

*Załącznik nr 2 do Ogłoszenia o Dialogu technicznym*

**RAMOWY OPIS TECHNICZNO-ZAKRESOWY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia, dla którego prowadzony jest Dialog techniczny, jest dostawa fabrycznie nowej, przygotowanej do certyfikacji **pracowni badań i certyfikacji EMC (laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej)** z wyposażeniem (m.in. komora bezodbiciowa z urządzeniami wspomagającymi) oraz niezbędnym sprzętem pomiarowym umożliwiającym pomiar emisji oraz odporności (całość zwana łącznie ***„Sprzętem”***), którego minimalne parametry techniczne zostały szczegółowo opisane poniżej. Wszystkie wymienione w poniższym opisie elementy stanowić muszą funkcjonalną całość, która łącznie tworzyć będzie **pracownię badań i certyfikacji EMC**.

**Parametry techniczne pracowni badań i certyfikacji EMC**

1. **Komora bezodbiciowa** o 3-metrowym polu pomiarowym do pomiaru emisji i testów odporności wraz z wyposażeniem, kompletna, gotowa do pracy, zapewniająca zgodność z normami w zakresie technik pomiarowych EMC, zakresów częstotliwościowych, wartości i natężeń prądów i pól elektromagnetycznych (PN-EN 61000-4-3, PN-EN 50147-1, PN-EN 55011, PN-EN 55016, PN-EN 55025, PN-EN 55032, PN-EN 55035) potwierdzonych pomiarami wykonanymi przez akredytowane laboratorium szczególnie w zakresie opisanym w pkt. 1 bb, o następujących parametrach:
2. modułowa konstrukcja typu „PAN-type” zbudowana ze stalowych paneli skręcanych ze sobą, stal ocynkowana grubość minimum 2mm; nie dopuszcza się rozwiązań typu „sandwitch” lub spawania paneli;
3. stalowa konstrukcja wsporcza, samonośna, niezależna od konstrukcji budynku, rozmiary zewnętrzne konstrukcji wsporczej o wymiarach maksymalnych: 10,5m (dł.) x 7m (szer.) x 6,5m (wys.);
4. podłoga techniczna wykonana z paneli uziemionych i połączonych elektrycznie ze ścianami komory; podniesiona do poziomu progu drzwi umożliwiającego zainstalowanie duktów okablowania i innej infrastruktury oraz późniejsze zmiany okablowania i innej infrastruktury, min. obciążalność 1500kg/m2;
5. antyelektrostatyczne wykończenie metalicznej powierzchni podłogi;
6. drzwi skrzydłowe minimum 1x dwu-nożowe, półautomatyczne (manualne z mechanizmem wspomagającym otwieranie/zamykanie), rozmiar minimalny 2,0m x 2,0m (wys.);
7. system umożliwiający odłączenie źródeł sygnału w przypadku otwarcia drzwi,
8. 1x rampa dla drzwi likwidująca próg, umożliwiająca otwarcie/zamknięcie drzwi bez konieczności jej odsuwania/dosuwania, o nośności minimum 1t;
9. minimum 2x panel przejściowy (min. 300mm x 300mm);
10. 4 x panel dostępowy podłogowy (min. 300mm x 300mm);
11. złącza (sumarycznie) min.: 4x BNC, 4x N, 2x SMA, 2 x 8-torowy falowód, 1x 1Gbit Ethernet (miediaconverter); ponadto złącza powinny zawierać 1x falowód do pneumatyki, 1x falowód rurowy, średnica minimum 50mm, długość 300mm, zamykany nakrętką lub inne rozwiązanie specjalne przepustów kablowych nie wpływające na właściwości komory;
12. 4x panel wentylacyjny (min. 300mm x 300mm), z kołnierzami do podłączenia do systemu HVAC hali;
13. Filtry RF o tłumienności nie gorszej niż skuteczność ekranowania komory (min. 100dB od 15 kHz): 1x filtr zasilający EUT 3-fazowy (min. 400VAC 32A), 2x filtr zasilający pozostałe urządzenia 1-fazowy (min. 250VAC 16A), 1x filtr zasilający DC (min. 250VDC / 32A, 2 linie), 1x filtr zasilający AC 1-fazowy 32A (oświetlenie i wyposażenie własne komory), 1x filtr Gbit Ethernet;
14. 4 x źródła światła we wnętrzu komory; źródła światła nie mogą stanowić źródła emisji elektromagnetycznej;
15. system ppoż. i detekcji dymu VESDA;
16. 2 x oświetlenie awaryjne z podtrzymaniem bateryjnym;
17. płytki ferrytowe na ścianach, suficie i drzwiach (100% wyłożenie ścian i sufitu) mocowane na konstrukcji nośnej z możliwością szybkiego montażu/demontażu płytki (nie dopuszcza się klejenia płyt ferrytowych do konstrukcji nośnej);
18. absorbery piramidalne wykonane z materiału oddającego ciepło o klasie odporności minimum B2 zgodnie z normą DIN4102; o powłoce jasnej odbijającej światło (o jasnym kolorze lub z nakładkami rozjaśniającymi typu „white caps”); o możliwości wymiany pojedynczego absorbera (nie połączonych trwale/nie sklejonych z płytkami ferrytowymi);
19. dodatkowy zestaw absorberów hybrydowych do ułożenia na podłodze podczas pomiarów emisji promieniowanej powyżej 1GHz (zgodnie z EN 61000-4-3 i CISPR16-1-4, SVSWR; w przypadku zastosowania absorberów piankowych konieczność pokrycia farbą zabezpieczającą;
20. 1x stół obrotowy wbudowany w podłogę (średnica 2,0m, min. obciążalność 1500kg) wyposażonym w panel dostępowy z gniazdami zasilającymi oraz okablowaniem do sterowania; powierzchnia metalowa stołu połączona elektrycznie z powierzchnią komory;
21. 1x masz antenowy o wysokości skanowania 1-4m, umożliwiający automatyczną zdalnie zarządzaną zmianę wysokości, pochylenia oraz polaryzacji wraz z niezbędnym okablowaniem oprzyrządowaniem do sterowania z zewnątrz;
22. w przypadku zastosowania rozwiązań pneumatycznych: 1x kompresor do zasilania pneumatyki związanej z infrastrukturą komory o poziomie głośności nie większym niż 50 dB;
23. 1x sterownik stołu obrotowego i masztu antenowego;
24. 1x dielektryczny stół pomiarowy o wymiarze (szerokość x długość x wysokość) 1.5m x 1.2m x 0.8 m i nośności min. 200 kg (zgodnie z CISPR 22);
25. 1x stół pomiarowy z metalową płaszczyzną na kółkach;
26. ekranowany system CCTV (1x kamera minimum full HD z mikrofonem na przenośnym, ręcznie regulowanym statywie, 1x dedykowany sterownik kamery umożliwiający obrót w dwóch płaszczyznach, 1x oprogramowanie umożliwiające sterowanie kamerą, monitor w miejscu sterowania o przekątnej min. 22”);
27. 1x interkom światłowodowy;
28. pomiary akredytowane wykonane przez zewnętrzny uprawniony podmiot:
    * NSA - Normalized Site Attenuation (zgodnie z CISPR16-1-4), 30MHz-1GHz, cylinder 2m z odległości pomiarowej 3m, +/- 3.5dB;
    * SVSWR (zgodnie z CISPR16-1-4), 1GHz-18GHz, cylinder 2m z odległości pomiarowej 3m, +/- 5.5dB;
    * FU-Field Uniformity (zgodnie z EN 61000-4-3), płaszczyzna 1,5m x 1,5m (16 punktów) z odległości pomiarowej 3m, w zakresie 80MHz – 18GHz, jednorodność pola od 0 do 6dB;
    * SU -Shielding Attenuation - pomiary i gwarantowana wartość tłumienia zgoda z EN 50147-1w zakresie 10kHz – 40GHz;
29. instalacja elektryczna wewnątrz komory z zabezpieczeniami, protokołami pomiarowymi oraz odbiorami;
30. dodatkowe elementy zapewniające wykonywanie pomiarów wg podanych norm;
31. okres gwarancji min. 36 miesięcy.
32. **System pomiarowy do badań emisji promieniowanej i przewodzonej** w zakresie 9 kHz - 6 GHz, zgodny z CISPR 16, zawierający:
33. Pomiarowy odbiornik zaburzeń 20 Hz - 6 GHz wraz z elementami dodatkowymi do pomiarów emisji promieniowanej i przewodzonej o następujących właściwościach:

* W pełni zgodny z CISPR 16-1-1;
* Posiada możliwość rozszerzenia maksymalnej częstotliwości pracy do 40 GHz;
* Odbiornik EMI czasu rzeczywistego – szerokość okna spektrogramu w trybie real time przynajmniej 150 MHz z możliwością rozszerzenia do wyższych wartości;
* Zawiera przedwzmacniacz, klasyczny analizator widma i oscyloskop min. 1 kanałowy, 16 Bit, min. 1 GHz;
* System sterownia siecią sztuczną LISN;
* Automatyczny tłumik 0 - 50 dB z krokiem min. 5 dB,
* Zasilanie (5V, TTL) pozwalające na podłączenie zewnętrznych akcesoriów,
* Dynamika min. 70 dB,
* Min. 2 x 12 Bit przetwornik A/C z min. 2 GS/s,
* Tradycyjny oraz bazujący na FFT tryb pomiarów,
* Preselektor,
* Akredytowana kalibracja odbiornika zgodna z ISO 17025,

1. Zestaw kalibrowanych anten pomiarowych:

* na zakres częstotliwości min. 9 kHz – 30 MHz;
* na zakres częstotliwości min. 25 MHz – 1 GHz;
* na zakres częstotliwości min. 1 GHz – 18 GHz;

1. Zestaw kalibrowanych niskostratnych kabli RF wystarczający do przeprowadzenia pomiarów emisji za pomocą komory z pkt. 1,
2. Sieć sztuczna LISN do urządzeń 1 fazowych i 3 fazowych, zgodna z CISPR 16, pasmo 9 kHz – 30 MHz, (50μH+5Ω) || 50Ω, natężenie prądu 4 x 32 A, z akredytowaną kalibracją,
3. 2x sieć sztuczna LISN zgodna z CISPR 25 i  ISO 7637-2, impedancja (5μH+1Ω) || 50Ω, maksymalne ciągłe natężenie prądu 70A, z akredytowaną kalibracją,
4. Kalibracja akredytowana anten i odbiornika wykonana przez uprawniony podmiot zewnętrzny,
5. dodatkowe elementy zapewniające wykonywanie pomiarów wg podanych norm;
6. okres gwarancji min. 36 miesięcy.
7. **System pomiarowy do badań odporności promieniowanej** w zakresie 9 kHz - 6 GHz, zgodny z EN61000-4-3 (dla 10V/m z odległości pomiarowej 3m oraz jednorodnością pola 1.5m x 1.5m w zakresie częstotliwości od 80MHz do 6GHz) oraz ISO11452-2 - (dla 100V/m z odległości pomiarowej 1m w zakresie częstotliwości od 200MHz do 6GHz – polaryzacja pionowa, i od 400 MHz do 6 GHz – polaryzacja pozioma) , zawierający:
8. generator sygnałowy w zakresie 9 kHz - 6 GHz, z modulacją AM i PM, z akredytowaną kalibracją;
9. wzmacniacze RF na zakres od 80MHz do 6GHz spełniające wymagania:
   * PN-EN 61000-4-3 dla 10V/m z odległości pomiarowej 3m oraz
   * ISO11452-2 dla 100V/m z odległości pomiarowej 1m w zakresie częstotliwości od 200MHz do 6GHz (polaryzacja wertykalna) oraz 400MHz do 6GHz (polaryzacja horyzontalna);
10. 2 kanałowy miernik mocy min. 100kHz – 6GHz wraz z akredytowaną kalibracją;
11. Jednostka umożliwiająca automatyczne przełączanie pomiędzy różnymi urządzeniami;
12. sprzęgacze kierunkowe dla wzmacniaczy pokrywające wymagany zakres częstotliwości i mocy lub większy, wraz z akredytowaną kalibracją;
13. zestaw anten na zakres od 80MHz do 6GHz umożliwiający spełnienie wymagań dotyczących jednorodności pola 1.5m x 1.5m zgodnie z PN-EN 61000-4-3 oraz wymagania zgodne z ISO11452-2 statyw do anten wraz z adapterami;
14. sonda pola zasilana bateryjnie lub laserowo pracująca w zakresie min. 10kHz do 6GHz
15. zestaw przewodów RF do pomiarów
16. system powinien zostać zainstalowany w dedykowanej szafie typ RACK 19’’;
17. dodatkowe elementy zapewniające wykonywanie pomiarów wg podanych norm;
18. okres gwarancji min. 36 miesięcy.
19. **System pomiarowy do badań odporności przewodzonej i promieniowanej na pola RF** zgodnie z PN-EN 61000-4-6, ISO 11452-4, EN 55012, EN 55025, ISO 7637. System powinien zawierać:
20. generator sygnałowy min. 10kHz- 400MHz wraz z akredytowaną kalibracją;
21. 2-kanałowy miernik mocy dla mocy padającej i odbitej oraz pomiaru zadanego poziomu narażeń, min. wraz z akredytowaną kalibracją;
22. wzmacniacz RF o mocy wystarczającej umożliwienie spełnienie wymagań;
23. sprzęgacz kierunkowy dla wzmacniacza umożliwiający pomiar mocy padającej i odbitej wraz z akredytowaną kalibracją;
24. sieć CDN o topologii M2+M3/16A wraz adapterami kalibracyjnymi wraz z akredytowaną kalibracją;
25. sieć CDN o topologii M5/32A wraz adapterami kalibracyjnymi wraz z akredytowaną kalibracją;
26. kalibratory 150 Ohm dla strony EUT oraz AE wraz z akredytowaną kalibracją;
27. cęgi wstrzykujące dla IEC61000-4-6 wraz z zestawem kalibracyjnym wraz z akredytowaną kalibracją;
28. cęgi absorbujące dla IEC61000-4-6;
29. sondę wstrzykującą dla ISO11452-4;
30. sondę monitorującą dla ISO11452-4 wraz z akredytowaną kalibracją;
31. tłumik 75W, 6dB wraz z akredytowaną kalibracją;
32. zestaw kabli RF oraz akcesoriów aby można było przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 61000-4-6 dla 10V w zakresie częstotliwości od 150kHz do 80MHz oraz ISO11452-4 dla 250mA w zakresie częstotliwości od 1MHz do 400MHz przy użyciu metod „substitution method” oraz „closed loop method” wraz z akredytowaną kalibracją;
33. dodatkowe elementy zapewniające wykonywanie pomiarów wg podanych norm;
34. okres gwarancji min. 36 miesięcy.
35. **System do badania emisji** zgodny z PN-EN 61000-3-2 i PN-EN 61000-3-3: badanie harmonicznych zasilania (Harmonics) i migotania świateł (Flicker) z akredytowaną kalibracją i gwarancją min. 36 miesięcy.
36. **Komputery sterujące** z zainstalowanym oprogramowaniem do: pomiarów emisji promieniowanej i przewodzonej, odporności promieniowanej i przewodzonej, badania harmonicznych i migotania; umożliwiającym integrację wszystkich elementów systemu (odbiornika pomiarowego, stołu obrotowego, masztu antenowego itp.), ustawienie parametrów odbiornika, wprowadzenie limitów, charakterystyk elementów toru pomiarowego, przeprowadzanie automatycznych pomiarów oraz generowanie raportów pomiarowych; okres gwarancji min. 36 miesięcy.

Ilekroć w powyższym opisie występują odniesienia do norm, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne w odniesieniu do wymogów określonych przez te normy, a po każdorazowym odniesieniu się do normy, dodaje się po ich brzmieniu zwrot „lub równoważne”.