



## SWZ CZĘŚĆ II – OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

### Część 1

#### Zestawienie wymaganych parametrów techniczno-użytkowych

#### APARAT USG WSZECHESTRONNY

| Cechy ogólne |  |
|--------------|--|
| 1.           | System o zwartej jednomodułowej konstrukcji wyposażony w cztery skrętne koła z możliwością blokowania na stałe i do jazdy na wprost min. dwóch kół, ze zintegrowanym systemem archiwizacji oraz urządzeniami do dokumentacji i archiwizacji sterowanymi z klawiatury |
| 2.           | Zasilanie 230V $\pm 10\%$ ; 50Hz, max 500 Watt   |
| 3.           | Waga systemu maksymalnie 85 kg   |
| 4.           | Cyfrowy monitor LCD o przekątnej ekranu min. 21", o rozdzielczości min. 1920 x 1080 pixeli, regulowany w trzech płaszczyznach  |
| 5.           | Panel sterowania regulowany góra/dół min 20 cm   |
| 6.           | Panel sterowania obrotowy prawo/lewo min +/- 150 stopni  |
| 7.           | Dotykowy ekran LCD o przekątnej min. 12", do sterowania funkcjami aparatu i wprowadzania danych  |
| 8.           | Opcja pozwalająca na powiększenie obrazu USG na cały ekran tak, aby obraz USG wypełniał więcej niż 80% powierzchni ekranu  |
| 9.           | Możliwość zduplikowania obrazu diagnostycznego (B, B+CD/PD) na dotykowym ekranie LCD aparatu celem ułatwienia wykonania procedur interwencyjnych (biopsja, wkłucia)  |
| 10.          | Klawiatura alfanumeryczna do wprowadzania danych wyświetlana na ekranie dotykowym lub wysuwana z pulpitu aparatu   |
| 11.          | Dynamika systemu min. 350 dB   |
| 12.          | Liczba cyfrowych kanałów odbiorczych przetwarzania ultradźwiękowego min. 37 000 000  |
| 13.          | Wyświetlanie linii i wartości regulacji wzmocnienia głębokościowego (TGC), min. 8 regulatorów  |
| 14.          | Wyświetlanie linii i wartości regulacji regulacja wzmocnienia poprzecznego (LGC) wiązki  |
| 15.          | Zakres głębokości obrazowania min. od 1 do 40 cm   |
| 16.          | Zakres częstotliwości pracy systemu min. od 1 do 26 MHz  |
| 17.          | Ilość aktywnych równorzędnych gniazd do podłączania głowic obrazowych min. 4 gniazda   |
| 18.          | Gniazdo do podłączania głowicy nieobrazowej pracującej w trybie CW Doppler   |
| 19.          | Podręczna pamięć powyżej 2000 obrazów (Cine Loop) z możliwością wyboru długości pętli obrazowych   |
| 20.          | Częstotliwość odświeżania obrazu (frame rate) w trybie 2D min. 1900 obrazów/s  |
| 21.          | Ogniskowanie strefowe lub punktowe z możliwością regulacji jego wielkości i położenia  |
| 22.          | Możliwość monitorowania sygnału EKG (wyświetlana krzywa na ekranie) przy pomocy elektrod EKG, bez dodatkowych zewnętrznych modułów   |
| 23.          | Moduł EKG oraz Physio (m.in. sygnał oddechowy, pulsu) wbudowany w aparat   |
| 24.          | Czarno-biały videoprinter małego formatu   |
| 25.          | Wbudowany akumulator umożliwiający uśpienie systemu na czas min. 40 minut i ponowne wybudzenie go w czasie maksymalnie 20s   |



|     |  |
|-----|--|
| 26. | Współpraca aparatu z głowicami: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. phased array</li> <li>2. liniowe</li> <li>3. convex</li> <li>4. endorektalne</li> <li>5. wielopłaszczyznowa, matrycowa do obrazowania 2D i 3D w czasie rzeczywistym dedykowane do echokardiografii przezprętykowej</li> <li>6. matrycowa min. 2700 elementów do obrazowania 2D w czasie rzeczywistym dedykowana do echokardiografii przezklatkowej</li> <li>7. dopplerowskie typu ołówkowego</li> <li>8. wolumetryczne convex i endowaginalne</li> </ol> |
| 23. | Tryby obrazowania: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2D (B-mode)</li> <li>2. M-mode</li> <li>3. Kolor M-mode</li> <li>4. Doppler pulsacyjny (PW) i HPRF</li> <li>5. Doppler ciągły (CW) z głowic sektorowych obrazowych i głowicy nie obrazowej</li> <li>6. Doppler kolorowy (CD) wszystkie głowice</li> <li>7. Power (angio) Doppler</li> <li>8. Duplex (2D +PW/CD/Power Doppler)</li> <li>9. Triplex (2D + CD/Power Doppler + PW)</li> <li>10. Doppler tkankowy kolorowy oraz spektralny</li> </ol>                      |

| Tryb 2D                                  |  |
|--|--|
| 24.                                      | Powiększenie (zoom) dla obrazów „na żywo” i zatrzymanych min. 15-stopniowy   |
| 25.                                      | Automatyczna optymalizacja obrazu B-mode przy pomocy jednego przycisku (wzmocnienie, TGC)  |
| 26.                                      | Funkcja ciągłej automatycznej optymalizacji obrazu B-mode (wzmocnienie, TGC)   |
| 27.                                      | Funkcja korekcji prędkości ultradźwięków w zależności od tłumienia wiązki w tkance tłuszczowej   |
| 28.                                      | Zaawansowany filtr do redukcji szumów z jednoczesnym uwydatnieniem granic tkanek o różnej echogeniczności  |
| 29.                                      | Funkcja post-processingu 2D z regulacją wzmocnienia, kontrastu, powiększenia, z funkcją zmiany mapy szarości   |
| 30.                                      | Praca w trybie wielokierunkowego emitowania i składania wiązki ultradźwiękowej z głowic w pełni elektronicznych, z min. 8 kątami emitowania wiązki tworzącymi obraz 2D. Wymóg pracy dla trybu 2D oraz w trybie obrazowania harmonicznego |
| Tryb M                                   |  |
| 31.                                      | Pojemność pamięci dynamicznej w M-mode min. 60 s.  |
| 32.                                      | Obrazowanie kolor Doppler w M-mode   |
| 33.                                      | Jednoczesna prezentacja 2D i M-Mode w różnych proporcjach wielkości oraz prezentacji M-mode na całym ekranie   |
| 34.                                      | Anatomiczny M-mode   |
| Tryb Spektralny Doppler Pulsacyjny (PWD) |  |
| 35.                                      | Wielkość bramki PW Doppler min. od 1 do 20 mm  |
| 36.                                      | Automatyczna optymalizacja parametrów aparatu dla PWD przy pomocy jednego przycisku (skala, linia bazowa)  |
| 37.                                      | Możliwość rozbudowy o funkcję automatycznego ustawiania bramki dopplera w naczyniu, z uwzględnieniem kąta korekcji   |



|  |   |
|--|---|
| 38.  | Jednoczesna prezentacja 2D i PWD w różnych proporcjach wielkości oraz prezentacji PWD na całym ekranie  |
| 39.  | Funkcja post-processingu PWD z regulacją położenia linii bazowej, odwrócenia spektrum, korekcji kąta bramki, wzmocnienia spektrum, regulacji skali czasu  |
| <b>Tryb Spektralny Doppler z Falą Ciągłą (CWD)</b> |   |
| 40.  | Sterowany pod kontrolą obrazu 2D  |
| 41.  | Maksymalna mierzona prędkość przy kącie 0° min. 19 m/s  |
| <b>Tryb Doppler Kolorowy (CD)</b>                  |   |
| 42.  | Pojemność pamięci dynamicznej prezentacji Doppler kolorowy min. 2000 obrazów  |
| 43.  | Jednoczesna prezentacja na ekranie w czasie rzeczywistym dwóch obrazów – jeden w B-mode, drugi w trybie Dopplera Kolorowego   |
| 44.  | Możliwość rozbudowy o funkcję automatycznego ustawiania ramki CD w naczyniu, z uwzględnieniem kąta korekcji   |
| <b>Główce ultradźwiękowe</b>                       |   |
| 45.  | <b>Głowica liniowa wysokiej częstotliwości wykonana w technice matrycowej wielorzędowej lub innej znacząco poprawiającej rozdzielczość np. Singel Cristal</b><br>- Zakres częstotliwości pracy min. od 2 do 21 MHz (+/-1MHz)<br>- Ilość elementów min. 1900<br>- Szerokość pola obrazowania przy wyłączonym obrazowaniu trapezowym min. 50mm<br>- prowadnica biopsyjna dla oferowanej głowicy |
| 46.  | <b>Głowica sektorowa do badań przekłatkowych serca wykonana w technice matrycowej wielorzędowej lub innej znacząco poprawiającej rozdzielczość np. Singel Cristal:</b><br>- Zakres częstotliwości pracy min. od 1 do 6 MHz (+/- 1 MHz)<br>- Ilość elementów min. 80<br>- Kąt pola skanowania min. 90°   |
| 47.  | <b>Głowica convex do badań brzusznych wykonana w technice matrycowej wielorzędowej lub innej znacząco poprawiającej rozdzielczość np. Singel Cristal</b><br>- Zakres częstotliwości pracy min. od 1 do 6 MHz ( $\pm 1$ MHz)<br>- Ilość elementów min. 320<br>- Kąt pola skanowania min. 110°  |
| 48.  | Możliwość rozbudowy o głowicę:<br>Głowica liniowa w kształcie litery „L” typu hockey<br>- Zakres częstotliwości pracy min. od 8 do 26 MHz (+/-1MHz)<br>- Ilość elementów min. 190<br>- Szerokość pola obrazowania przy wyłączonym obrazowaniu trapezowym max 27mm   |
| 49.  | Możliwość rozbudowy o głowicę:<br>Głowica sektorową pediatryczną<br>- Zakres częstotliwości pracy min. od 3 do 9 MHz (+/- 1MHz)<br>- Ilość elementów min. 96<br>- Kąt pola skanowania min. 90°  |
| 50.  | Możliwość rozbudowy o głowicę:<br>Głowica microconvex wykonana w technice matrycowej wielorzędowej lub innej znacząco poprawiającej rozdzielczość np. Singel Cristal<br>- Zakres częstotliwości pracy min. od 3 do 13 MHz ( $\pm 1$ MHz)<br>- Ilość elementów min. 160<br>- Kąt pola skanowania min. 95°  |



|     |   |
|-----|---|
| 51. | Możliwość rozbudowy o głowicę:<br>Głowica microconvex<br>Zakres częstotliwości pracy min. od 5 do 8 MHz ( $\pm 1$ MHz)<br>Ilość elementów min. 256<br>Kąt pola skanowania min. 120°   |
| 52. | Możliwość rozbudowy o głowicę:<br>Głowica sektorowa do badań przezklatkowych wykonana w technice matrycowej wielorzędowej lub innej znacząco poprawiającej rozdzielczość np. Singel Cristal<br>Zakres częstotliwości pracy min. od 1.0 do 5.0 MHz (+/- 1 MHz)<br>Ilość elementów min. 3000<br>Tryby obrazowania B-mode, M-mode, CD, CW Doppler, PW Doppler,<br>Obrazowanie dwóch niezależnych płaszczyzn w czasie rzeczywistym w trybie B-mode i CD<br>Elektroniczna rotacja skanowanej płaszczyzny, bez konieczności obrotu głowicą w zakresie 360 stopni.<br>Możliwość zaprogramowania dla oferowanej głowicy protokołu z ustawionymi dowolnymi kątami w zakresie 0 do 360 stopni zmieniającymi się w sposób automatyczny po akceptacji danej projekcji |
| 53. | Możliwość rozbudowy o głowicę:<br>Głowica sektor pediatriczny/neonatalny:<br>- Zakres częstotliwości pracy min. od 4 do 13 MHz (+/- 1MHz)<br>- Ilość elementów min. 96<br>- Kąt pola skanowania min. 90°  |
| 54. | Możliwość rozbudowy o głowicę przezprzełykową, zakres pracy min. 3-7 MHz, ilość elementów min. 48, rotacja głowicy min. 0-180°, tryby pracy: 2D, Color Doppler, PW Doppler, CW Doppler, obrazowanie harmoniczne, średnica gastroskopu max 8 mm, z możliwością zastosowanie dla dzieci o wadze od 3,5 kg   |
| 55. | Możliwość rozbudowy o głowicę:<br>Głowica sektorowa przezprzełykowa wieloczęstotliwościowa do badań serca wykonana w technologii wielorzędowej matrycowej<br>- Zakres częstotliwości pracy min. od 2 do 8 MHz (+/- 1 MHz)<br>- Ilość elementów min. 2500<br>- Tryby obrazowania B-mode, M-mode, CD, CW Doppler, PW Doppler<br>- Możliwość rozbudowy o tryby pracy 3D/4D i 3D/4D kolor Doppler<br>- Obrazowanie dwóch niezależnych płaszczyzn w czasie rzeczywistym w trybie B-mode i CD   |
| 56. | Możliwość rozbudowy o głowicę convex o zakresie częstotliwości min. 1.0 – 9.0 MHz ( $\pm 1$ MHz), kącie pola widzenia min. 100°, ilości elementów min. 256  |
| 57. | Możliwość rozbudowy o wolumetryczną głowicę convex o zakresie częstotliwości min. 2.0 – 10.0 MHz ( $\pm 1$ MHz), kącie pola widzenia min. 100°, ilości elementów min. 320   |

| Oprogramowanie aparatu |  |
|------------------------|--|
| 58.                    | Oprogramowanie do pomiarów i obliczeń z tworzeniem raportów do: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Badań jamy brzusznej</li> <li>- Badań echokardiograficznych dorosłych</li> <li>- Badań echokardiograficznych pediatrycznych</li> <li>- Badań naczyniowych (w tym TCD)</li> <li>- Badań małych narządów i narządów powierzchniowych</li> <li>- Badań układu mięśniowo-szkieletowego</li> </ul>   |
| 59.                    | Oprogramowanie do pomiarów i obliczeń umożliwiające tworzenie własnych wzorów i formuł obliczeniowych  |
| 60.                    | Tryb detekcji bardzo wolnych przepływów o małej energii (inny niż Power Doppler) pozwalającej na wizualizację w formie samego przepływu (bez tła) oraz przepływu z tłem. Tryb obrazowania dostępny na min. jednej głowicy liniowej i microconvex. Możliwość prezentacji kierunku napływu   |
| 61.                    | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Rozszerzony tryb dopplerowski poprawiający wizualizację i ułatwiający różnicowanie naczyń blisko siebie położonych. Oprogramowanie pozwalające na wizualizację naczyń z efektem zbliżonym do 3D. Możliwość regulacji efektu uwypuklenia naczyń w min. trzystopniowej skali   |
| 62.                    | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Oprogramowanie do w pełni zautomatyzowanej analizy typu „strain” wyliczające globalną funkcję lewej komory (GLS), oraz oceny odcinkowej ruchomości ścian, deformacji i synchronii przy użyciu technologii ‘speckle tracking’ wraz z umieszczeniem wyniku w postaci 18 segmentowego wykresu kołowego. Wymagane automatyczne rozpoznanie projekcji AP4, AP3, AP2, analiza obrazów z głowic przekłatkowych oraz przezprzełykowych |
| 63.                    | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Oprogramowanie do automatycznego (bez ingerencji operatora) wyznaczenia odkształcenia RV oraz LA oraz odkształcenia wolnej ściany RV z obrazu. Moduł automatycznie identyfikuje odpowiednie projekcje (AP4, AP2) potrzebne do uzyskania wyniku oraz automatycznie śledzi wsierdzie na bazie markerów akustycznych (speckle tracking) bez żadnych ingerencji operatora  |
| 63.                    | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Oprogramowanie do automatycznego wyznaczania frakcji wyrzutowej lewej komory z projekcji AP4 i AP2,  |
| 64.                    | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Wykorzystujące algorytmy sztucznej inteligencji, w pełni zautomatyzowane pomiary dostępne w trybie 2D: min. IVSd, LVIDd, LVPWd, LVIDs, AoR Diam, Asc Ao Diam, LVOT Diam, Ao Sinus Diam, Ao STJ Diam, RV Base, RV Mid, RV Length, RV Annulus  |
| 65.                    | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Funkcja automatycznego rozpoznania widma fali przepływu w zależności od typu zastawki i dzięki sztucznej inteligencji dopasowująca odpowiadający jej pakiet pomiarowy  |
| 66.                    | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Elastografia typu Shear Wave na głowicy liniowej z mapowaniem kolorem, regulowaną wielkością bramki koloru, z możliwością wybrania jednostki pomiaru w kPa lub m/s. Możliwość włączenia mapy propagacji fali poprzecznej kodowanej kolorem, potwierdzającej pewność wykonania badania.<br>Możliwość wykonania pomiarów na obrazach z pamięci aparatu   |



|                     |   |
|---------------------|---|
| 67.                 | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Elastografia typu strain (tzw. uciskowa) dostępna na min. 2 głowicach liniowych, możliwość porównania wyznaczonych obszarów z wyliczeniem 'strain ratio'<br>Możliwość ustawienie obrazów tzw. side by side<br>Dostępny wskaźnik prazujący w czasie rzeczywistym pokazujący poprawność wykonywania elastografii<br>Dostępne narzędzie do automatycznego powielania pomiaru wykonywanego na obrazie elastograficznym i przenoszącym go na obraz standardowy<br>Funkcja elastografii wskazująca obszary płynowe  |
| 68.                 | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Funkcja oceny kompleksu IMT z wybranego regulowanego obszaru sposób automatyczny, dostępna bezpośrednio na aparacie, ze wskazaniem skuteczności wykonanego pomiaru wyrażonej w procentach   |
| 69.                 | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Obrazowanie panoramiczne min. 60 cm wykonywane w czasie rzeczywistym bezpośrednio na aparacie, na głowicach liniowych oraz głowicy brzusznej typu convex z możliwością wykonywania pomiarów na powstałym obrazie  |
| 70.                 | Możliwość rozbudowy dostępna na dzień składania ofert:<br>Konfigurowalny/modyfikowalny przez użytkownika protokół echokardiograficznej próby obciążeniowej min. 8 przyłożeń min. 8 projekcji  |
| 71.                 | Możliwość rozbudowy o tryb obrazowanie 3D serca z głowicy matrycowej przezprętykowej z maksymalną prędkością min. 60 vps, z obrazowaniem pełnej objętości serca w czasie rzeczywistym z możliwością wyboru ilości cykli pracy do uśrednienia (min. 1,2,4 i 6 cykli), z obrazowaniem w sektorze min. 102° x 95°, z kolorowym odwzorowaniem przepływów w czasie rzeczywistym w postaci przestrzennej, ruchomej bryły (3D kolor Doppler), możliwość pomiaru odległości i powierzchni na obrazie 3D bezpośrednio po zamrożeniu obrazu   |
| 72.                 | Możliwość rozbudowy o funkcję wizualizacji w czasie rzeczywistym minimum 2 niezależnych płaszczyzn obrazowania, w trybie B i Doppler kolorowy, z możliwością płynnej zmiany kąta pomiędzy płaszczyznami dostępna min. na dwóch elektronicznych głowicach mogących współpracować z aparatem  |
| 73.                 | Możliwość rozbudowy o funkcję uzyskania dowolnej płaszczyzny skanowania w sposób elektroniczny, poprzez sterowanie płaszczyzną skanowania a nie ruchem głowicy  |
| 74.                 | Możliwość rozbudowy aparatu o funkcję łączenia obrazów USG uzyskiwanych na żywo z obrazami CT, MRI, PET CT wczytanymi do archiwum aparatu tzw. fuzja (opcja dostępna dla głowic convex, liniowych, sektorowych, endokawitarnych)  |
| 75.                 | Możliwość rozbudowy o funkcję wgrywania do aparatu i wyświetlania na ekranie obrazów z badań CT, MRI, PET, USG, Mammograficznych celem dokonywania porównań z aktualnie wyświetlanymi obrazami badania USG  |
| 76.                 | Możliwość rozbudowy o elastografię typu Shear Wave do zastosowania w badaniach brzusznych na głowicy convex z mapowaniem kolorem z wielkością bramki koloru min. 3,5 x 3,5 cm oraz możliwością regulowania wielkością bramki koloru, w tym min. opcja do oceny włóknienia wątroby umożliwiająca wykonanie min. 10 przypisanych pomiarów z możliwością wybrania jednostki pomiaru w kPa lub m/s i z możliwością uzyskania średniej pomiarów. Możliwość włączenia mapy propagacji fali poprzecznej kodowanej kolorem, potwierdzającej pewność wykonania badania. Możliwość wykonania pomiarów na obrazach z pamięci aparatu |
| <b>Archiwizacja</b> |   |
| 77.                 | Archiwizacja danych demograficznych, pomiarowych i obrazów w wewnętrznym archiwum na dysku twardym o pojemności min. 500GB.   |
| 78.                 | Możliwość ukrycia danych pacjenta przy archiwizacji na zewnętrzne nośniki   |
| 79.                 | Wbudowana w aparat nagrywarka CD/DVD do archiwizacji badań, umożliwiającą eksport obrazów w formacie DICOM oraz formacie np JPG, AVI.   |
| 80.                 | Automatycznie dodawana przeglądarka plików DICOM przy nagrywaniu na nośniki zewnętrzne  |
| 81.                 | Port USB do archiwizacji obrazów na pamięciach przenośnych. Port umieszczony w pulpicie aparatu   |

|     |  |
|-----|--|
| 82. | Możliwość dokonania pomiarów na obrazach i pętlach obrazowych z archiwum systemu   |
| 83. | Możliwość zabezpieczenia dostępu do badań pacjenta na dysku aparatu hasłem   |
| 84. | Aktywne złącze do eksportu danych i transmisji w sieci komputerowej w standardzie DICOM 3.0 zawierający minimum DICOM Worklist oraz raporty strukturalne kardiologiczne oraz naczyniowe  |
| 85. | <p>Możliwość rozbudowy o oprogramowanie komunikacyjne umożliwiające operatorowi aparatu współpracę z kolegami lub dostęp do udzielającego pomocy personelu technicznego. Oprogramowanie wbudowane bezpośrednio w ultrasonograf pozwalające użytkownikowi na wykonywanie następujących czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zarządzanie kontaktami</li> <li>• Prowadzenie czatu tekstowego</li> <li>• Nawiązywanie połączenia audio</li> <li>• Udostępnianie obrazu wideo z kamery internetowej</li> <li>• Udostępnianie ekranu użytkownikowi zdalnemu</li> <li>• Włączenie funkcji przejęcia ekranu przez użytkownika zdalnego</li> </ul> |
| 86. | Opcja podłączenia aparatu do zdalnego serwisu online producenta poprzez udostępnioną sieć internetową. Podłączenie do zdalnego serwisu pozwalające na świadczenie zdalnych usług   |
| 87. | Serwisowy na terenie Polski przez autoryzowany serwis producenta, co pozwala na zapewnienie bezpiecznej i stałej opieki serwisowej. Podłączenie w czasie instalacji aparatu udokumentowane poprzez aktywację funkcji proaktywnego monitoringu, wystanie logów błędów z aparatu oraz potwierdzenie ich odbioru i odczytu przez inżyniera instalującego aparat.  |