

Dotyczy: Przetarg nieograniczony na dostawę aparatury do badań właściwości mechanicznych. Znak (numer referencyjny): **ZP/WIMiM/KMIPKM/330-331/2018/2019/P**

Załącznik nr 3 SIWZ

## OPIS TECHNICZNO-ZAKRESOWY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA w części dotyczącej Zadania nr 2

**Zinstrumentalizowany młot udarnościowy dużych energii (z wyposażeniem) w zestawie urządzeniami pomocniczymi do wykonywania prób udarnościowych na wyżej wskazanym młocie udarnościowym oraz kontroli próbek, tj. z chłodziarką do próbek Charpy'ego, automatycznym systemem optycznej kontroli próbki oraz elektromechanicznym urządzeniem do nacinania karbu (z ich wyposażeniem)**

### **(I) Główne urządzenie aparaturowe w Zadaniu nr 2: Zinstrumentalizowany młot udarnościowy dużych energii (dalej „Młot udarnościowy) z wyposażeniem:**

1. **Młot udarnościowy** - do badania udarności metali powinien posiadać solidną konstrukcję. Konstrukcja ta musi być odporna na wstrząsy i wibracje, jakie pojawiają się w trakcie pomiaru. Wymaga się, aby młot był inkrementowany, tzn. wykonywał pomiar kąta wychylenia wahadła oraz siły oddziaływania bijaka na próbkę. Urządzenie powinno posiadać bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa użytkownika zgodnie z EN 954-1, Kategoria 3

#### 1.1. Wymagania techniczne młota udarnościowego:

- Energia wahadeł 300 J, 450 J,
- Rozdzielczość min. 0,1 J,
- Dokładność min.  $\pm 0,05$  J,
- Dokładność pomiaru siły w zakresie 10-100% nominalnej wartości min. 0,5%,
- Maksymalna prędkość uderzenia 5,5 m/s,
- Długość cyklu pomiarowego mniejsza niż 15 s,
- Waga młota bez wyposażenia nie mniejsza niż 1200 kg,
- Obciążenie podłoża nie większe niż 0,30 kg/cm<sup>2</sup>,
- Wysokość młota nie większa niż 2200 mm,
- Szerokość młota nie większa niż 2500 mm,
- Głębokość młota nie większa niż 900 mm,
- Głębokość osłony bezpieczeństwa nie większa niż 600 mm,
- Szerokość przestrzeni do wprowadzania próbek co najmniej 300 mm,
- Wysokość przestrzeni do wprowadzania próbek co najmniej 500 mm,
- Temperatura pracy 10 - 35°C,
- Wilgotność mniejsza niż 70%,
- Hałas mniejszy niż 60 dB,

- Napięcie zasilające 230 V,
  - Częstotliwość sieci 50 - 60 Hz,
  - Moc nie więcej niż 1000 W,
  - Wtyczka 230 V,
  - Zabezpieczenie prądowe 16 A.
- 1.2. Urządzenie (ww. młot udarnościowy) musi posiadać podstawę betonową mobilną lub w postaci fundamentu pod urządzeniem.
- 1.3. Oprzyrządowanie (wyposażenie) ww. młota udarnościowego:
- Szczypce do przenoszenia próbek, które posiadają osłony termoizolacyjne,
  - Pojemnik na próbki oraz oprzyrządowanie do zmiany bijaka,
  - **Wahadło o energii 300 J** mocowane za pomocą co najmniej 2 śrub imbusowych. Wymagana łatwa wymiana wahadła. Wahadło musi być przygotowane do mocowania standardowych i instrumentowanych ostrzy. Wahadło musi posiadać otwory do kalibracji,
  - **Wahadło o energii 450 J** mocowane za pomocą co najmniej 2 śrub imbusowych. Wymagana łatwa wymiana wahadła. Wahadło musi być przygotowane do mocowania standardowych i instrumentowanych ostrzy. Wahadło musi posiadać otwory do kalibracji,
  - **Uniwersalne kowadło i podpora próbki** spełniające wymagania norm EN ISO 148-1 oraz ASTM E23. Powinno być przeznaczone dla próbek z karbem U i V o wymiarze 55 x 10 x 10 mm,
  - **Mechaniczne centrowanie próbki – boczne** wbudowane w kowadło. Ma służyć do precyzyjnego ustawienia próby w centralnej pozycji. Należy dołączyć oprzyrządowanie centrowanie próbki,
  - **Bijak instrumentowany spełniający normę EN ISO 148-1 oraz ISO 14556** o promieniu krzywizny krawędzi bijaka równym 2 mm,
  - **Bijak standardowy spełniający normę EN ISO 148-1** o promieniu krzywizny krawędzi bijaka równym 2 mm,
  - **Dodatkowe podpory do kowadła** dla próbek o wymiarach 55 x 10 x 7,5 mm, 55 x 10 x 5 mm oraz 55 x 10 x 2,5 mm.
- 1.4. Na wyposażeniu ww. młota udarnościowego musi znajdować się również oprogramowanie o następujących wymaganiach:
- Oprogramowanie musi umożliwiać badanie prób udarnościowych,
  - Oprogramowanie musi być kompatybilny z systemem operacyjnym
  - obsługa poprzez panel dotykowy LCD lub klawiaturę i mysz,
  - automatyczny powrót młota do pozycji startowej,
  - możliwość zapisywania wyników badania w bazie danych,
  - automatyczne wykrywanie i informowanie o błędach,

- możliwość odczytywania takich parametrów jak: ID, numer seryjny, lokalizacja, temperatura, rodzaj próbki, data, energia udaru, wartość udaru, status, numer pracownika, norma, itd.,
- możliwość odczytywania aktualnego kąta wychylenia wahadła,
- przełączanie pomiędzy sposobami kontroli programu - klawiatura, panel dotykowy,
- eksport wyników do XLS, CSV,
- możliwość zdalnego diagnozowania przyczyn awarii,
- moduł do badania udarności instrumentalnej zgodnie z EN ISO 14556
- zmiana wyświetlania wykresów i wyników pomiarów,
- zapis wielu krzywych, powiększanie za pomocą ZOOM,
- wykrywanie współrzędnych x, y poszczególnych próbek,
- wybór pomiędzy wyświetlaniem wykresu sił, kierunku i czasu,
- dynamiczna linearyzacja zgodnie z ASTM lub EN,
- przebieg linearyzacji bijaków,
- kalibracja poszczególnych bijaków EN i ASTM,
- modyfikacja instrumentalnych wartości pomiarowych,
- eksport danych z kursów graficznych do CSV dla pojedynczych próbek.

**(II) Urządzenia pomocnicze (z wyposażeniem) do wykonywania prób udarnościowych na wyżej wskazanym młocie udarnościowym oraz kontroli próbek**

2. **Chłodziarka do próbek Charpy'ego** - musi odpowiednio chłodzić próbki do przeprowadzania testów udarnościowych. Obudowa komory termicznej ma być wykonana ze stali nierdzewnej. Chłodziarka musi posiadać wbudowane mieszadła magnetyczne. Medium chłodzące powinno zapewniać stabilność temperatury. Urządzenie musi posiadać regulator temperatury oraz mechaniczne chłodzenie. Kąpiel próbek musi utrzymywać się w stałych warunkach.

2.1. Wymagania techniczne chłodziarki do próbek Charpy'ego:

- zakres temperatur od -80°C do +20°C,
- dokładność regulacji temperatury co najmniej +/- 0,1°C,
- dokładność podziałki na wyświetlaczu co najmniej 0,1°C,
- pojemność zbiornika minimum 4 l,
- maksymalne wymiary zewnętrzne wys. x szer. x gł.: 650 x 350 x 500 mm,
- minimalne wymiary wewnętrzne zbiornika średnica x wys.: 150 x 170 mm,
- zasilanie 230 V, 50 Hz,
- waga nie więcej niż 60 kg.

2.2. **Oprzyrządowanie (wyposażenie) chłodziarki jak wyżej:**

- **Stojak do mocowania próbek Charpy'ego w komorze** – wskazany stojak musi umożliwiać łatwe selekcjonowanie próbek w celu zachowania kolejności ich badania. Stojak musi być przystosowany do magazynowania co najmniej 50 próbek jednocześnie;

- **Urządzenie do przenoszenia próbek** – wskazane urządzenie powinno posiadać kształt ułatwiający szybkie przenoszenie próbek. Sprzęt ten musi posiadać termoizolację zabezpieczającą operatora przed niską temperaturą. Urządzenie musi być wykonane zgodnie z normami PN ISO 148-1.
3. **Automatyczny system optycznej kontroli próbki**, który musi pozwalać na kontrolę wymiarów próbek, a w szczególności ich korbów.
- 3.1. Wymagania techniczne dla automatycznego systemu optycznej kontroli próbki i jego skład (zestaw):
- stabilna konstrukcja,
  - możliwość kontroli korbów V - 2 mm, U - 5 mm, U - 3 mm, U - 2 mm,
  - w zestawie powinien znajdować się stabilny stojak testowy oraz specjalna podkładka antywibracyjna,
  - urządzenie musi posiadać zamykaną osłonę,
  - pomiar powinien być szybki i bezdotykowy,
  - W skład (zestaw) automatycznego systemu optycznej kontroli próbki musi wchodzić kamera o wysokiej rozdzielczości,
  - obiektyw musi zapewniać jak najmniejszą deformację optyczną,
  - próbki powinny być oświetlane od dołu,
  - automatyczny system optycznej kontroli próbki (zestaw) musi posiadać źródło zasilania oświetlenia,
- 3.2. Dodatkowe wyposażenie:
- urządzenie (ww. automatyczny system kontroli próbki) musi posiadać oprzyrządowanie do czyszczenia próbek
  - zestaw komputerowy z monitorem LCD min. 23" i drukarką laserową o parametrach dostosowanych do obsługi systemu.
  - zasilacz typu UPS do awaryjnego podtrzymania zasilania komputera, o którym mowa powyżej (komputer) w razie zaniku napięcia sieciowego. Moc zasilacza czynna (w watach) i bierna (w wolta-amperach) powinna przynajmniej o 20 % przekraczać zapotrzebowanie na moc komputera, zaś akumulatory powinny zapewnić pracę komputera bez zasilania w czasie co najmniej 15 minut.
  - **Do zestawu (automatycznego systemu optycznej kontroli próbki) należy dołączyć próbkę referencyjną V2 do celów kalibracji.** Próbka ma służyć do regularnej weryfikacji oraz kalibracji urządzenia. Wymagane jest dostarczenie protokołu kalibracyjnego z wymiarami od akredytowanego laboratorium. Próbka musi posiadać wymiary: 10 x 10 x 55 mm. Próbka musi posiadać wykończoną powierzchnię i musi być dostarczona w odpowiednim pudełku transportowym
  - **Oprogramowanie** do kontroli wymiarów próbek musi być kompatybilne z systemem operacyjnym. Mierzone parametry:
    - długość,
    - wysokość,
    - szerokość,
    - kąt karbu,

- wysokość pod karbem,
- promień,
- odległość od osi,
- kąt boków i kąt osi.

3.3. Wymagana jest jednorazowa bezterminowa licencja modułu, której celem jest ustawienie wartości nominalnych i tolerancji zgodnie z normą EN ISO 148-1.

4. **Elektromechaniczne urządzenie do nacinania karbu** - musi dawać możliwość przygotowania karbów U oraz V do prób udarnościoowych. Urządzenie musi charakteryzować się łatwą wymianą noży oraz precyzyjnym przestawieniem na inny typ karbu. Wymagane jest automatyczne czyszczenie noży.

4.1. Wymagania techniczne dla elektromechanicznego urządzenia do nacinania karbu:

- Napęd elektromechaniczny,
- Płynna regulacja prędkości posuwu noży w zakresie od co najmniej 7 do 42 mm/s,
- Elektroniczna ochrona przeciw przeciążeniom,
- Optyczny wskaźnik stanu urządzenia,
- Osłona bezpieczeństwa z czujnikiem elektrycznym,
- Montaż do podłogi,
- Wymiary maksymalne urządzenia: 700 x 600 x 1600 mm,
- Masa nie większa niż 120 kg,
- Zasilanie jednofazowe 230V/50Hz,
- Moc 1000 VA.

4.2. Wyposażenie wyżej wskazanego urządzenia do nacinania karbu:

- Do zestawu należy dołączyć dwa noże do wycinania karbu V2 i U2 wraz z wkładką do zamontowania