

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 1. Przedmiot zamówienia

#### 1.1. Wprowadzenie

- **Przedmiotem zamówienia jest** zaprojektowanie, wykonanie, dostawa, rozładunek, wniesienie, montaż, instruktaż z obsługi i wszystkie inne czynności niezbędne do uruchomienia aparatury w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Dostarczona aparatura ma umożliwić rozszerzenie zakresu pomiarowego akredytowanego laboratorium badawczego Łukasiewicz-PIMOT o prowadzenie badań integralności mechanicznej oraz ognioodporności magazynów energii wielokrotnego ładowania (REESS) przeznaczonych do pojazdów.

Rozszerzenie obecnego zakresu pomiarowego powinno zapewnić laboratorium zdolność do wykonywania pomiarów zgodnie z Reg. 100 EKG ONZ (rewizja 03 lub nowsza) lub równoważnymi.

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

- Wykonawca powołujący się na rozwiązania równoważne, musi wykazać, że oferowane materiały lub urządzenia lub rozwiązania spełniają warunki określone przez Zamawiającego w stopniu nie gorszym.
- 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).
- Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje również wykonanie niezbędnych robót budowlanych do zamontowania stanowiska wraz uzyskaniem pozwolenia na budowę, o ile będzie wymagane. Realizacja inwestycji w zakresie robót budowlanych odbywać się będzie w systemie zaprojektuj i wybuduj na podstawie wytycznych określonych w pkt.8 OPZ i polega w szczególności na:
  - a. Opracowaniu dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem koniecznych uzgodnień i pozwoleń (o ile wymagane) na podstawie udzielonych pełnomocnictw przez Zamawiającego
  - b. Wykonaniu robót budowlanych na podstawie sporządzonego projektu, zatwierdzonego przez Zamawiającego, w tym wykonanie przyłącza zasilania elektrycznego dla projektowanego stanowiska aparatury badawczej,
  - c. Sporządzeniu dokumentacji powykonawczej;
  - d. Zgłoszeniu lub uzyskaniu ostatecznej decyzji o pozwoleniu na użytkowanie, jeśli będzie konieczna.

#### 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, załączniki 9C i 9D lub równoważnymi,  
w tym norm z zakresami i poziomami przywołanymi przez ten Regulamin,

### 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 punktach 3-8 OPZ.

1.3.2. **Oferta musi zawierać koszty** uwzględniające zaprojektowanie, wykonanie, dostawę, rozładunek, wniesienie, montaż, uruchomienie, roboty budowlane wraz uzyskaniem pozwolenia na budowę (o ile wymagane) oraz odbiór techniczny (przeprowadzenie niezbędnych testów potwierdzających spełnienie wymagań) w terminie **do 29.11.2024r.** od daty podpisania umowy.

1.3.2.1 . Zamawiający wymaga dostarczenia po montażu stanowiska::

a) dla stanowiska integralności mechanicznej:

- Karta charakterystyki dla: siłownika, karty pomiarowej, termopar
- Świadectwo wzorcowania toru pomiarowego siły i podstawy czasowej

b) dla stanowiska ognioodporności:

- Karta charakterystyki układów napędowych
- Świadectwo wzorcowania toru pomiaru czasu

Wzorcowanie Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić po montażu u Zamawiającego. Karty i świadectwa powinny zostać przekazane najpóźniej w dniu odbioru zamówienia. Świadectwa wzorcowania powinny spełniać wymagania, o których mowa w pkt. 1.3.3 ppkt.11 OPZ w zakresie norm oraz jednostek uprawnionych do wydawania stosownych świadectw.

### 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 (lub nowszy) w wersji językowej polskiej,
- 7) do każdego stanowiska 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 umożliwiać prowadzenie badań integralności mechanicznej oraz ognioodporności, 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 zaoferowane wzorcowania oraz świadectwa wzorcowań wydane przez akredytowane laboratoria 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 od daty podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego,
- 13) oprogramowanie sterujące systemami pomiarowymi musi być zainstalowane i dostarczone na stacji roboczej zgodnej z wytycznymi zawartymi w pkt 7 OPZ, która wchodzi w zakres przedmiotu zamówienia.

## **2. 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:**

2.1. Obiekty badań 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 800 kg,
- zakres napięć pracy 80 – 1000 V DC,
- system zarządzania baterią (BMS) wbudowany lub jako urządzenie peryferyjne.

## **3. Wymagania ogólne systemów do badania integralności mechanicznej i ognioodporności.**

- 3.1. Do każdego z w/w stanowisk powinien zostać dostarczony system monitorujący temperaturę na powierzchni obiektu badań składający się z: minimum 5 termopar wraz z rejestratorem temperatury, minimum 2 kamer CCTV wraz z rejestratorem do rejestracji przebiegu badania i nośnikiem danych pozwalającym na zapis przebiegu badania przez co najmniej 24h w rozdzielczościach maksymalnych dla ofertowanego sprzętu. Wyświetlanie danych powinno odbywać się na monitorze komputera sterującego pracą stanowisk.
  - 3.1.1. Minimalne parametry kamer CCTV:
    - rozdzielczość nagrywania w formacie nie mniejsza niż: 1080p/15fps,
    - praca w nocy (bez oświetlenia zewnętrznego),
    - możliwość podłączenia do stacji roboczej celem nagrywania obrazu min 24 godziny
    - minimalny zakres temperatury pracy kamery  $-20 \div +40$  °C,
    - minimalne zabezpieczenie szczelności: IP67.
  - 3.1.2. Minimalne parametry termopar:
    - Zakres pomiarowy nie mniejszy niż: 0 do 300°C
- 3.2. W ramach przedmiotu zamówienia dostarczający opracuje, wykona i dostarczy system awaryjnego gaszenia i ewakuacji REESS w przypadku zapłonu / pożaru obiektu badań na w/w stanowiskach,
- 3.3. Stanowiska do badania integralności mechanicznej i ognioodporności powinny być połączone ze sobą za sprawą systemu awaryjnego gaszenia REESS - zbiornika gaśniczego, do którego w razie pożaru można w szybki i łatwy sposób przetransportować REESS za pomocą dostarczonego przez wykonawcę systemu ewakuacji. System ten powinien być obsługiwany ze sterowni,
- 3.4. Oba stanowiska mają być sterowane za pomocą jednej stacji roboczej umieszczonej w kontenerze biurowym. System ewakuacji powinien mieć możliwość aktywowania za pomocą przycisków awaryjnych rozlokowanych w min. 3 wyznaczonych miejscach (sterownia + 2 miejsca na zewnątrz),
- 3.5. Zbiornik gaśniczy powinien mieć pojemność pozwalającą na ugaszenie REESS o energii min. 100 kWh przy maksymalnych wymiarach obiektu badań opisanych w pkt 2 OPZ, lecz nie mniejszy niż 25 m<sup>3</sup>. Środek gaśniczy powinien być stosowany w obiegu zamkniętym. Wymiary zbiornika powinny zapewniać pełne zanurzenie obiektu badań.

#### **4. Wymagania szczegółowe systemu do badania ognioodporności.**

- 4.1. Stanowisko powinno zawierać:
  - 4.1.1. elementy konstrukcji odporne na zewnętrzne czynniki atmosferyczne klimatu umiarkowanego w okresie całego roku kalendarzowego (np. temperatury, deszcz, śnieg) – instalacja na zewnątrz,
  - 4.1.2. niezbędne oprogramowanie pozwalające na sterowanie, tworzenie programów badawczych, rejestrację i odczyt parametrów zarejestrowanych względem czasu.
    - 4.1.1. ruchomy ruszt,
    - 4.1.2. ruchoma panew na benzynę,
    - 4.1.3. ruchomy ekran ogniotrwały,

- 4.1.4. system automatycznego nalewania paliwa wraz z pomiarem jego objętości – maksymalny czas napełnienia panwi w maksymalnym wariancie objętości nie dłuższy niż 10 min.,
- 4.1.5. zdalny system awaryjnego gaszenia płonącej benzyny,
- 4.1.6. system zdalnej ewakuacji próbki do studni/zbiornika z wodą w przypadku awarii/pożaru obiektu badań,
- 4.1.7. system sterowania umożliwiający zaprogramowanie przebiegu testu,
- 4.1.8. komputer (stacja robocza) z oprogramowaniem umożliwiającym sterowanie stanowiskiem,
- 4.1.9. pomieszczenie zamknięte służące do przechowywania rusztu, panwi oraz ekranu ogniotrwałego osłaniające od oddziaływania czynników atmosferycznych,
- 4.1.10. zbiornik gaśniczy z przykryciem, do awaryjnego gaszenia obiektu badań,
- 4.1.11. wizyjny i termowizyjny system nadzoru.

#### 4.2. Dane techniczne systemu:

- 4.2.1. ruszt wykonany z prętów o średnicy  $\varnothing 6-10$  [mm] rozłożonych co 40-60 [mm],
- 4.2.2. ruszt oraz pozostałe elementy stalowe narażone na oddziaływanie wysokiej temperatury powinny być wykonane ze stali żarowytrzymałej lub o podobnych parametrach uniemożliwiającej trwałe odkształcenie się konstrukcji,
- 4.2.3. ruszt powinien pozwalać na awaryjne opuszczenie badanej próbki do zbiornika z wodą w sposób kontrolowany. Stanowisko powinno zawierać system zdalnej ewakuacji próbki do zbiornika z wodą w przypadku pożaru obiektu badań,
- 4.2.4. musi zostać zapewniona możliwość załadunku próbki przynajmniej z jednej strony za pomocą środków transportu bliskiego (wózek widłowy podnośnikowy),
- 4.2.5. wymiary panwi z paliwem muszą być większe od rzutu poziomego obiektu badań o co najmniej 200 [mm], ale nie więcej niż 500 [mm] w każdym z kierunków,
- 4.2.6. ruchomość panwi musi być zapewniona przy pełnym obciążeniu paliwem,
- 4.2.7. panew powinna posiadać możliwość podziału na sekcje zgodnie z poniższym typoszeregiem oraz posiadać przekładki zapobiegające rozlaniu się paliwa podczas ruchu panwi:

2200x2200	2200x2000
2200x1600	2000x2000
2000x1600	2000x1400
1600x1600	1600x1400
1600x1200	1600x1000
1400x1400	1400x1000
1000x1000	1000x800
1000x600	800x800
800x600	800x400
550x550	400x400

- 4.2.8. przed badaniem górne krawędzie ścian bocznych panwi nie mogą wystawać więcej niż 80 [mm] ponad lustro nalanej cieczy,
- 4.2.9. odległość panwi z paliwem od górnej płaszczyzny rusztu musi wynosić 50 [cm]  $\pm$ 5 [cm]. Panew albo mocowanie testowe albo oba te elementy muszą umożliwiać ich swobodne przemieszczanie,
- 4.2.10. konstrukcja ekranu ogniotrwałego musi pozwalać na umieszczenie go między obiekt badań a panew z paliwem podczas badania. Ekran musi być umieszczony 30 [mm]  $\pm$ 10 [mm] nad poziomem paliwa mierzonym przed jego zapłonem,
- 4.2.11. długość i szerokość ekranu ogniotrwałego musi być mniejsza o 20-40 [mm] od wymiaru panwi z paliwem,
- 4.2.12. ekran ogniotrwały powinien pozwalać na montaż cegieł ogniotrwałych szczegółowo opisanych w zał. 9E do Regulaminu EKG ONZ nr 100.03,
- 4.2.13. wraz z ekranem ogniotrwałym należy dostarczyć cegły ogniotrwałe zgodne z zał. 9E do Regulaminu EKG ONZ nr 100.03. w ilości pozwalającej na pokrycie maksymalnego obszaru panwi oraz dodatkowo 20% na zapas,
- 4.2.14. między cegłami ekranu ogniotrwałego nie może być żadnych odstępów i muszą być one umieszczone nad panwią z paliwem w taki sposób, aby otwory w nich nie były zablokowane,
- 4.2.15. ekran ogniotrwały przesuwny zamontowany na prowadnicach/szynach w podłodze stanowiska,
- 4.2.16. długość i wysokość ramy ekranu ogniotrwałego muszą być o 2–4 cm mniejsze niż wewnętrzne wymiary panwi, tak aby między ramą a ścianą panwi pozostawał odstęp wynoszący 1–2 cm, zapewniający dostęp powietrza,
- 4.2.17. przycisk zatrzymania awaryjnego,
- 4.2.18. przycisk uruchamiający awaryjne gaszenie panwi z benzyną,
- 4.2.19. przyciski uruchamiający ewakuację próbki do zbiornika gaśniczego,
- 4.2.20. oprogramowanie sterujące z możliwością szerokiej interpretacji, prezentacji (wizualizacji) oraz archiwizacji danych.

#### 4.3. Wytyczne funkcjonalne stanowiska

- 4.3.1. panew z paliwem powinna być wyposażona w zdalny system zapalania paliwa,
- 4.3.2. stanowisko powinno być wyposażone w system gaszenia panwi z paliwem w sposób zdalny ze sterowni,
- 4.3.3. konstrukcja panwi z paliwem powinna umożliwiać jej swobodne przemieszczanie (przesuw pod obiekt badań) bez ryzyka rozlania cieczy,
- 4.3.4. panew z paliwem i ekran poruszające się po torze powinny posiadać napęd elektryczny z płynną regulacją prędkości w zakresie nie mniejszym niż 0-1 m/s,
- 4.3.5. napęd elektryczny powinien umożliwiać pozycjonowanie elementów ruchomych stanowiska (ekran, panew i ruszt) względem siebie z dokładnością do 10 mm w miejscu prowadzenia badania,
- 4.3.6. tor powinien umożliwiać rozpalenie panwi z paliwem w odległości minimum 3 [m] od obiektu badań,
- 4.3.7. na końcu toru powinna być przewidziana wiata/garaż/pomieszczenie pozwalające na składowanie elementów ruchomych stanowiska tj.: panwi, ekranu oraz rusztu,

- 4.3.8. stanowisko powinno być wyposażone w system zdalnego nadzoru, programowania przebiegu testu, sterowania badaniami,
- 4.3.9. stanowisko powinno być wyposażone w system awaryjnego gaszenia obiektu badań poprzez zanurzenie w zbiorniku gaśniczym,
- 4.3.10. stanowisko powinno zapewniać podnoszenie obiektu badań ze zbiornika po ugaszeniu,
- 4.3.11. system monitoringu rejestrujący przebieg badania, odtwarzanie nagranych filmów oraz podgląd w czasie rzeczywistym na ekranie komputera,
- 4.3.12. poszycie wewnętrzne odporne na korozję, wysokie temperatury, agresywne produkty spalania, pożary litu, eksplozje, elementy nieodporne odizolowane,
- 4.3.13. stanowisko odporne na zewnętrzne czynniki atmosferyczne klimatu umiarkowanego w okresie całego roku kalendarzowego (np. temperatury, deszcz, śnieg),
- 4.3.14. stanowisko wyposażone w systemy monitorowania stanu badanego REESS oraz system zdalnego gaszenia próbki w przypadku jej zapłonu,
- 4.3.15. wyłączniki bezpieczeństwa,
- 4.3.16. akustyczne i graficzne alarmy informujące o stanie,
- 4.3.17. wzorcowanie stanowiska należy wykonać po montażu, zapewniając spójność pomiarową przedmiotu zamówienia w niżej wymienionych punktach:  
Czas – 10 sec, 60 sec, 70 sec, 100 sec, 130 sec, 190 sec, 10800 sec, 11000 sec.

## **5. Wymagania szczegółowe systemu do badania integralności mechanicznej**

### 5.1. Stanowisko powinno zawierać:

- 5.1.1. elementy konstrukcji odporne na zewnętrzne czynniki atmosferyczne klimatu umiarkowanego w okresie całego roku kalendarzowego (np. temperatury, deszcz, śnieg),
- 5.1.2. niezbędne oprogramowanie pozwalające na sterowanie, tworzenie programów badawczych, rejestrację i odczyt parametrów zarejestrowanych względem czasu,
- 5.1.3. prasę 2 lub 4 kolumnową, pracującą w poziomie, przystosowaną do obiektów o parametrach wymienionych w pkt 2.1,
- 5.1.4. płytę oporową przystosowaną do montażu elementów w systemie otworowym lub teowym,
- 5.1.5. regulowaną przestrzeń roboczą umożliwiającą badanie systemów REESS w zakresie od 20 x 20 x 20 cm do 200 x 200 x 100 cm.
- 5.1.6. płytę zgniatającą z dokręcaną, wymienną płytą o wymiarach 600mm x 600mm (rys 5), mocowanie płyty powinno uwzględniać możliwość: wymiany uszkodzonej płyty, montażu płyty o innych wymiarach i kształtach,
- 5.1.7. niezbędne oprzyrządowanie,
- 5.1.8. system zdalnej ewakuacji próbki do zbiornika ze środkiem gaśniczym w przypadku pożaru obiektu badań,
- 5.1.9. komputer (stacja robocza) z oprogramowaniem umożliwiającym sterowanie stanowiskiem,
- 5.1.10. system nadzoru temperatury i wizji.

## 5.2. Dane techniczne systemu:

- 5.2.1. Stanowisko powinno znajdować się w zadaszonym pomieszczeniu np. kontenerze, nienarażającym na warunki atmosferyczne, zapewniającym warunki temperaturowe zgodnie z wymaganiami Regulaminu. Pomieszczenie to należy podzielić na 2 sekcje. W pierwszej sekcji powinien znajdować się osprzęt, wrażliwe elementy wykonawcze oraz tłok siłownika. Druga sekcja powinna być przeznaczona do montażu obiektu i prowadzenia badań. Sekcje powinny być od siebie szczelnie oddzielone za pośrednictwem płyty betonowej/stalowej izolującej od wysokiej temperatury i czynników szkodliwych dla elementów stanowiska,
- 5.2.2. Siłownik pozwalający na wykonanie testów zgniatania baterii i ogni w wraz z układem pomiarowym,
- 5.2.3. Siła zgniatania regulowana, ustawiana w zakresie 4-105kN lub większym, z rozdzielczością max. 0,5 kN,
- 5.2.4. Czas narastania pełnej siły z możliwością regulacji w zakresie 1- 180 [s],
- 5.2.5. Czujnik bądź zestaw czujników umożliwiających rejestrację siły we wskazanym zakresie,
- 5.2.6. Dokładność układu pomiaru siły musi wynosić maksymalnie  $\pm 0,5\%$  wartości mierzonej,
- 5.2.7. Musi być możliwość wymiany czujnika siły na inny oraz zmiany jego parametrów w programie przez użytkownika,
- 5.2.8. Sterowanie siłą, przemieszczeniem tłoczyska, prędkością wysuwu w trybie automatycznym i manualnym,
- 5.2.9. Programowanie charakterystyki cyklu (siła/ przemieszczenie/ prędkość, czas narastania/odpuszczenia),
- 5.2.10. Prędkość zgniatania regulowana, ustawiana w zakresie 1-90 mm/s lub większym,
- 5.2.11. Czas przytrzymania regulowany, ustawiany w zakresie 100 ms-120 min lub większym.

## 5.3. Wytyczne funkcjonalne stanowiska

- 5.3.1. Stanowisko powinno być wyposażone w układ ewakuacji obiektu badań w przypadku zapłonu/pojawienia się płomienia - zapewnienie możliwości transportu obiektu badań ze stanowiska badawczego do zbiornika gaśniczego poprzez dedykowany układ,
- 5.3.2. Układ ewakuacji musi umożliwiać wyjęcie REESS ze zbiornika po ugaszeniu,
- 5.3.3. Stanowisko powinno być wyposażone w układ monitorujący obiekt badań oparty o czujniki temperatury i system wizyjny CCVT zgodnie z pkt 1 i 3,
- 5.3.4. Urządzenie wykonane ze stali kwasoodpornej odporne na: wysokie temperatury, agresywne produkty spalania, pożary litu, eksplozje, elementy nieodporne odizolowane od urządzenia,
- 5.3.5. Możliwość wykonania testów wytrzymałości w następujących konfiguracjach: zgniatanie przez zadany czas, zgniatanie aż do zniszczenia, zgniatania aż do osiągnięcia zadanej deformacji, zgniatanie do osiągnięcia zadanej siły, tryb manualny,
- 5.3.6. Możliwość uruchomienia/zatrzymania/przerwania awaryjnie testu zdalnie,
- 5.3.7. Zabezpieczenie przed uruchomieniem testu, gdy operator jest w zasięgu stanowiska,



- 5.3.8. Rejestracja siły i przemieszczenia ze znacznikiem czasowym, stopnia deformacji, prędkości narastania siły, przemieszczenia.

6. Wytyczne do pomieszczenia biurowego-sterowni:

- 6.1. Wszystkie urządzenia służące do rejestrowania oraz sterowania przebiegiem badania powinny być umieszczone w kontenerze biurowym.
- 6.2. Kontener biurowy powinien zezwalać na umieszczenie wewnątrz szaf sterowniczych stanowisk, stanowiska do obsługi i rejestracji przebiegu badania przez pracownika oraz pozostawienie min. 4m<sup>2</sup> wolnej przestrzeni.
- 6.3. Kontener ma spełniać wymagania pomieszczeń do czasowej pracy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. z późniejszymi zmianami (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 z późn. zm.).
- 6.4. Kontener biurowy powinien posiadać powierzchnię użytkową nie mniejszą niż 18m<sup>2</sup>
- 6.5. Kontener biurowy powinien posiadać układ klimatyzacji oraz ogrzewania.
- 6.6. Układ klimatyzacji powinien zapewnić temperaturę wewnątrz pomieszczenia biurowego na poziomie 22<sup>0</sup>C przy panującej temperaturze zewnętrznej wynoszącej 30<sup>0</sup>C.
- 6.7. Układ ogrzewania powinien zapewnić temperaturę wewnątrz pomieszczenia biurowego na poziomie 20<sup>0</sup>C przy panującej temperaturze zewnętrznej wynoszącej - 10<sup>0</sup>C.
- 6.8. Dopuszcza się zastosowanie układu klimatyzacji z funkcją grzania zamiast oddzielnych układów klimatyzowania oraz grzania pomieszczenia jeżeli, spełnione zostaną warunki zawarte w pkt. 6.6 i 6.7.

7. Wytyczne do stacji roboczej, wyposażenia obsługującego stanowisko.

7.1. Stacja robocza:

- Pamięć masowa  
Rodzaj i pojemność: SSD 512 MB + 2TB HDD  
Szybkość zapisu co najmniej: 550 MB/s  
Szybkość odczytu co najmniej: 500 MB/s
- Pamięć operacyjna Pojemność: 16 GB (jedna kość)  
Maksymalna obsługiwana pojemność: 64-128 GB  
Częstotliwość taktowania: DDR4
- Procesor  
Częstotliwość taktowania  $\geq 2,9$ GHz  
Maksymalna częstotliwość taktowania (TURBO):  $\geq 4,8$  GHz  
Liczba rdzeni :  $\geq 6$   
  
Liczba wątków:  $\geq 14$   
Pamięć podręczna L3:  $\geq 16$  MB  
Proces technologiczny: 14nm  
Typ gniazda: Socket 1200  
Architektura: 64bit  
Benchmark single-core:  $\geq 1500$  uzyskany w teście  
<https://browser.geekbench.com/processors/intel-core-i7-10700f>

Benchmark Multi-core  $\geq 7200$  uzyskany w teście  
<https://browser.geekbench.com/processors/intel-core-i7-10700f>

- Karta graficzna umożliwiająca pracę w trybie rozszerzonym dwóch monitorów dedykowana  
DisplayPort HDMI  
Rozdzielczość: 3840x2160 lub wyższa
- Pamięć VRAM  
Pojemność (pamięć własna): 8 GB  
Szybkość: GDDR6  
Liczba rdzeni CUDA  $\geq 25002$   
Taktowanie rdzenia  $\geq 1800\text{MHz}$   
Taktowanie pamięci  $\geq 14000\text{MHz}$
- System operacyjny: Windows 10/11, Enterprise/Pro

## 7.2. Monitory (2sztuki)

- Przekątna:  $\geq 27''$
- Rozdzielczość:  $\geq 1920 \times 1080$  lub wyższa
- Matryca matowa - IPS/LED
- Jasność maksymalna:  $\geq 250 \text{ cd/m}^2$
- Częstotliwość odświeżania ekranu: 75 Hz
- Złącza:  
HDMI  
Displayport  
Jack  
2xUSB
- Przewody  
Zasilający: 1 szt.  
HDMI - 1 szt.  
DisplayPort - 1 szt.
- Regulacja wysokości, kąta obrotu i pochylenia

## 7.3. Urządzenia preferencyjne

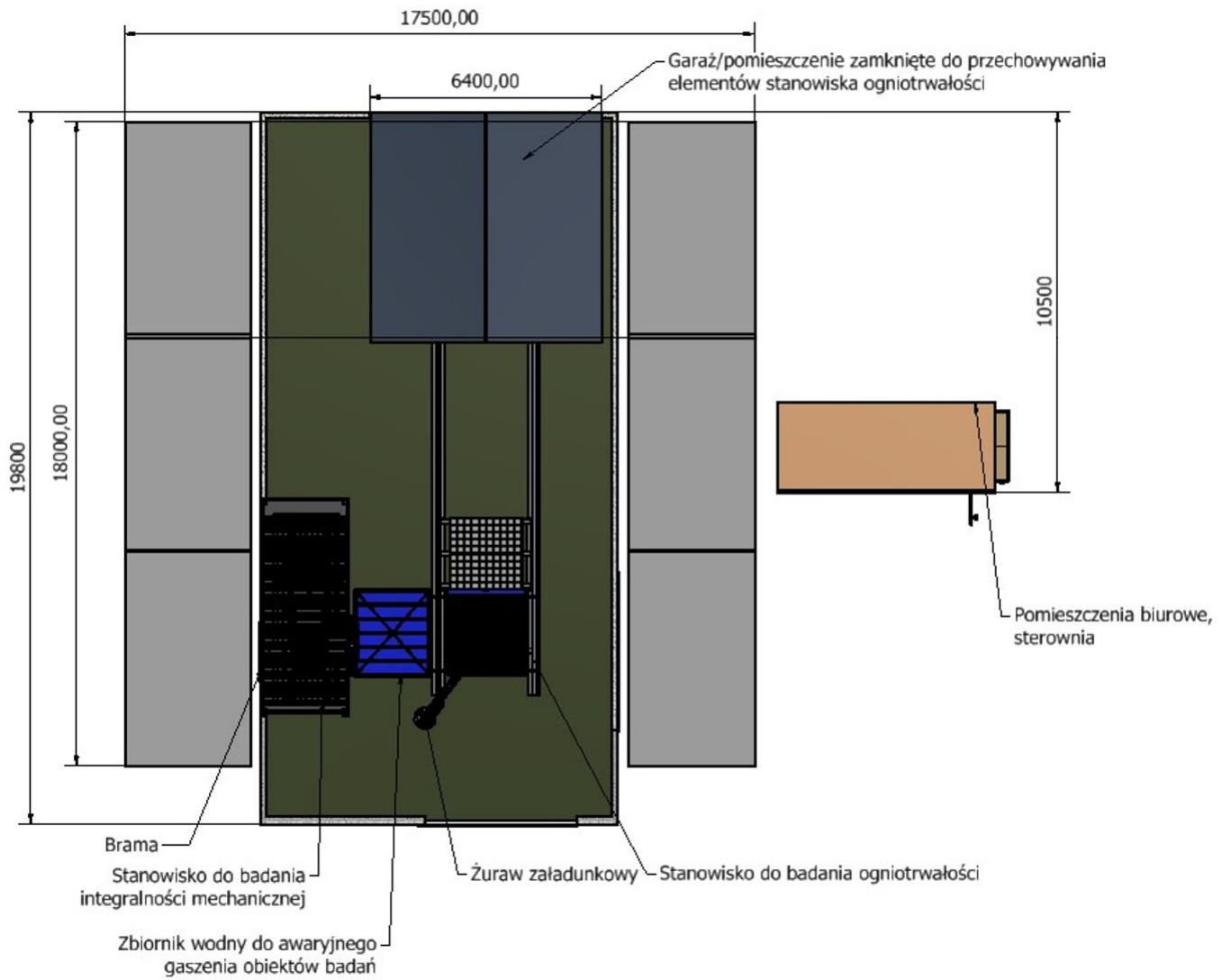
- Klawiatura
- Myszka  
Rozdzielczość minimum 7200dpi  
Liczba przycisków: minimum 7  
Częstotliwość próbkowania: minimum 1000 Hz  
Komunikacja z komputerem: przewodowa  
Programowalne przyciski: tak
- Podkładka pod myszkę Wymiary: 250x250  
Spód antypoślizgowy

## 8. Prace budowlane

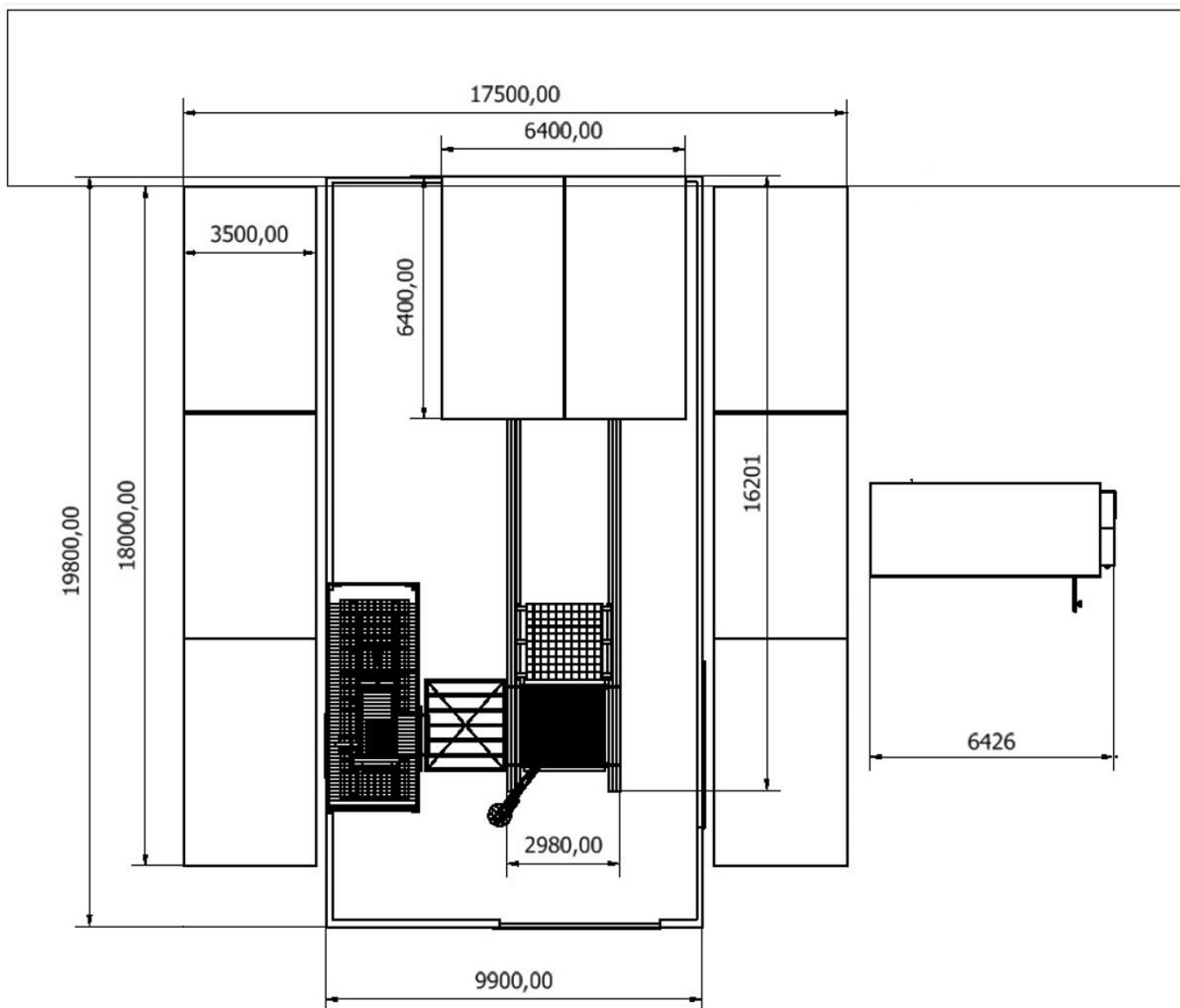
- 8.1. Wykonawca zobowiązuje się do wykonania wszystkich niezbędnych prac budowlanych oraz uzyskania stosownych pozwoleń (jeśli takowe będą wymagane).
- 8.2. Wykonawca zobowiązuje się do przesłania zamawiającemu, w przeciągu 1 miesiąca od daty podpisania umowy, projektu koncepcyjnego stanowisk. Projekt oraz dokumentacja wykonawcza zawierająca wszystkie niezbędne informacje do wykonania prac budowlanych pod montaż stanowisk zostanie przedstawiona celem akceptacji w terminie wynikającym z harmonogramu prac, o którym mowa w § 4 ust. 3 umowy. Dokumentacja powinna być sporządzana w wersji papierowej (1 egz.) oraz wersji elektronicznej (1 egz.) na nośniku pendrive.
- 8.3. Przesłana dokumentacja powinna zawierać niezbędne informacje odnośnie:
- Wyrównania terenu pod stanowiska badawcze oznaczonego na Rysunku 1 i 2,
  - Wykopania i wykonania szczelnego zbiornika gaśniczego o pojemności minimum 25 m<sup>3</sup> z izolacją zabezpieczającą przed przenikaniem substancji niebezpiecznych do gruntu,
  - Przygotowania wylewki fundamentowej pod montaż stanowiska do badania ognioodporności
  - Przygotowania wylewki fundamentowej pod montaż wiaty/garażu do przechowywania części ruchomych,
  - Przygotowania wylewki fundamentowej pod montaż stanowiska do badania integralności mechanicznej,
  - Wykonania dróg dojazdowych do stanowisk zgodnie z Rysunkiem 1, Rysunkiem 2,
  - Drogi dojazdowe powinny być utwardzone za pomocą kostki brukowej w miejscach oznaczonych w rysunku 2 (2 szlaki o długości 18m i szerokości 3,5m),
  - Wykonania ogrodzenia terenu stanowisk do badania integralności mechanicznej i ogniotrwałości o wysokości niezbędnej do ograniczenia prędkości wiatru wewnątrz do maksymalnie 0,3 m/s. Ogrodzenie to stanowić ma równocześnie barierę izolującą pozostały teren od oddziaływania ognia zgodnie z rysunkiem 4 i 5. Ogrodzenie betonowe powinno mieć minimum 3 wejścia o szerokości minimum 4m od strony frontowej i dwóch bocznych (przy stanowisku do badania integralności mechanicznej),
  - Wykonanie linii kablowej podłączonej do istniejącej głównej rozdzielnicy budynku . W rozdzielnicy jest miejsce na dołożenie rozłącznika RBK 01, 00. Linia kablowa powinna być prowadzona w wykopie ziemnym.
- 8.4. Gwarancja:  
Na warunkach określonych w umowie, Wykonawca udziela Zamawiającemu gwarancji jakości na okres minimum **24 miesięcy** na wykonane roboty budowlane.



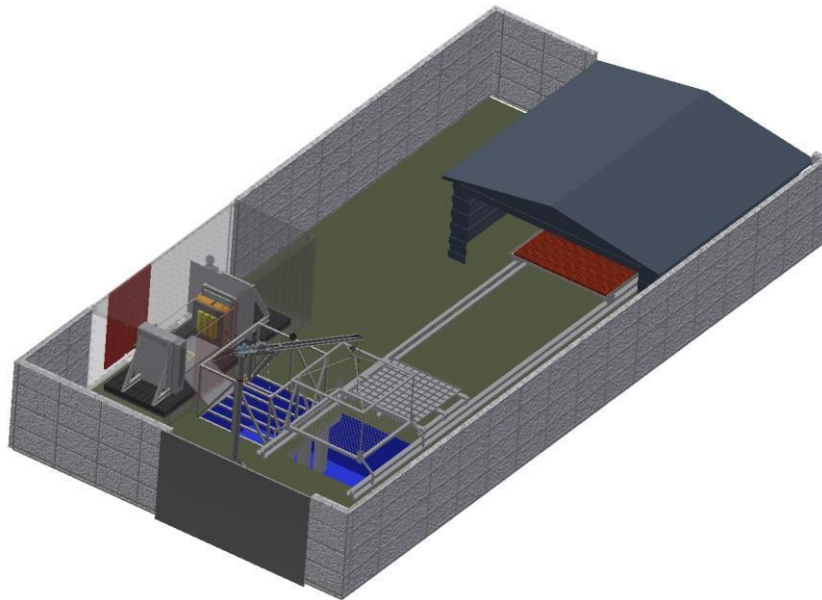
*Rysunek 1. Umieszczenie stanowisk badawczych na placu Ł-PIMOT.*



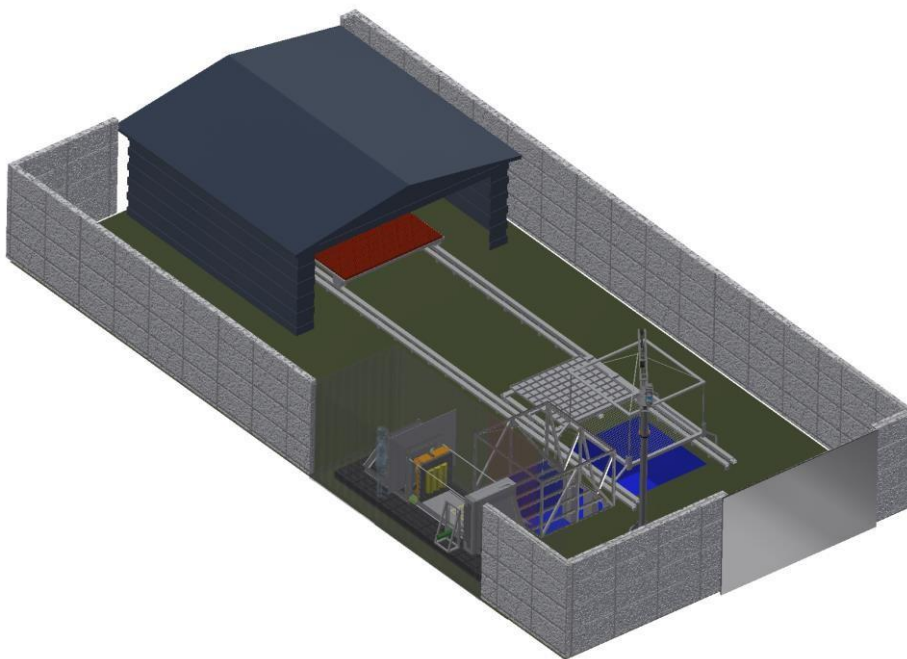
Rysunek 2. Schemat rozmieszczenia kluczowych komponentów stanowisk badawczych



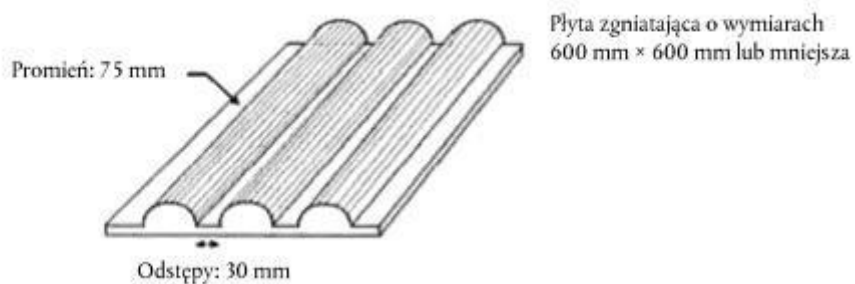
Rysunek 3. Schemat rozmieszczenia kluczowych komponentów stanowisk badawczych



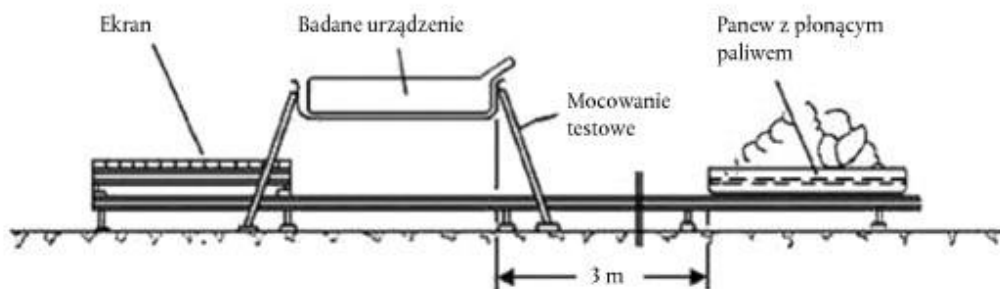
Rysunek 4. Schemat stanowisk do badania ogniotrwałości oraz integralności mechanicznej - rzut izometryczny.



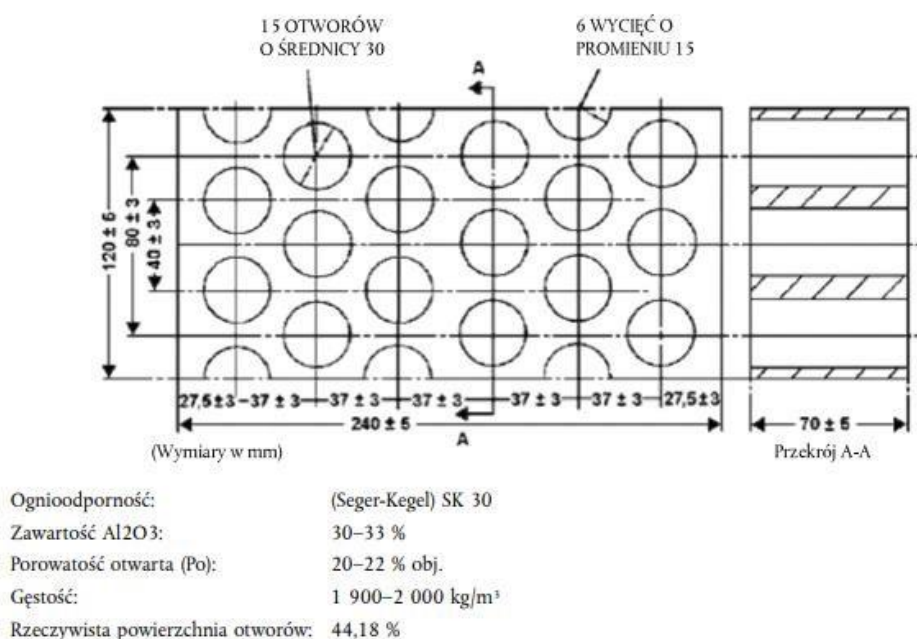
Rysunek 5. Schemat stanowisk do badania ogniotrwałości oraz integralności mechanicznej - rzut izometryczny.



Rysunek 6. Płyta zgniatająca.



Rysunek 7. Schemat stanowiska do badania ogniotrwałości.



Rysunek 8. Cegły do budowy ekranu w stanowisku do badania ogniotrwałości.

## 9. Warunki dostawy i odbioru

- 9.1. Czas realizacji zamówienia do **29.11.2024r.** od podpisania umowy obejmuje zaprojektowanie stanowiska, wykonanie prac budowlanych, uzyskanie pozwoleń budowlanych (jeśli są wymagane), wykonanie, dostawę, montaż, uruchomienie i instruktaż z obsługi dostarczonej aparatury (kompletne zamówienie),
- 9.2. Instruktaż z obsługi dostarczonej aparatury musi odbywać się na terenie Zamawiającego i będzie w nim uczestniczyć min. 6 osób ze strony Zamawiającego. Instruktaż powinien trwać co najmniej 4 godziny wliczając czas kompletacji systemu pomiarowego,
- 9.3. Poszczególne elementy systemu, tzn. każde z dostarczonych urządzeń, musi być nowe, wcześniej nieużywane.
- 9.4. **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 9 OPZ) – w cenie oferty,**

- 9.5. 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,**
- 9.6. **Całość sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanych kanałów sprzedaży producentów,**
- 9.7. 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,
- 9.8. Oprogramowanie w wersji pełnej licencjonowanej (licencja bezterminowa) musi być integralną częścią dostawy – **w cenie oferty,**
- 9.9. Oprogramowanie musi posiadać interfejs użytkownika w języku polskim lub angielskim,
- 9.10. Oprogramowanie musi być zgodne z 64 bitowym systemem operacyjnym Windows 10 w wersji językowej polskiej lub równoważnym,
- 9.11. Oprogramowanie sterujące systemem pomiarowym ma być zainstalowane i dostarczone na stacji roboczej spełniającej wymagania pkt 6 OPZ. Dodatkowo na stacji roboczej musi być zainstalowany popularny pakiet biurowy. Preferowany jest pakiet biurowy Microsoft Office używany na większości komputerów przez pracowników Zamawiającego,
- 9.12. 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,**
- 9.13. Programy instalacyjne do programów zainstalowanych na stacji roboczej muszą być dostarczone na dysku zewnętrznym z prędkością odczytu min. 500 MB/s – **w cenie oferty.**
- 9.14. Systemy muszą współpracować z siecią energetyczną: 230 V lub 3x400 V, 50 Hz,
- 9.15. **Wykonawca musi również dostarczyć dokumentację komplectacji oraz połączeń dostarczonego systemu pomiarowego,**
- 9.16. 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 dostarczonego sprzętu i oprogramowania po zainstalowaniu i uruchomieniu przedmiotu dostawy,
- 9.17. Odbiór kompletnej usługi przewiduje wykonanie przez Wykonawcę, w obecności pracowników Zamawiającego, badań z zastosowaniem systemu pomiarowego według dostarczonej specyfikacji,
- 9.18. 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 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.

## 10. Wymagania dotyczące gwarancji i wymagania dodatkowe

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

<sup>1)</sup> – 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);

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