



## Załącznik nr 3 do SWZ

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):  
**ZP 7/WILiŚ/2023, CRZP 79/002/D/23**

### Opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa specjalistycznego kanału pomiarowego wraz z wyposażeniem na potrzeby projektu pn. „Budowa w Gdańsku Centrum Ekoinnowacji Politechniki Gdańskiej”.

Wyposażenie specjalistycznego kanału pomiarowego obejmuje: elementy wspomagające badania i przepływomierz masowy.

2. Zamawiający podzielił przedmiot zamówienia na 2 części:

Część A – Specjalistyczny kanał pomiarowy z wyposażeniem

Część B – Przepływomierz masowy

3. Nomenklatura (kod) wg CPV

Część A – Specjalistyczny kanał pomiarowy z wyposażeniem  
38540000-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa

Część B – Przepływomierz masowy  
38421110-6 Przepływomierze

4. Przedmiot zamówienia obejmuje:

Część A – Specjalistyczny kanał pomiarowy z wyposażeniem

- 1) zaprojektowanie, wyprodukowanie, wstępny montaż, uruchomienie oraz teoretyczne i praktyczne przeszkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi aparatury, dokonane w siedzibie Wykonawcy;
- 2) demontaż przedmiotu zamówienia na części, spakowanie w sposób zabezpieczający przed zniszczeniem i umożliwiający jego bezpieczny transport i przechowywanie;
- 3) dostawę aparatury do siedziby Zamawiającego: Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk oraz wniesienie na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Koszty z tym związane należy wliczyć w cenę oferty.

Część B – Przepływomierz masowy

- 1) dostawę aparatury do siedziby Zamawiającego: Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk oraz wniesienie na miejsce wskazane przez Zamawiającego.
- 2) przeszkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi przepływomierza masowego, dokonane w siedzibie Zamawiającego.

Koszty z tym związane należy wliczyć w cenę oferty.





5. Przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, bez wcześniejszej eksploatacji, sprawny technicznie, wolny od wad prawnych i fizycznych, nie może być przedmiotem praw osób trzecich, zaś usługi muszą być wykonane z zachowaniem najwyższej staranności.
6. Przedmiot zamówienia musi posiadać oznakowanie CE.
7. Przedmiot zamówienia zostanie sfinansowany ze środków projektu pn.: „Budowa w Gdańsku Centrum Ekoinnowacji Politechniki Gdańskiej”, nr umowy RPPM.01.02.00-22-0002/7, zadanie nr 033455.
8. Oferta w każdej części musi być jednoznaczna i kompleksowa, tj. obejmować cały przedmiot tej części zamówienia, o którą Wykonawca się ubiega. Oferowany przedmiot zamówienia musi spełniać wszystkie wymagania Zamawiającego określone w SWZ.
9. Dostarczony przedmiot zamówienia, po zmontowaniu przez Zamawiającego, musi być gotowy do pracy zgodnie z przeznaczeniem, bez dodatkowych zakupów inwestycyjnych po stronie Zamawiającego (dotyczy części A przedmiotu zamówienia).
10. Realizacja przedmiotu zamówienia odbywać się będzie na zasadach i warunkach opisanych w SWZ oraz w projektowanych postanowieniach umowy, stanowiących załącznik nr 4 do SWZ.
11. Gwarancja

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca udzielił gwarancji na oferowany przedmiot zamówienia w wymiarze co najmniej:

Część A – Specjalistyczny kanał pomiarowy z wyposażeniem

24 m-cy od dnia podpisania przez obie Strony Protokołu zdawczo-odbiorczego bez uwag.

Część B – Przepływomierz masowy

24 m-cy od dnia podpisania przez obie Strony Protokołu zdawczo-odbiorczego bez uwag.

Warunki gwarancji Zamawiający określił w projektowanych postanowieniach umowy w sprawie zamówienia publicznego, stanowiących załącznik nr 4 do SWZ (dotyczy części A i B przedmiotu zamówienia).

Wraz z dostawą Wykonawca zobowiązany będzie załączyć karty gwarancyjne, instrukcje obsługi w języku polskim lub angielskim, w wersji papierowej lub elektronicznej oraz dokumentację techniczną producenta (dotyczy części A i B przedmiotu zamówienia).

12. Zamawiający zastrzega, że wszelkie ryzyko do momentu odbioru przedmiotu zamówienia przez Zamawiającego, potwierdzonego protokołem zdawczo-odbiorczym bez uwag ponosi Wykonawca.
13. Wykonawca powinien zapewnić serwis gwarancyjny (dotyczy wszystkich części przedmiotu zamówienia).





#### 14. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

##### 1) Część A – Specjalistyczny kanał pomiarowy z wyposażeniem

Specjalistyczny kanał pomiarowy – 1 szt.	
Specjalistyczny kanał pomiarowy – 1 szt.	Długość całkowita kanału 30000 mm - tolerancja wymiarów poniżej.
	Długość szklanej sekcji eksperymentalnej kanału 24000 mm - tolerancja wymiarów poniżej.
	Przekrój kanału 800 mm x 800 mm (W x H) - tolerancja wymiarów poniżej.
	Przestrzeń zajmowana nie może przekraczać powierzchni 30000 mm x 1500 mm (L x W) (+/- 10%).
	Dopuszczalne obciążenie posadzki laboratorium 4000 kg/m <sup>2</sup> .
	Posadowienie kanału powinno zapewniać położenie łoża kanału 1 m nad posadzką.
	<u>Warunki przepływu:</u> dla nieograniczonego przekroju kanału i swobodnego wypływu średnia prędkość przepływu $v = 1 \text{ m/s}$ , z wysokością napełnienia 750 mm, jako parametry projektowe; odchylenia w uśrednionej czasowo prędkości przepływu w dowolnym punkcie poza warstwami granicznymi - po korytarzu wejściowym do sekcji testowej - poniżej 1,5% średniej prędkości strumienia.
	Cały system kanału przepływowego musi być zaprojektowany tak, aby umożliwić przeprowadzanie wszystkich eksperymentów przy minimalnych drganiach strukturalnych.
	Wszystkie użyte materiały budowlane muszą być odporne na korozję w zwykłej i chlorowanej wodzie. Należy zwrócić uwagę na oddziaływanie na izolację katodową.
	Wymagane jest, aby podłoże koryta, sekcja wlotowa i wylotowa wykonane zostały albo z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym (GRP) albo ze stali nierdzewnej.
	Poziom dźwięku na stanowisku operatora oraz w obszarze stanowiącym przestrzeń laboratoryjną nie może przekraczać 80 dB.
	Konstrukcja kanału musi mieć charakter modułowy, aby umożliwić wykonywanie następujących zadań przy minimalnych nakładach czasowych i zasobach siły roboczej: <ol style="list-style-type: none"> <li>zamianę paneli ze ścian bocznych i podłoża np. zamiana stalowych płyt podłoża na płyty szklane i odwrotnie;</li> <li>demontaż całego kanału oraz jego ponowny montaż w innym miejscu;</li> <li>instalację i deinstalację akcesoriów oraz urządzeń eksperymentalnych.</li> </ol>





	<p>Zastosowane szklane panele muszą być wybierane w aspekcie najwyższej dostępności optycznej, a zwłaszcza umożliwiające niezakłócone korzystanie z systemu „Particle Image Velocimetry” (PIV) oraz filmowania.</p>
	<p>Wszystkie panele boczne (szklane) i wszystkie płyty podłoża muszą być indywidualnie regulowane, aby osiągnąć najwyższą dokładność geometryczną.</p>
	<p><u>Wymagana tolerancja dla paneli szklanych:</u></p> <p>a) odchylenie od linii środkowej na całej długości eksperymentalnej +/- 1,5 mm;</p> <p>b) odchylenie od linii pionowej +/- 1,5 mm;</p> <p>c) pozioma odległość między szybami, odchylenie szerokości od wartości średniej +/- 1,0 mm.</p>
	<p><u>Wymagana tolerancja dla podłoża kanału:</u></p> <p>a) odchylenie od linii poziomej na całej długości +/- 1,5 mm;</p> <p>b) odchylenie poziome w kierunku poprzecznym +/- 1,0 mm.</p>
	<p>Poziom wody w korycie powinien być regulowany za pomocą płyty jazowej (kłapy uchylnej) z punktem podparcia na poziomie podłoża.</p>
	<p>Płyta jazu powinna być obsługiwana ręcznie.</p>
	<p>Płytką przelewowa powinna być ustawiona w pozycji poziomej, równomiernie i wyrównana z podłożem.</p>
	<p>Sztywna belka górna - na górze szklanych paneli - musi pomieścić szyny dla nośnika przyrządów po obu stronach i na całej długości części eksperymentalnej.</p>
	<p>W przypadku korzystania z nośnika instrumentów (wózka) jego ładowność nie może być mniejsza niż 100 kg.</p>
	<p>Płyty podłoża muszą być wyposażone w otwory używane jako dodatki ciśnieniowe, umieszczone co 1000 mm na całej długości.</p>
	<p>Punkty mocowania - gwintowane otwory - muszą być wbudowane w płyty podłoża - w odstępach 1000 mm na całej długości w konfiguracji podwójnej.</p>
	<p>Sekcja wlotowa i wylotowa powinna być wyposażona w połączenie kołnierzone zgodnie z systemem połączeń w laboratorium (zasilanie DN600 - średnica 52 cm, odpływ DN800 -75 cm – rysunek poglądowy stanowi załącznik nr 3A do SWZ.</p>
	<p>Zestaw powinien zawierać elementy pochłaniające fale, które mogą być zainstalowane zgodnie z potrzebami Zamawiającego.</p>
<b>Wypożyczenie specjalistycznego kanału pomiarowego</b>	
Wózek do mocowania aparatury - 2 szt.	<p>a) Wózek do mocowania aparatury powinien umożliwiać przemieszczanie instrumentów, tzn. wskaźnika poziomu (szpilki pomiarowej), cyfrowego wskaźnika poziomu i prędkościomierza.</p>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Wózek do mocowania aparatury należy umieścić na szynach nad korytem.</li> <li>c) Wymagana jest możliwość przemieszczania wózka do mocowania aparatury na całej długości odcinka eksperymentalnego koryta.</li> <li>d) Wymagana jest możliwość przemieszczania wózka do mocowania aparatury w poprzek kierunku przepływu.</li> <li>e) Wymagane są skale i wskaźniki umożliwiające określenie pozycji instrumentu równolegle i poprzecznie do kierunku przepływu.</li> <li>f) Wszystkie komponenty muszą być wykonane z materiału odpornego na korozję.</li> <li>g) Zakres ruchu równoległego do kierunku przepływu powinien pokrywać cały odcinek eksperymentalny.</li> <li>h) Zakres ruchu poprzecznego do kierunku przepływu: <math>\pm 296</math> mm.</li> <li>i) Wymiary (dł. x szer. x wys.): 880x350x180 mm (<math>\pm 1\%</math>).</li> <li>j) Masa: 10 kg (<math>\pm 10\%</math>).</li> </ul>
Szpilki wodowskazowe (wskaźniki poziomu) - 4 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Wskaźnik poziomu o ruchu pionowym.</li> <li>b) Końcówka wskaźnika wymienna.</li> <li>c) Możliwość odczytywania głębokości, podziałka 1mm.</li> <li>d) Wskaźnik poziomu do montowania na wózku.</li> <li>e) Wszystkie komponenty muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję.</li> <li>f) Wskaźnik poziomu należy zamontować na wózku do mocowania aparatury, tak aby możliwe było wykonywanie pomiarów na całej długości i szerokości odcinka eksperymentalnego.</li> <li>g) Skala o zakresie pomiaru 0-800 mm i podziałce 1 mm.</li> <li>h) Wymiary (dł. x szer. x wys.): 95x60x1180 mm (<math>\pm 1\%</math>).</li> <li>i) Masa: 4 kg (<math>\pm 10\%</math>).</li> </ul>
Cyfrowy wskaźnik poziomu - 2 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Wskaźnik poziomu o ruchu pionowym.</li> <li>b) Końcówka wskaźnika wymienna.</li> <li>c) Możliwość odczytu głębokości przepływu z cyfrowego wyświetlacza.</li> <li>d) Wszystkie komponenty muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję.</li> <li>e) Wskaźnik poziomu należy zamontować na wózku do mocowania aparatury, tak aby możliwe było wykonywanie pomiarów na całej długości i szerokości odcinka eksperymentalnego.</li> <li>f) Skala o zakresie pomiaru 0-800 mm i podziałce 0,01 mm.</li> <li>g) Wymiary (dł. x szer. x wys.): 95x60x1180 mm (<math>\pm 1\%</math>).</li> <li>h) Masa: 4 kg (<math>\pm 10\%</math>).</li> </ul>
Statyczna rurka Pitota do pomiaru prędkości przepływu w kanale - 1 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pomiar prędkości w oparciu o różnicę ciśnień.</li> <li>b) Rurkę Pitota należy zamontować na wózku do mocowania aparatury, tak aby możliwe było wykonywanie pomiarów na całej długości i szerokości odcinka eksperymentalnego.</li> <li>c) Rurka o ruchu pionowym ze skalą określającą wysokość.</li> <li>d) Różnica ciśnienia (ciśnienie dynamiczne) powinna być pokazywana na cyfrowym wyświetlaczu.</li> <li>e) Skala określająca wysokość: 0 - 800 mm.</li> <li>f) Zakres pomiaru różnicy ciśnień: 0 - 140 mbar.</li> <li>g) Wszystkie komponenty muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję.</li> <li>h) Wymiary (dł. x szer. x wys.): 300 mm x 300 mm x 1500 mm (<math>\pm 1\%</math>).</li> <li>i) Masa: 6 kg (<math>\pm 10\%</math>).</li> </ul>



Piętrowościomierz mechaniczny (młynek hydrometryczny) do pomiaru przepływu w korycie – 1 szt.	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Pomiar prędkości przy pomocy wirnika.</li><li>b) Wirnik należy zamontować na wózku do mocowania aparatury, tak aby możliwe było wykonywanie pomiarów na całej długości i szerokości odcinka eksperymentalnego.</li><li>c) Żerdka wirnika o ruchu pionowym powinna zawierać skalę pozwalającą określać wysokość.</li><li>d) Prędkość przepływu powinna być pokazywana na cyfrowym wyświetlaczu.</li><li>e) Skala określająca wysokość: 0 - 800 mm.</li><li>f) Pomiar prędkości przepływu w zakresie od 0,04 m/s do 5 m/s lub szerszym.</li><li>g) Wszystkie komponenty muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję.</li><li>h) Wymiary uchwytu z wirnikiem (dł. x szer. x wys.): 150x50x1200 mm (+/- 1%).</li><li>i) Masa: 4 kg (+/-10%).</li></ul>
Wszystkie akcesoria muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby eksperymentalne wyniki hydrauliczne były zoptymalizowane dla obszaru przekroju kanału 800 x 800 mm (W x H).	
Wszystkie akcesoria powinny być dostarczone wraz z systemem przechowywania, umożliwiającym ich bezpieczne przechowywanie.	

Część B – Przepływomierz masowy

Przepływomierz masowy Coriolisa	
Przepływomierz masowy Coriolisa DN80 3" - 1 szt.	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Musi być przystosowany do precyzyjnych pomiarów cieczy i gazów.</li><li>b) Musi posiadać zaawansowaną diagnostykę umożliwiającą weryfikację stanu technicznego przyrządu, zarówno czujnika jak i przetwornika.</li><li>c) Musi posiadać komunikację Ethernet Industrial Protocol (EIP).</li><li>d) Musi posiadać wysoką odporność na drgania instalacji bez konieczności stosowania kompensatorów i podpór.</li><li>e) Średnica nominalna musi być zgodna ze średnicą przyłącza.</li><li>f) Musi mieć wbudowany Web Server.</li><li>g) Musi mieć język obsługi wyświetlacza: Polski.</li><li>h) Musi mieć zasilanie: 100-230VAC/24VDC.</li><li>i) Musi posiadać maksymalny błąd pomiaru w warunkach referencyjnych nie większy niż 0.10% wartości wskazanej przepływu masowego.</li></ul>

15. Wsparcie merytoryczne użytkownika

Część B – Przepływomierz masowy

Zamawiający przyzna dodatkowe punkty ofercie Wykonawcy, który zaoferuje wsparcie merytoryczne użytkownika przepływomierza masowego w okresie 12 miesięcy od dnia podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego bez uwag.

Przez wsparcie merytoryczne Zamawiający rozumie:

- 1) dodatkowe szkolenie z obsługi aparatury dla nowych pracowników, w siedzibie Zamawiającego, nie więcej niż dwa szkolenia w ciągu 12 miesięcy, trwające nie więcej niż jeden dzień roboczy każde;



- 2) wsparcie w obsłudze oprogramowania w formie zdalnej – telefonicznie lub poprzez zdalne połączenie z komputerem obsługującym urządzenie.

#### 16. Rozwiązania równoważne

Przedmiot zamówienia określono przez wskazanie obiektywnych cech technicznych i jakościowych.

Zamawiający zastrzega, że w przypadku użycia w opisie przedmiotu zamówienia znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty dostarczone przez konkretnego Wykonawcę, o których mowa w art. 99 ust. 5 ustawy Pzp należy je rozumieć jako przykładowe i przyjąć, że w odniesieniu do nich użyto sformułowania „**lub równoważne**”. Zamawiający zgodnie z art. 99 ust. 6 ustawy Pzp dopuszcza w każdym przypadku zastosowanie rozwiązań równoważnych opisywanym w treści SWZ.

Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych w zakresie sporządzonego opisu przedmiotu zamówienia, jednakże zachowane muszą być normy, parametry i standardy, jakimi charakteryzują się wyspecyfikowane przez Zamawiającego komponenty lub sprzęt wchodzące w skład przedmiotu zamówienia. Wymagane parametry techniczne przedmiotu zamówienia stanowią minimum techniczne i jakościowe oczekiwane przez Zamawiającego i będą stanowiły podstawę oceny złożonych ofert równoważnych. Oferowane przez Wykonawców składających oferty równoważne komponenty lub sprzęt muszą mieć parametry nie gorsze niż wskazane w opisie przedmiotu zamówienia. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać w ofercie, że oferowane przez niego dostawy spełniają wymagania określone przez Zamawiającego w SWZ.

Każdorazowo, gdy wskazana jest w niniejszej SWZ lub innych dokumentach zamówienia norma, ocena techniczna, specyfikacja techniczna i system referencji technicznych, o których mowa w art. 101 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 3 ustawy Pzp, należy przyjąć, że w odniesieniu do niej użyto sformułowania „**lub równoważna**” a Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

