# *Załącznik Nr 2c*

**Opis przedmiotu zamówienia**

/Arkusz Informacji Technicznej/

Zestaw do pomiarów promieniowania X w otoczeniu aparatów rentgenowskich oraz do badania fizycznych parametrów wyposażenia rtg w radiografii ogólnej, fluoroskopii, stomatologii, mammografii i tomografii komputerowej:

* do pomiarów dawki i mocy dawki w otoczeniu źródeł promieniowania rtg,
* do pomiarów dawki, mocy dawki, wysokiego napięcia, warstwy połowiącej, całkowitej filtracji, czasu ekspozycji, liczby impulsów, liczby impulsów na sekundę, dawki w impulsie w radiografii ogólnej i fluoroskopii (pomiar w wiązce promieniowania rtg),
* do pomiarów dawki, mocy dawki, wysokiego napięcia, warstwy połowiącej, całkowitej filtracji, czasu ekspozycji, liczby impulsów, liczby impulsów na sekundę, dawki w impulsie w stomatologii dla aparatów do zdjęć wewnątrzustnych, pantomografii, cefalometrii, tomografii komputerowej wiązki stożkowej (pomiar w wiązce promieniowania rtg),
* do pomiarów dawki, mocy dawki, wysokiego napięcia, warstwy połowiącej, czasu ekspozycji w mammografii (pomiar w wiązce promieniowania rtg),
* do pomiarów dawki, mocy dawki, wysokiego napięcia, czasu ekspozycji, iloczynu dawka\*długość (DLP) w tomografii komputerowej (pomiar w wiązce promieniowania rtg),
* do pomiarów luminancji monitorów stosowanych do prezentacji obrazów medycznych i negatoskopów stosowanych do oceny zdjęć rtg oraz do pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniu i pola świetlnego symulującego pole promieniowania rtg dla Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Kielcach.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametry wymagane | Tak/Nie | Parametry oferowane | Model/Typ Producent |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | Pomiary dawki H(10) i mocy dawki H\*(10) promieniowania X w otoczeniu urządzeń wytwarzających wiązki, co najmniej w zakresie N-40 ÷ N-150 |  |  |  |
|  | Pomiary dawki promieniowania X w otoczeniu aparatów rentgenowskich, w zakresie:  1 nSv÷1000 Sv, |  |  |  |
|  | Pomiary mocy dawki promieniowania X w otoczeniu aparatów rentgenowskich, w zakresie: 50 nSv/h÷150 mSv/h |  |  |  |
|  | Pomiary dawki / mocy dawki w otoczeniu aparatów rentgenowskich dla czasu ekspozycji rtg w zakresie: co najmniej 0,1 s – 5000 s |  |  |  |
|  | Pomiary dawki promieniowania X w otoczeniu aparatów rentgenowskich z niepewnością  ≤ 20% |  |  |  |
|  | Pomiary mocy dawki promieniowania X w otoczeniu aparatów rentgenowskich z niepewnością ≤ 20% |  |  |  |
|  | Wartość stałej czasowej powinna umożliwić dokonanie pomiarów dawki i mocy dawki w otoczeniu aparatów rentgenowskich, pracujących w trybie radiografii dla czasów ekspozycji co najmniej od 0,1 s (sekundy) |  |  |  |
|  | Pomiar dawki w radiografii / fluoroskopii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 5nGy - 650Gy, z niepewnością nie większą niż 5% |  |  |  |
|  | Możliwość pomiaru dawki w radiografii / fluoroskopii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej dla zakresu wysokiego napięcia: 40kV - 150kV |  |  |  |
|  | Pomiar mocy dawki w radiografii / fluoroskopii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 50nGy/s – 320mGy/s, z niepewnością nie większą niż 5% |  |  |  |
|  | Możliwość pomiaru mocy dawki w radiografii / fluoroskopii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej dla zakresu wysokiego napięcia: 40 kV - 150 kV |  |  |  |
|  | Pomiar wysokiego napięcia w radiografii / fluoroskopii (pomiar w wiązce rtg):  co najmniej w zakresie 40 kV - 150 kV,  z niepewnością nie większą niż 2% |  |  |  |
|  | Pomiar warstwy półchłonnej w radiografii / fluoroskopii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 1 mmAl – 13 mmAl, z niepewnością nie większą niż 10% |  |  |  |
|  | Pomiar filtracji całkowitej w radiografii / fluoroskopii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 1,5 mmAl – 35 mmAl, z niepewnością nie większą niż 10% |  |  |  |
|  | Pomiar czasu ekspozycji w radiografii / fluoroskopii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 1 ms – 999 s z niepewnością nie większą niż 0,5% |  |  |  |
|  | Pomiar liczby impulsów dla radiografii / fluoroskopii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 1 imp. – 9999 imp. |  |  |  |
|  | Pomiar dawki / impuls we fluoroskopii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie  8 nGy/impuls – 0,9 Gy/impuls |  |  |  |
|  | Uchwyt do pozycjonowania na stole w radiografii / fluoroskopii (pomiar w wiązce), detektora miernika do pomiaru dawki, mocy dawki, wysokiego napięcia, czasu ekspozycji rtg, warstwy połowiącej, całkowitej filtracji, liczby impulsów, dawki na impuls oraz umożliwiający pozycjonowanie filtrów do pomiaru HVL pomiędzy ogniskiem lampy rtg i detektorem miernika |  |  |  |
|  | Statyw umożliwiający umieszczenie detektora (przeznaczonego do pomiarów w wiązce promieniowania rtg) w odległości, co najmniej  24 cm od powierzchni podtrzymującej pacjenta w radiografii / fluoroskopii. |  |  |  |
|  | Jednoczesny pomiar (pomiar w wiązce) wysokiego napięcia, dawki, mocy dawki, czasu ekspozycji, liczby impulsów, warstwy połowiącej, filtracji całkowitej, dawki w impulsie podczas jednej ekspozycji rtg w radiografii /fluoroskopii |  |  |  |
|  | Pomiar dawki w stomatologii – aparaty punktowe, pantomografia, cefalometria, CBCT (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 5nGy - 650Gy, z niepewnością nie większą niż 5% |  |  |  |
|  | Możliwość pomiaru dawki w stomatologii – aparaty punktowe, pantomografia, cefalometria, CBCT (pomiar w wiązce rtg): co najmniej dla zakresu wysokiego napięcia: 40kV - 125kV |  |  |  |
|  | Pomiar mocy dawki w stomatologii – aparaty punktowe, pantomografia, cefalometria, CBCT (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 50nGy/s – 320mGy/s, z niepewnością nie większą niż 5% |  |  |  |
|  | Możliwość pomiaru mocy dawki w stomatologii – aparaty punktowe, pantomografia, cefalometria, CBCT (pomiar w wiązce rtg): co najmniej dla zakresu wysokiego napięcia: 40 kV - 125 kV |  |  |  |
|  | Pomiar wysokiego napięcia stomatologii – aparaty punktowe, pantomografia, cefalometria, CBCT (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 40 kV - 125 kV, z niepewnością nie większą niż 2% |  |  |  |
|  | Pomiar warstwy półchłonnej w stomatologii – aparaty punktowe, pantomografia, cefalometria, CBCT (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 1,2 mmAl – 14 mmAl, z niepewnością nie większą niż 10% |  |  |  |
|  | Pomiar filtracji całkowitej w stomatologii – aparaty punktowe, pantomografia, cefalometria, CBCT (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 1,5 mmAl – 35 mmAl, z niepewnością nie większą niż 10% |  |  |  |
|  | Pomiar czasu ekspozycji w stomatologii – aparaty punktowe, pantomografia, cefalometria, CBCT (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie  1 ms – 999 s z niepewnością nie większą niż 0,5% |  |  |  |
|  | Pomiar liczby impulsów dla stomatologii – aparaty punktowe, pantomografia, cefalometria, CBCT (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie  1 imp. – 9999 imp. |  |  |  |
|  | Pomiar dawki / impuls w stomatologii – aparaty punktowe, pantomografia, cefalometria, CBCT (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie  8 nGy/impuls – 0,9 Gy/impuls |  |  |  |
|  | Wymiary obudowy detektora (bez uwzględnienia wymiarów przewodu połączeniowego) do pomiarów w stomatologii – pantomografii, CBCT (pomiar w wiązce rtg) wysokiego napięcia, dawki, mocy dawki, czasu ekspozycji, liczby impulsów, warstwy połowiącej, filtracji całkowitej, dawki w impulsie nie więcej niż: 15mm x 25mm x 80mm (grubość x szerokość x długość) |  |  |  |
|  | Całkowita masa detektora (bez uwzględnienia masy przewodu połączeniowego) do pomiarów w stomatologii – pantomografii, CBCT (pomiar w wiązce rtg) wysokiego napięcia, dawki, mocy dawki, czasu ekspozycji, liczby impulsów, warstwy połowiącej, filtracji całkowitej, dawki w impulsie nie więcej niż: 50 gram |  |  |  |
|  | Uchwyt do pozycjonowania na aparacie rtg w stomatologii – pantomografii, detektora miernika do pomiaru dawki, mocy dawki, wysokiego napięcia, czasu ekspozycji rtg, warstwy połowiącej, całkowitej filtracji, liczby impulsów, dawki na impuls (pomiar w wiązce rtg) |  |  |  |
|  | Jednoczesny pomiar (pomiar w wiązce) wysokiego napięcia, dawki, mocy dawki, czasu ekspozycji, liczby impulsów, warstwy połowiącej, filtracji całkowitej, dawki w impulsie podczas jednej ekspozycji rtg w stomatologii |  |  |  |
|  | Pomiar dawki w mammografii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 1 Gy – 1000 Gy,  z niepewnością nie większą niż 5% |  |  |  |
|  | Pomiar mocy dawki w mammografii (pomiar  w wiązce rtg): co najmniej w zakresie  10 Gy/s – 300mGy/s, z niepewnością nie większą niż 5% |  |  |  |
|  | Możliwość pomiaru dawki w mammografii (pomiar w wiązce rtg) dla kombinacji anoda/filtr: Mo/Mo, Mo/Rh, Mo/Al., Rh/Rh, Rh/Al., W/Rh, W/Al., Mo/Cu, Rh/Cu, W/Cu, W/Ag |  |  |  |
|  | Pomiar wysokiego napięcia w mammografii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie  20 kV - 40 kV dla kombinacji anoda/filtr Mo/Mo,  z niepewnością nie większą niż 2% lub 0,7 kV |  |  |  |
|  | Pomiar wysokiego napięcia w mammografii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie  32 kV - 40 kV dla kombinacji anoda/filtr Mo/Rh,  z niepewnością nie większą niż 2% lub 0,7 kV |  |  |  |
|  | Możliwość pomiaru wysokiego napięcia w mammografii (pomiar w wiązce rtg) dla kombinacji anoda/filtr: Mo/Mo, Mo/Rh, W/Ag, W/Al., W/Rh, Mo/Cu, W/Cu, Rh/Ag |  |  |  |
|  | Pomiar czasu ekspozycji w mammografii (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 1 ms – 999s, z niepewnością nie większą niż 0,5% |  |  |  |
|  | Możliwość pomiaru warstwy połowiącej  w mammografii (pomiar w wiązce rtg), co najmniej w zakresie 0,2mmAl – 3,6 mmAl, z niepewnością nie większą niż 10% |  |  |  |
|  | Jednoczesny pomiar (pomiar w wiązce rtg) wysokiego napięcia, dawki, mocy dawki, czasu ekspozycji, warstwy połowiącej podczas jednej ekspozycji rtg w mammografii |  |  |  |
|  | Pomiar dawki w tomografii komputerowej (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 10μGy - 650Gy, z niepewnością nie większą niż 5% |  |  |  |
|  | Pomiar mocy dawki w tomografii komputerowej (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 10μGy/s – 250mGy/s, z niepewnością nie większą niż 5% |  |  |  |
|  | Pomiar iloczynu dawki i długości w tomografii komputerowej (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 100μGycm – 999Gycm |  |  |  |
|  | Pomiar wysokiego napięcia w tomografii komputerowej (pomiar w wiązce rtg):  co najmniej w zakresie 45 kV - 150 kV,  z niepewnością nie większą niż 2% |  |  |  |
|  | Pomiar czasu ekspozycji w tomografii komputerowej (pomiar w wiązce rtg): co najmniej w zakresie 1 ms – 999 s z niepewnością nie większą niż 0,5% |  |  |  |
|  | Pomiar luminancji w zakresie: co najmniej 0,05 cd/m2 – 10000 cd/m2 z niepewnością nie większą niż 3% |  |  |  |
|  | Rozdzielczość dla pomiaru luminancji co najmniej 0,01 cd/m2 |  |  |  |
|  | Możliwość pomiarów „kontaktowych” luminancji monitorów stosowanych do prezentacji obrazów medycznych – uchwyt do mocowania detektora na monitorze |  |  |  |
|  | Możliwość pomiarów „kontaktowych” luminancji negatoskopów stosowanych do oceny zdjęć rentgenowskich |  |  |  |
|  | Pomiar natężenia oświetlenia w zakresie: co najmniej 0,1 lux – 50000 lux z niepewnością nie większą niż 3% |  |  |  |
|  | Rozdzielczość dla pomiaru natężenia oświetlenia co najmniej 0,1 lux |  |  |  |
|  | Walizka transportowa chroniąca zestaw pomiarowy |  |  |  |
|  | Zasilanie przyrządu pomiarowego  z akumulatorów |  |  |  |
|  | Zasilanie przyrządu pomiarowego  z sieci 230 V w celu ładowania akumulatorów |  |  |  |
|  | Interfejs przewodowy umożliwiający połączenie detektora przyrządu pomiarowego z komputerem o długości w zakresie od 1,5m do 4,5m |  |  |  |
|  | Interfejs przewodowy umożliwiający połączenie detektora przyrządu pomiarowego z komputerem o długości w zakresie od 9,0m do 12,5m |  |  |  |
|  | Interfejs bezprzewodowy umożliwiający połączenie przyrządu pomiarowego z komputerem |  |  |  |
|  | Oprogramowanie umożliwiające transfer danych pomiarowych pomiędzy przyrządem pomiarowym a komputerem oraz prezentację na komputerze wyników pomiarów podczas pomiarów w otoczeniu wyposażenia rtg, podczas pomiarów w wiązce promieniowania rtg oraz podczas pomiarów luminancji i natężenia oświetlenia |  |  |  |
|  | Graficzna prezentacja (pomiar w wiązce promieniowania rtg) przebiegów wysokiego napięcia oraz dawki i/lub mocy dawki w funkcji czasu ekspozycji na komputerze lub komputerze i wyświetlaczu miernika |  |  |  |
|  | Możliwość wykonywania pomiarów w zakresie temperatur otoczenia: co najmniej 15oC – 35oC |  |  |  |
|  | Dostarczone elementy wyposażenia fabrycznie nowe (niestosowane do żadnych celów) |  |  |  |
|  | Gwarancja min. 12 miesięcy od daty dostawy |  |  |  |
|  | Instrukcja obsługi w języku polskim |  |  |  |
|  | Dostarczenie świadectw wzorcowania miernika dla pomiaru (pomiar w wiązce promieniowania rtg) dawki, czasu ekspozycji, wysokiego napięcia, warstwy połowiącej w radiografii i mammografii przeprowadzonego metodą akredytowaną na zgodność z normą ISO/IEC 17025 |  |  |  |
|  | Dostarczenie świadectw wzorcowania miernika dla pomiaru (pomiar w wiązce promieniowania rtg) dawki w tomografii komputerowej przeprowadzonego metodą akredytowaną na zgodność z normą ISO/IEC 17025 |  |  |  |
|  | Dostarczenie świadectw wzorcowania miernika dla pomiaru dawki w otoczeniu wyposażenia rtg przeprowadzonego metodą akredytowaną na zgodność z normą ISO/IEC 17025 |  |  |  |
|  | Dostarczenie świadectw wzorcowania miernika dla pomiaru luminancji i natężenia oświetlenia |  |  |  |
|  | Przeprowadzenie szkolenia w zakresie obsługi wyposażenia pomiarowego w siedzibie zamawiającego |  |  |  |