączenia cewki do badania głowy i szyi z obu końców stołu i wykonywania badań głowy i szyi niezależnie od kierunku ułożenia pacjenta na stole („head first” lub „feet first”) | TAK/NIE |  |
|  | Regulacja kąta pochylenia cewki do badania głowy i szyi (umożliwiająca komfortowe badanie osób chorych) | TAK |  |
|  | Cewka wielokanałowa typu matrycowego (lub zestaw cewek) o min. 32 kanałach lub elementach obrazujących, przeznaczona do badań całego kręgosłupa, z automatycznym przesuwem stołu pacjenta sterowanym z protokołu badania, bez repozycjonowania pacjenta i przekładania lub przełączania cewek, pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta (bez uwzględnienia cewki zabudowanej). | TAK  Podać liczbę kanałów lub elementów |  |
|  | Cewka wielokanałowa typu matrycowego (lub zestaw cewek) o min. 48 kanałach lub elementach obrazujących, przeznaczona do badań całego centralnego układu nerwowego (głowa i cały kręgosłup) z przesuwem stołu pacjenta sterowanym automatycznie z protokołu badania, bez repozycjonowania pacjenta i przekładania lub przełączania cewek, pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | TAK  Podać liczbę kanałów lub elementów |  |
|  | Cewka wielokanałowa typu matrycowego (lub zestaw cewek) o min. 29 kanałach lub elementach obrazujących, przeznaczona do badań obszarze tułowia w zakresie min. 48 cm w osi z i 50 cm w osi x (np. klatka piersiowa lub jama brzuszna lub miednica), bez przesuwu stołu pacjenta, pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | TAK  Podać liczbę kanałów lub elementów |  |
|  | Cewka wielokanałowa sztywna, posiadająca min. 16 kanałów lub elementów obrazujących, przeznaczona do badań stawu kolanowego, pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta  Cewka nadwaczo-odbiorcza | TAK  Podać liczbę kanałów lub elementów  TAK/NIE |  |
|  | Cewka wielokanałowa, sztywna lub elastyczna ze specjalnym pozycjonerem pozwalającym na unieruchomienie badanego stawu, o min. 16 kanałach obrazujących, przeznaczona do badań stawu skokowego, pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | TAK  Podać liczbę kanałów lub elementów |  |
|  | Cewka w sztywna lub elastyczna ze specjalnym pozycjonerem zapewniającym powtarzalny sposób pozycjonowania cewki do badania stawu barkowego minimum 16 kanałowa lub elementowa  Cewka w całości sztywna z możliwością dopasowania do wielkości badanej anatomii w dwóch płaszczyznach | TAK  Podać liczbę kanałów lub elementów  TAK/NIE |  |
|  | Cewka elastyczna (płachtowa lub typu loop) do badań małych stawów, stawów obrzękniętych, w opatrunku itp. o min. 8 kanałach lub elementach | TAK  Podać liczbę kanałów lub elementów |  |
|  | Cewka elastyczna (płachtowa lub typu loop) do badań dużych stawów, stawów obrzękniętych, w opatrunku itp. o min. 8 kanałach lub elementach | TAK  Podać liczbę kanałów lub elementów |  |
| **Stół i otoczenie pacjenta** | | | |
|  | Odłączany stół lub blat z dedykowanym wózkiem pozwalający na przygotowanie pacjenta do badania poza pomieszczeniem MR oraz na ewakuację pacjenta w sytuacji zagrożenia. Czas ewakuacji do podjęcia akcji reanimacyjnej nie dłuższy niż 45 sekund | TAK |  |
|  | Automatyczny przesuw stołu pacjenta (inicjowany programowo z protokołu podczas akwizycji danych), umożliwiający badanie dużych obszarów ciała | ≥ 185 cm |  |
|  | Możliwość sterowania przesuwem płyty stołu pacjenta z konsoli operatorskiej pomiędzy sekwencjami pomiarowymi. | TAK |  |
|  | Dopuszczalny ciężar obciążenia stołu pacjenta | > 220 kg |  |
|  | Minimalna wysokość stołu nad podłogą [cm]. | Max. 70 cm |  |
|  | Powiadamianie personelu sygnałem dźwiękowym oraz zapewniona komunikacja głosowa pomiędzy pacjentem i personelem medycznym z możliwością odsłuchu muzyki przez pacjenta podczas badania. | TAK |  |
|  | Możliwość dokonania szybkiego zaprogramowania środka obszaru skanowania za pomocą aktywnej listwy dotykowej umieszczonej wzdłuż blatu stołu lub rozwiązanie automatycznie pozycjonujące cewki w izocentrum | TAK/NIE |  |
|  | Materace pozwalające na immobilizację pacjenta, redukcję artefaktów ruchowych i poprawę komfortu pacjenta w czasie badania (z pamięcią kształtu lub/i o zróżnicowanej gęstości i ze specjalnymi wyprofilowaniami pozwalającymi na wygodne ułożenia pacjenta, niezależnie od jego rozmiarów) | TAK/NIE |  |
|  | Automatyczne komendy głosowe z instruktarzem oddechowym dla pacjenta | TAK |  |
|  | Możliwość zapauzowania sekwencji skanowania bez utraty zgromadzonych danych | TAK |  |
| **Akwizycja danych** | | | |
|  | Max. wielkość pola pomiarowego FOV w osiach X, Y | ł 50,0 cm |  |
|  | Max. wielkość pola pomiarowego FOV w osi Z | ł 50,0 cm |  |
|  | Minimalna grubość warstwy w akwizycji typu 2D | Ł 0,5 mm |  |
|  | Minimalna grubość warstwy w akwizycji typu 3D | Ł 0,1 mm |  |
|  | Wielkość matrycy akwizycyjnej | Min. 1024 x 1024 bez interpolacji |  |
|  | Maksymalna wartość współczynnika b dla DWI | ł 10 000 s/mm2 |  |
|  | bramkowanie badania:  wraz z wyświetlaniem na konsoli operatorskiej i na gantry aparatu krzywych w/w parametrów  - sygnałem EKG  - oddechem  - sygnałem pulsu | TAK |  |
|  | Techniki redukcji artefaktów  - od przepływu  - od ruchu  a. technika redukcji artefaktów ruchowych w głowie, szyi i koń czynach występujących w kierunku płaszczyzny obrazu bazująca na sekwencjach T2 i FLAIR (BLADE, Propeller, JET lub odpowiednio do nomenklatury producenta)  b. technika redukcji artefaktów ruchowych w głowie, szyi i kończynach występujących w różnych kierunkach bazująca na sekwencjach T1, T2 i FLAIR (BLADE, JET lub odpowiednio do nomenklatury producenta)  c**.** technika redukcji artefaktów ruchowych w głowie, szyi i kończynach występujących w różnych kierunkach bazująca na sekwencjach T1, T1 FLAIR, T2, T2 FLAIR, PD, umożliwiająca akwizycje z matrycą 512 x 512 (Propeller lub odpowiednik wg nomenklatury producenta)  - pochodzących od tkanki tłuszczowej i powietrza. | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK/NIE  TAK |  |
| **Techniki pomiarowe** | | | |
|  | Rodzaje badań:  - badania onkologiczne z oceną dyfuzji i perfuzji narządowej  - badania angiograficzne naczyń mózgowia, klatki piersiowej, jamy brzusznej, miednicy oraz naczyń obwodowych.  - badania morfologiczne (z zakresu wszystkich regionów anatomicznych z uwzględnieniem dyfuzji)  -n - neurologiczne (funkcjonalne i angiograficzne) łącznie z pomiarem dyfuzji i perfuzji | TAK  TAK  TAK  TAK |  |
|  | Badania angiograficzne  - Time-of-Flight MRA  - Phase Contrast MRA  - Contrast-enhanced MRA (ceMRA)  - Dynamiczne 3D Angio MR  - Bolus Timing (Bolus Trak, Care Bolus lub odpowiednio do nomenklatury producenta)  - Angiografia peryferyjna z automatycznym przesuwem stołu pacjenta | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK |  |
|  | Badania neurologiczne  - Rutynowe badania neuro  - Dyfuzja  a. obrazowanie dyfuzji w oparciu o single-shot EPI  b. obrazowanie dyfuzji z wysoką rozdzielczością (non-single-shot, np. Sekwencjami typu PSIF- Diffusion, High-Resolution Diffusion, lub odpowiednik).  c. liczenie map ADC  d. generowanie map TRACE i map ADC (Inline Diffusionlub odpowiednik zgodnie z nomenklaturą producenta)  - Perfuzja  a. obrazowanie perfuzji w oparciu o single-shot EPI  b. automatyczne generowanie map TTP (Time-to-Peak)  na konsoli podstawowej przy badaniach perfuzji MR   (Inline Perfusion lub odpowiednik zgodnie z  nomenklaturą producenta)  - Perfuzja bezkontrastowa ASL (Arterial Spin Labeling) z wykorzystaniem sekwencji FSE 2D lub 3D, z możliwością określenia ilościowego CBF, na konsoli operatorskiej  - Ocena przepływu płynu mózgowo-rdzeniowego  - Badania spektroskopii SVS, 2D CSI i 3D CSI  - Specjalna aplikacja pozwalająca na kalkulacje obrazów DWI zależnych o wartości współczynnika b z zakresu co najmniej 100 – 2000 s/mm2 na podstawie akwizycji DWI, Aplikacja działająca po zakończeniu akwizycji (MAGIC DWI lub odpowiednik), zintegrowana z konsolą operatorską (interfejsem użytkownika). | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK/NIE |  |
|  | Badania w obszarze brzucha  - Sekwencje bramkowane oddechowo i na zatrzymanym oddechu  - Pakiet LAVA, VIBE lub odpowiednik  - Obrazy T2 zależne z dwoma czasami TE (długie TE rzędu 200ms i krótkie TE rzędu 100 ms)  - Obrazy In phase i Out of phase  - Dynamiczne badania wątroby  - Cholangiografia 2D i 3D  - Nawigator 2D dla badań w obszarze brzusznym (detekcja i korekcja artefaktów ruchowych w dwóch kierunkach jednocześnie – np. w płaszczyźnie Obrazu) – 2D PACE lub   odpowiednio do nomenklatury producenta.  - Dedykowane protokoły pomiarowe/sekwencje   umożliwiające wykonywanie badań dyfuzyjnych w  obszarze body (REVEAL lub odpowiednio do  nomenklatury producenta)  - Zaawansowane bardzo szybkie badania dynamiczne umożliwiające wysokorozdzielcze akwizycje w czasie krótszym niż 4 sek/fazę, możliwe do zastosowania w badaniach wątroby, (DISCO, FREEZEit z TWIST-VIBE lub odpowiednio do nomenklatury producenta)  - Specjalistyczna sekwencja typu DIXON pozwalająca uzyskać cztery obrazy z jednej akwizycji: woda, tłuszcz, w fazie, w przeciwfazie | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK/NIE  TAK |  |
|  | Badania ortopedyczne z automatycznym planowaniem przekrojów przez badany staw (min. staw kolanowy).  - Kalkulacja map parametrycznych dla właściwości T2 obrazowanej tkanki (Chrząstkogram, ParametricMap, Cartigram, MapIt lub odpowiednio do nomenklatury producenta) wraz z protokołami dla w pełni zautomatyzowanego mapowania.  - Sekwencja do badania stawów u pacjentów z implantami kości stawów, umożliwiająca wykonywanie badań bez artefaktów pochodzących od implantów w celu oceny tkanki znajdującej się bezpośrednio przy implancie ((MAVRIC lub odpowiednik producenta)  - Automatyczna modyfikacji sekwencji skanowania dla pacjentów z implantami warunkowo dopuszczonymi do badania MR na podstawie specyfikacji implantu | TAK  TAK  TAK/NIE |  |
|  | Badanie tensora dyfuzji (traktografia) z minimalną ilością 32-óch kierunków | TAK |  |
|  | Obrazowanie podatności magnetycznej SWI lub odpowiednik producenta | TAK |  |
|  | - Obrazowanie równoległe (iPAT, SENSE, ASSET lub odpowiednio wg. nomenklatury producenta) w oparciu o algorytmy na bazie rekonstrukcji obrazów  - Max współczynnik przyspieszenia dla obrazowania równoległego iPAT, ASSET, SENSE odpowiednio do nomenklatury producenta, w jednym kierunku lub w dwóch kierunkach jednocześnie | TAK  > 9 |  |
|  | Obrazowanie równoległe w oparciu o algorytmy na bazie rekonstrukcji przestrzeni k (GRAPPA, GEM , ARC lub odpowiednio do nomenklatury producenta) | TAK/NIE |  |
|  | Technika autokalibracji niewymagająca wykonywania oddzielnego pomiaru (skanu), w procesie kalibracji czułości cewek | TAK/NIE |  |
|  | Techniki do spektralnej saturacji/pobudzania  - Częstotliwościowo selektywna saturacja tłuszczu  - Częstotliwościowo selektywna saturacja wody  Metody przyspieszenia obrazowania.  - Technika umożliwiająca wysokorozdzielcze obrazowanie na bazie akwizycji ograniczonej liczby danych (próbek) oraz odpowiedniej kalkulacji danych koniecznych do utworzenia obrazu (HyperSense, Compressed Sensing, lub odpowiednio do nomenklatury producenta)  - Technika umożliwiająca wykonywanie szybkich badań DWI oraz DTI głowy na bazie pobudzania oraz akwizycji danych kilku oddzielnych warstw jednocześnie (HyperBand, Simultaneous Multi-Slice, lub odpowiednio do nomenklatury producenta)  - Technika umożliwiająca wykonywanie szybkich badań wolumetrycznych (3D) w ograniczonym FoV (polu widzenia) bez artefaktów typu folding, uzyskane za pomocą akwizycji fragmentu obrazowanej objętości (HyperCube) lub równoważne, zgodnie z nomenklaturą producenta. | TAK  TAK/NIE  TAK  TAK/NIE |  |
|  | Dedykowane, zwalidowane klinicznie oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badania w obszarze mózgowia, pozwalające na optymalizację czasu badania oraz uzyskanie powtarzalności, w tym T1 sag GRE, T2 tra TSE i TSE FLAIR, tra EPI Diffusion i T2 \* tra EPI-GRE (techniki GOBrain i GOBrain lub równoważne, zgodnie z nomenklaturą producenta. | TAK/NIE;  jeżeli tak – podać nazwę |  |
|  | Dedykowane, zwalidowane klinicznie oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badania stawu kolanowego, pozwalające na optymalizację czasu badania oraz uzyskanie powtarzalności, w tym izotropowe protokoły 3D o wysokiej rozdzielczości przestrzennej, możliwe dzięki sekwencji SPACE z techniką CAIPIRINHA (technika GOKnee3D) lub równoważne, zgodnie z nomenklaturą producenta. | TAK/NIE;  jeżeli tak – podać nazwę |  |
| **Sekwencje pomiarowe** | | | |
|  | Aparat musi być wyposażony w min. niżej wymienione sekwencje pomiarowe  - Spin Echo (SE) – kompatybilne z : Single Echo, IR, Gradient Motion Corection, bramkowaniem  - Inversion Recovery (IR)  - Gradient (Field) Echo (FE) w akwizycji 2D oraz 3D kompatybilne z bramkowaniem  a. 2D i 3D SPGR, FLASH, T1-FFE lub odpowiednik  b. 2D i 3D GRASS, FISP, FFE lub odpowiednik  c. 2D i 3D Fast GRE z impulsami preparacyjnymi  (TurboFLASH, MPGRASS, TFE lub odpowiednik)  d. Szybkie 3D GRE z „quick fat saturation” (tj. tylko  jeden impuls saturacji tłuszczu na cykl kodowania  3D) dla wysokorozdzielczego obrazowania 3D w  obszarze brzucha przy zatrzymanym oddechu  (VIBE, LAVA, THRIVE lub odpowiednik)  e. 2D i 3D GRE z RF-rephasing (PSIF, SSFP, T2-FFE lub  odpowiednik)  f. 2D i 3D GRE z full transverse rephrasing (TrueFISP,  Balanced FFE, FIESTA lub odpowiednik)  g. 2D i 3D GRE z full transverse Rephasing w  kombinacji ze spektralną saturacją tłuszczu  (TrueFISP with Fat Saturation, 3D FatSat FIESTA   lub odpowiednik)  - Short TI Inversion Recovery (STIR)  - TIR (true inversion recovery)  - Fluid Attenuated Inversion Recovery (FLAIR)  - Magnetization Transfer Contrast (MTC)  - Fast Spin Echo (FSE), Turbo Spin Echo (TSE) w akwizycji 2D oraz 3D kompatybilne z FatSat, IR, bramkowaniem  a. Echo Planar Imaging (EPI) – Multi Shot  b. Echo Planar Imaging (EPI) – Single Shot  c. Single Shot Fast Spin Echo (SS-FSE) – SE,GE,IR  - Fast Gradient Echo (FFE)  - Steady State  - RF spoiled Steady State  - Izotropowe sekwencje 3D pozwalające w postprocessingu 3D na uzyskanie rekonstrukcji dowolnej płaszczyzny bez straty jakości (SPACE lub odpowiednio do nomenklatury producenta)  - Sekwencje do obrazowania zależnego od podatności  tkanek na magnetyzację (susceptibility) (SWI lub  odpowiednio do nomenklatury producenta) | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK |  |
|  | Maksymalny współczynnik przyspieszenia (factor) w sekwencjach Turbo spin echo | ≥ 512 |  |
|  | Minimalne czasy echa (TE) dla sekwencji echa gradientowego (3D GRE) i dla matrycy 256x256 | ≤ 1,3 ms |  |
|  | Minimalne czasy repetycji (TR) dla sekwencji echa gradientowego (3D GRE) i dla matrycy 256x256 | ≤ 2,3 ms |  |
|  | Minimalne czasy echa (TE) dla sekwencji EPI i dla matrycy 256x256 | ≤ 2,7 ms |  |
|  | Minimalne czasy repetycji (TR) dla sekwencji EPI i dla matrycy 256x256 | ≤ 10 ms |  |
|  | Maksymalny współczynnik przyspieszenia (factor) w sekwencjach EPI | ł 255 |  |
| **Konsola operatorska wraz z oprogramowaniem** | | | |
|  | Funkcje:  - rejestracja pacjenta  - przygotowanie badania (korekta jednorodności pola, strojenie systemu  - sterowanie badaniem  - opracowanie badania zawierające funkcje: sortowania obrazów, powiększania obrazów, pomiary odległości i kątów, nakładanie siatki pomiarowej, obroty i odwracanie obrazów  - wyświetlenie wyników badania  - „cine”  - dokumentacja na kamerze laserowej lub drukarce sublimacyjnej  - archiwizacja w standardzie DICOM wraz z dograniem przeglądarki umożliwiającej przeglądanie nagranych obrazów na standardowym PC. | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK |  |
|  | Moduły oprogramowania służącego do post procesingu:  - MPR w dowolnej płaszczyźnie i po krzywej  - MIP (maximum intensity projection)  - mIP (minimum intensity projection)  - Rekonstrukcje 3D i SSD  - Movie Mode/Cine Mode do dynamicznej prezentacji ruchów sylwetki serca i Obrazów z innych badań dynamicznych  - Oprogramowanie do łączenia poszczególnych obrazów z badań całego kręgosłupa lub angiografii peryferyjnej w jeden obraz całego badanego obszaru  - Filtr obrazów | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK |  |
|  | Możliwość modyfikacji istniejących sekwencji i projektowania własnych protokołów badania | TAK |  |
|  | Wymagania dotyczące monitora/ów ekranowych:  - matryca obrazowa TFT  - rozdzielczość  - przekątna ekranu | TAK  Min. 1900 x1200 pixeli  Min 23” |  |
|  | Pamięć masowa | min. 110 000 obrazów w matrycy 256x256 pixeli, bez kompresji |  |
|  | Szybkość rekonstrukcji obrazu w matrycy min. 256x256 przy pełnym FOV | ≥ 50 000 obrazów/s. |  |
|  | Aparat musi obsługiwać interfejs komunikacyjny umożliwiający współpracę z PACS i stacjami lekarskimi pracującymi w formacie DICOM 3.0 obsługujący klasy serwisowe:  - DICOM 3.0 Modality Worklist  - DICOM 3.0 Storage Commitment  - DICOM 3.0 Send/Receive  - DICOM 3.0 Query/Retrieve  - DICOM 3.0 Print  - DICOM 3.0 MPPS | TAK |  |
| **Lekarska Stacja Robocza – 2 szt** | | | |
|  | Stacja lekarska jednostanowiskowa lub system oparty o architekturę „klient-serwer” | TAK |  |
|  | Oferowane stacje ma mieć możliwość obsługi posiadanego przez zamawiającego RIS/PACS/HIS (w polskiej wersji językowej). W przypadku braku takiej możliwości oferent zobowiązany jest dostarczyć dodatkowy komputer (wraz z systemem operacyjnym) do każdej ze stacji lekarskich w celu zainstalowania oprogramowania RIS. | TAK |  |
|  | Parametry medycznych monitorów ekranowych:  - kolorowe monitory referencyjne lub diagnostyczne   z funkcją rekalibracji zgodnie z DICOM Part 14. Oferent  zobowiązany jest dostarczyć Kalibrator kompatybilny   z oferowanymi monitorami  - rodzaj matrycy – TFT/IPS  - przekątna ekranu – min. 24”w przypadku stacji  jednomonitorowej lub min. 19” w przypadku stacji  dwumonitorowej  - rozdzielczość – 1920 x 1200 pix (2,3Mpix)  - jasność ekranu – min. 300 cd\m­­2  - kontrast – min. 1000:1  - kąt widzenia obrazu pionowy/poziomy - 178º/178º  - układ stabilizujący jasność obrazu  - monitory medyczne muszą być wyposażone w szybę ochronną z powłoką antyrefleksyjną | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK |  |
|  | Medyczne monitory ekranowe oferowanej stacji muszą posiadać certyfikaty medyczne. | TAK |  |
|  | Wymagania dotyczące parametrów ekranowego monitora tekstowego do obsługi RIS:  - rodzaj matrycy – TFT/VA lub lepsza  - przekątna ekranu – min. 19”  - rozdzielczość min. 1Mpix  - jasność ekranu – min. 300 cd\m­­2  - kontrast – min. 800:1  - kąt widzenia obrazu pionowy/poziomy -   178º/178º | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK |  |
|  | Moduły oprogramowania służącego do *postprocesingu*:  - MPR w dowolnej płaszczyźnie i po krzywej  - MIP  - mIP  - Rekonstrukcje 3D i SSD  - 3D VRT  - pakiet oprogramowania do efektywnej oceny   badań onkologicznych z możliwością automatycznej segmentacji zmiany, możliwością   porównywania wielu badań tego samego   pacjenta jednocześnie, wraz z synchronizacją   przestrzenną badań  - pakiet oprogramowania do oceny zmian ogniskowych w obrębie wątroby i innych narządów miąższowych umożliwiające porównania zmiany z poprzednimi badaniami   typu MRI, CT, SPECT/TC, PET/CT  - Movie Mode/Cine Mode do dynamicznej   prezentacji badań angiograficznych, cholangiograficznych i obrazów z innych badań dynamicznych,  - Oprogramowanie do analizy naczyniowej  - Oprogramowanie do fuzji obrazów z tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego, medycyny nuklearnej lub PET.  - Oprogramowanie do analizy badań perfuzji (mózg i inne narządy), a w szczególności kalkulacja i obrazowanie parametrów perfuzji  prezentacja w kolorze następujących   wskaźników:  a. TTP (Time to Peak)  b. relMTT (relative Mean Transit Time)  c. relCBV (relative Cerebral Blood Flow).  - Oprogramowanie do *postprocesingu* ba  dań DTI obejmujące między innymi prezentację  obrazów 2D, 3D z anizotropią funkcjonowaną, średnią  dyfuzyjnością i traktografią prezentowanymi w kolorach  oraz traktografię.  - Filtr obrazów | TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK  TAK |  |
|  | Automatyczny import badań poprzednich z archiwum PACS na potrzeby porównania z badaniem bieżącym bez udziału użytkownika konsoli w tle. | TAK/NIE |  |
|  | Konsola musi być wyposażona w interfejs sieciowy zgodnie z DICOM 3.0 z co najmniej następującymi klasami serwisowymi:  - DICOM Storage  - DICOM Send / Receive  - DICOM Query/Retrieve  - DICOM Print | TAK  TAK  TAK  TAK |  |
|  | Oferent ma dostarczyć oprogramowanie umożliwiające przeglądanie wyników badań MR (obrazów) na komputerach klasy PC. W/w oprogramowanie musi być automatycznie wgrywane na CD-ROM wraz z obrazami MR i automatycznie otwierającą się przeglądarką | TAK |  |
| **Warunki środowiskowe** | | | |
|  | Wymagana moc przyłączeniowa [kVA] | < 100 kVA |  |
|  | Maksymalny chwilowy (<5s) pobór mocy podczas pracy [kVA] | < 125 kVA |  |
|  | Pobór mocy w trybie „jałowym” tzn. gotowości do badania [kVA] | <18 kVA |  |
| **Dodatkowe wyposażenie** | | | |
|  | UPS podtrzymujący pracę komputera konsoli operatorskiej aparatu przez min. 5 minut w momencie zaniku prądu w sieci szpitalnej, pozwalający na bezpieczne zamknięcie systemu | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć system audio przystosowany do obustronnej komunikacji głosowej ze słuchawkami z pneumatyczną transmisją dźwięku do badanego pacjenta do osłuchu muzyki . | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć przenośny detektor implantów metalowych | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć gaśnicę przystosowaną do użycia w wysokim polu magnetycznym | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć pulsoksymetr przystosowany do pracy w wysokim polu magnetycznym. | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć urządzenie - robot do nagrywania badań na płytach CD/DVD |  |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć automatyczny wstrzykiwacz przeznaczony do współpracy z MRI. | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć niemagnetyczny wózek do transportu pacjenta w pozycji siedzącej. | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć monitor stężenia tlenu w pomieszczeniu badań | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć zestaw podkładek do pozycjonowania pacjenta przy różnych typach badań. | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć dwa dozowniki tlenu przystosowane do pracy w polu magnetycznym. | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć 3 zestawy komputerowe do współpracy z systemami medycznymi Zamawiającego:  Obudowa Standard: ATX lub mATX  Procesor: Procesor min. 6 rdzeni, osiągający w teście PassMark CPU Mark wynik min. 12000 punktów (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie: http://www.cpubenchmark.net/desktop.html)  RAM: Min 16GB DDR4 (2x8GB Dual Channel), z możliwością rozbudowy do min 32GB, przynajmniej jeden slot wolny do przyszłej rozbudowy  Napęd optyczny: DVD+/-RW SATA  Interfejsy sieciowe: Karta sieciowa przewodowa LAN 10/100/1000 Mb/s  Dysk twardy: Min 240GB, SSD  Karta graficzna: zintegrowana, obsługiwane rozdzielczości VGA w zakresie min.: 640 x 480 – 1920 x 1200  Porty: Złącza wyjścia/wejścia dźwięku, USB 2.0 min 4 sztuki, USB 3.0 min 4 sztuki, VGA, HDMI  Karta dźwiękowa: HD Audio  Zasilacz: Min 180W  Certyfikaty: Deklaracja CE, Certyfikat 80Plus  Trzy lat gwarancji. Czas reakcji serwisu do 8 godzin od zgłoszenia. Możliwość zgłaszania awarii 24/7. Naprawa w miejscu instalacji sprzętu. Wszystkie nośniki danych nie mogą opuścić siedziby Zamawiającego.  Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim.  Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.  Microsoft Windows 10 Pro PL (wersja 64-bitowa) lub równoważny z obsługą Active Directory. Nośnik z licencją na system operacyjny  Klawiatura USB z czytnikiem Smart Card, Mysz optyczna USB z rolką (scroll), pełne okablowanie do podłączenia komputera do instalacji elektrycznej i sieci komputerowej.  Monitor (minimalne wymagania):  - przekątna ekranu- min. 24”  - matryca matowa  - proporcje obrazu – 16:9  - jasność – min.500 cd/m2  - kontrast – min. 3000:1  - kąty widzenia: poziomo min.170o, pionowo min.170o  - czas reakcji – max. 6 ms  - częstotliwość odświeżania – min.60 Hz  - rozdzielczość natywna: 1920x1080 60Hz  - złącze VGA, HDMI  - komplet kabli do połączenia monitora z komputerem przez HDMI, kabel zasilający  Program antywirusowy wykorzystywany u zamawiającego, licencja na 3 lata. | TAK |  |
|  | Wymagania na rozbudowę przestrzeni dyskowej PACS, niezbędnej do archiwizacji zdjęć obrazowych.  **Zamawiający dopuszcza dwa sposoby spełnienia wymagania, za pomocą rozbudowy posiadanej przez Zamawiającego macierzy dyskowej lub za pomocą dostawy nowej macierzy.**  1. Rozbudowa macierzy dyskowej posiadanej przez Zamawiającego o dodatkowe 32 TB pojemności rzeczywistej. Docelowa ilość po rozbudowie to minimum 62 TB pojemności rzeczywistej.  Zamawiający posiada macierz dyskową DELL SC4020. Rozbudowa polega na dostarczeniu dodatkowej półki SC200, i dysków twardych. Pojemność przestrzeni dyskowej minimum 32 TB (RAID6 pojemność rzeczywista - netto) realizowana na dyskach dedykowanych do w/w półki. Wykonawca dostarczy dodatkowy dysk Hot Spare dedykowany dla każdej grupy RAID. Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne części, kable, wkładki światłowodowe, licencje itp., skonfiguruje wszystkie urządzenia biorące udział w przesyłaniu danych w szczególności przełączniki Zamawiającego. Wykonawca połączy nową przestrzeń dyskową z przestrzenią dyskową wykorzystywaną przez Zamawiającego i udostępni ją dla systemu radiologicznego Zamawiającego. Po konfiguracji system radiologiczny Zamawiającego będzie miał dostęp do minimum 62 TB przestrzeni dyskowej. Wykonawca skonfiguruje kopię bezpieczeństwa. Dane zapisywane na skonfigurowanej macierzy będą automatycznie kopiowane na bibliotekę taśmową Zamawiającego. Wykonawca dostarczy kartę SAS do połączenia serwera z biblioteką i ewentualnie niezbędne kable. Po zakończeniu prac Wykonawca uzyska pisemne oświadczenie od firmy Pixel Technology (producenta systemu radiologicznego), potwierdzające poprawność wykonanych prac.  2. Dostawa i instalacja nowej macierzy dyskowej minimum 62 TB pojemności rzeczywistej.  Do obowiązków Wykonawcy w ramach niniejszego zadania należy dostawa macierzy do siedziby Zamawiającego, spełniających minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne określone poniżej oraz ich instalacja i konfiguracja. Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne części, kable, wkładki światłowodowe, licencje itp., skonfiguruje wszystkie urządzenia biorące udział w przesyłaniu danych w szczególności przełączniki Zamawiającego. Wykonawca połączy dostarczoną macierz z systemem radiologicznym Zamawiającego. Wykonawca dokona przeniesienia danych z obecnie używanej macierzy na dostarczaną macierz. Wykonawca skonfiguruje kopię bezpieczeństwa. Dane zapisane na dostarczonej macierzy będą automatycznie kopiowane na bibliotekę taśmową Zamawiającego. Wykonawca dostarczy kartę SAS do połączenia serwera z biblioteką i ewentualnie niezbędne kable. Po zakończeniu prac Wykonawca uzyska pisemne oświadczenie od firmy Pixel Technology (producenta systemu radiologicznego), potwierdzające poprawność wykonanych prac.  Wymagane minimalne parametry techniczne:  Ogólne:  System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19” z zajętością maks. 2U w tej szafie. Każdy skonfigurowany moduł/obudowa musi posiadać układ nadmiarowy zasilania i chłodzenia, zapewniający bezprzerwową pracę macierzy bez ograniczeń czasowych w przypadku utraty redundancji w danym układzie (zasilania lub chłodzenia). Każdy moduł/obudowa powinien posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii. Rozbudowa o dodatkowe moduły dla obsługiwanych dysków powinna odbywać się wyłącznie poprzez zakup takich modułów, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji lub specjalnego oprogramowania aktywującego proces rozbudowy lub musi być dostarczona licencja na dwukrotność dostarczanej pojemności. Dostarczana macierz musi umożliwiać takie podłączenie półek aby awaria lub/i usunięcie jednej z półek nie powodowało utraty dostępu do danych znajdujących się na pozostałych modułach. Oferowana macierz musi obsługiwać min. 260 dysków wykonanych w technologii hot-plug. Wszystkie zainstalowane dyski hot-plug, z wyłączeniem dysków SSD stosowanych jako rozszerzenie pamięci Cache kontrolerów, muszą być dostępne dla zapisu danych Użytkownika. Macierz musi umożliwiać rozbudowę i jednoczesne podłączenie i używanie modułów (tzw. „półek dyskowych”) w rozmiarze 2U pozwalająca umieścić do 24 dysków 2,5” typu hotplug dla dysków NL-SAS SAS i SSD oraz w rozmiarze 2U dla 12 dysków 3,5” typu hotplug SAS, NL-SAS,SSD oraz 3U/4U dla 60 dysków typu hotplug SAS, NL-SAS, SSD-SAS; Wymaga się aby macierz umożliwiała jednoczesne podłączenie i użycie dowolnego rodzaju i kombinacji wyżej wymienionych półek dyskowych (tj. 24 HDD 2,5” + 12 HDD 3,5 + 60HDD)  Pojemność:  Minimum 62 TB (pojemność rzeczywista - netto) realizowana na dyskach NL-SAS o pojemności minimum 14 TB każdy (RAID6 + Hot Spare dedykowany dla każdej grupy RAID)  Kontrolery:  • Kontrolery macierzy muszą obsługiwać tryb pracy w układzie active-active lub mesh-active, macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami;  • Każdy z kontrolerów macierzy musi posiadać po minimum 64 GB pamięci podręcznej Cache – kontrolery muszą obsługiwać między sobą mechanizm lustrzanej kopii danych (cache mirror) przeznaczonych do zapisu;  • Macierz musi obsługiwać rozbudowę pamięci podręcznej cache dla operacji odczytu o minimum 800GB poprzez instalację dodatkowych modułów pamięci w kontrolerach lub wykorzystanie pojemności zainstalowanych dysków SSD,  • W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, przechowywane w pamięci podręcznej Cache dla zapisów muszą być zabezpieczone metodą trwałego zapisu na dysk.  • Kontrolery muszą posiadać możliwość ich wymiany bez konieczności wyłączania zasilania całego urządzenia;  • Kontrolery macierzy obsługują funkcjonalność kompresji danych.  • Kontrolery macierzy obsługują funkcjonalność deduplikacji w trybie in-line.  • Macierz musi obsługiwać wymianę kontrolera RAID bez utraty danych zapisanych na dyskach.  • Każdy z kontrolerów RAID powinien posiadać dedykowany minimum 2 interfejsy RJ-45 Ethernet obsługujący połączenia z prędkością minimum 1Gb/s dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy.  • Kontrolery macierzy muszą być oparte o procesor wykonany w technologii wielordzeniowej z minimum 4 rdzeniami,  • Kontrolery macierzy muszą obsługiwać do 130 grup dyskowych w całym rozwiązaniu, bez konieczności wymiany dostarczonych kontrolerów  • Oferowana macierz musi mieć wyprowadzone 2 porty ISCSI 10Gb/s do dołączenia serwerów bezpośrednio lub do dołączenia do sieci SAN, na każdy kontroler RAID. Zainstalowane wkładki MMF LC.  • Macierz musi umożliwiać dołożenie dodatkowych portów do transmisji danych:  o 4 x FC 16Gb/s,  o 2 x FC 16Gb/s,  o 2 x FC 32Gb/s,  o 2 x iSCSI 1Gb/s,  o 2 x iSCSI 10Gb/s,  o 2 x SAS 12GB/s  • Dołożenie portów jw. nie może powodować wymiany samych kontrolerów RAID w oferowanym rozwiązaniu a w przypadku konieczność licencjonowania tej funkcjonalności macierz ma być dostarczona z aktywną licencja na instalację i obsługę każdego z wymienionych protokołów transmisji danych  • Macierz musi umożliwiać wymianę portów do transmisji danych obsługujących protokoły: FC 32Gb/s, iSCSI 1Gb/s, iSCSI 10Gb/s, SAS 12GB/s  • Wymiana portów jw. nie może powodować wymiany samych kontrolerów RAID w oferowanym rozwiązaniu a w przypadku konieczność licencjonowania tej funkcjonalności macierz ma być dostarczona z aktywną licencja na instalację i obsługę każdego z wymienionych protokołów transmisji danych  • Macierz posiada obsługę operacji plikowych I/O w sieci NAS w obrębie zainstalowanych kontrolerów. Protokoły dostępu: CIFS, NFS. W przypadku obsługi protokołów CIFS i NFS wymagana jest funkcjonalność agregacji przepustowości dla interfejsów dedykowanych do obsługi tych protokołów. Obsługa protokołów CIFS i NFS musi odbywać się jednocześnie . – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowy  Poziomy RAID:  • Macierz musi zapewniać poziom zabezpieczenia danych na dyskach definiowany poziomami RAID:  o Raid-0  o Raid-1  o Raid-10  o Raid-5  o Raid-50  o Raid-6  Dyski:  • Oferowana macierz musi wspierać dyski hot-plug:  o dyski elektroniczne SSD i mechaniczne HDD z interfejsami SAS12Gb/s  o dyski mechaniczne HDD o prędkości obrotowej 7,2 krpm, 10 krpm,  • Macierz musi obsługiwać mieszaną konfigurację dysków hot-plug SSD i HDD w rozmiarach 2,5” i 3,5” zainstalowanych w dowolnym module rozwiązania;  • Wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy muszą być wykonane w technologii hot-plug i posiadać podwójne porty SAS obsługujące tryb pracy full-duplex  • Macierz musi obsługiwać min. 260 dysków SAS SSD w całym rozwiązaniu, bez konieczności dokupowania/wymiany żadnych innych elementów sprzętowych czy licencyjnych innych niż same półki dyskowe wraz z dyskami;  • Możliwość rozbudowy oferowanego modelu macierzy do minimum 520 dysków bez migracji i przenoszenia danych - jedynie poprzez wymianę modułu kontrolerów macierzy (bez konieczności wymiany posiadanych dysków, półek dyskowych, bez konieczności przenoszenia danych/ istniejącej struktury grup dyskowych/LUN, jak również z zachowaniem istniejącej gwarancji producenta na półki dyskowe i dyski;  • Macierz musi umożliwiać skonfigurowanie każdego zainstalowanego dysku hot-plug jako dysk hot-spare (dysk zapasowy)  o Macierz posiada możliwość konfiguracji dysku hot-spare dla zabezpieczenia dowolnej grupy dyskowej RAID  o Macierz posiada możliwość konfiguracji dysku hot-spare dedykowanego dla zabezpieczenia tylko wybranej grupy dyskowej RAID  • W przypadku awarii dysku fizycznego i wykorzystania wcześniej skonfigurowanego dysku zapasowego wymiana uszkodzonego dysku na sprawny nie może powodować powrotnego kopiowania danych z dysku hot-spare na wymieniony dysk (tzw. CopyBackLess).  • Macierz musi pozwalać na zaszyfrowanie danych zapisanych na wszystkich obsługiwanych dyskach SSD-SAS i HDD-SAS/NL-SAS minimum kluczem AES256-bit – jeżeli w tym celu niezbędne jest zakupienie dodatkowych licencji bądź komponentów sprzętowych to należy je dostarczyć wraz z macierzą.  Opcje programowe:  • Macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych umożliwiających wykonanie minimum 2048 kopii migawkowych  • Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie min. 8000 woluminów (LUN)  • Macierz powinna umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez min. 1024 ścieżek logicznych FC  • Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączania macierzy oraz bez konieczności wyłączania ścieżek logicznych FC/iSCSI dla podłączonych stacji/serwerów  • Macierz musi umożliwiać dokonywanie w trybie on-line (tj. bez wyłączania zasilania i bez przerywania przetwarzania danych w macierzy) operacje: powiększanie grup dyskowych, zwiększanie rozmiaru woluminu, migrowanie woluminu na inną grupę dyskową  • Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych : Microsoft Windows Server 2012R2, 2016, 2019, SuSE Linux Enterprise Server, Red Hat Linux Enterprise Server, HP-UNIX, IBM AIX, SUN Solaris, Vmware Vsphere;  • Macierz musi być dostarczona z licencją na oprogramowanie wspierające technologię typu multipath (obsługa nadmiarowości dla ścieżek transmisji danych pomiędzy macierzą i serwerem) dla połączeń FC i iSCSI.  • Macierz musi posiadać możliwość uruchamiania mechanizmów zdalnej replikacji danych, w trybie synchronicznym i asynchronicznym, po protokołach FC oraz iSCSI, bez konieczności stosowania zewnętrznych urządzeń konwersji wymienionych protokołów transmisji. Funkcjonalność replikacji danych musi być zapewniona z poziomu oprogramowania wewnętrznego macierzy, jako tzw. storage-based data replication. Replikacja danych musi być obsługiwana w połączeniu z każdą macierzą z tej samej rodziny urządzeń wspierającą obsługę zdalnej replikacji danych.  • Macierz musi posiadać możliwość tworzenia lokalnych tj. w obrębie zasobów macierzy, pełnych kopii danych (tzw. klony danych), kopii przyrostowych oraz kopii lustrzanych (mirror) – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowy  • Macierz musi obsługiwać mechanizm ochrony priorytetów obsługi wybranych zasobów – za taki mechanizm uznaje się funkcję typu ‘cache partitioning’ lub ‘storage partitioning’.  • Macierz musi obsługiwać adresację IP v.4 i IP v.6  • Wraz z macierzą należy dostarczyć oprogramowanie lub moduły programowe typu plug-in pozwalające na integracje macierzy w środowiskach Vmware w zakresie obsługi mechanizmów: Vmware VAAI, Vmware VVOL, Vmware MultiPath IO – z subskrypcją do bezpłatnej aktualizacji w całym okresie obowiązywania gwarancji  • Macierz musi obsługiwać mechanizmy Thin Provisioning, czyli przydziału dla obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy.  • Macierz musi obsługiwać mechanizmy typu AST (Automated Storage Tiering) tj. automatycznego migrowania i realokacji bloków danych pomiędzy różnymi technologiami dyskowymi na podstawie analizy częstotliwości operacji I/O dla tych bloków oraz wg potrzeb wydajnościowych serwerów, środowisk i aplikacji korzystających z zasobów macierzy. Mechanizm AST musi być obsługiwany przy korzystaniu zarówno z trzech jak z dwóch dostarczonych technologii dyskowych: SSD, SSAS, NLSAS. Macierz musi pozwalać na definiowanie różnych polityk i zasad migrowania danych w obrębie tej samej macierzy. Mechanizm AST musi być obsługiwać funkcję Quality-of-Services pozwalająca na zagwarantowaniu wydajności dla wybranych zasobów macierzy (woluminów) mierzonej jako maksymalny czas opóźnień operacji I/O wykonywanych przez serwer/środowisko/aplikację. Mechanizm AST musi pozwalać na definiowanie okna czasowego dla zbierania pomiarów wydajności operacji I/O oraz okna czasowego dla migrowania danych wg ustalonych zasad i polityk – minimalny definiowany czas trwania w/w operacji (długość okna czasowego) nie może być dłuższy niż 4 godziny. Mechanizm AST musi pozwalać na wykluczanie wybranych godzin i dni z pomiarów wydajności operacji I/O – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowy  • Macierz musi wspierać usługi VSS (Volume ShadowCopy Services) w systemach klasy Microsoft Windows Sever – wymagane jest dostarczenie niezbędnego oprogramowania / sterowników VSS pozwalających na obsługę VSS przy maksymalnej pojemności i liczbie dysków obsługiwanych przez oferowaną. W czasie trwania gwarancji wymaga się bezpłatnego dostępu do nowych wersji oprogramowania i sterowników  • Macierz musi obsługiwać mechanizmy migracji danych w trybie online z innej macierzy tej klasy, z zachowaniem obsługi operacji I/O dla serwerów podłączonych do migrowanej macierzy tj. do migrowanych zasobów LUN  • Macierz wspiera rozwiązania klasy ‘klastra macierzowego’ tj. zapewnienia wysokiej dostępności zasobów dyskowych macierzy dla podłączonych platform software’owych i sprzętowych z wykorzystaniem synchronicznej replikacji danych pomiędzy minimum 2 macierzami protokołami FC oraz iSCSI. Mechanizm klastra macierzowego musi być obsługiwany dla protokołów FC oraz iSCSI, zarówno w zakresie replikacji danych jak i w zakresie sposobu podłączenia serwerów do zasobów macierzy. Pod użytym pojęciem ‘wysoka dostępność zasobów dyskowych’ należy rozumieć zapewnienie bezprzerwowego działania środowiska (aplikacja/ system operacyjny/ serwer) podłączonego do macierzy (macierz podstawowa) w przypadku wystąpienia awarii logicznego połączenia z tą macierzy bądź awarii samej macierzą, powodujących dla danego środowiska brak dostępu do zasobów macierzy podstawowej. Funkcjonalność ‘klastra macierzowego’ musi pozwalać na automatyczne i ręczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową w przypadku awarii macierzy podstawowej (tzw. Automated/manual failover). – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowy  • Macierz w dostarczonej konfiguracji musi obsługiwać deduplikację i kompresję danych na dyskach wbudowanych w macierzy (nie dopuszcza się główek, kompresji zewnętrznej, programowej itp.) w następujących trybach równocześnie oraz niezależnie na poziomie każdego LUN:  o Sama deduplikacja wybranego LUN;  o Sama kompresja wybranego LUN;  o Kombinacja technologii kompresji i deduplikacji wybranego LUN;  o Brak użycia technologii kompresji i deduplikacji dla wybranego LUN;  Zarządzanie  • Oprogramowanie do zarządzania musi być zintegrowane z systemem operacyjnym systemu pamięci masowej  • Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi być możliwa w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym.  • Musi być możliwe zdalne zarządzanie macierzą z wykorzystaniem standardowej przeglądarki internetowej (np. Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox) bez konieczności instalacji żadnych dodatkowych aplikacji na stacji administratora  • Wbudowane oprogramowanie macierzy musi obsługiwać połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji protokołami: SSL dla komunikacji poprzez przeglądarkę WWW i protokołem SSH dla komunikacji poprzez CLI  Gwarancja i serwis  • Całe rozwiązanie musi być objęte minimum 60 miesięcznym okresem gwarancji z naprawą miejscu instalacji urządzenia i z gwarantowanym czasem wizyty pracownika serwisu najpóźniej w ciągu następnego dnia roboczego od dnia zgłoszenia awarii do organizacji serwisowej producenta macierzy.  • Dyski twarde nie podlegają zwrotowi organizacji serwisowej;  • Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, które są elementem zamówienia.  • Po zakończeniu okresu gwarancji musi być zapewniony przez producenta rozwiązania bezpłatny dostęp do aktualizacji oprogramowania wewnętrznego oferowanej macierzy oraz do kolejnych wersji oprogramowania zarządzającego w okresie minimum 2 lat.  • System musi zapewniać możliwość samodzielnego i automatycznego powiadamiania producenta i administratorów Zamawiającego o usterkach za pomocą wiadomości wysyłanych poprzez szyfrowany protokół. Funkcjonalność musi pozwalać na automatyczne otwarcie zgłoszenia serwisowego w bazie serwisowej producenta macierzy zgodnie z wymaganym w specyfikacji poziomem SLA; Opcja ta musi być dostępna bezpłatnie w trakcie całego okresu gwarancji producenta macierzy. Oferowana funkcjonalność musi również umożliwiać konfigurację i uruchomienie zdalnego dostępu do macierzy bezpośrednio przez Producenta – musi być do tego wykorzystany dedykowany system serwisowy macierzy.  • Macierz musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych  • Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia  • Możliwość odpłatnego wydłużenia gwarancji producenta do 7 lat w trybie onsite z gwarantowanym skutecznym zakończeniem naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (podać koszt na dzień składania oferty);  • Producent oferowanej macierzy musi posiadać dedykowaną, ogólnie dostępną stronę internetową, gdzie po wpisaniu numeru seryjnego macierzy można zweryfikować co najmniej: czas i poziom oferowanego serwisu gwarancyjnego producenta zarówno dla macierzy jak i dowolnej z półek dyskowych, datę zakończenia wsparcia gwarancyjnego, datę zakończenia wsparcia producenta dla oferowanego urządzenia – w formularzu ofertowym należy podać adres internetowy strony producenta macierzy, gdzie można zweryfikować wymagane informacje; | TAK |  |
|  | Wykonawca musi dostarczyć biurka i krzesła operatora dostosowane do pracy przy komputerze – 3 szt. | TAK |  |

Oświadczamy, że oferowane powyżej wyspecyfikowane urządzenie jest kompletne i będzie gotowe do użytku bez żadnych dodatkowych zakupów i inwestycji.

………………………………………………….

Podpis oferenta