

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)**Słowniczek pojęć użytych w OPZ:**

- | | |
|-----------------------|--|
| – element | – urządzenie lub element nieaktywny systemu pomiarowego |
| – urządzenie | – aktywny element systemu pomiarowego (np. zasilacz, czujnik, sterownik, stół ślizgowy) |
| – element nieaktywny | – nieaktywny element systemu pomiarowego (np. przewód, złączka, elementy montażowe) |
| – stanowisko do badań | – zestaw aparatury do realizacji konkretnych badań zgodnie z dokumentami normatywnymi |
| – równoważność | – poprzez dokumenty równoważne Zamawiający rozumie inne dokumenty normatywne przywołujące tożsame metodyki badawcze, specyfikację aparatury badawczej koniecznej do realizacji tych metodyk oraz wymagania i kryteria oceny obiektów badań |
- Aby wykazać równoważność powołanej w OPZ normy, wykonawca musi wykazać, że wszystkie parametry określone w powołanej normie są spełnione co najmniej w stopniu określonym w powołanej w OPZ normie.

1. Przedmiot zamówienia**1.1. Wprowadzenie**

- **Przedmiotem zamówienia jest** dostawa, montaż, uruchomienie i instruktaż z obsługi dostarczonego stanowiska do badań odporności na drgania i udary mechaniczne wraz z systemem zabezpieczającym otoczenie laboratoryjne przed skutkami pożaru baterii elektrycznej jaki może zaistnieć podczas testów, stanowiącej wyposażenie Laboratorium Elektroniki i Akustyki Łukasiewicz – PIMOT (dalej Ł-PIMOT). Dostarczona aparatura ma umożliwić rozszerzenie zakresu pomiarowego akredytowanego laboratorium badawczego Ł-PIMOT o prowadzenie badań odporności na drgania i udary magazynów energii wielokrotnego ładowania (REESS) przeznaczonych do pojazdów oraz urządzeń, systemów, podzespołów, układów elektronicznych i elektrycznych stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym. System zabezpieczający musi zabezpieczyć otoczenie zarówno podczas pracy stanowiska w kierunku poziomym jak również w kierunku pionowym. W skład systemu wchodzi: zespół monitorujący parametry stanu baterii, uchwyt szybkiego demontażu zapewniający rozłączenie badanej próbki bez ingerencji operatora, system ewakuacji próbki, komora gaśnicza, system sterowania. Rozszerzenie obecnego zakresu pomiarowego powinno zapewnić laboratorium zdolność do wykonywania pomiarów zgodnie z Reg. 100 EKG ONZ (rewizja aktualna na dzień składania oferty) lub równoważnymi.

1. Szczegółowy zakres norm obejmujących rozszerzenie znajduje się w punkcie 1.2 OPZ.

2. Wykonawca powołujący się na rozwiązania równoważne, stosownie do dyspozycji art. 99 ust. 5 i 6 ustawy Pzp, musi wykazać, że oferowane materiały lub urządzenia lub rozwiązania spełniają warunki określone przez Zamawiającego w stopniu nie gorszym.

3. Zamawiający wymaga od Wykonawcy dołączenia do oferty stosownych dokumentów stanowiących opis sposobu realizacji rozwiązania równoważnego, potwierdzających parametry zaproponowanych materiałów lub urządzeń lub rozwiązań, w tym wykazania równoważności innych, niż wskazanych w punkcie 1.2 norm.

W sytuacji, gdy Wykonawca zamierza zastosować inne materiały lub urządzenia lub rozwiązania niż podane w niniejszym OPZ, powinien dołączyć do oferty wykaz zawierający materiały lub urządzenia lub rozwiązania zawarte w niniejszym OPZ oraz podać ich równoważniki (nazwy materiałów lub urządzeń lub rozwiązań, w tym nazwy innych jednostek oceniających zgodność, zaproponowanych w ofercie). Do wykazu Wykonawca zobowiązany jest dołączyć stosowne dokumenty zawierające parametry techniczne zaproponowanych równoważnych materiałów lub urządzeń lub rozwiązań potwierdzających wszystkie określone przez Zamawiającego parametry oraz ewentualnie inne dokumenty wykazujące równoważność (np. opis innych jednostek oceniających zgodność).

1.2. Zakres norm

Urządzenia rozszerzające zakres pomiarowy akredytowanego laboratorium muszą charakteryzować się pełną zgodnością z wymaganiami następujących norm/standardów:

1.2.1. Regulamin EKG ONZ Nr 100, seria poprawek 03, załącznik 9A lub równoważnymi, w tym norm z zakresami i poziomami przywołanymi przez ten regulamin,

1.2.2. Normy grup wyrobów UN 38.3 (wszystkie poziomy i zakresy wskazane w normie z uwzględnieniem punktu 3 OPZ) lub równoważnej,

1.2.3. Norm grup wyrobów IEC/PN-EN 60068-2 lub równoważnymi, w tym w szczególności przywołanych publikacji:

a) IEC/PN-EN 60068-2-6 (wszystkie poziomy i zakresy wskazane w normie z uwzględnieniem punktu 3 OPZ) lub równoważnej,

b) IEC/PN-EN 60068-2-27 (wszystkie poziomy i zakresy wskazane w normie z uwzględnieniem punktu 3 OPZ) lub równoważnej,

c) IEC/PN EN 60068-2-64 (wszystkie poziomy i zakresy wskazane w normie z uwzględnieniem punktu 3 OPZ) lub równoważnej,

Z możliwością rozbudowy zakresu w przyszłości o:

d) IEC/PN EN 60068-2-80 (z uwzględnieniem punktu 3 i 4 OPZ) lub równoważnej.

1.2.4. dodatkowych wymagań normatywnych wprowadzonych w związku z rozwojem technologii wykorzystanej w motoryzacji określonych w normach lub publikacjach postawowych:

a) ISO 16750-3 (wszystkie poziomy i zakresy wskazane w normie z uwzględnieniem punktu 3 OPZ) lub równoważnymi.

1.3. Wymagania ogólne

1.3.1. Dostarczony zestaw aparatury musi zawierać wszystkie niezbędne akcesoria, sterowniki, przewody łączące urządzenia oraz zasilające, a także oprogramowanie do realizacji założeń technicznych i funkcjonalnych, nawet jeżeli nie zostały one wyspecyfikowane w punkcie 3 OPZ a są niezbędne do prawidłowej pracy (eksploatacji) urządzenia zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej OPZ.

1.3.2. **Do oferty należy dołączyć karty katalogowe wyposażenia wymienionego** w załączniku nr 1 do Formularza Ofertowego (*Kompletacja aparatury badawczej do realizacji badań odporności na drgania*).

Oferta musi zawierać koszty uwzględniające dostawę, montaż i uruchomienie oraz odbiór techniczny (przeprowadzenie niezbędnych testów potwierdzających spełnienie wymagań) w terminie określonym w rozdziale IV SWZ.

1.3.3. Oferowany sprzęt musi spełniać poniższe wymagania minimalne:

- 1) poszczególne elementy systemów tzn. każde z dostarczonych urządzeń, musi być fabrycznie nowe, wcześniej nieużywane,
- 2) poszczególne elementy systemów np. urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producentów w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu, typu jak i producenta,
- 3) całość sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanych kanałów sprzedaży producentów,
- 4) oprogramowanie w wersji pełnej licencjonowanej (licencja bezterminowa) musi być integralną częścią oferty,
- 5) oprogramowanie musi posiadać interfejs w języku polskim lub angielskim,
- 6) oprogramowanie musi być zgodne z systemem operacyjnym Windows 10 64 Bit w wersji językowej polskiej lub angielskiej,
- 7) do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej w języku polskim lub angielskim. Wersje elektroniczne standardowej dokumentacji muszą być dostarczone na dysku zewnętrznym,
- 8) systemy muszą zapewniać prowadzenie badań odporności na drgania, zgodnych z wymaganiami norm wg pkt 1.2 OPZ, pełną automatyzację badań przy wykorzystaniu zewnętrznego oprogramowania dokumentacyjno-sterującego zawierającego sterowniki i bibliotekę norm wskazanych w punkcie 1.2 OPZ,
- 9) urządzenia muszą posiadać oznakowanie CE,
- 10) systemy muszą współpracować z siecią energetyczną: 230 V lub 3x400 V, 50 Hz,
- 11) do oferowanych systemów, z punktu widzenia konieczności wyznaczenia budżetu niepewności pomiarów, muszą być zaferowane wzorcowania oraz świadectwa wzorcowań wydane przez akredytowane laboratoria wzorcujące z wdrożonym systemem jakości zgodnym z wymogami:

- a) dla świadectw wzorcowania wydanych przez polskie laboratorium: ISO/IEC EN17025 lub świadectwo wydane przez NMI (w Polsce np. Główny Urząd Miar) lub równoważne,
- b) dla świadectw wzorcowania wydanych poza granicami Polski: świadectwo wzorcowania wydane przez NMI lub świadectwo akredytacji zgodne z ISO/IEC EN 17025 wraz z ILAC MRA lub świadectwo akredytacji zgodne z ISO/IEC EN 17025 wraz z EA MLA lub równoważne.

Świadectwa wzorcowania powinny być wydane przez Krajowe Instytucje Metrologiczne (NMI – National Metrology Institute) lub Instytucje Desygnowane będące depozytariuszami wzorców państwowych lub przez laboratoria wzorcujące akredytowane przez jednostkę będącą sygnatariuszem porozumień EA MLA i/lub ILAC MRA.

- 12) gwarancja na wszystkie dostarczane urządzenia i instalacje oraz wsparcie techniczne muszą być zapewnione przez okres co najmniej 24 miesiące (z uwagami zawartymi w punkcie 6 niniejszego OPZ) od daty podpisania protokołu odbioru,
- 13) oprogramowanie sterujące systemami pomiarowymi ma być zainstalowane i dostarczone na mobilnej stacji roboczej o rozmiarze min. 17 cali.

2. Należy dostarczyć jedną stację roboczą o rozmiarze min. 17 cali, o której mowa w punktach 1.3.3.13) i 5.12.

3. W ramach przedmiotu zamówienia dostarczone systemy muszą pozwolić na wykonywanie testów magazynów energii wielokrotnego ładowania przeznaczonych do pojazdów (REESS) oraz różnych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Należy przyjąć:

3.1. Typowe EUT poddawane próbom na zgodność z wymaganiami norm stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym to magazyn energii wielokrotnego ładowania o parametrach:

- wymiary 2000 x 2000 x 1000 mm,
- masa 600 kg,
- zakres napięć pracy 80 – 1000 V DC,
- system zarządzania baterią (BMS) wbudowany lub jako urządzenie peryferyjne.

3.2. Typowy komponent w aplikacjach samochodowych to urządzenie elektryczne, elektroniczne o parametrach:

- wymiary 800 x 800 x 800 mm,
- masa 30 – 120 kg,
- napięcie pracy: w zakresie niskiego napięcia DC 12 V, 24 V, 48 V o prądzie 10 mA – 100 A, w zakresie wysokiego napięcia pokładowego DC od 0 do 1120 V o prądzie 10 mA – 100 A.

4. Wymagania szczegółowe systemu do badania odporności na drgania.

4.1. Wymagania techniczne:

4.1.1 Stanowisko do badań wytrzymałości na drgania i udary o parametrach minimalnych:

- 4.1.1.1. Siła wymuszenia losowego (random), nie mniej niż 100kN, realizowana w sposób nieprzerwany, nie krócej niż 3h w paśmie częstotliwości 20-2000Hz.
- 4.1.1.1. Siła wymuszenia harmonicznego (sinus), nie mniej niż 110kN w paśmie 20-2000Hz.
- 4.1.1.2. Skok armatury międzyszczytowy w przebiegach harmonicznym oraz losowym, dla częstotliwości od 5Hz do 10Hz, nie mniej niż 76mm p-p.
- 4.1.1.3. Amplituda maksymalna pustej armatury w przebiegach udarowych, nie mniej niż 3000m/s^2 dla impulsów pół-sinusoidalnych o długości co najmniej 4ms.
- 4.1.1.4. Amplituda maksymalna prędkości pustej armatury w przebiegach udarowych, nie mniej niż 4.0 m/s dla impulsów pół-sinusoidalnych o długości co najmniej 4ms.
- 4.1.1.5. Amplituda maksymalna pustej armatury w przebiegach harmonicznym, nie mniej niż 1500m/s^2 dla wartości szczytowej dowolnej częstotliwości z przedziału 100-2000Hz.
- 4.1.1.6. Powierzchnia mocowania do armatury systemu, co najmniej 440mm, gwintowane otwory wymienne typu INSERT ze stali nierdzewnej w ilości nie mniejszej niż 29.
- 4.1.1.7. Masa ruchoma armatury nie więcej niż 60kg.
- 4.1.1.8. Częstotliwość własna armatury powyżej 2100Hz, Zamawiający wymaga dostarczenia wykresu odpowiedzi częstotliwościowej armatury w osi pionowej, dla przetworników zainstalowanych: 1x w centralnym insercie armatury oraz 1x w skrajnie najdalej wysuniętym insercie na zewnętrznej krawędzi armatury. Wykres amplitudowy w dziedzinie częstotliwości, powinien zawierać zarejestrowany przebieg amplitudy przyspieszenia obu przetworników dla przejścia od 5 do 3000Hz, wraz z zarejestrowanym przebiegiem amplitudy napięcia sterowania z kontrolera stanowiska do wzmacniacza mocy systemu wibracyjnego. Dopuszcza się odchylenie wartości do 5% prezentowanych wyników do przebiegu odbiorowego, realizowanego podczas rozruchu stanowiska w siedzibie Zamawiającego.
- 4.1.1.9. Zdolność do realizacji badań na obiektach o masie co najmniej 600kg lub więcej, oraz o wymiarach co najmniej 2x2x1 [m] (Szer. x Gł. x Wys.).
- 4.1.1.10. Powierzchnia mocowania próbki w osi pionowej na stole typu Head Expander, musi zapewnić odpowiednie łożyskowanie w czterech narożnikach stołu, dla kompensacji drgań poprzecznych pojawiających się podczas prób wibracyjnych, oraz możliwość sprawnego demontażu całej niezbędnej konstrukcji w sposób umożliwiający swobodny dostęp do badań wyłącznie na armaturze systemu wibracyjnego.
- 4.1.1.11. Stanowisko musi zapewnić wykonalność badań wibracyjnych i udarowych określonych w pkt. 4.2.
- 4.1.1.12. Stanowisko musi zapewnić możliwość pracy na dodatkowym stole ślizgowym o mniejszej powierzchni roboczej co najmniej 800x800mm dla badania mniejszych elementów w szerokim paśmie częstotliwości od 5-2000Hz.
- 4.1.1.13. Stanowisko musi zapewniać możliwość przyszłej rozbudowy o kabinę do symulacji warunków temperaturowych oraz klimatycznych, w zakresach temperatur od -50°C do

+140°C, oraz zakresach wilgotności od 5% do 95% RH, z zachowaniem wykonalności testów określonych w pkt. 3, z zastrzeżeniem że maksymalne masy próbek wskazane w pkt. 3, zostaną pomniejszone o masę niezbędnych dodatkowych elementów stanowiska do izolacji termicznej systemu wibracyjnego od ekstremalnych temperatur w komorze.

- 4.1.1.14. Stanowisko musi zapewnić możliwość przyszłej rozbudowy o dodatkowy stół pionowy typu Head Expander o mniejszej powierzchni roboczej np. 500x500mm dla badania mniejszych elementów w szerokim paśmie częstotliwości od 5-2000Hz, z możliwością zastosowania dodatkowego prowadzenia łożyskowego w czterech narożnikach dodatkowego stołu, dla kompensacji drgań poprzecznych.
- 4.1.1.15. Stanowisko musi być wyposażone w układ sterowania w pętli sprzężenia zwrotnego, o minimalnych cechach:
 - 4.1.1.15.1. Co najmniej 8x kanały analogowe wejściowe typu BNC, o rozdzielczości przetwornika A/C 24bit, do pomiaru amplitud przemieszczenia i przyspieszenia, przetwornikami piezoelektrycznymi typu IEPE, z możliwością przyszłej rozbudowy do co najmniej 128x kanałów analogowych,
 - 4.1.1.15.1.1. Zakres częstotliwości pracy kanałów wejściowych do 4000Hz z możliwością rozszerzania do 50kHz.
 - 4.1.1.15.1.2. Szybkość próbkowania nie mniej niż 200kS/s dla wszystkich kanałów jednocześnie.
 - 4.1.1.15.1.3. Izolacja kanałów wejściowych do max. 200Vpk.
 - 4.1.1.15.1.4. Całkowite zniekształcenie harmoniczne <-100dB THD+N.
 - 4.1.1.15.1.5. Rozdzielczość widmowa dla przebiegów harmonicznych oraz stochastycznych, co najmniej 26 000 linii.
 - 4.1.1.15.2. Co najmniej 1x kanał analogowy wyjściowy typu BNC, o rozdzielczości przetwornika C/A minimum 24bit, do generowania sygnału napięciowego +/-10V AC, sterującego układem wymuszeń dynamicznych.
 - 4.1.1.15.2.1. Zakres częstotliwości pracy kanału wyjściowego do 4000Hz.
 - 4.1.1.15.2.2. Szybkość próbkowania nie mniej niż 200kS/s.
 - 4.1.1.15.3. Interfejs łączności z PC za pomocą USB lub LAN.
 - 4.1.1.15.4. Możliwość generowania sygnału harmonicznego w zakresie od 1Hz do 4000Hz, z nadążnym sterowaniem układem wymuszenia obciążeniami dynamicznymi w pętli sprzężenia zwrotnego, zapewniając zadaną amplitudę i częstotliwość drgań na elemencie wykonawczym lub na badanej próbce.
 - 4.1.1.15.5. Możliwość generowania sygnału harmonicznego w zakresie od 1Hz do 4000Hz, bez nadążnej pętli sterującej, z możliwością pomiaru odpowiedzi pobudzanego układu za pomocą co najmniej 8x analogowych kanałów wejściowych.
 - 4.1.1.15.6. Możliwość generowania sygnału stochastycznego w zakresie od 1Hz do 4000Hz, z nadążnym sterowaniem układem wymuszenia obciążeniami dynamicznymi w

pętli sprzężenia zwrotnego, zapewniając zadaną gęstość widmową mocy oraz częstotliwość drgań na badanej próbce, lub w wybranych punktach kontrolnych zgodnych z kierunkiem osi wymuszenia drgań – nie mniej niż 8x punkty kontrolne.

- 4.1.1.15.7. Możliwość generowania sygnału szybkozmiennego trwającego od 10 μ s do 1000ms, z nadążnym sterowaniem układem wymuszenia obciążeniami dynamicznymi w pętli sprzężenia zwrotnego, zapewniając zadaną amplitudę uderzenia oraz czas trwania uderzenia na badanej próbce, lub w wybranych punktach kontrolnych zgodnych z kierunkiem osi wymuszenia drgań.
- 4.1.1.15.8. Zawiera wyłącznik bezpieczeństwa, zatrzymujący generowany sygnał z nastawnym opóźnieniem, zabezpieczając próbkę przed gwałtowną zmianą narażenia.
- 4.1.1.15.9. Wieczysta licencja oprogramowania kontrolno-pomiarowego, przypisana do karty sterującej, bez konieczności odblokowywania funkcjonalności układu kontrolno-pomiarowego, dodatkowymi kluczami programowymi lub sprzętowymi (np. klucz USB).

4.1.2. Autonomiczny system zabezpieczenia otoczenia laboratoryjnego przed skutkami pożaru badanego pakietu bateryjnego, zawierający podsystemy o minimalny parametrach:

4.1.2.1. Zespół monitorujący parametry stanu baterii o cechach:

- 4.1.2.1.1. Co najmniej 8 kanałów pomiarowych wejściowych, do rejestracji temperatury poprzez czujniki termoparowe lub rtd.
- 4.1.2.1.2. Co najmniej 8 kanałów pomiarowych wejściowych, do rejestracji napięć prądu stałego w zakresie do 1kV.
- 4.1.2.1.3. Co najmniej 2 kanały wyjściowe cyfrowe pracujące w standardzie TTL.
- 4.1.2.1.4. Przetworniki ADC o rozdzielczości co najmniej 24 bit.
- 4.1.2.1.5. Parametr SNR (Signal noise ratio) co najmniej 160 dB.
- 4.1.2.1.6. Współpraca z oprogramowaniem pozwalającym na rejestrację i archiwizację pomiarów oraz generowanie komunikatów logicznych, według opracowanego programu.
- 4.1.2.1.7. Prędkość próbkowania dla kanałów pomiarowych napięcia, co najmniej 200kS/s na kanał.
- 4.1.2.1.8. Możliwość rozbudowy systemu pomiarowego o dodatkowe kanały pomiarowe o częstotliwości próbkowania od 100S/s do 15MS, realizując pomiary w pełni synchronicznie z pozostałymi kanałami pomiarowymi.

4.1.2.2. Uchwyt szybkiego demontażu. Element o cechach:

- 4.1.2.2.1. Masa uchwytu nie większa niż 350 kg.

- 4.1.2.2.2. Gabaryty uchwytu obejmujące całą powierzchnię płyty ślizgowej (2x2 m) lub headexpandera (1,5x2 m), raster insertów montażowych w uchwycie identyczny jak raster w stole ślizgowym i raster otworów w headexpanderze.
 - 4.1.2.2.3. Czas rozsprzęgania uchwytu nie dłużej niż 1 minuta. Czas ten oznacza poluzowanie, tak że możliwe jest pobranie baterii poprzez system ewakuacji próbki.
 - 4.1.2.2.4. Mechanizm luzowania działa autonomicznie, bez udziału czynnika ludzkiego.
 - 4.1.2.2.5. Płaskość uchwytu szybkiego demontażu, mierzona od strony współpracy z baterią oraz od strony współpracy z powierzchniami doprowadzającymi drgania nie gorsza niż 0,1 mm.
 - 4.1.2.2.6. Łączna siła w złączach uchwytu nie mniejsza niż 300 kN. Zamawiający wymaga potwierdzenia obecności sił o wartości równej lub większej, poprzez rzeczywisty pomiar fizyczny – nie dopuszcza się wyników symulacji MES w przestrzeni cyfrowej.
 - 4.1.2.2.7. Jednoznaczne i jednorodne przenoszenie drgań z powierzchni doprowadzających drgania do uchwytu. Transmitancja przenoszenia drgań nie większa niż 1,10 dla przyspieszeń działających zgodnie z kierunkiem wzbudzenia i 0,1 dla przyspieszeń prostopadłych do kierunku wzbudzenia, w paśmie częstotliwości badań normatywnych.
 - 4.1.2.2.8. Możliwość opcjonalnego montażu termobariery o powierzchni obejmującej całą powierzchnię roboczą uchwytu. Zamawiający wymaga prezentacji takiej możliwości w postaci rysunków technicznych lub modelu 3D.
 - 4.1.2.2.9. Powierzchnie robocze uchwytu odporne na działanie korozji.
- 4.1.2.3. System ewakuacji baterii o cechach:
- 4.1.2.3.1. Możliwość swobodnego przemieszczania systemu po otoczeniu laboratoryjnym za pomocą zintegrowanego zespołu jezdnego. Zespół jezdny wyposażony jest w napęd, uruchamiany manualnie (poprzez pilot).
 - 4.1.2.3.2. Zdolność do autonomicznego poboru baterii po wykryciu stanu niebezpiecznego. Wówczas zespół jezdny współpracuje z układem szyn prowadzących i za ich pośrednictwem realizowany jest proces ewakuacji.
 - 4.1.2.3.3. Zdolność do poboru zespołu bateryjnego razem z termo barierą i uchwytem szybkiego demontażu o łącznej masie do 1000 kg, zarówno podczas pracy systemu wibracyjnego w pionie jak również w poziomie.
 - 4.1.2.3.4. Certyfikat bezpieczeństwa UDT do 1000 kg.
 - 4.1.2.3.5. Łączny czas ewakuacji baterii nie większy niż 5 minut. Na czas ten składa się pobór baterii ze systemu wibracyjnego, transport baterii poza obrys laboratorium (razem z otwarciem bramy), zrzut baterii do komory gaśniczej. Wszystkie

wymienione operacje realizowane muszą być autonomicznie, bez udziału czynnika ludzkiego.

4.1.2.3.6. Wysokość systemu, nie większa niż 3,5m, szerokość nie większa niż 3,2m, długość nie większa 2,6m.

4.1.2.4. Komora gaśnicza o cechach:

4.1.2.4.1. Wymiary wewnętrzne komory nie mniej niż 1,8 m szerokość, 2,4 m długość, 0,5 m wysokość.

4.1.2.4.2. Wykonanie ze stali węglowej pokrytej powłoką antykorozyjną malarską.

4.1.2.4.3. Górna powierzchnia komory otwarta, brak górnej pokrywy.

4.1.2.4.4. Wyposażenie w króciec odpływowy w ścianie bocznej, tylnej lub przedniej, z zaworem kulowym lub zasuwowym.

4.1.2.4.5. Wyposażenie w zawiesia w ilości co najmniej 4szt. do transportu dźwigowego.

4.1.2.5. System sterowania stanowiskiem o cechach:

4.1.2.5.1. Technologia sterowania PLC.

4.1.2.5.2. Możliwość zaprogramowania dowolnej sekwencji ruchów systemu ewakuacji baterii oraz zaprogramowania wyzwolenia uchwytu szybkiego demontażu i otwarcia bramy.

4.1.2.5.3. Możliwość generowania komunikatów świetlnych i/lub dźwiękowych.

4.1.2.5.4. Możliwość komunikacji z zespołem monitorującym parametry stanu baterii.

4.1.2.5.5. Zakres pracy -20°C do +60°C.

4.1.2.5.6. Montaż na szynie DIN (lub równoważnej) w szafie sterowniczej.

4.1.2.5.7. Wbudowany regulator PID do sterowania napędami.

4.1.2.5.8. Zintegrowany zegar czasu rzeczywistego.

4.1.2.5.9. Co najmniej 14 wejść binarnych (24V DC) 10 wyjść binarnych (24V DC) 2 wejścia analogowe (0 - 10V DC).

4.2. Wymagana wykonalność prób o minimalnych parametrach wskazanych poniżej:

4.2.1. Wykonalność prób na obiektach wskazanych powyżej w pkt. 3.1, spełniając jednocześnie wszystkie następujące warunki:

4.2.1.1. w 3 osiach XYZ na niezbędnej powierzchni mocowania, zapewniając jednorodność i odpowiednie tolerancje transmitowanych drgań, zgodnie z wymogami norm przywołanych w wymaganych próbach poniżej (pkt.4.2.1.3 – 4.2.2)

4.2.1.2. z zachowaniem pełnej funkcjonalności autonomicznego systemu zabezpieczenia otoczenia laboratoryjnego przed skutkami pożaru pakietu bateryjnego pojazdu elektrycznego, opisanego w pkt. 4.1.2.;

4.2.1.3. Wymagana realizacja testów o poniższych minimalnych parametrach:

- 4.2.1.3.1. Przebieg udarowy półsinusoidalny o amplitudzie szczytowej co najmniej 100m/s^2 i długości trwania impulsu 11ms , zgodnie z wymogami normy UN 38.3.4 lub równoważnej
 - 4.2.1.3.2. Przebieg harmoniczny o amplitudzie co najmniej 10m/s^2 w przedziale częstotliwości od 7Hz do 50Hz , zgodnie z wymaganiami Regulaminu EKG ONZ numer 100 lub równoważnego
 - 4.2.1.3.3. Przebieg harmoniczny o amplitudzie co najmniej $78,5\text{ m/s}^2$ w przedziale częstotliwości od 5Hz do 200Hz , zgodnie z wymaganiami normy IEC 60068-2-6 lub równoważnej
 - 4.2.1.3.4. Przebieg losowy o wartości skutecznej RMS przyspieszenia co najmniej $60\text{ m/s}^2_{\text{RMS}}$ w przedziale częstotliwości od 20 Hz do 200 Hz , zgodnie z wymaganiami normy IEC 5344 lub równoważnej
- 4.2.2. Stanowisko musi ponadto zapewnić wykonalność następujących prób lekkich komponentów motoryzacyjnych opisanych w pkt 3.2., w 3 osiach XYZ, bez konieczności spełnienia warunków wskazanych w pkt. 4.2.1.:
- 4.2.2.1. Przebieg udarowy półsinusoidalny o amplitudzie szczytowej co najmniej 981m/s^2 i długości trwania impulsu 11ms , zgodnie z wymogami normy GMW3172 p. 4.3.3.4.1 Mechanical Shock lub równoważnej, dla obiektu o masie co najmniej $120\text{ kg (+/-}2\text{kg)}$;
 - 4.2.2.2. Przebieg udarowy półsinusoidalny o amplitudzie szczytowej co najmniej 490m/s^2 i długości trwania impulsu co najmniej 20ms , dla obiektu o masie co najmniej $120\text{kg (+/-}2\text{kg)}$;
 - 4.2.2.3. Przebieg losowy o wartości skutecznej RMS przyspieszenia co najmniej $176\text{ m/s}^2_{\text{RMS}}$ w przedziale częstotliwości od 10Hz do 2000Hz , zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60068-2-64 lub równoważnej, przez czas trwania próby co najmniej 3h w sposób nieprzerwany, dla obiektu o masie co najmniej $320\text{kg (+/-}2\text{kg)}$, według następującej gęstości widmowej mocy:

Freq. Hz	PSD [$((\text{m/s}^2)^2/\text{Hz})$]
10	14.0
20	28.0
30	28.0
180	0.75
300	0.75
600	20.0
2000	20.0

4.3. Dodatkowe wymagania odnośnie do stanowiska:

- 4.3.1. System wibracyjny powinien być chłodzony powietrzem i wyposażony w odpowiednią dmuchawę chłodzącą umieszczoną na zewnątrz budynku w celu zminimalizowania hałasu w pomieszczeniu badawczym.
- 4.3.2. System wibracyjny powinien być wyposażony w system zabezpieczający, który powinien działać tak, że monitoruje parametry stanu baterii, do których należą temperatura na powłokach zewnętrznych baterii oraz napięcie na elektrodach baterii. W sytuacji wykrycia stanu niebezpiecznego system realizuje ewakuację bez udziału czynnika ludzkiego, tj. autonomicznie. Ewakuacja polega na odłączeniu baterii od płyty headexpandera lub płyty stołu ślizgowego poprzez zadziałanie uchwyty szybkiego demontażu i przetransportowaniu jej za pomocą systemu ewakuacji próbki, poza obrys budynku laboratoryjnego do komory gaśniczej.
- 4.3.3. Poprzez stan niebezpieczny rozumie się zmiany zachodzące w objętości baterii, mogące doprowadzić do powstania pożaru (reprezentowane przez parametry stanu) lub pożar objawiający przerwaniem ciągłości powłok baterii i emisją dużej ilości ciepła (płomienie, gorący gaz) oraz toksycznych produktów spalania.
- 4.3.4. Uchwyt szybkiego demontażu działa tak, że umożliwia odłączenie baterii bez udziału czynnika ludzkiego. Element złączony jest z headexpanderem lub płytą ślizgową w sposób zapewniający jednoznaczne przenoszenie drgań.
- 4.3.5. System ewakuacji próbki stanowi urządzenie przystawiane do ramy systemu wibracyjnego. Współpracuje zarówno z uchwytem szybkiego demontażu jak również z komorą gaśniczą. Współpraca z uchwytem polega na odebraniu baterii celem umożliwienia dalszego przetransportowania. Współpraca z komorą gaśniczą polega na zrzucie baterii do wnęki komory celem uruchomienia procesu gaśniczego. System ewakuacji próbki wyposażony jest w układ napędowy umożliwiający przemieszczanie się po otoczeniu laboratoryjnym swobodnie lub po szynach oraz poza obrys laboratorium. Działanie systemu podczas ewakuacji baterii jest autonomiczne.
- 4.3.6. Komora gaśnicza stanowi przestrzeń do zrzutu baterii w której zaistniał stan niebezpieczny oraz uruchamiania procesu gaśniczego.
- 4.3.7. System wibracyjny powinien być wyposażony w sterownik zewnętrzny połączony z mobilną stacją roboczą, o której mowa w pkt. 1.3.3.
- 4.3.8. Sterownik powinien umożliwiać przyszłą rozbudowę o wykonanie profili narażenia typu Sinus-on-Random oraz Random-on-Random z zachowaniem w/w parametrów
- 4.3.9. Próby wykonywane podczas odbiorów stanowiska pomiarowego należy wykonać na obciążeniach zastępczych o masach dla każdej próby wpisanych w pkt. 4.2., które dostarcza Wykonawca.
- 4.3.10. Wzorcowania należy wykonać w pkt pomiarowych zapewniających spójność pomiarową przedmiotu zamówienia w pełnym zakresie prób wymienionych w pkt 4.2. Świadectwa wzorcowań, o których mowa w pkt. 1.3.3. powinny zawierać parametry:
- 4.3.10.1. Dla kontrolera wymuszeń:
- 4.3.10.1.1. Dokładność zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego.

- 4.3.10.1.2. Dokładność pomiaru napięcia wejściowego dla każdego kanału.
- 4.3.10.1.3. Wartość napięcia prądu stałego na wyjściu.
- 4.3.10.1.4. Dokładność pomiaru częstotliwości zadanej dla wymuszenia harmonicznego, min. 10 punktów pomiarowych.
- 4.3.10.1.5. Zniekształcenia w dziedzinie częstotliwości, min. 10 punktów pomiarowych.
- 4.3.10.1.6. Prędkość przemiatania częstotliwości.
- 4.3.10.1.7. Dokładność pomiaru napięcia na każdym kanale.
- 4.3.10.1.8. Dokładność zadawanej częstotliwości na każdym kanale, min. 10 punktów pomiarowych na kanał.
- 4.3.10.2. Dla przetworników przyspieszenia:
 - 4.3.10.2.1. Odpowiedź w dziedzinie częstotliwości.
 - 4.3.10.2.2. Odpowiedź amplitudowa.
 - 4.3.10.2.3. Czułość.

5. Warunki dostawy i odbioru

- 5.1. Czas realizacji zamówienia, określony w rozdziale IV SWZ, obejmuje dostawę, montaż, uruchomienie i instruktaż z obsługi dostarczonej aparatury (kompletne zamówienie).
- 5.2. Instruktaż z obsługi dostarczonej aparatury musi odbywać się na terenie Zamawiającego i może w nim uczestniczyć min. 6 osób ze strony Zamawiającego. Instruktaż powinien trwać co najmniej 4 godziny wliczając czas kompletacji systemu pomiarowego.
- 5.3. Poszczególne elementy systemu, tzn. każde z dostarczonych urządzeń, musi być nowe, wcześniej nieużywane i wyspecyfikowane już na etapie oferty w formie tabeli w załączniku nr 1 do Formularza Oferowego (*Kompletacja aparatury badawczej do realizacji badań odporności na drgania*).
- 5.4. Gwarancja na wszystkie dostarczone systemy, urządzenia i instalacje oraz wsparcie techniczne muszą być zapewnione przez okres co najmniej 24 miesięcy od daty podpisania protokołu odbioru (z uwagami zawartymi w punkcie 6 OPZ) – w cenie oferty.**
- 5.5. Do dostarczonego systemu, z punktu widzenia konieczności wyznaczenia budżetu niepewności pomiarów, muszą być dostarczone certyfikaty kalibracji wydane przez akredytowane laboratoria z wdrożonym systemem jakości zgodnym z normą IEC/PN-EN ISO/IEC 17025 - **zapisy pkt 1.3.3. OPZ mają zastosowanie.**
- 5.6. Całość sprzętu musi posiadać oznakowanie CE.**
- 5.7. Całość sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanych kanałów sprzedaży producentów.**
- 5.8. Poszczególne elementy systemu, np. urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producentów w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu, typu, jak i producenta.
- 5.9. Oprogramowanie w wersji pełnej licencjonowanej (licencja bezterminowa) musi być integralną częścią dostawy – **w cenie oferty.**
- 5.10. Oprogramowanie musi posiadać interfejs użytkownika w języku polskim lub angielskim.

- 5.11. Oprogramowanie musi być zgodne z 64 bitowym systemem operacyjnym Windows 10 w wersji językowej polskiej lub równoważnym.
- 5.12. Oprogramowanie sterujące systemem pomiarowym ma być zainstalowane i dostarczone na mobilnej stacji roboczej o rozmiarze min. 17 cali. Dodatkowo na stacji roboczej musi być zainstalowany popularny pakiet biurowy. Preferowany jest pakiet biurowy Microsoft Office używany na większości komputerów przez pracowników Zamawiającego.
- 5.13. Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej w języku polskim lub angielskim. Wersje elektroniczne standardowej dokumentacji muszą być dostarczone na dysku zewnętrznym – **w cenie oferty**.
- 5.14. Programy instalacyjne do programów zainstalowanych na stacji roboczej (punkt 5.12) muszą być dostarczone na dysku zewnętrznym z prędkością odczytu min. 500 MB/s – **w cenie oferty**.
- 5.15. Systemy muszą współpracować z siecią energetyczną: 230 V lub 3x400 V, 50 Hz.
- 5.16. **Wykonawca musi również dostarczyć dokumentację kompletacji oraz połączeń dostarczonych systemu pomiarowego.**
- 5.17. Wykonawca musi zapewnić montaż dostarczonego systemu, jego uruchomienie u Zamawiającego oraz instruktaż z obsługi dostarczonej aparatury w miejscu dostawy. Instruktaż wraz z odbiorami muszą obejmować część teoretyczną oraz praktyczną. Część praktyczna musi być przeprowadzona w formie badania wybranych obiektów - z wykorzystaniem wskazanego przez dostawcę sprzętu i oprogramowania wymienionego w załączniku nr 1 do Formularza Oferowego (*Kompletacja aparatury badawczej do realizacji badań odporności na drgania*), po zainstalowaniu i uruchomieniu przedmiotu dostawy.
- 5.18. Odbiór kompletnej usługi przewiduje wykonanie przez Wykonawcę, w obecności pracowników Zamawiającego, badań z zastosowaniem systemu pomiarowego według dostarczonej specyfikacji (załącznik nr 1 do Formularza Oferowego „*Kompletacja aparatury badawczej do realizacji badań odporności na drgania*”).
- 5.19. **Wykonawca musi w ofercie** (załącznik nr 1 do Formularza Oferowego „*Kompletacja aparatury badawczej do realizacji badań odporności na drgania*”). **podać specyfikację kompletnej dostawy urządzeń z podaniem:**
- nazwy,
 - marki,
 - typu,
 - ceny netto i brutto w PLN
- Na etapie realizacji dostawy zamawiający wymaga podania numerów seryjnych dostarczonego wyposażenia.
- 5.20. Cena netto i brutto podana w ofercie obejmuje wszelkie koszty związane z realizacją przedmiotu zamówienia jakie ponosi Wykonawca, w tym koszty transportu zagranicznego i krajowego do Zamawiającego wraz z pakowaniem i znakowaniem przedmiotu umowy niezbędnym do transportu, koszty załadunku i rozładunku u Zamawiającego, koszty ubezpieczenia przedmiotu umowy za granicą

i w kraju, do czasu przekazania go Zamawiającemu, koszty dostawy, montażu, instalacji i uruchomienia przedmiotu umowy w miejscu dostawy wraz z pełnym wymaganym wyposażeniem dodatkowym, koszty niezbędnej integracji i uruchomienia zaoferowanego przedmiotu zamówienia oraz koszty przeprowadzenia instruktażu i ewentualnych materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do przeprowadzenia instruktażu, koszty gwarancji i przeglądów technicznych przedmiotu umowy w okresie gwarancji, koszty cła, odprawy celnej, podatku od towarów i usług, inne opłaty, np.: opłaty lotniskowe, koszty rewizji generalnej itp. oraz inne daniny publicznoprawne obciążające przedmiot umowy, a także ewentualne upusty i rabaty.

6. Wymagania dotyczące gwarancji i wymagania dodatkowe

Gwarancja jakości		
1.	Gwarancja na dostarczone wyposażenie typu „door to door”	co najmniej 24 miesiące – w cenie oferty
2.	Możliwość aktualizacji oprogramowania	co najmniej 60 miesięcy – w cenie oferty
3.	Wsparcie techniczne do dostarczonego przedmiotu umowy, w tym oprogramowania	co najmniej 24 miesiące – w cenie oferty
Wymagania dodatkowe		
4.	Czas reakcji - kontakt serwisu	do 2 dni roboczych – w cenie oferty
5.	Typowy czas naprawy w okresie gwarancji	do 15 dni roboczych ^{1), 2)} – w cenie oferty

¹⁾ – jeżeli naprawa ze względów technicznych nie jest możliwa na miejscu u Zamawiającego, to maksymalny czas naprawy w serwisie nie może przekraczać 3 miesięcy (potwierdzone niezwłocznymi listami przewozowymi i zamówieniami naprawy / dostawy);

²⁾ – w przypadku wymiany elementów lampowych czas naprawy nie może przekraczać 5 miesięcy (potwierdzone niezwłocznymi listami przewozowymi i zamówieniami naprawy / dostawy).