

## Umowa nr 416/DND/BSU/2017

zawarta w dniu 2017 r. w Łodzi pomiędzy:

„**EC1 Łódź–Miasto Kultury**” w Łodzi, ul. Targowa 1/3, 90-022 Łódź, NIP: 725-197-27-44, REGON: 100522238 wpisane do Rejestru Instytucji Kultury prowadzonego przez Urząd Miasta Łodzi pod nr RIK/2/2008, zwane w dalszej części umowy „Zamawiającym”, które reprezentuje: Błażej Moder – Dyrektor

a

zwanym w dalszej części umowy „Wykonawcą”.

Działając na podstawie art. 4 pkt. 8 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2015 r. poz. 2164 ze zm.) została zawarta umowa o następującej treści:

### §1 Przedmiot umowy

Przedmiotem umowy jest:

- 1) sprzedaż i dostarczenie fabrycznie nowego, kompletnego, wolnych od wad systemu pomiarowego o budowie, parametrach technicznych i wyposażeniu opisanym w załączniku 1 do niniejszej umowy (zgodnie ze złożoną ofertą);
- 2) Wykonawca w ramach obowiązków składających się na przedmiot umowy, dokona rozładunku i wniesienia dostarczonego systemu pomiarowego do pomieszczeń wskazanych przez przedstawiciela Zamawiającego.

### §2 Termin i warunki realizacji umowy

1. Przedmiot dostawy zostanie zrealizowany w terminie 30 dni od daty zawarcia umowy.
2. Za datę wykonania przedmiotu umowy uznaje się datę podpisania bezusterkowego protokołu końcowego, o którym mowa w § 3 ust. 5 przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy wskazanych w § 2 ust. 10, z zastrzeżeniem § 3 ust. 2 zdanie drugie. Wykonawca powinien tak rozplanować dostawę, aby uwzględnić w terminie wykonania umowy czas konieczny do dokonania odbioru przez Zamawiającego oraz czas konieczny do uwzględnienia przez wykonawcę ewentualnych uwag Zamawiającego.
3. Wykonawca dostarczy system pomiarowy za pomocą jednej dostawy.
4. Termin i godziny dostawy Wykonawca uzgodni w porozumieniu z Zamawiającym, przy czym uzgodnienie terminu dostawy nie może nastąpić w terminie 1 dnia roboczego przed dniem rozpoczęcia dostawy.
5. Wykonawca zobowiązuje się wykonać przedmiot umowy zgodnie z:
  - a) Szczegółowym Opiszem Przedmiotu Zamówienia (SOPZ),
  - b) ofertą,
  - c) wskazówkami Zamawiającego.
6. Wykonawca w ramach wynagrodzenia określonego w § 4 ust. 1 zobowiązuje się do:
  - a) dostarczenia systemu pomiarowego do siedziby Zamawiającego,
  - b) zabezpieczenia przed uszkodzeniem systemu pomiarowego w czasie transportu i rozładunku,
  - c) rozładunku systemu pomiarowego,
  - d) wniesienia i ustawienia systemu pomiarowego w pomieszczeniach wskazanych przez Zamawiającego,
  - e) dostarczenia dokumentu instrukcji użytkowania,
  - f) udzielenia gwarancji na dostarczony przedmiot umowy,
  - g) przestrzegania zasad BHP podczas wszelkich czynności tj. np. dostawy, rozładunku,
  - h) utrzymania porządku na terenie budynku w czasie realizacji zamówienia,

- i) usunięcia i utylizacji opakowań i innych odpadów powstałych w związku z realizacją dostawy, przy czym nie dopuszcza się składowania odpadów w pojemnikach Zamawiającego,
  - j) prowadzenia dostawy w sposób niepowodujący uszkodzeń w istniejących elementach budynków. W przypadku stwierdzenia iż w trakcie realizacji dostawy nastąpiło z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy uszkodzenie elementów budynków, Wykonawca dokona na swój koszt naprawy lub zostanie obciążony jej kosztami.
7. Dostawa, rozładunek i ustawienie systemu pomiarowego będzie się odbywać w obecności upoważnionych przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego.
8. W przypadku realizacji dostawy transportem zleconym (kurier), Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uszkodzenia powstałe podczas transportu i rozładunku.
9. Wykonawca zobowiązuje się do wykonania przedmiotu umowy z zachowaniem staranności zawodowej, rzetelnie i terminowo, a także do przestrzegania obowiązującego prawa i do dbałości o interes Zamawiającego.
10. Po podpisaniu umowy nadzór nad jej realizacją sprawuje:  
Ze strony Zamawiającego  
- .....Tel.....  
Ze strony Wykonawcy  
- ..... Tel.: .....
11. Osoba pełniąca nadzór nad realizacją umowy w imieniu Zamawiającego ma prawo skontrolować przedmiot umowy podczas wykonywania dostawy pod względem zgodności systemu pomiarowego z ofertą Wykonawcy.

### **§3 Procedura odbioru**

1. Przekazanie całości przedmiotu umowy potwierdzone będzie protokołem przekazania podpisanym przez obie strony lub jednostronnie w przypadku realizacji dostawy transportem zleconym. Podpisany przez Zamawiającego protokół przekazania nie stanowi potwierdzenia tego, że Zamawiający akceptuje jakość i kompletność dostawy.
2. Zamawiający będzie dokonywał oceny otrzymanego przedmiotu umowy w terminie 3 dni roboczych od przekazania, przy czym termin ten będzie miał charakter instrukcyjny i jego upływ nie wyklucza późniejszego zgłoszenia przez Zamawiającego uwag i pytań do przekazanego przedmiotu umowy. W przypadku zgłoszenia uwag do przekazanego przedmiotu umowy po upływie 3 dniowego terminu, o którym mowa w zdaniu pierwszym niniejszego ustępu, okres od upływu tego terminu do dnia zgłoszenia uwag nie wlicza się to czasu realizacji zamówienia określonego w § 2 ust. 1.
3. W przypadku stwierdzenia niezgodności dostawy z ofertą, Zamawiający wyznaczy dodatkowy termin na usunięcie niezgodności. W przypadku gdy Wykonawca nie usunie niezgodności w wyznaczonym terminie Zamawiający może wykonać uprawnienia z § 6 ust. 2 umowy.
4. Zamawiający zastrzega sobie prawo żądania przedłożenia przez Wykonawcę oryginałów lub kopii potwierdzonych za zgodność z oryginałem dokumentów mających na celu potwierdzenie, że oferowane dostawy spełniają wymagania określone w Szczegółowym Opisie Przedmiotu Zamówienia, w szczególności specyfikacje techniczne, karty produktowe, atesty etc. Wykonawca żądane dokumenty winien przedłożyć w terminie 3 dni od złożenia żądania przez Zamawiającego, pod rygorem zastosowania kary umownej, o której mowa w § 6 ust. 1 umowy.
5. Po wykonaniu wszystkich zobowiązań wynikających z niniejszej umowy strony podpiszą protokół odbioru końcowego.

#### **§4 Warunki płatności**

1. Wynagrodzenie za przedmiot umowy zgodnie ze złożoną ofertą wynosi złotych netto .....zł (słownie:.....) plus 23% podatek VAT, w kwocie .....zł (słownie:.....), co daje kwotę brutto.....zł (słownie:.....). Wskazana cena została obliczona w oparciu o ceny jednostkowe przewidziane w formularzu oferty.
2. Wynagrodzenie za przedmiot umowy, o którym mowa w § 1 obejmuje wszystkie koszty, jakie Wykonawca poniesie z tytułu realizacji niniejszej umowy.
3. Wynagrodzenie za przedmiot umowy zostanie uregulowane na podstawie jednej faktury.
4. Podstawą do wystawienia faktury przez Wykonawcę, będzie podpisany bez uwag przez przedstawicieli obu stron, protokół odbioru końcowego. Za zrealizowanie dostawy Zamawiający zapłaci przelewem w terminie 30 dni od daty otrzymania prawidłowo wystawionej faktury.
5. Wykonawca wystawi fakturę zgodnie z formularzem cenowym stanowiącym załącznik do oferty.
6. Faktura zostanie uregulowana przelewem z konta Zamawiającego na konto Wykonawcy wskazane na fakturze
7. Za dzień zapłaty uważa się datę obciążenia rachunku bankowego Zamawiającego.
8. Zamawiający nie wyraża zgody na cesję wierzytelności wynikających z niniejszej umowy.

#### **§5 Warunki Gwarancji**

1. Wykonawca udziela gwarancji jakości i rękojmi za wady na poszczególne elementy systemu pomiarowego na okres wskazany w Formularzu oferty - załącznik nr 3.
2. Bieg terminu gwarancji rozpoczyna się od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.
3. Niniejsza umowa stanowi dokument gwarancji.
4. W przypadku wystąpienia jakiejkolwiek wady w przedmiocie umowy Zamawiający jest uprawniony do:
  - a) Żądania usunięcia wady przedmiotu umowy
  - b) Wskazania sposobu usunięcia wady/wymiany rzeczy na wolną od wad;
  - c) Żądania od Wykonawcy odszkodowania obejmującego zarówno poniesione straty, jak i utracone korzyści, jakich doznał Zamawiający lub osoby trzecie na skutek wystąpienia wad.
5. Ilekroć w umowie będzie mowa o usunięciu wady należy przez to rozumieć również wymianę rzeczy wchodzących w zakres przedmiotu umowy na wolną od wad.
6. W przypadku ujawnienia wad, Zamawiający zawiadomi o niej Wykonawcę wzywając go do usunięcia ujawnionej wady w wyznaczonym przez siebie terminie.
7. Wykonawca zobowiązany jest przystąpić do usuwania wady w terminie 1 dnia od dnia otrzymania stosownego wezwania. Termin usunięcia wad nie może być dłuższy niż 10 dni od dnia przystąpienia do usunięcia wad.
8. Usunięcie wad uważa się za skuteczne z chwilą podpisania przez Strony protokołu usunięcia wad.

#### **§6 Kary umowne**

1. Zamawiający może naliczyć Wykonawcy karę umowną za niedotrzymanie któregokolwiek z terminów określonych w niniejszej umowie lub wyznaczonego przez Zamawiającego na podstawie postanowień niniejszej umowy, w wysokości 0,5 % wartości wynagrodzenia umownego brutto, określonej w § 4 ust. 1 za każdy dzień opóźnienia, przy czym kary te mogą być naliczane odrębnie i niezależnie dla każdego z uchybionych terminów.
2. Jeżeli w trakcie odbioru, o którym mowa w § 3 zostanie wykazane, iż dostarczony przedmiot umowy nie jest zgodny ze złożoną ofertą, Zamawiający może wyznaczyć termin dostarczenia przedmiotu umowy zgodnego z ofertą, a w przypadku jego uchybienia może przedmiot umowy nie przyjąć w całości lub części, która jest nie zgodna z ofertą i odstąpić od umowy w całości lub w części nie zgodnej z ofertą oraz naliczyć karę umowną

w wysokości 20% wynagrodzenia umownego brutto określonego w § 4 ust. 1 niniejszej umowy w przypadku odstąpienia w całości lub w wysokości 10% wartości brutto części nie zgodnej z ofertą w przypadku odstąpienia od części.

3. Ponadto Zamawiający może naliczyć Wykonawcy karę umowną z tytułu odstąpienia od umowy z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy w wysokości 20% wynagrodzenia umownego brutto, określonego w § 4 ust. 1 niniejszej umowy. Kara ta nie łączy się z karą określoną w § 6 ust. 2.
4. Zamawiający może naliczyć Wykonawcy karę umowną w wysokości 100 zł za uchybienie obowiązkowi określonym w § 2 ust. 6 lit. d-e, g-i) przy czym kara ta będzie naliczana osobno za każde uchybienie.
5. Jeżeli kara umowna nie pokrywa poniesionej szkody, Zamawiający może dochodzić odszkodowania uzupełniającego do wysokości rzeczywiście poniesionej szkody i utraconych korzyści.
6. Wykonawca wyraża zgodę na potrącenie kar umownych z przysługującego mu wynagrodzenia.
7. Za niedotrzymanie terminu płatności faktury Wykonawca może naliczyć odsetki w ustawowej wysokości.

### **§ 7 Zmiany umowy**

1. Niedopuszczalna jest pod rygorem nieważności zmiana postanowień zawartej umowy w stosunku do treści oferty, na podstawie której dokonano wyboru Wykonawcy, chyba że umowa przewiduje możliwość dokonania takiej zmiany.
2. Zmiana postanowień zawartej umowy może nastąpić za zgodą obu Stron wyrażoną na piśmie w formie aneksu do umowy pod rygorem nieważności takiej zmiany.
3. Strony zastrzegają prawo zmiany treści umowy dotyczących:
  - 1) zmiany organizacyjnej Zamawiającego istotnej dla realizacji umowy;
  - 2) inne przyczyny zewnętrzne niezależne od Zamawiającego oraz Wykonawcy skutkujące niemożliwością prowadzenia działań w celu wykonania umowy.
4. Wszystkie powyższe postanowienia stanowią katalog zmian, na które Zamawiający może wyrazić zgodę lub nie bez podawania uzasadnienia odmowy. Nie stanowią jednocześnie zobowiązania do wyrażenia takiej zgody zarówno przez Zamawiającego, jak i przez Wykonawcę.

### **§8 Warunki końcowe**

1. W sprawach nieuregulowanych umową mają zastosowanie przepisy prawa polskiego w szczególności kodeksu cywilnego.
2. Strony dołożą wszelkich starań, by ewentualne spory rozstrzygać polubownie. W przypadku, gdy nie dojdą do porozumienia, spory rozstrzygane będą przez sąd powszechny właściwy dla siedziby Zamawiającego.
3. Wszystkie załączniki stanowią integralne części umowy.
4. Za dni robocze uważa się dni od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy.
5. Umowę sporządzono w trzech jednobrzmiących egzemplarzach, jeden egzemplarz dla Wykonawcy, dwa dla Zamawiającego.

Załączniki:

1. Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia
2. Formularz cenowy.
3. Kserokopia formularza ofertowego.

Kompletny system pomiarowy firmy Vernier oparty na interfejsie LabQuest lub równoważny.

#### **Interfejs pomiarowy – 2 sztuki**

LABQ2 – LabQuest Interface System

Wymagane parametry:

- Wyświetlacz dotykowy o rozdzielczości min. 800 x 480 px i przekątnej min. 13 cm
- Podświetlenie LED
- Procesor o częstotliwości min. 800 MHz
- Pamięć wewnętrzna min. 200 MB
- Masa max. 400 g
- Łączność przez WiFi 802.11 b/g/n oraz Bluetooth
- Możliwość zbierania danych z prędkością do min. 100 000 próbek na sekundę
- Rozdzielczość pomiaru min 12 bitów
- Wbudowane czujniki: światła, GPS, trzyosiowy akcelerometr, termometr, mikrofon
- Wytrzymała konstrukcja odporna na upadek z niewielkiej wysokości oraz zachłapania
- Min. 5 gniazd (w tym min. 2 cyfrowe i min. 3 analogowe) do podłączenia dedykowanych czujników przewodowych
- Gniazdo USB do podłączania czujników, pamięci USB i peryferiów
- Gniazdo SD/MMC
- Gniazdo mikrofonowe (mały Jack)
- Gniazdo słuchawkowe (mały Jack)
- Dołączony dedykowany akumulator i ładowarka (ładowanie nie może wymagać wyjęcia baterii z urządzenia)

#### **Podstawka do interfejsu – 2 sztuki**

LQ2-STN LabQuest2 Stand

Dedykowana podstawka umożliwiająca ustawienie interfejsu na stole w wygodnej do obsługi pozycji.

Wymagania ogólne do czujników bezprzewodowych:

- Łączność przez Bluetooth 4.0
- Akumulator pozwalający na długą pracę
- Ładowanie przez USB (dołączony kabel)
- Kompatybilność z dedykowanym darmowym oprogramowaniem do graficznej analizy wyników dostępnym w wersjach na Windows 10, Android 4.3 i nowszy oraz iOS 8 i nowszy
- Kompatybilność z interfejsem pomiarowym

#### **Bezprzewodowy czujnik temperatury – 1 sztuka**

GDX-TMP Go Direct Temperature

Wymagane parametry:

- Zakres temperatury min. -40 do 125 st. C

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres temperatur na które jest odporny uchwyt (część z elektroniką) min. -10 do 40 st. C</li> <li>• Dokładność nie gorsza niż 0,1 st. C</li> <li>• Całość wodoodporna</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Bezprzewodowy czujnik pH – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>GDX-PH Go Direct pH</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres pH: 0-14</li> <li>• Roztwór do przechowywania pH 4 KCl</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Bezprzewodowy czujnik ciśnienia gazu – 2 sztuki</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>GDX-GP Go Direct Gas Pressure</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres min. 0-400 kPa</li> <li>• Dokładność nie gorsza niż 0,03 kPa</li> <li>• Wytrzymałość na ciśnienie min. 450 kPa</li> <li>• W zestawie powinny być dostarczone zawory, złączki oraz przewody pozwalające na podłączenie innych akcesoriów</li> </ul>                                                                                                                              |
| <b>Bezprzewodowy system prądu stałego – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>GDX-CCS Go Direct Constant Current</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Źródło napięcia prądu stałego z wbudowany czujnikiem prądu, dedykowane do doświadczeń z elektrochemii</li> <li>• Prąd 0-0,6A</li> <li>• Napięcie 5 V</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Bezprzewodowy kolorymetr – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>GDX-COL Go Direct Colorimeter</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Użyteczne zakresy pomiaru: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Absorbancji 0,05 do 1</li> <li>○ Transmitancji 10 do 90%</li> </ul> </li> <li>• Długości fal: 430 nm, 470 nm, 565 nm, 635 nm</li> <li>• Jednopunktowa kalibracja z użyciem wody destylowanej</li> </ul>                                                                                                            |
| <b>Bezprzewodowy czujnik koloru i światła – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>GDX-LC Go Direct Light/Color Sensor</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czujnik światła: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zakres długości fal 400-800 nm</li> <li>○ Zakres natężenia oświetlenia 0 -150 000 lux</li> <li>○ Maksymalna częstotliwość próbkowania min. 1 kHz</li> </ul> </li> <li>• Czujnik UVA/UVB: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Maksimum czułości UVA: 365 nm +/- 10 nm (szerokość połówkowa)</li> </ul> </li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rozdzielczość pomiaru UVA nie gorsza niż 11 mW/m<sup>2</sup></li> <li>○ Maksimum czułości UVB: 330 nm +/- 10 nm (szerokość połówkowa)</li> <li>○ Rozdzielczość pomiaru UVA nie gorsza niż 4,8 mW/m<sup>2</sup></li> <li>○ Maksymalna częstotliwość pomiarów nie mniej niż 1 Hz</li> <li>• Czujnik RGB <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Maksymalna czułości dla poszczególnych barw: czerwony 650 nm, zielony 550 nm, niebieskie 450 nm</li> <li>○ Maksymalna częstotliwość próbkowania nie mniejsza niż 0,5 Hz</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Bezprzewodowy czujnik promieniowania – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>GDX-RAD Go Direct Radiation Monitor</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor GM LND712 lub równoważny, z mikowym okienkiem</li> <li>• Czułość na promieniowanie alfa, beta, gamma oraz promienie X</li> <li>• Bateria o pojemności min. 300 mAh, ładowana przez USB</li> <li>• Sygnał dźwiękowy i optyczny wykrycia rozpadu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bezprzewodowy czujnik przewodnictwa – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>GDX-CON Go Direct Conductivity</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres min. 0 do 20000 µS/cm</li> <li>• Automatyczna kompensacja temperatury w zakresie min. 5-35 st. C</li> <li>• Zakres temperatur w których może być używany min. 0-80 st. C</li> <li>• Elektrody grafitowe</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Bezprzewodowy licznik kropeł – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>GDX-DC Go Direct Drop Counter</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomiar do 6 kropeł na sekundę</li> <li>• Otwór na krople – ok. 3 cm</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Bezprzewodowy trzyosiowy czujnik pola magnetycznego – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>GDX-3MG Go Direct 3-Axis Magnetic Field</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres pomiaru min. +/- 5 mT</li> <li>• Kalibrowany fabrycznie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Bezprzewodowy czujnik siły i przyspieszenia – 2 sztuki</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>GDX-FOR Go Direct Force/Acceleration</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres mierzonej siły min. +/- 50 N</li> <li>• Zakres mierzonego przyspieszenia (w każdej z trzech osi) min. +/- 16 g</li> <li>• Żyroskop trzyosiowy, maksymalny obrót min. 2000 st./s</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Bezprzewodowy czujnik napięcia – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>GDX-VOLT Go Direct Voltage</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres mierzonych napięć min. +/- 15 V</li> <li>• Rozdzielczość 0,5 mV</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bezprzewodowe urządzenie do badania przemian fazowych – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>GDX-MLT Go Direct Melt Station</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksymalna osiągnięta temperatura min. 260 st. C</li> <li>• Próbki umieszczane w rurkach kapilarnych o średnicach 1,4 – 1,8 mm i długości 100 mm</li> <li>• Trzy gniazda na rurki kapilarne</li> <li>• Podgląd przemian fazowych przy użyciu soczewek</li> <li>• Podświetlenie LED</li> <li>• Automatyczne wyłączenie grzania po ok. 60 minutach od włączenia</li> <li>• Zasilanie sieciowe za pomocą dołączonego zasilacza</li> </ul> |
| <b>Bezprzewodowy czujnik ruchu i położenia – 2 sztuki</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>GDX-MD Go Direct Motion Detector</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres mierzonych odległości 15 do 250 cm</li> <li>• Maksymalna częstotliwość pomiarów min. 30 Hz</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Wymagania ogólne dla pozostałych czujników:

- Kompatybilność z interfejsem pomiarowym

|                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anemometr – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                       |
| <p>ANM-BTA Anemometer</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres pomiarów min. 0,5 – 30 m/s</li> <li>• Rozdzielczość max. 0,02 m/s</li> </ul> |
| <b>Mikrofon – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                        |
| <p>MCA-BTA Microphone</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres częstotliwości min. 100 Hz do 15 kHz</li> </ul>                              |
| <b>Bramka optyczna – 4 sztuki</b>                                                                                                                                                 |
| <p>VPG-BTD Vernier Photogate</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szerokość bramki 75 mm</li> </ul>                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Źródło światła – LED 880 nm</li> <li>• LED sygnalizujący stan zablokowany i odblokowany</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Punktowy czujnik temperatury powierzchni – 4 sztuki</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>STS-BTA Surface Temperature Probe</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres mierzonych temperatur min. -25 do 125 st. C</li> <li>• Maksymalna dopuszczalna temperatura sensora min. 150 st. C</li> <li>• Rozdzielczość dla temperatur 0 do 40 st. C nie gorsza niż 0,03 st. C, w pozostałym zakresie nie gorsza niż 0,25 st. C</li> <li>• Czas odpowiedzi (mierzony jako zmiana wskazania o 90%) w poruszającym się powietrzu max. 20 s, w nieruchomym powietrzu max. 50 s</li> </ul> |
| <b>Termopara – 3 sztuki</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>TCA-BTA Thermocouple</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor typu K</li> <li>• Zakres temperatur min. -200 do 1400 st. C</li> <li>• Dokładność pomiaru w zakresie 0 – 900 st. C nie gorsza niż +/- 2,5 st. C</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Pirometr – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>IRT-BTA Infrared Temperature Sensor</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres temperatur min. -20 do 400 st. C</li> <li>• Rozdzielczość 1 st. C</li> <li>• Zakres spektralny 6 – 14 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• Emisyjność 0,95</li> <li>• Pole widzenia o średnicy ok. 65 mm, zakres min. 1000 mm</li> <li>• Zasilanie bateryjne</li> <li>• Wyświetlacz LCD, niezależnie możliwość kablowego połączenia z interfejsem</li> </ul>                                             |
| <b>Czujnik UVB – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>UVB-BTA UVB Sensor</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szerokość połówkowa dla zakresu fal 290 do 320 nm</li> <li>• Rozdzielczość ok. 0,25 mW/m<sup>2</sup></li> <li>• Czas nasycenia czujnika ok. 2 s do uzyskania 95% ostatecznej wartości</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Czujnik UVA – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>UVA-BTA UVA Sensor</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szerokość połówkowa dla zakresu fal 320 do 390 nm</li> <li>• Rozdzielczość ok. 5 mW/m<sup>2</sup></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Czas nasycenia czujnika ok. 2 s do uzyskania 95% ostatecznej wartości                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zestaw do badania dynamiki ciał w ruchu – 2 zestawy</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>DTS-EC-LONG Dynamics Track System Encoder Long</p> <p>Wymagane elementy zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wózek z czujnikiem ruchu, dwoma odbijakami magnetycznymi i dwoma zderzakami</li> <li>• Odbiornik do czujnika ruchu</li> <li>• Wózek ze zderzakiem tłokowym, dwoma odbijakami magnetycznymi i dwoma zderzakami</li> <li>• Obciążniki do wózków (4 sztuki), każdy o masie 125 g</li> <li>• Tor jezdny o długości min. 2 m z nóżkami poziomującymi</li> <li>• Regulowany zderzak do zamontowania na końcu toru</li> <li>• Uchwyt do czujnika ruchu</li> <li>• Reflektor do czujnika ruchu z odbijakami</li> <li>• Dwa uchwyty na bramkę optyczną</li> <li>• Krążek do doświadczeń z użyciem linki</li> </ul> <p>Wymagane parametry czujnika ruchu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokładność 1 mm</li> <li>• Optymalna częstotliwość zbierania danych 15-30 Hz</li> </ul> |
| <b>Zestaw do doświadczeń z elektrostatyki – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>HVEK-CRG High Voltage Electrostatics Kit</p> <p>Wymagane elementy zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasilacz wysokiego napięcia. Dostępne napięcia: 750, 1500, 3000, 6000 VDC</li> <li>• Dwie sfery do gromadzenia ładunku</li> <li>• Zasilacz DC do zasilacza wysokiego napięcia</li> <li>• Przewód uziemiający</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Czujnik ruchu obrotowego – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>RMV-BTD Rotary Motion Sensor</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozdzielczość 1° lub 0,25° (możliwość ustawienia)</li> <li>• Enkoder optyczny dwukierunkowy</li> <li>• Maksymalna prędkość 30 obr/s przy rozdzielczości 1°, 7,5 obr/s przy rozdzielczości 0.25°</li> <li>• Dostarczany z zestawem akcesoriów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dodatkowy wózek i odbiornik czujnika prędkości – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>DTS-MEC Motion Encoder Cart &amp; Receiver</p> <p>Kompatybilne z zestawem do badania dynamiki ciał w ruchu</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Urządzenie do badania dużych sił – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>FP-BTA Force Plate</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres sił od -850 do +3500 N</li> <li>• Maksymalna chwilowa siła od -900 do +4500 N</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 bitowa rozdzielczość (we współpracy z Interfejsem pomiarowym)</li> <li>• Przybliżone rozmiary 28x32x5 cm</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Czujnik dwutlenku węgla – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>CO2-BTA CO2 Gas Sensor</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czas odpowiedzi 120 sekund (dla 95% pełnej skali)</li> <li>• Dwa zakresy pomiarowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 do 10 000 ppm</li> <li>○ 0 do 100 000 ppm</li> </ul> </li> <li>• Dokładność +/- 100 ppm w zakresie 0 do 1000 ppm</li> <li>• Rozdzielczość dla zakresów: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 do 10 000 ppm: 3 ppm</li> <li>○ 0 do 100 000 ppm: 30 ppm</li> </ul> </li> </ul>           |
| <b>Czujnik energii – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>VES-BTA Vernier Energy Sensor</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres napięć +/- 30 V</li> <li>• Zakres prądów +/- 1000 mA</li> <li>• Liniowość dla czujników prądu i napięcia 0,01%</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Miernik natężenia dźwięku – 1 sztuka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>33 SLM-BTA Sound Level Meter</p> <p>Wymagane parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor elektretowy</li> <li>• Zasilanie bateriami AAA</li> <li>• Wbudowany wyświetlacz (możliwość pracy bez interfejsu)</li> <li>• Zakresy pomiarów <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Niski 35 do 90 dB</li> <li>○ Wysoki 75 do 130 dB</li> <li>○ Zakres rejestrowanych częstotliwości 31,5 do 8000 Hz</li> <li>○ Rozdzielczość 0,1 dB</li> <li>○ Dokładność 1,5 dB (przy 94 dB i 1kHz)</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Oprogramowanie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Oprogramowanie obsługujące wszystkie sensory i czujniki – 1 licencja</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| LoggerPro 3 lub równoważne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

