

Grudziądz dn. 25.10.2013r.

**SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA  
( SIWZ )**

Zamawiający: **Zespół Szkół Technicznych  
86-300 GRUDZIĄDZ  
ul. Hoffmanna 1-7**

Nazwa zamówienia:  
**Zakup wyposażenia laboratoryjnego do pracowni dla uruchamianego  
zawodu technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

**ZATWIERDZAM:**

**/Adam Szewczuk/**

## SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA

Zakup wyposażenia laboratoryjnego do pracowni dla uruchamianego zawodu technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

### I. Nazwa i adres Zamawiającego:

Zespół Szkół Technicznych

ul. Hoffmanna 1-7

86-300 GRUDZIĄDZ

www.zst.grudziadz.com.pl

e-mail – zst@grudziadz.com.pl

tel – 56 465 83 83, 609004891

fax – 56 465 83 83

NIP: 876-13-70-766

### II. Tryb udzielenia zamówienia

1. Podstawa prawna udzielenia zamówienia publicznego: zgodnie z art. 39-46 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2013.907) zwanej w dalszej części Specyfikacji istotnych warunków zamówienia „ustawą” oraz przepisami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie.

Postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego prowadzone jest w trybie przetargu nieograniczonego o wartości poniżej progów ustalonych na podstawie art. 11 ust. 8 ustawy Prawo zamówień publicznych.

### III. Opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia **Zakup wyposażenia laboratoryjnego do pracowni dla uruchamianego zawodu technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

2. Szczegółowe określenie zakresu przedmiotu zamówienia:

Zestawy użytkowe		
Lp.	Nazwa zestawu	Właściwości i cechy charakterystyczne zestawu
1.	Elektrownia wiatrowa kpl - z montażem	Zestaw użytkowy, 500W, 24V, generator + śmigła, z zamontowaniem na budynku szkolnym, wraz z uzgodnieniami i stroną formalną związaną z montażem mechanicznym i elektrycznym. Wykonanie połączenia kablowego elektrowni z salą nr 46 (długość kabla ok. 15 - 40 m, zależna od wyboru trasy).
2.	Wolnostojąca solarna lampa oświetleniowa	Zestaw użytkowy, oświetleniowy, umożliwiający przedstawienie współpracy ogniwa fotowoltaicznego ze źródłem światła

3.	Zestaw paneli fotowoltaicznych - montaż paneli posiadanych przez szkołę	Montaż mechaniczny i elektryczny paneli fotowoltaicznych posiadanych przez szkołę, na budynku Zespołu Szkół Technicznych wraz z uzgodnieniami i stroną formalną związaną z montażem mechanicznym i elektrycznym. Wykonanie połączenia kablowego zestawu paneli z salą nr 46 (długość kabla ok. 15 - 40 m, zależna od wyboru trasy). Materiał montażowy i kabel wykonawcy. Szkoła posiada 8 szt. paneli o 60 celach Qpro – 36V, o wymiarach ok. 1,00x1,80.
4.	Przetwornik DC/AC do w/w zestawu paneli - z montażem	Urządzenie przetwarzające prąd stały z zestawu paneli na przemienny 230 V, 50 Hz. Włączenie przetwornika w instalację paneli fotowoltaicznych.

Zestawy dydaktyczne		
Lp.	Nazwa zestawu	Właściwości i cechy charakterystyczne zestawu
1.	Fotowoltaika - zestaw dydaktyczny 1.	<p>Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, umożliwiający kompleksowe przeprowadzanie eksperymentów jakościowych i ilościowych z zakresu fotowoltaiki. Zestaw powinien zawierać wszystkie niezbędne do przeprowadzania doświadczeń akcesoria, takie jak: ogniwo słoneczne 0,5 V, 420 mA, ogniwo słoneczne 0,5 V, 840 mA, moduł oświetleniowy, moduł diodowy, moduł oporu elektrycznego, moduł potencjometryczny, moduł silnika elektrycznego z przekładnią, moduł silnika elektrycznego bez przekładni, filtry barwne, urządzenia pomiarowe, zasilacz, przewody pomiarowe, termometr laboratoryjny, moduł dźwiękowy, moduł żarówkowy, oraz inne urządzenia, umożliwiające eksperymenty związane z przetwarzaniem energii słonecznej w elektryczną. Powinien umożliwiać między innymi poniższe badania i eksperymenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• połączenie szeregowo i równoległe ogniw słonecznych</li> <li>• zależność mocy ogniwa od wielkości powierzchni ogniw słonecznych</li> <li>• zależność mocy ogniwa od kąta padania promieni słonecznych na ogniwo</li> <li>• zależność mocy ogniwa od natężenia oświetlenia</li> <li>• wewnętrzna rezystancja ogniwa słonecznego</li> <li>• charakterystyka ciemna ogniwa fotowoltaicznego</li> <li>• charakterystyki U-I i współczynnik wypełnienia ogniwa</li> <li>• charakterystyki U-I w zależności od natężenia oświetlenia</li> <li>• zależność mocy ogniwa słonecznego od jego temperatury</li> <li>• zaciemnianie ogniw przy połączeniu szeregowym</li> <li>• zaciemnianie ogniw przy połączeniu równoległym</li> <li>• zależność mocy ogniwa słonecznego od częstotliwości światła</li> <li>• zależność mocy ogniwa od współczynnika przetwarzania energii</li> <li>• zaporowy i przewodzący charakter pracy ogniwa słonecznego przy oświetleniu i zaciemnieniu</li> </ul> <p>Powinien zawierać opracowania dydaktyczne w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>

2.	Fotowoltaika - zestaw dydaktyczny 2.	<p>Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, umożliwiającą zarówno przeprowadzanie doświadczeń demonstrujących podstawowe prawa fizyki związane z zasadą działania ogniw słonecznych, jak i wykonywanie eksperymentów z poszczególnymi elementami zestawu. Zestaw ma umożliwiać zaprojektowanie i budowę kompletnego systemu fotowoltaicznego w skali laboratoryjnej, eksport danych związanych z wykonywanymi doświadczeniami bezpośrednio do komputera i ich szczegółową analizę. W skład zestawu powinny wchodzić m.in. : ogniwo słoneczne 0,5 V; 420 mA; QC, ogniwa słoneczne 0,5 V; 840 mA; QC, ogniwo słoneczne 4,5 V; 840 mA; 3,5 Wp, podstawa do ogniwa słonecznego, lampa do ogniwa słonecznego, moduł diodowy, moduł potencjometryczny, moduł silnika, moduł diodowy (LED), moduł żarówkowy, regulator bocznikowy, regulator szeregowy, moduł zabezpieczający przed całkowitym rozładowaniem akumulatora, moduł wyszukiwacz punktu mocy maksymalnej (MPP-tracker), moduł regulatora PWM, moduł inwertera DC/AC, modułu kondensatora, moduł radia, moduły oporu elektrycznego, rezystory wtykowe (33Ohm, 100 Ohm, 10 Ohm), zasilacz, moduły oświetleniowe, mierniki wielofunkcyjne, przewody obwodu pomiarowego</p> <p>a także rządzenie pozwalające na eksport danych związanych z wykonywanymi doświadczeniami bezpośrednio do komputera i na ich szczegółową analizę.</p> <p>Zestaw powinien umożliwiać między innymi poniższe badania i eksperymenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z zakresu podstaw elektrotechniki <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar napięcia i natężenia prądu</li> <li>• prawo Ohma</li> <li>• połączenie szeregowo oporników (dzielnik napięcia)</li> <li>• połączenie równoległe oporników (dzielnik prądu)</li> <li>• charakterystyka silnika elektrycznego</li> </ul> </li> <li>- z zakresu podstaw fotowoltaiki: <ul style="list-style-type: none"> <li>• połączenie szeregowo i równoległe ogniw słonecznych</li> <li>• zależność mocy ogniwa od wielkości powierzchni ogniw słonecznych</li> <li>• zależność mocy ogniwa od kąta padania promieni słonecznych na ogniwo</li> <li>• zależność mocy ogniwa od natężenia oświetlenia</li> <li>• zależność mocy ogniwa od natężenia oświetlenia (pod obciążeniem)</li> <li>• zależność wewnętrznej rezystancji ogniwa słonecznego od natężenia oświetlenia</li> <li>• częściowe zacienianie modułów fotowoltaicznych</li> <li>• charakterystyka ciemna ogniwa fotowoltaicznego</li> <li>• charakterystyki U-I, MPP i współczynnik wypełnienia ogniwa</li> <li>• charakterystyki U-I w zależności od natężenia oświetlenia</li> <li>• charakterystyki U-I ogniwa słonecznego w zależności od temperatury</li> <li>• charakterystyka modułów fotowoltaicznych</li> <li>• charakterystyki U-I ogniwa słonecznego przy częściowym zacienieniu</li> <li>• współczynniki temperatury ogniw słonecznych</li> </ul> </li> <li>- z zakresu eksperymentów z systemem fotowoltaicznym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• komponenty samowystarczalnego fotowoltaicznego systemu energetycznego (off-grid)</li> <li>• różne warunki pracy systemu off-grid</li> <li>• zasada funkcjonowania regulatora bocznikowego i szeregowego</li> </ul> </li> </ul>
----	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównanie regulatora PWM z regulatorem szeregowym</li> <li>• charakterystyka ładowania regulatora PWM</li> <li>• zasada działania wyszukiwacza punktu mocy maksymalnej (MPPT-tracker)</li> <li>• charakterystyka wyszukiwacza punktu mocy maksymalnej</li> <li>• zasada działania modułu zabezpieczającego przed całkowitym rozładowaniem akumulatora.</li> <li>• zasada działania inwertera</li> <li>• określanie wzrostu napięcia wyjściowego inwertera</li> </ul> <p>Powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
3.	Kolektor słoneczny – zestaw dydaktyczny	<p>Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, do demonstracji zasady, właściwości i technicznego wykorzystania przekształcenia energii słonecznej w ciepłą. Powinien zawierać wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzania doświadczeń z zakresu absorpcji, przepływu i promieniowania ciepłego oraz do budowy kompletnego kolektora słonecznego z obiegiem termo-syfonowym, pompowym i wymiennikiem ciepła. W skład zestawu powinny wchodzić m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• para kolb Erlenmeyera, lakierowanych w kolorach białym i czarnym, z gumowymi zatyczkami wraz z rurkami kapilarnymi</li> <li>• rurka dla przepływu ciepła</li> <li>• palnik spirytusowy</li> <li>• kolektor słoneczny</li> <li>• pojemnik termo-syfonowy z rurkami z tworzywa</li> <li>• zbiornik wyrównawczy z pompą i rurką z tworzywa</li> <li>• zasilacz sieciowy</li> <li>• pojemnik wymiany ciepła z rurkami</li> <li>• termometr</li> <li>• instrukcja obsługi i opis eksperymentów</li> <li>• promiennik podczerwieni z mocowaniem</li> <li>• drążki statywowe, zaciski, złączki</li> </ul> <p>Powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
4.	Energia wiatrowa - zestaw dydaktyczny	<p>Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, umożliwiający poznanie budowy i funkcjonowania turbiny wiatrowej oraz zasad związanych z wytwarzaniem energii wiatrowej, głównie poprzez przeprowadzanie eksperymentów ilościowych. Ma umożliwiać przeprowadzanie eksperymentów i analizę wpływu siły i kierunku wiatru oraz rodzaju turbiny na jej moc. Zestaw powinien zawierać: moduł do wytwarzania podmuchu powietrza, szyna profilowana z przestawnym suwakiem dla modułu do wytwarzania podmuchu powietrza, turbina wiatrowa na płycie modułowej, zestaw wirników do turbiny wiatrowej, moduł potencjometryczny, moduł LED 2mA (czerwony), moduł kondensatora 0,1F/5,5V, moduł oporu elektrycznego, turbina rotorowa Savoniusa, CD wraz instrukcjami przeprowadzania eksperymentów, zasilacz, przewody pomiarowe, przyrządy pomiarowe (w tym do pomiaru prędkości wiatru), urządzenie do pomiaru prędkości wiatru z podstawką, zasilacz. Zestaw powinien umożliwiać między innymi poniższe badania i eksperymenty:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależność pracy turbiny wiatrowej od prędkości wiatru</li> <li>• zmiany wytwarzanego napięcia przy podłączeniu odbiornika prądu</li> <li>• badanie prędkości wiatru przed i za wirnikiem</li> <li>• zależność mocy turbiny wiatrowej od ilości łopatek wirnika</li> <li>• wpływ kształtu łopatek wirnika na moc turbiny wiatrowej</li> <li>• zależność mocy turbiny wiatrowej od kąta nachylenia łopatek wirnika</li> <li>• efektywność turbiny wiatrowej</li> <li>• magazynowanie wytworzonej energii</li> <li>• przekształcanie i wykorzystanie energii wiatrowej</li> <li>• badanie różnych rodzajów turbin wiatrowych (porównanie turbiny śmigłowej z turbiną rotorową Savoniusa)</li> <li>• charakterystyka turbiny wiatrowej</li> <li>• zależność pracy turbiny wiatrowej od kierunku wiatru</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
5.	Energia wiatrowa - zestaw dydaktyczny	<p>Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, umożliwiający przeprowadzanie praktycznych eksperymentów w dziedzinie energii wiatru z elementami fizyki oraz poznanie zasad funkcjonowania różnych rodzajów turbin wiatrowych. W skład zespołu powinny wchodzić m.in.:</p> <p>moduł do tworzenia podmuchu powietrza, moduł turbiny wiatrowej, turbina rotorowa Savoniusa, moduł potencjometryczny, moduł silnika elektrycznego, moduł oporu elektrycznego, rezystory wtykowe (33 Ohm, 100 Ohm, 10 Ohm), zasilacz, urządzenie do pomiaru prędkości wiatru, zestaw łopatek wirnika, mierniki uniwersalne, urządzenie do pomiaru liczby obrotów wirnika, przewody obwodów pomiarowych.</p> <p>Zestaw powinien umożliwiać między innymi poniższe badania i eksperymenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zależność prędkości wiatru od odległości od jego źródła</li> <li>• porównanie prędkości rozruchowych turbiny trójłopatowej i turbiny Savoniusa</li> <li>• zmiany wytwarzanego napięcia przy podłączeniu odbiornika prądu</li> <li>• badanie prędkości wiatru za wirnikiem</li> <li>• obliczanie współczynnika wydajności turbiny wiatrowej</li> <li>• porównanie turbiny trójłopatowej i turbiny Savoniusa</li> <li>• porównanie turbin dwu, trój i czteropłatowych</li> <li>• zależność turbiny wiatrowej od kierunku wiatru</li> <li>• wpływ kąta nachylenia łopatek wirnika</li> <li>• wpływ kształtu łopatek wirnika</li> <li>• charakterystyka U-I oraz liczba obrotów turbiny wiatrowej</li> <li>• liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od prędkości wiatru</li> <li>• liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od kąta nachylenia łopatek wirnika</li> <li>• liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od kształtu łopatek wirnika</li> <li>• liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od ilości łopatek wirnika</li> <li>• prędkość rozruchowa turbiny wiatrowej w zależności od kąta nachylenia łopatek wirnika</li> <li>• obliczanie bilansu energetycznego turbiny wiatrowej</li> </ul>

		Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.
6.	Pompa ciepła – zestaw dydaktyczny	Zestaw dydaktyczny, funkcjonalny model pompy ciepła uniwersalnej pompy ciepła z rewersyjnym układem ziębniczym, która może pracować w kilku trybach: woda/woda, powietrze/woda, woda/powietrze i powietrze/powietrze, do demonstracji zasady działania i poznania budowy pompy ciepła. Przez zastosowanie zaworu czterodrogowego, możliwe powinno być odwrócenie obiegu chłodniczego i realizacja funkcji chłodziarki. Stan pracy urządzenia można monitorować przy pomocy wskaźnika pozycji zaworu czterodrogowego, licznika energii, wskaźników temperatury i manometrów oraz wzierników czynnika ziębniczego. Konieczne elementy składowe zestawu: elementy konstrukcyjne ze stali nierdzewnej, dwa zasobniki cieczy (nakładki na wymienniki ciepła), dwie tuleje z wentylatorem (nakładki na wymienniki ciepła), sprężarka tłokowa, wymienniki ciepła w formie helisy, regulator temperatury panelowy z wyświetlaczem, licznik energii elektrycznej, elektroniczne wskaźniki temperatury, presostaty zabezpieczające HP/LP, zawór rewersyjny, filtr odwadniający dwukierunkowy, dwa wzierniki czynnika ziębniczego, wskaźnik pozycji pracy zaworu czterodrogowego, manometr glicerynowy LP tablicowy, manometr glicerynowy HP tablicowy, czynnik ziębniczy.
7.	Ogniwa paliwowe – zestaw dydaktyczny średni	Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, do nauczania podstaw funkcjonowania ogniw paliwowych. Do demonstracji działania, badania właściwości, badania technicznego wykorzystania ogniw wodorowych. Zestaw powinien zawierać: ogniwo paliwowe odwracalne (razem z elektrolizerem), moduł do przechowywania gazu (z pojemnikiem na wodór i tlen), płytę główną, moduł słoneczny 2,5V, 420mA, moduł silnika bez przekładni, kolorowe krążki z podstawką, moduł żarówkowy, moduł potencjometryczny, lampa, mierniki uniwersalne 2 szt., przewody połączeniowe (2 czarne, 2 czerwone), CD z kompletem instrukcji obsługi. Powinien umożliwiać wykonanie następujących ćwiczeń i eksperymentów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasada działania ogniwa paliwowego</li> <li>• zasada działania elektrolizera</li> <li>• podział wody na wodór i tlen</li> <li>• zasilanie silnika za pomocą ogniwa paliwowego</li> <li>• zasilanie modułu żarówkowego za pomocą ogniwa paliwowego</li> <li>• charakterystyka IU elektrolizera</li> <li>• charakterystyka IU ogniwa paliwowego</li> <li>• wydajność Faradaya i wydajność energetyczna ogniwa paliwowego</li> <li>• solarno-wodorowy układ generacji energii elektrycznej</li> </ul> Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.
8.	Ogniwa paliwowe – zestaw dydaktyczny, pakiety klasowe	Zestaw z ogniwami paliwowymi do prowadzenia zajęć dydaktycznych z zakresu ogniw paliwowych oraz pozyskiwania energii słonecznej wraz z zestawem 6 lamp służących do symulacji światła słonecznego. Przeznaczony dla małych grup (3-4 osoby) i klas szkolnych. Poszczególne moduły zestawu przymocowane do ramy nośnej.

		<p>Energia wytworzona przez panel słoneczny używana jest w procesie elektrolizy, podczas której z wody pozyskiwany jest wodór i tlen. Następnie gazy odprowadzane są do cylindra. W sytuacji, kiedy następuje zapotrzebowanie na energię elektryczną, dochodzi do zespolenia gazów w podwójnym ogniwo paliwowym. W wyniku tego procesu powstaje woda oraz prąd elektryczny. Podwójny system ogniw umożliwia prezentację zarówno równoległego jak i szeregowego sposobu ich połączenia. Moduł odbiorczy oraz urządzenia pomiarowe umożliwiają analizę różnych rodzajów obciążenia. Konieczny skład zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zestaw profesjonalny kpl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• moduł solarny</li> <li>• elektrolizer</li> <li>• podwójne ogniwo paliwowe PEM</li> <li>• moduł odbiorczy</li> <li>• rama nośna systemu</li> <li>• instrukcja z programem eksperymentów</li> <li>• urządzenia pomiarowe</li> </ul> </li> <li>- zestaw duży (po 6x) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• ogniwo paliwowe</li> <li>• elektrolizer</li> <li>• moduł solarny</li> <li>• panel pomiaru obciążenia</li> <li>• stoper</li> <li>• przewody i wężyki</li> <li>• instrukcja z programem eksperymentów</li> <li>• opakowanie zestawu</li> </ul> </li> <li>- instrukcja obsługi do zestawu dużego</li> </ul> <p>Możliwe do wykonania eksperymenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektroliza</li> <li>• zależność prądu ogniwa słonecznego od odległości i kąta padania promieni światła</li> <li>• pierwsze prawo Faradaya</li> <li>• połączenie szeregowo i równoległe ogniwa słonecznego z paliwowym</li> <li>• rozkład wody na tlen i wodór</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
9.	Systemy hybrydowe – zestaw dydaktyczny (1)	<p>Zestaw służący do eksperymentowania z energią słoneczną, wiatrową i ogniwami paliwowymi (technologia wodorowa). Posiadający oprogramowanie umożliwiające symulacje różnych wariantów zasilania, obciążenia oraz komputerową obróbkę wyników doświadczeń.</p> <p>Możliwości zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wizualizacja parametrów pracy w formie wykresów i tabeli</li> <li>• ręczna i automatyczna generacja krzywych charakterystycznych</li> <li>• symulacja różnych profili źródeł zasilania i obciążenia</li> <li>• możliwość osobnego używania każdego ze źródeł energii (moduł solarny, turbina wiatrowa, ogniwo paliwowe)</li> <li>• optymalna adaptacja źródeł energii odnawialnej</li> <li>• produkcja wodoru przy pomocy źródeł energii odnawialnej</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczanie efektywności i strat mocy modułu solarnego i turbiny wiatrowej</li> <li>• obserwacja właściwości wody podczas zjawiska elektrolizy</li> <li>• wyznaczanie krzywej charakterystycznej ogniwa paliwowego</li> </ul> <p>Skład zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moduł solarny (2 szt.),</li> <li>• turbina wiatrowa z regulowaną ilością łopatek wirnika i kąta ustawienia,</li> <li>• moduł 5-cio ogniwowego ogniwa paliwowego,</li> <li>• elektrolizer (2 szt.),</li> <li>• zbiornik na wodór 30 ml (2 szt.),</li> <li>• moduł zarządzający z interfejsem USB (do zbierania i przetwarzania danych od wszystkich komponentów, połączenia z komputerem, do komputerowego sterowania elektronicznym obciążeniem i zasilaniem),</li> <li>• miernik natężenia oświetlenia,</li> <li>• anemometr,</li> <li>• lampa do symulacji światła słonecznego (spektrum generowanego światła optymalne dla pracy ogniwa słonecznego),</li> <li>• wentylator stołowy (moc wentylatora optymalna do pracy turbiny wiatrowej)</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
10.	Systemy hybrydowe - zestaw dydaktyczny (2)	<p>Zestaw służący do eksperymentowania z energią słoneczną, wiatrową i ogniwami paliwowymi (technologia wodorowa). Posiadający oprogramowanie umożliwiające symulacje różnych wariantów zasilania, obciążenia oraz komputerową obróbkę wyników doświadczeń.</p> <p>Możliwości zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wizualizacja parametrów pracy w formie wykresów i tabeli</li> <li>• ręczna i automatyczna generacja krzywych charakterystycznych</li> <li>• symulacja różnych profili źródeł zasilania i obciążenia</li> <li>• możliwość osobnego używania każdego ze źródeł energii (moduł solarny, turbina wiatrowa, ogniwo paliwowe)</li> <li>• optymalna adaptacja źródeł energii odnawialnej</li> <li>• produkcja wodoru przy pomocy źródeł energii odnawialnej</li> <li>• wyznaczanie efektywności i strat mocy modułu solarnego i turbiny wiatrowej</li> <li>• obserwacja właściwości wody podczas zjawiska elektrolizy</li> <li>• wyznaczanie krzywej charakterystycznej ogniwa paliwowego</li> </ul> <p>Skład zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moduł solarny (2 szt.),</li> <li>• turbina wiatrowa z regulowaną ilością łopatek wirnika i kąta ustawienia,</li> <li>• moduł 5-cio ogniwowego ogniwa paliwowego,</li> <li>• elektrolizer (2 szt.),</li> <li>• zbiornik na wodór 30 ml (2 szt.),</li> <li>• moduł zarządzający z interfejsem USB (do zbierania i przetwarzania danych od wszystkich komponentów, połączenia z komputerem, do komputerowego sterowania elektronicznym obciążeniem i</li> </ul>

		<p>zasilaniem),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• miernik natężenia oświetlenia,</li> <li>• anemometr,</li> <li>• lampa do symulacji światła słonecznego (spektrum generowanego światła optymalne dla pracy ogniwa słonecznego),</li> <li>• wentylator stołowy (moc wentylatora optymalna do pracy turbiny wiatrowej)</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
11.	Energia wodna – zestaw dydaktyczny	Zestaw edukacyjny (turbina) do demonstracji konwersji energii mechanicznej wody w energię elektryczną. Turbina powinna posiadać przezroczystą ścianę boczną, rurkę wlotową i wylotową. Urządzenie powinno napędzać dynamo. Całość zamontowana na stabilnej podstawie.
12.	Biopaliwa – zestaw dydaktyczny	<p>Zestaw edukacyjny pozwalający na poznanie kompletnego procesu wytwarzania biopaliw w warunkach szkolnego laboratorium, badania właściwości biopaliwa oraz wykorzystanie wytworzonego biopaliwa do produkcji energii. Zestaw powinien umożliwić zapoznanie z procesem fermentacji alkoholowej substancji biologicznych a następnie przy pomocy specjalnie do tego celu stworzonej chłodnicy poznanie procesu destylacji,</p> <p>w efekcie końcowym wykorzystanie wytworzonego biopaliwa do produkcji użytecznych form energii – np. poprzez zastosowanie etanolowego ogniwa paliwowego do wytworzenia energii elektrycznej.</p> <p>Części składowe zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolba Erlenmeyera (1 litr ) z nasadką destylacyjną</li> <li>• chłodnica leXsolar</li> <li>• korek gumowy</li> <li>• gęstościomierz do badania stężenia cukru i alkoholu</li> <li>• zatyczki z węzłem</li> <li>• drożdże</li> <li>• ogniwo etanolowe</li> <li>• moduł potencjometryczny</li> <li>• moduł silnika elektrycznego bez przekładni</li> <li>• płyta główna</li> <li>• CD wraz instrukcjami przeprowadzania eksperymentów</li> </ul> <p>Do zestawu powinien być dołączony materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
13.	Oszczędzanie energii – zestaw dydaktyczny	<p>Dydaktyczny zestaw, w stabilnym walizkowym opakowaniu, pozwalający na przedstawienie zagadnień w zakresie oszczędzania energii. Powinien umożliwić zapoznanie się z zagadnieniami dotyczącymi oszczędzania energii w gospodarstwie domowym, szkole, itd. oraz pozwolić na analizę temperatur wewnątrz i na zewnątrz budynku, zużycia wody i energii w szkole, a także samodzielną identyfikację obszarów pozwalających na oszczędności w wykorzystaniu energii.</p> <p>Części składowe zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stacja bazowa rejestratora danych USB (1 szt)</li> <li>• wewnętrzny czujnik temperatury (zakres pomiarów: od -30 °C do 80 °C, dokładność pomiarów ± 0,5°) (3 szt.)</li> <li>• czujnik wilgotności powietrza i temperatury (zakres pomiarów</li> </ul>

		<p>wilgotności powietrza: od 0% do 100%, dokładność pomiarów <math>\pm 4,5</math> %; zakres pomiarów temperatury od <math>-40</math> °C do <math>120</math> °C, <math>\pm 0,5^\circ</math>) (1 szt.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zewnętrzny czujnik temperatury (zakres pomiarów: od <math>-30</math> °C do <math>80</math> °C, dokładność pomiarów <math>\pm 0,5^\circ</math>) (1 szt.)</li> <li>• cyfrowy miernik natężenia oświetlenia (0,01 Lux ... 50000 Lux) (1 szt.)</li> <li>• termometr na podczerwień (1 szt.)</li> <li>• miernik energii elektrycznej (2 szt.)</li> <li>• miernik przepływu (1 szt.)</li> <li>• czujnik CO<sub>2</sub> i temperatury (CO<sub>2</sub>: 400 ppm do 90%, dokładność: 15%; zakres pomiarów temperatury: <math>-30</math> °C do <math>+80</math> °C, dokładność pomiarów <math>\pm 0,5^\circ</math>)</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
14.	Klimatyzator przenośny – urządzenie użytkowe	Użytkowy, dwufunkcyjny klimatyzator przenośny, do ogrzania i chłodzenia wnętrza. Umożliwiający przedstawienie zasady pracy urządzenia. Moc chłodnicza ok. 3500 W, klasa energetyczna A, wydajność chłodzenia 12000 BTU.
15.	Rekuperator – urządzenie użytkowe	Użytkowa centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła, wydajność max ok. 1000m <sup>3</sup> /h, sprawność ok. 75%, tryby pracy: wymiana ciepła, obejście, odświeżanie. Np. Daikin VAM1000F lub równoważny.

Urządzenia pomiarowe		
Lp	Nazwa	Ilość
1.	Luxomierz – miernik do pomiarów natężenia oświetlenia naturalnego i sztucznego w zakresie 0,1 lx...199,9 klx, kl A. Miernik kieszonkowy z głowicą fotometryczną wyposażoną w krzemowe fotoogniwo skorygowane widmowo do względnej skuteczności biologicznej widzenia fotopowego V( $\lambda$ ) oraz kierunkowo do krzywej cosinus, niewymagający stosowania współczynników korekcyjnych dla różnych źródeł światła, z elektronicznym przełącznikiem zakresów, z funkcją HOLD i automatycznego wyłączenia po okresie nie używania.	szt. 1
2.	Anemometr (miernik prędkości wiatru) z funkcją pomiaru temperatury, z podwójnym wyświetlaczem. Zakresy nie mniejsze niż: - pomiar prędkości od 0,4 do 30 m/s, - pomiar temperatury od -10 do +60, - pomiar objętości powietrza od 0 do 9999 m <sup>3</sup> /min, - dokładność +/- 3% z funkcją zapamiętywania wartości pomiarów oraz obliczania średniej wartości przy wykorzystaniu min 10 wartości pomiarowych wiatru i objętości powietrza	szt. 1
3.	Kamera termowizyjna o rozdzielczości detektora nie mniejszej niż 100x100 px, ze stabilizacją obrazu niewymagającą ogniskowania, czułość termiczna nie mniejsza niż 100 mK, minimalny zakres pomiarowy od $-20$ do $+250$ °C, odświeżanie min. 9 Hz, wyświetlacz kolorowy min. 7,1 cm, automatyczne wyłączenie, wbudowany akumulator, optyka 21°x21°.	szt. 1

4.	<p>Stacja pogodowa metrologiczna z możliwością pomiaru prędkości wiatru, wilgotności wewn. i zewn. (także min/max), temperatury wewn. i zewn. (także min/max), z zegarem DCF. Zakresy pomiarowe nie mniejsze niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ciśnienie od 500 hPa do 1100 hPa z dokładnością +/- 5 hPa</li> <li>- temperatura od -20 do +60 °C z dokładnością +/- 1 °C</li> <li>- wilgotność od 0 do 99 % z dokładnością +/- 5%</li> <li>- kierunek wiatr 16 pozycji</li> <li>- prędkość wiatru od 0 do 320 km/godz.</li> </ul>	szt.1
5.	<p>Miernik uniwersalny do pomiarów elektrycznych AC i DC (U, I, R, f, C, L) z pełnym zabezpieczeniem przed przeciążeniem, z wyświetlaczem 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cyfry</p> <p>Zakresy pomiarowe nie mniejsze niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napięcie DC 200 mV do 1000 V z dokładnością +/- (0,5% w.w. + 3 cyfry) (dla 1000V +/- (1% w.w. +5 cyfr)</li> <li>- napięcie AC 200mV do 700 V z dokładnością <ul style="list-style-type: none"> <li>• zakres 200 mV +/- (1,2% w.w.+3 cyfry)</li> <li>• zakres 2-200 V +/- (0,8% w.w. +3 cyfry)</li> <li>• zakres 700 V +/- (1,2% w.w. +5 cyfr)</li> </ul> </li> <li>- prąd DC/AC 2 mA do 20 A</li> <li>- rezystancja 200 Ω do 20 MΩ</li> <li>- pojemność 20 nF do 200 μF</li> <li>- częstotliwość 200 kHz</li> <li>- indukcyjność 2 mH do 20 H</li> </ul>	szt. 10
6.	<p>Pirometr o rozdzielczości optycznej 50:1, zakresie mierzonej bezdotykowo temperatury od -50°C do +1600°C, z ergonomiczną obsługą i funkcjami m. in. : podwójny celownik laserowy, regulowany współczynnik emisyjności, możliwość współpracy z komputerem, dla podczerwieni w zakresie – 50 do 999,9 °C błąd +/- 2,5°C, wrażliwość widmowa 8~14μm, emisyjność regulowana cyfrowo od 0,10 do 1,0</p>	szt. 2
7.	<p>Miernik wielofunkcyjny pozwalający na wykonanie wszystkich pomiarów w instalacji elektrycznej w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• impedancji pętli zwarcia z dokładnością nawet do 0,001 Ω (dokładny pomiar również w obwodach z wyłącznikami RCD),</li> <li>• parametrów wyłączników RCD,</li> <li>• rezystancji izolacji,</li> <li>• rezystancji uziemienia,</li> <li>• ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych.</li> </ul> <p>Miernik z rozbudowanymi funkcjami pomiaru uziemień (dodatkowe metody cęgowe oraz rezystywność gruntu), z możliwością automatycznego pomiaru rezystancji izolacji w gniazdach oraz dla przewodów 3-, 4- i 5- żyłowych, pomiaru natężenia oświetlenia, rejestracji i analizy parametrów sieci (z harmonicznymi do 40-tej), z pamięcią umożliwiającą zapis kilkudziesięciu tysięcy wyników w strukturze gotowego protokołu z opisanymi punktami: klient → obiekt → pomieszczenie → punkt pomiarowy, z możliwością wprowadzania danych przez klawiaturę urządzenia lub bezprzewodowo, z możliwością przesyłania danych z pamięci do komputera PC poprzez kabel USB lub bezprzewodowo poprzez <i>Bluetooth</i>.</p>	szt. 1
8.	<p>Jednobiegunowy wielofunkcyjny próbnik elektryczny (do 250 V) z sygnalizacją optyczną i akustyczną, z możliwością bezdotykowego wykrywania przewodów pod napięciem, z płynną regulacją czułości detekcji.</p>	szt. 10
9.	<p>Dwubiegunowy tester napięcia. Wyświetlacz (napięcie): 6V, 12V, 24V, 50V, 110V, 220V, 380V. Wyświetlacz (polaryzacja): + / -</p>	szt.10

	Zakres częstotliwości: 0 - 60 Hz z atestem CE	
10.	Wielozakresowy miernik mocy 10A, 600V	szt. 1
11.	Wskazówkowy miernik uniwersalny, wielozakresowy, zabezpieczony przed nieumyślnymi przeciążeniami. O parametrach nie gorszych niż: pomiar prądów - stałych, kl. 1, zakresy od 50 $\mu$ A do 10 A - przemiennych, kl. 2,5, zakresy od 1 mA do 10 A, 20 -20000 Hz pomiar napięć - stałych, kl. 1, zakresy od 30 mV do 1000 V, - przemiennych, kl. 2,5, zakresy od 1 V do 1000 V,	szt. 2
12.	Miernik rezystancji uziemienia, umożliwiający pomiar uziemień metodą techniczną oraz pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych, łatwy w obsłudze, odporny na zakłócenia. Pozwalający na wykonywanie pomiarów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rezystancji uziemień z wykorzystaniem elektrod pomocniczych metodą 3p, pomiary przy rezystancji sond pomocniczych do max. 50 k<math>\Omega</math>,</li> <li>• rezystancji 2p,</li> <li>• ciągłości połączeń wyrównawczych i ochronnych, prądem 200 mA z funkcją autozerowania.</li> </ul> Z możliwością <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiaru rezystancji elektrod pomocniczych <math>R_S</math> i <math>R_H</math>,</li> <li>• pomiaru napięcia zakłócającego,</li> <li>• pomiaru w obecności napięć zakłócających sieci,</li> <li>• wyboru maksymalnego napięcia pomiarowego (25 V i 50 V),</li> <li>• pamięci pomiarów,</li> <li>• transmisji danych do komputera USB,</li> <li>• wskazywania stanu naładowania baterii lub akumulatorów.</li> <li>• zasilania z baterii lub akumulatorów.</li> </ul> Najniższy zakres pomiaru rezystancji uziemienia 0,00 – 9,99 $\Omega$ , najwyższa mierzona wartość 1,99 k $\Omega$ , błąd podstawowy $\pm(2\%$ w.m. + 3 cyfry)	szt. 1
13.	Miernik do zabezpieczeń różnicowoprądowych i pomiarów przewodu ochronnego, do pomiarów wszystkich rodzajów wyłączników różnicowoprądowych – bezzwłocznych, krótkozwłocznych, selektywnych; typu AC, A oraz B. Pozwalający na pomiar prądu zadziałania, czasu zadziałania w zależności od natężenia prądu różnicowego, rezystancji przewodu ochronnego oraz napięcia dotykowego, z możliwością wykonywania pomiarów pojedynczo lub seriami w trybach automatycznych (wszystkie zadane pomiary dla danego przebiegu lub dla wszystkich przebiegów), z możliwym jednoczesnym pomiarem prądu i czasu zadziałania (przy jednym wyzwoleniu wyłącznika RCD). Umożliwia dla zabezpieczeń różnicowoprądowych wszystkich typów: AC, A, B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar wyłączników różnicowoprądowych bezzwłocznych, krótkozwłocznych i selektywnych o znamionowych prądach różnicowych <math>I_{\Delta n} = 10, 30, 100, 300, 500</math> mA,</li> <li>• pomiar prądu wyzwolenia wyłącznika <math>I_A</math> i pomiar czasu zadziałania wyłącznika <math>t_A</math> przy prądach <math>0,5I_{\Delta n}, 1I_{\Delta n}, 2I_{\Delta n}, 5I_{\Delta n}</math>,</li> <li>• jednoczesny pomiar prądu wyzwolenia <math>I_A</math> i czasu zadziałania <math>t_{AI}</math></li> <li>• pomiar <math>R_E</math> i <math>U_B</math> bez wyzwolenia RCD,</li> <li>• funkcja AUTO pomiaru RCD.</li> </ul>	szt. 1

14.	Miernik impedancji pętli zwarcia umożliwiający pomiary w sieciach zakresie napięć (100...750 V) – umożliwiający pomiary w instalacjach przemysłowych 400/690 V. Rozdzielczość wyniku pomiaru powinna być nie gorsza niż 0,01 $\Omega$ (również podczas pomiarów w sieciach zabezpieczonych wyłącznikami RCD). Przy pomiarach impedancji pętli zwarcia ( $Z_{L-PE}$ oraz $Z_{L-N, L-L}$ ) błąd podstawowy przy zakresie wyświetlania 0,00 ... 19,99 $\Omega$ nie powinien przekraczać $\pm(5\%$ w.m. + 3 cyfr), a przy zakresach 20,0 ....1999 $\Omega$ $\pm(4\%$ w.m. + 3 cyfr). Przy pomiarach impedancji pętli zwarcia ( $Z_{L-PE}$ RCD) błąd podstawowy przy zakresie wyświetlania 0,00 ... 19,99 $\Omega$ nie powinien przekraczać $\pm(6\%$ w.m. + 10 cyfr) a przy zakresach 20,0 ....1999 $\Omega$ $\pm(6\%$ w.m. + 5 cyfr).	szt. 1
15.	Miernik rezystancji izolacji o parametrach nie gorszych niż: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar rezystancji izolacji 500kom ~ 10Gom</li> <li>• niska rezystancja 1000om</li> <li>• napięcie testowe 100V/250V/500V/1000V</li> <li>• pomiar napięcia DC 1000V</li> <li>• pomiar napięcia AC 750V</li> <li>• automatyczna zmiana zakresów</li> <li>• sleep mode</li> <li>• sygnalizacja słabej baterii</li> <li>• podświetlenie wyświetlacza</li> <li>• wyświetlacz LCD cztery cyfry (9999)</li> </ul>	szt. 1
16.	Miernik małych rezystancji: zakresy od 0...999 $\mu\Omega$ , rozdzielczość 1 $\mu\Omega$ do 200 .....1999, rozdzielczość 1 $\Omega$ , błąd pomiarowy nie większy niż: $\pm(0,25\%$ w.m. + 2 cyfry), prąd pomiarowy do 10 A, z możliwością pomiarów w trybie: normalnym (wyzwalanym przyiskiem), automatycznym ( z obliczaniem wartości średniej), ciągłym, okienkowym	szt. 1

Narzędzia, urządzenia		
Lp	Nazwa urządzenia	Ilość
1.	Kompresor – sprężarka 6-8 bar, olejowa, 1,5 – 2,8 kW, 24-50l, 230V, przepływ powietrza min 196 l/min., zawór bezpieczeństwa, z filtrem powietrza wlotowego	szt. 1
2.	Zgrzewarka elektrooporowa do łączenia rur i kształtek z tworzyw termoplastycznych (PE, PP, PVDF) metodą oporową przy wykorzystaniu elektrozłączek, z rejestracją parametrów zgrzewania, do rur o średnicy do 160 mm. Wyposażona w: <ul style="list-style-type: none"> <li>• automatyczne sterowanie,</li> <li>• sygnalizowanie optyczne i akustyczne przebiegu procesu zgrzewania,</li> <li>• automatyczną kompensacją czasu zgrzewania w zależności od temperatury otoczenia,</li> <li>• elektroniczny system sterowania, który na bieżąco w czasie rzeczywistym reaguje na zmiany parametrów zasilania;</li> <li>• automatyczne ustawienie napięcia i czasów cyklu w zależności od rodzaju kształtki;</li> </ul>	szt. 1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość programowania parametrów pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tryb automatyczny stosując skaner kodów kreskowych;</li> <li>○ tryb automatyczny przez wprowadzenie cyfrowego barkodu z kodu kreskowego;</li> <li>○ tryb manualny (ręczny) przez wprowadzenie parametrów napięcia i czasu z kształtki;</li> <li>○ tryb "jak ostatnio" - programowanie automaczyne wykorzystując nastawy ostatniego zgrzewu;</li> </ul> </li> </ul> <p>Z modułem do rejestracji parametrów pozwalającym na wydruk protokołu wykonawczego.</p>	
3.	Zgrzewarka polifuzyjna do zgrzewania rur i kształtek 16-63 mm, z tworzyw termoplastycznych (polipropylen, polietylen, itp.) podczas wykonywania instalacji wody zimnej, ciepłej i centralnego ogrzewania, z kompletem kształtek grzewczych, w walizce, z regulacją temperatury 100-300 °C, z elektroniczny regulatorem temperatury zapewniającym dokładność utrzymania żądanej temperatury w granicy 3°C, moc płyty grzewczej 1200 W.	szt. 1
4.	Imadło instalatorskie z podstawą, do rur.	szt. 1
5.	Giętarka do rur, ręczna, Do rozmiarów rur – 3/8", 1/2", 9/16", 5/8", 3/4", 7/8", profil rurowy – 3/4", 1", grubość ścianki rur 0,8 – 1,2 mm, maks. kąt gięcia 180°, w walizce.	szt. 1
6.	Gwintownica ręczna do nacinania gwintów rurowych do rur do 25 mm	szt. 1

3. W zakres dostawy wchodzi dostarczenie wyżej wyspecyfikowanych urządzeń do siedziby Zamawiającego, rozładunek, ustawienie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, udzielenie instruktażu obsługi oraz montaż elektrowni wiatrowej i paneli fotowoltaicznych na dachu budynku szkoły.

4. Wszelkie opłaty związane z dostawą w tym cło, koszty transportu, ubezpieczenie itp. muszą być zawarte w cenie podanej w ofercie.

5. Zgodnie z art. 36 ust. 4 ustawy Prawo Zamówień Publicznych, Zamawiający żąda od Wykonawcy wskazania części zamówienia, której wykonanie powierzy podwykonawcom.

7. Zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień przedmiot zamówienia to: 09331000-1, 09331000-8, 311213400-5, 38341300-0, 38400000-9.

#### **IV. Termin wykonania zamówienia, gwarancja, serwis**

1. Termin wykonania przedmiotu zamówienia – do 20 grudnia 2013 r.

2. Gwarancja: minimum 24 miesiące.

3. Serwis prowadzony będzie w siedzibie Zamawiającego. Reakcja serwisu na zgłoszenie usterki w czasie nie dłuższym niż 72 godziny od chwili zgłoszenia.

#### **V. Opis warunków udziału w postępowaniu oraz sposobu dokonywania oceny spełniania tych warunków**

1. O udzielenie zamówienia może się ubiegać Wykonawca, który spełnia niżej określone warunki:

1) posiada uprawnienia do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli ustawy

- nakładają obowiązek posiadania takich uprawnień,
- 2) posiada niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz dysponuje potencjałem technicznym i osobami zdolnymi do wykonania zamówienia lub przedstawi pisemne zobowiązanie innych podmiotów do udostępnienia potencjału technicznego i osób zdolnych do wykonania zamówienia,
- 3) znajduje się w sytuacji ekonomicznej i finansowej zapewniającej wykonanie zamówienia,
- 4) nie podlega wykluczeniu z postępowania o udzielenie zamówienia.

2. Zamawiający odrzuca ofertę Wykonawca jeżeli:

- 1) jest niezgodna z ustawą,
- 2) jej treść nie odpowiada treści Specyfikacji istotnych warunków zamówienia, z zastrzeżeniem art. 87 ust. 2 pkt 3,
- 3) jej złożenie stanowi czyn nieuczciwej konkurencji w rozumieniu przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji,
- 4) zawiera rażąco niską cenę w stosunku do przedmiotu zamówienia,
- 5) Wykonawcę wykluczono z udziału w postępowaniu o udzielenie zamówienia,
- 6) zawiera błędy w obliczeniu ceny,
- 7) Wykonawca w terminie 3 dni od dnia doręczenia zawiadomienia nie zgodził się na poprawienie omyłki, o której mowa w art. 87 ust. 2 pkt 3.
- 8) jest nieważna na podstawie odrębnych przepisów.

**VI. Wykaz oświadczeń i dokumentów, jakie musi złożyć Wykonawca w ofercie w celu potwierdzenia spełniania warunków udziału w postępowaniu.**

1. W celu potwierdzenia posiadania uprawnień do wykonywania określonej działalności lub czynności oraz nie podlegania wykluczeniu na podstawie art. 24 ust.1 i 2 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych Wykonawca składa następujące dokumenty:

Lp.	Nazwa dokumentu	Informacje dotyczące dokumentu
1.	Oświadczenie	oświadczenie Wykonawcy o spełnieniu warunków udziału w postępowaniu z art. 22 ust. 1 pkt 1-4 ustawy, zgodnie ze wzorem załącznika do SIWZ (w przypadku Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia, każdy z nich składa przedmiotowy dokument oddzielnie w zakresie pkt 1 i 4, a łącznie w zakresie pkt 2 i 3 ww. oświadczenia)
2.	Odpis z rejestru	aktualny odpis z właściwego rejestru albo aktualne zaświadczenie o wpisie do ewidencji działalności gospodarczej, jeżeli odrębne przepisy wymagają wpisu do rejestru lub zgłoszenia do ewidencji działalności gospodarczej, wystawione nie wcześniej niż 6 miesięcy przed upływem terminu składania oferty (w przypadku Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia, każdy z nich składa przedmiotowy dokument oddzielnie)
3.	Zaświadczenie	pełnomocnictwo do reprezentowania Wykonawcy lub Wykonawców w przypadku, gdy ofertę podpisuje inna osoba niż Wykonawca, bądź ofertę składają Wykonawcy ubiegający się wspólnie o udzielenie zamówienia publicznego - upoważnienie do pełnienia funkcji przedstawiciela/lidera konsorcjum wymaga podpisu prawnie upoważnionych przedstawicieli każdego z Wykonawców

2. Forma składania wymaganych dokumentów:

- 1) dokumenty, o których wyżej mowa należy składać w formie oryginału lub kopii poświadczonej za zgodność z oryginałem przez Wykonawcę. Zamawiający będzie żądać przedstawienia oryginału lub notarialnie potwierdzonej kopii dokumentu w przypadku, gdy złożona przez Wykonawcę kopia dokumentu będzie nieczytelna lub będzie budzić uzasadnione wątpliwości, co do jej prawdziwości, a Zamawiający nie będzie mógł jej sprawdzić w inny sposób.
- 2) powyższe nie dotyczy pełnomocnictwa, które powinno mieć postać oryginału albo uwierzytelnionej notarialnie kopii.
3. Ocena spełnienia warunków udziału w postępowaniu dokonana zostanie wg formuły „spełnia – nie spełnia” na podstawie analizy załączonych dokumentów.
4. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest złożyć:
  - 1) wypełniony i podpisany formularz ofertowy o treści określonej w Załączniku Nr 1 do SIWZ,
  - 2) zaparafowany projekt umowy stanowiący Załącznik Nr 2 do SIWZ,
5. Dokumenty sporządzone w języku obcym są składane wraz z tłumaczeniem przez tłumacza przysięgłego na język polski, w formie oryginału bądź kopii poświadczonej przez Wykonawcę. Wszystkie załączniki do oferty stanowiące oświadczenia Wykonawcy winny być podpisane przez uprawnionego przedstawiciela Wykonawcy.
6. Jeżeli Wykonawca ma siedzibę lub miejsce zamieszkania poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej zamiast dokumentu, o którym mowa w rozdz. VI, pkt 1. Lp. 2 tabeli, składa dokument lub dokumenty, wystawione w kraju, w którym ma siedzibę lub miejsce zamieszkania, potwierdzające odpowiednio, że nie otwarto jego likwidacji ani nie ogłoszono upadłości.

Dokumenty powinny być wystawione nie wcześniej niż 6 miesięcy przed upływem terminu składania ofert.

#### **VII. Informacje o sposobie porozumiewania się Zamawiającego z Wykonawcą oraz przekazywania oświadczeń lub dokumentów, a także wskazanie osób uprawnionych do porozumiewania się z Wykonawcami.**

1. Niniejsze postępowanie prowadzone jest w języku polskim, w związku z czym wszelkie pisma, dokumenty, oświadczenia składane w trakcie postępowania między Zamawiającym a Wykonawcami muszą być sporządzone w języku polskim. Dokumenty sporządzone w języku obcym są składane wraz z tłumaczeniem na język polski.
2. Wszelkie oświadczenia, wnioski, zawiadomienia oraz informacje Zamawiający i Wykonawcy przekazują pisemnie, faksem lub drogą elektroniczną.  
Pytania należy kierować na adres:

#### **Zespół Szkół Technicznych**

**86-300 Grudziądz**

**ul. Hoffmanna 1-7**

Zamawiający dopuszcza porozumiewanie się faksem:

**fax – 56 465 83 83**

Zamawiający dopuszcza porozumiewanie się drogą elektroniczną:

**e-mail – [zst@grudziadz.com.pl](mailto:zst@grudziadz.com.pl)**

Osoby upoważnione ze strony Zamawiającego do kontaktów z Wykonawcami:

w sprawach procedury: **Aleksandra Szukay**

Telefon: **56 465 83 83, 609004891**

w dniach: od poniedziałku do piątku w godz. od 9.00 do 14.00

w sprawach merytorycznych: **Janusz Grabowski**

Telefon: **56 465 83 83, 609004891**

w dniach: od poniedziałku do piątku w godz. od 9.00 do 14.00

3. Wszelkie zapytania dotyczące treści SIWZ należy formułować na piśmie. Zamawiający niezwłocznie udzieli odpowiedzi pod warunkiem, że zapytanie wpłynie do Zamawiającego nie później niż na 6 dni przed terminem składania ofert. Zamawiający udzieli odpowiedzi na zapytania zgodnie z art. 38 ust. 2 ustawy.
4. W przypadku wpływu do Zamawiającego większej ilości zapytań Zamawiający przewiduje możliwość zebrania z Wykonawcami na zasadach określonych w art. 38 ust. 3 ustawy.
5. Jeżeli Zamawiający lub Wykonawca przekazują oświadczenia, wnioski, zawiadomienia oraz informacje drogą elektroniczną lub faksem, każda ze stron na żądanie drugiej niezwłocznie potwierdza fakt ich otrzymania.

#### **VIII. Wadium**

Zamawiający nie wymaga wniesienia wadium.

#### **IX. Termin związania ofert**

Termin związania ofertą wynosi 30 dni, licząc od dnia upływu terminu składania ofert.

#### **X. Opis sposobu przygotowywania ofert**

1. Oferta musi być sporządzona w języku polskim, pismem czytelnym, drukowanymi literami, komputerowo lub nieścieralnym atramentem, w formie zapewniającej pełną czytelność jej treści. Wszystkie strony oferty, na których Wykonawca naniósł zmiany, poprawki powinny być parafowane przez osobę lub osoby podpisujące ofertę.
2. Oferta oraz załączniki winny być podpisane przez Wykonawcę zgodnie z właściwymi rejestrami/ewidencjami lub przez jego pełnomocnika.
3. Wykonawcą może być osoba fizyczna, osoba prawna lub jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej oraz podmioty występujące wspólnie. Wykonawcy występujący wspólnie ponoszą solidarną odpowiedzialność za niewykonanie lub nienależyte wykonanie zamówienia.
4. Wykonawcy wspólnie ubiegający się o zamówienie (w tym również wspólnicy spółki cywilnej) winni ustanowić pełnomocnika do reprezentowania ich w postępowaniu o udzielenie zamówienia albo reprezentowania w postępowaniu i do zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego.
5. Pełnomocnictwo powinno jednoznacznie określać:
  - 1) nazwę postępowania, do którego zostało wystawione,
  - 2) dane pełnomocnika oraz zakres umocowania,
  - 3) dane wszystkich Wykonawców, którzy ubiegają się o zamówienie wraz z ich podpisami.
6. Przepisy ustawy dotyczące Wykonawcy stosuje się odpowiednio do Wykonawców wspólnie ubiegających się o zamówienie.

7. Zaleca się, aby Wykonawca przed sporządzeniem oferty zdobył na swoją własną odpowiedzialność i ryzyko, wszelkie dodatkowe informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty oraz podpisania Umowy i wykonania zamówienia.
8. Wykonawca przedstawi ofertę zgodnie z wymaganiami Specyfikacji istotnych warunków zamówienia oraz ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.
9. Każdy Wykonawca może złożyć tylko jedną ofertę, sam lub jako partner w konsorcjum.
10. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z przygotowaniem i złożeniem oferty.
11. Oferta winna obejmować całość zamówienia.
12. Oferta winna być przygotowana na formularzu ofertowym stanowiącym Załącznik Nr 1 do niniejszej Specyfikacji.
13. Formularz Specyfikacji istotnych warunków zamówienia jest udostępniany zainteresowanym Wykonawcom nieodpłatnie w siedzibie Zespołu Szkół Technicznych w Grudziądzu, ul. Hoffmanna 1-7 lub na stronie internetowej [www.zst.grudziadz.com.pl](http://www.zst.grudziadz.com.pl)
14. Do oferty winny być dołączone wszystkie dokumenty wymagane postanowieniami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.
15. Upoważnienie do podpisywania oferty winno być dołączone do oferty, o ile nie wynika z innych dokumentów załączonych do oferty.
16. Nie ujawnia się informacji stanowiących tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji, jeżeli Wykonawca, nie później niż w terminie składania ofert zastrzeżł, że nie mogą one być udostępniane. Wykonawca nie może zastrzec informacji, o których mowa w art. 86 ust. 4 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.
17. Jeżeli oferta zawiera informacje, o których mowa w pkt 16, wówczas informacje te muszą być wyodrębnione w formie osobnego pakietu w celu zachowania przez Zamawiającego tajemnicy. Dokument lub pakiet dokumentów musi być wyraźnie oznaczony: „Tajemnice przedsiębiorstwa – nie udostępniać”.
18. Niniejsze postępowanie prowadzi się w formie pisemnej na zasadach określonych w SIWZ.
19. Zamawiający nie przewiduje możliwości zwrotu kosztów udziału w postępowaniu.
20. Zaleca się, aby wszystkie strony oferty były spięte (zszyte, zbindowane itp.) w sposób trwały, który wykluczy możliwość dekompletacji zawartości oferty. Zaleca się, aby wszystkie strony oferty były ponumerowane i parafowane przez Wykonawcę lub osobę uprawnioną do reprezentowania Wykonawcy.
21. W formularzu ofertowym muszą, pod rygorem odrzucenia oferty, zostać wypełnione wszystkie wiersze tabeli cenowej.

## **XI. Miejsce, termin składania i otwarcia ofert**

1. Ofertę należy przesłać/złożyć (w nieprzejrystym opakowaniu) w zamkniętej kopercie na adres/ w siedzibie Zamawiającego:

**Zespół Szkół Technicznych**

**86-300 GRUDZIĄDZ  
UL. Hoffmanna 1-7**

do dnia 06 listopada 2013 r. do godz. 13.00

2. Koperta (opakowanie) zawierająca ofertę powinna być zaadresowana i oznakowana w poniższy sposób:

**Zespół Szkół Technicznych  
86-300 GRUDZIĄDZ  
UL. Hoffmanna 1-7**

#### **OFERTA**

**Zakup wyposażenia laboratoryjnego do pracowni dla uruchamianego zawodu technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

3. Oferty złożone po terminie zwracane są niezwłocznie Wykonawcy, bez otwarcia i rozpatrzenia.

4. Miejsce otwarcia ofert:  
w siedzibie Zamawiającego

**Zespół Szkół Technicznych  
86-300 GRUDZIĄDZ  
ul. Hoffmanna 1-7  
aula szkolna**

dnia 06 listopada 2013 o godz. 13.30

5. Otwarcie ofert jest jawne.  
Bezpośrednio przed otwarciem ofert Zamawiający przekaże zebranych Wykonawcom informację o wysokości kwoty, jaką zamierza przeznaczyć na sfinansowanie zamówienia. Otwarcie ofert nastąpi bezpośrednio po odczytaniu ww. informacji. Po otwarciu ofert przekazane zostaną następujące informacje: nazwa i siedziba Wykonawcy, którego oferta jest otwierana, cena.

#### **XII. Opis sposobu obliczenia ceny**

1. Cena oferty uwzględnia wszystkie zobowiązania, musi być podana w PLN, brutto, cyfrowo i słownie, z wyodrębnieniem należnego podatku VAT - jeżeli występuje, zaokrąglona do dwóch miejsc po przecinku na każdym etapie przeliczania, oraz określona słownie w oznaczonym miejscu formularza ofertowego - Załącznik Nr 1 do SIWZ.
2. Cena określona w ust. 1 obejmuje wszelkie koszty związane z realizacją przedmiotu umowy w tym koszt opakowania, dostarczenia, ubezpieczenia na czas transportu, instalacji oraz wszelkie należne cła i podatki.
3. Cena może być tylko jedna za oferowany przedmiot zamówienia, nie dopuszcza się wariantowości cen.
4. Wykonawca zobowiązany jest do podania cen jednostkowych poszczególnych zestawów i urządzeń pomiarowych wchodzących w skład zamówienia.

#### **XIII. Opis kryteriów, którymi Zamawiający będzie się kierował przy wyborze ofert, wraz z podaniem znaczenia tych kryteriów i sposobu oceny ofert**

1. Zamawiający dokona wyboru najkorzystniejszej oferty w oparciu o następujące kryterium:  
cena oferty – 100 pkt.

Oferty oceniane będą w zakresie ceny wg wzoru:

$$\text{Ilość punktów przyznana w kryterium} = \frac{\text{cena oferty minimalnej brutto}}{\text{cena badanej oferty}} \times 100 \text{ punktów}$$

Oferta, która otrzyma największą liczbę punktów zostanie uznana za najkorzystniejszą, pozostałe oferty zostaną sklasyfikowane zgodnie z ilością uzyskanych punktów. Wszystkie obliczenia będą wykonane z dokładnością do 0,01.

2. Zamawiający uzna oferty za spełniające wymagania i przyjmie do szczegółowego rozpatrywania, jeżeli:
  - 1) oferta, co do formy opracowania i treści spełnia wymagania określone niniejszą Specyfikacją,
  - 2) z ilości i treści złożonych dokumentów wynika, że Wykonawca spełnia warunki formalne określone niniejszą Specyfikacją,
  - 3) złożone oświadczenia, dokumenty, zaświadczenia są aktualne i podpisane przez osoby uprawnione,
  - 4) oferta została złożona, w określonym przez Zamawiającego terminie,
  - 5) Wykonawca przedstawił ofertę zgodną, co do treści z wymaganiami Zamawiającego.
3. Jeżeli wybór oferty będzie niemożliwy, z uwagi na fakt, że zostały złożone oferty o takiej samej cenie, Zamawiający wezwie Wykonawców, którzy złożyli te oferty, do złożenia ofert dodatkowych.

#### **XIV. Informacje o formalnościach, jakie powinny zostać dopełnione po wyborze oferty w celu zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego**

1. Zamawiający niezwłocznie po wyborze najkorzystniejszej oferty zawiadomi Wykonawców podając w szczególności:
  - 1) nazwę (firmę) i adres Wykonawcy, którego ofertę wybrano, oraz uzasadnienie jej wyboru, a także nazwy (firmy), siedziby i adresy Wykonawców, którzy złożyli oferty wraz ze streszczeniem oceny i porównania złożonych ofert zawierającym punktację przyznaną ofertom w każdym kryterium oceny ofert i łączną punktację,
  - 2) uzasadnienie faktyczne i prawne wykluczenia Wykonawców, jeżeli takie będzie miało miejsce,
  - 3) uzasadnienie faktyczne i prawne odrzucenia ofert, jeżeli takie będzie miało miejsce.
2. Zawiadomienie o wyborze najkorzystniejszej oferty zostanie:
  - 1) zamieszczone w siedzibie Zamawiającego poprzez wywieszenie informacji na tablicy ogłoszeń,
  - 2) zamieszczone na stronie internetowej Zamawiającego.
3. Zamawiający unieważni postępowanie o udzielenie zamówienia, jeżeli:
  - 1) nie złożono żadnej oferty niepodlegającej odrzuceniu,
  - 2) cena najkorzystniejszej oferty przewyższa kwotę, którą Zamawiający może przeznaczyć na sfinansowanie zamówienia,
  - 3) zostały złożone oferty dodatkowe o takiej samej cenie,
  - 4) wystąpiła istotna zmiana okoliczności powodująca, że prowadzenie postępowania lub wykonanie zamówienia nie leży w interesie publicznym, czego nie można było wcześniej przewidzieć,
  - 5) postępowanie obarczone jest wadą uniemożliwiającą zawarcie ważnej umowy w sprawie zamówienia publicznego.

4. O unieważnieniu postępowania o udzielenie zamówienia Zamawiający zawiadomi równocześnie wszystkich Wykonawców, którzy:
  - 1) ubiegali się o udzielenie zamówienia - w przypadku unieważnienia postępowania przed upływem terminu składania ofert,
  - 2) złożyli oferty - w przypadku unieważnienia postępowania po upływie terminu składania ofert, podając uzasadnienie faktyczne i prawne.
5. W przypadku unieważnienia postępowania o udzielenie zamówienia, Zamawiający na wniosek Wykonawcy, który ubiegał się o udzielenie zamówienia, zawiadomi o wszczęciu kolejnego postępowania, które dotyczy tego samego przedmiotu zamówienia lub obejmuje ten sam przedmiot zamówienia.

#### **XV. Termin i warunki zawarcia umowy**

1. Umowa w sprawie realizacji zamówienia publicznego zawarta zostanie z uwzględnieniem postanowień wynikających z treści niniejszej SIWZ.
2. Zamawiający podpisze Umowę z Wykonawcą, który przedłoży najkorzystniejszą ofertę z punktu widzenia kryteriów przyjętych w niniejszej Specyfikacji.
3. W przypadku wyboru najkorzystniejszej oferty złożonej przez Wykonawców wspólnie ubiegających o udzielenie zamówienia, Zamawiający będzie wymagał przed podpisaniem umowy przedłożenia umowy regulującej współpracę tych Wykonawców. Przedmiotowa umowa musi zawierać postanowienia określone w art. 141 ustawy, dotyczące solidarnej odpowiedzialności za wykonanie umowy wszystkich Dostawców występujących wspólnie.
4. Z Wykonawcą, którego ofertę wybrano jako najkorzystniejszą zostanie zawarta umowa w terminie nie krótszym niż 10 dni od dnia przekazania zawiadomienia o wyborze oferty chyba, że w przedmiotowym postępowaniu złożona zostanie 1 oferta.
5. W przypadku, gdy okaże się, że Wykonawca, którego oferta została wybrana, będzie uchylał się od zawarcia umowy na warunkach wynikających z projektu umowy, Zamawiający wybierze następną w kolejności ofertę, sklasyfikowaną zgodnie z ilością uzyskanych punktów.

#### **XVI. Wymagania dotyczące zabezpieczenia należytego wykonania umowy**

Zamawiający nie wymaga wniesienia zabezpieczenia należytego wykonania umowy.

#### **XVII. Pouczenie o środkach ochrony prawnej przysługujących Wykonawcy w toku postępowania o udzielenie zamówienia publicznego**

Wykonawcom, którzy mają lub mieli interes w uzyskaniu niniejszego zamówienia oraz ponieśli lub mogą ponieść szkodę w wyniku naruszenia przez zamawiającego przepisów ustawy Prawo zamówień publicznych przysługują środki ochrony prawnej przewidziane w Dziale VI ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759 z późn. zm.).

Odwołanie przysługuje wyłącznie od niezgodnej z przepisami ustawy czynnościami Zamawiającego podjętej w postępowaniu o udzielenie zamówienia lub zaniechania czynności, do której Zamawiający jest zobowiązany na podstawie ustawy.

W niniejszym postępowaniu przysługuje odwołanie wyłącznie wobec czynności:

- 1) opisu sposobu dokonywania oceny spełniania warunków udziału w postępowaniu,
- 2) wykluczenia odwołującego z postępowania o udzielenie zamówienia,

3) odrzucenia oferty odwołującego.

Odwołanie wnosi się do Prezesa Krajowej Izby Odwoławczej w formie pisemnej albo elektronicznej opatrzonej bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym za pomocą ważnego kwalifikowanego certyfikatu.

Odwołujący przesyła kopię odwołania zamawiającemu przed upływem terminu do wniesienia odwołania w taki sposób, aby mógł on zapoznać się z jego treścią przed upływem tego terminu.

Odwołanie wnosi się w terminie 5 dni od dnia przesłania informacji o czynności zamawiającego stanowiącej podstawę jego wniesienia, jeżeli zostały przesłane faksem lub mailem, albo w terminie 10 dni – jeżeli zostały przesłane w inny sposób.

Odwołanie wobec treści ogłoszenia o zamówieniu i wobec postanowień specyfikacji istotnych warunków zamówienia wnosi się w terminie 5 dni od dnia zamieszczenia ogłoszenia w Biuletynie Zamówień Publicznych lub specyfikacji istotnych warunków zamówienia na stronie internetowej.

Jeżeli Zamawiający nie przestał Wykonawcy zawiadomienia o wyborze najkorzystniejszej oferty, odwołanie wnosi się nie później niż w terminie 15 dni od dnia zamieszczenia w Biuletynie Zamówień Publicznych ogłoszenia o udzieleniu zamówienia.

**XIX. Wykaz załączników:**

Załącznik Nr 1 – Formularz ofertowy,

Załącznik Nr 2 – Projekt umowy

Załącznik nr 3 - Oświadczenie o realizacji zamówienia siłami własnymi lub wspólnie z innymi podmiotami

**FORMULARZ OFERTY**

**Zespół Szkół Technicznych  
ul. Hoffmanna 1 - 7  
86-300 Grudziądz**

Nawiązując do ogłoszenia o przetargu nieograniczonym na:  
**zakup wyposażenia laboratoryjnego do pracowni dla uruchamianego zawodu technik  
urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**  
działając w imieniu i na rzecz:

.....  
.....  
.....

*(nazwa (firma), dokładny adres Wykonawcy / Wykonawców)*  
*(w przypadku składania oferty przez podmioty występujące wspólnie podać nazwy (firmy)  
i dokładne adresy wszystkich wykonawców)*

NIP:.....

ADRES DO KORESPONDENCJI

.....  
.....

NR FAKSU..... ADRES E- MAIL.....

- 1. Składamy ofertę** na wykonanie przedmiotu zamówienia w zakresie określonym w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.
- 2. Oferujemy wykonanie w/w przedmiotu zamówienia za cenę ofertową brutto, która wynosi:**

<b>CENA OFERTOWA BRUTTO</b>	..... złotych
-----------------------------	---------------

3. **Zobowiązujemy się** wykonać wyżej wymienione zamówienie w terminie wskazanym w ogłoszeniu i w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.
4. **Oświadczamy**, że zapoznaliśmy się ze Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia. Uznajemy się za związanych określonymi w nich postanowieniami i zasadami postępowania.
5. **Przedstawicielem Wykonawcy koordynującym wykonanie umowy** jest Pan/Pani:

..... tel. ....

6. **Oświadczamy**, że zdobyliśmy wszystkie konieczne informacje do przygotowania Oferty.
7. **Uważamy się** za związanych niniejszą Ofertą na czas wskazany w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.
8. **Akceptujemy** warunki płatności określone przez Zamawiającego w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.
9. Jako Wykonawcy **wspólnie ubiegający się** o udzielenie zamówienia **oświadczamy**, że dla potrzeb niniejszego zamówienia, zgodnie z art. 23 ust. 2 ustawy Pzp, **ustanowiliśmy pełnomocnika:**

.....  
(W/w pkt wypełniają jedynie wykonawcy składający wspólną ofertę)

10. **Następujący zakres prac** zamierzamy zlecić podwykonawcom:

1. ....
2. ....
3. ....

11. W przypadku wybrania naszej oferty **zapłata zostanie wykonana na nasze konto w**

..... nr rachunku.....

12. Do niniejszej oferty dołączamy:

.....  
.....  
.....

.....  
(podpis upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy)

....., dnia.....

Załącznik nr 2 do SIWZ

UMOWA (Projekt)

Umowa nr \_\_\_\_\_/2013

zawarta w dniu \_\_\_\_\_ w Grudziądzu pomiędzy:

Gminą – Miasto Grudziądz – Zespołem Szkół Technicznych, ul. Hoffmanna 1 – 7  
86 – 300 Grudziądz, zwanym dalej „Zamawiającym”, reprezentowanym przez  
Adama Szewczuka – dyrektora Zespołu Szkół Technicznych działającego na podstawie  
pełnomocnictwa udzielonego w dniu 22 października 2013r przez Prezydenta  
Grudziądza

a

.....

z siedzibą w .....

wpisanym do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy  
(do ewidencji działalności gospodarczej) pod numerem .....

zwanym dalej Wykonawcą reprezentowanym przez:

.....

§ 1

Wykonawca zobowiązuje się do realizacji zadania „Zakup wyposażenia laboratoryjnego do pracowni dla uruchamianego zawodu technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej”, zgodnie z wymaganiami technicznymi, na warunkach i w ilościach podanych w załączniku nr 1 do umowy.

§ 2

1. Wykonawca zrealizuje przedmiot umowy w terminie do 20 grudnia 2013r.
2. Wykonawca dostarczy przedmiot zamówienia do siedziby Zamawiającego Zespół Szkół Technicznych przy ul. Hoffmanna 1- 7 w Grudziądzu.

3. Potwierdzeniem zrealizowania przedmiotu umowy będzie protokół odbioru podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy.
4. Najpóźniej w dniu sporządzenia protokołu odbioru Wykonawca dostarczy szczegółowe informacje dotyczące trybu zgłoszenia awarii oraz punktów serwisowych (adresy, numery telefonów i faksów) w okresie gwarancji. W przypadku jakichkolwiek zmian danych o serwisie Wykonawca natychmiast poinformuje o tym Zamawiającego.

### § 3

1. Wykonawca gwarantuje, że sprzęt dostarczany w ramach niniejszej umowy jest fabrycznie nowy i nieużywany.
2. Wykonawca udziela gwarancji na prawidłowe działanie dostarczonego sprzętu przez okres 24 miesiące od dnia podpisania protokołu odbioru. Niniejsza umowa stanowi dokument gwarancyjny bez konieczności składania dodatkowego dokumentu na okoliczność gwarancji.
3. Zamawiający może zgłaszać nieprawidłowe działanie sprzętu (awarię) od 8:00 do 17:00 od poniedziałku do piątku. Zgłoszenia wad, usterek i zleceń serwisowych będą przesyłane za pomocą telefonu, faksu, poczty elektronicznej lub listownie w formie pisemnej. Zgłoszenie telefoniczne musi być potwierdzone faksem.
4. Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia awarii sprzętu nie później niż w ciągu 14 dni od otrzymania informacji o awarii (w sposób podany w ust. 3), obojętne czy nastąpi ona w dniu roboczym czy w dniu wolnym od pracy.
5. Wykonawca jest zobowiązany do przystąpienia do usunięcia awarii sprzętu nie później niż w ciągu 72 godzin od otrzymania informacji o awarii (w sposób podany w ust. 3), obojętne czy nastąpi ona w dniu roboczym czy w dniu wolnym od pracy.
6. Naprawy będą dokonywane w miejscu instalacji sprzętu. W przypadku niemożności dokonania naprawy w miejscu instalacji i konieczności dostarczenia sprzętu do punktu serwisowego wskazanego przez Sprzedawcę – koszty dostarczenia uszkodzonego sprzętu do punktu serwisowego oraz z punktu serwisowego do miejsca instalacji pokrywa Wykonawca.
7. W razie, gdy naprawa sprzętu potrwa dłużej niż cztery dni robocze, Wykonawca na żądanie Zamawiającego dostarczy sprzęt zastępczy o takich samych parametrach i standardach lub uzgodniony z Zamawiającym sprzęt o podobnej funkcjonalności.

8. W przypadku, gdy czas naprawy uszkodzonego sprzętu będzie dłuższy niż 6 tygodni lub jakikolwiek podzespół będzie wymagał naprawy po raz czwarty w czasie okresu gwarancyjnego Zamawiającemu będzie przysługiwać wymiana tego sprzętu na nowy, taki sam lub inny o co najmniej takich samych parametrach i standardach, który zostanie zaakceptowany przez Zamawiającego.
9. Okres trwania gwarancji będzie automatycznie wydłużony o czas trwania naprawy.

#### § 4

1. Strony ustaliły wynagrodzenie za wykonanie przedmiotu umowy na kwotę ..... zł (słownie:..... złotych 00/100) brutto.
2. Wykonawca wraz z fakturą VAT powinien przedłożyć zestawienie cenowe dla każdego zamawianego zestawu i urządzenia pomiarowego.
3. Płatność nastąpi przelewem na konto Wykonawcy wskazane w fakturze w ciągu 30 dni od dnia otrzymania faktury wraz z protokołem odbioru.
4. Zamawiający upoważnia Sprzedawcę do wystawiania faktur VAT bez podpisu Zamawiającego. NIP 876-13-70-766.

#### § 5

1. W przypadku zwłoki w wykonaniu przedmiotu umowy Wykonawca zobowiązany będzie do zapłacenia kary umownej w wysokości 0,3% wartości wynagrodzenia określonego w § 4 ust. 1, za każdy dzień zwłoki. Kara umowna zostanie potrącona z wynagrodzenia Wykonawcy.
2. Jeżeli zwłoka w dostawie przekroczy 14 dni Zamawiający – niezależnie od uprawnień wynikających z ust. 1 powyżej – ma prawo odstąpić od umowy a Wykonawca jest zobowiązany do zapłacenia kary umownej w wysokości 10% wartości wynagrodzenia określonego w § 4 ust.1 umowy.
3. W przypadku zwłoki w usunięciu wad przedmiotu umowy Wykonawca zapłaci karę umowną w wysokości 0,5% wartości uszkodzonego sprzętu (wg ceny z faktury) za każdy dzień zwłoki.
4. Kary umowne nie wykluczają dochodzenia od Wykonawcy odszkodowania na zasadach ogólnych, jeżeli kara umowna nie pokryje wyrządzonej szkody.

## § 6

Wykonawca zobowiązuje się do zachowania w tajemnicy wszelkich informacji o Zamawiającym uzyskanych w związku z realizacją niniejszej umowy w szczególności dotyczących danych zgromadzonych w systemie informatycznym Zamawiającego. Obowiązek ten jest nieograniczony w czasie.

## § 7

Osobami upoważnionymi ze strony Zespołu Szkół Technicznych do kontaktu z Wykonawcą w związku z wykonywaniem niniejszej umowy są:

1. ....
2. ....

## § 8

1. Wykonawca nie może przenieść praw wynikających dla Wykonawcy z niniejszej umowy bez uprzedniej zgody Zamawiającego.
2. Do kwestii nieuregulowanych umową będą miały zastosowanie przepisy Kodeksu cywilnego oraz ustawy Prawo zamówień publicznych.
3. Spory powstałe na tle wykonania Umowy będą rozstrzygane przez sąd powszechny właściwy miejscowo dla siedziby Zamawiającego.
4. Umowa niniejsza została sporządzona w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach po jednej dla każdej ze Stron.

**ZAMAWIAJĄCY**

**WYKONAWCA**

.....

.....

## Załącznik nr 1 do projektu umowy

### Opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia **Zakup wyposażenia laboratoryjnego do pracowni dla uruchamianego zawodu technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

2. Szczegółowe określenie zakresu przedmiotu zamówienia:

Zestawy użytkowe		
Lp.	Nazwa zestawu	Właściwości i cechy charakterystyczne zestawu
1.	Elektrownia wiatrowa kpl - z montażem	Zestaw użytkowy, 500W, 24V, generator + śmigła, z zamontowaniem na budynku szkolnym, wraz z uzgodnieniami i stroną formalną związaną z montażem mechanicznym i elektrycznym. Wykonanie połączenia kablowego elektrowni z salą nr 46 (długość kabla ok. 15 - 40 m, zależna od wyboru trasy).
2.	Wolnostojąca solarna lampa oświetleniowa	Zestaw użytkowy, oświetleniowy, umożliwiający przedstawienie współpracy ogniwa fotowoltaicznego ze źródłem światła
3.	Zestaw paneli fotowoltaicznych - montaż paneli posiadanych przez szkołę	Montaż mechaniczny i elektryczny paneli fotowoltaicznych posiadanych przez szkołę, na budynku Zespołu Szkół Technicznych wraz z uzgodnieniami i stroną formalną związaną z montażem mechanicznym i elektrycznym. Wykonanie połączenia kablowego zestawu paneli z salą nr 46 (długość kabla ok. 15 - 40 m, zależna od wyboru trasy). Materiał montażowy i kabel wykonawcy. Szkoła posiada 8 szt. paneli o 60 celach Qpro – 36V, o wymiarach ok. 1,00x1,80.
4.	Przetwornik DC/AC do w/w zestawu paneli - z montażem	Urządzenie przetwarzające prąd stały z zestawu paneli na przemienny 230 V, 50 Hz. Włączenie przetwornika w instalację paneli fotowoltaicznych.

Zestawy dydaktyczne		
Lp.	Nazwa zestawu	Właściwości i cechy charakterystyczne zestawu
1.	Fotowoltaika - zestaw dydaktyczny 1.	Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, umożliwiający kompleksowe przeprowadzanie eksperymentów jakościowych i ilościowych z zakresu fotowoltaiki. Zestaw powinien zawierać wszystkie niezbędne do przeprowadzania

		<p>doświadczeń akcesoria, takie jak: ogniwo słoneczne 0,5 V, 420 mA, ogniwo słoneczne 0,5 V, 840 mA, moduł oświetleniowy, moduł diodowy, moduł oporu elektrycznego, moduł potencjometryczny, moduł silnika elektrycznego z przekładnią, moduł silnika elektrycznego bez przekładni, filtry barwne, urządzenia pomiarowe, zasilacz, przewody pomiarowe, termometr laboratoryjny, moduł dźwiękowy, moduł żarówkowy, oraz inne urządzenia, umożliwiające eksperymenty związane z przetwarzaniem energii słonecznej w elektryczną. Powinien umożliwiać między innymi poniższe badania i eksperymenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• połączenie szeregowo i równoległe ogniw słonecznych</li> <li>• zależność mocy ogniwa od wielkości powierzchni ogniw słonecznych</li> <li>• zależność mocy ogniwa od kąta padania promieni słonecznych na ogniwo</li> <li>• zależność mocy ogniwa od natężenia oświetlenia</li> <li>• wewnętrzna rezystancja ogniwa słonecznego</li> <li>• charakterystyka ciemna ogniwa fotowoltaicznego</li> <li>• charakterystyki U-I i współczynnik wypełnienia ogniwa</li> <li>• charakterystyki U-I w zależności od natężenia oświetlenia</li> <li>• zależność mocy ogniwa słonecznego od jego temperatury</li> <li>• zacieranie ogniw przy połączeniu szeregowym</li> <li>• zacieranie ogniw przy połączeniu równoległym</li> <li>• zależność mocy ogniwa słonecznego od częstotliwości światła</li> <li>• zależność mocy ogniwa od współczynnika przetwarzania energii</li> <li>• zaporowy i przewodzący charakter pracy ogniwa słonecznego przy oświetleniu i zacieraniu</li> </ul> <p>Powinien zawierać opracowania dydaktyczne w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
2.	Fotowoltaika - zestaw dydaktyczny 2.	<p>Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, umożliwiający zarówno przeprowadzanie doświadczeń demonstrujących podstawowe prawa fizyki związane z zasadą działania ogniw słonecznych, jak i wykonywanie eksperymentów z poszczególnymi elementami zestawu. Zestaw ma umożliwiać zaprojektowanie i budowę kompletnego systemu fotowoltaicznego w skali laboratoryjnej, eksport danych związanych z wykonywanymi doświadczeniami bezpośrednio do komputera i ich szczegółową analizę. W skład zestawu powinny wchodzić m.in. : ogniwo słoneczne 0,5 V; 420 mA; QC, ogniwa słoneczne 0,5 V; 840 mA; QC, ogniwo słoneczne 4,5 V; 840 mA; 3,5 Wp, podstawa do ogniwa słonecznego, lampa do ogniwa słonecznego, moduł diodowy, moduł potencjometryczny, moduł silnika, moduł diodowy (LED), moduł żarówkowy, regulator bocznikowy, regulator szeregowy, moduł zabezpieczający przed całkowitym rozładowaniem akumulatora, moduł wyszukiwacz punktu mocy maksymalnej (MPP-tracker), moduł regulatora PWM, moduł inwertera DC/AC, modułu kondensatora, moduł radia, moduły oporu elektrycznego, rezystory wtykowe (330Ω, 100 Ω, 10 Ω), zasilacz, moduły oświetleniowe, mierniki wielofunkcyjne, przewody obwodu pomiarowego a także urządzenie pozwalające na eksport danych związanych z wykonywanymi doświadczeniami bezpośrednio do komputera i na ich szczegółową analizę. Zestaw powinien umożliwiać między innymi poniższe badania i eksperymenty: - z zakresu podstaw elektrotechniki</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar napięcia i natężenia prądu</li> <li>• prawo Ohma</li> <li>• połączenie szeregowe oporników (dzielnik napięcia)</li> <li>• połączenie równoległe oporników (dzielnik prądu)</li> <li>• charakterystyka silnika elektrycznego</li> <li>- z zakresu podstaw fotowoltaiki: <ul style="list-style-type: none"> <li>• połączenie szeregowe i równoległe ogniw słonecznych</li> <li>• zależność mocy ogniwa od wielkości powierzchni ogniw słonecznych</li> <li>• zależność mocy ogniwa od kąta padania promieni słonecznych na ogniwo</li> <li>• zależność mocy ogniwa od natężenia oświetlenia</li> <li>• zależność mocy ogniwa od natężenia oświetlenia (pod obciążeniem)</li> <li>• zależność wewnętrznej rezystancji ogniwa słonecznego od natężenia oświetlenia</li> </ul> </li> <li>• częściowe zacienianie modułów fotowoltaicznych</li> <li>• charakterystyka ciemna ogniwa fotowoltaicznego</li> <li>• charakterystyki U-I, MPP i współczynnik wypełnienia ogniwa</li> <li>• charakterystyki U-I w zależności od natężenia oświetlenia</li> <li>• charakterystyki U-I ogniwa słonecznego w zależności od temperatury</li> <li>• charakterystyka modułów fotowoltaicznych</li> <li>• charakterystyki U-I ogniwa słonecznego przy częściowym zacienieniu</li> <li>• współczynniki temperatury ogniw słonecznych</li> <li>- z zakresu eksperymentów z systemem fotowoltaicznym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• komponenty samowystarczalnego fotowoltaicznego systemu energetycznego (off-grid)</li> <li>• różne warunki pracy systemu off-grid</li> <li>• zasada funkcjonowania regulatora bocznikowego i szeregowego</li> <li>• porównanie regulatora PWM z regulatorem szeregowym</li> <li>• charakterystyka ładowania regulatora PWM</li> <li>• zasada działania wyszukiwacza punktu mocy maksymalnej (MPP-tracker)</li> <li>• charakterystyka wyszukiwacza punktu mocy maksymalnej</li> <li>• zasada działania modułu zabezpieczającego przed całkowitym rozładowaniem akumulatora.</li> <li>• zasada działania inwertera</li> <li>• określanie wzrostu napięcia wyjściowego inwertera</li> </ul> </li> </ul> <p>Powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
3.	Kolektor słoneczny – zestaw dydaktyczny	<p>Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, do demonstracji zasady, właściwości i technicznego wykorzystania przekształcenia energii słonecznej w ciepłą. Powinien zawierać wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzania doświadczeń z zakresu absorpcji, przepływu i promieniowania ciepłego oraz do budowy kompletnego kolektora słonecznego z obiegiem termo-syfonowym, pompowym i wymiennikiem ciepła. W skład zestawu powinny wchodzić m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• para kolb Erlenmeyera, lakierowanych w kolorach białym i czarnym, z gumowymi zatyczkami wraz z rurkami kapilarnymi</li> <li>• rurka dla przepływu ciepła</li> <li>• palnik spirytusowy</li> <li>• kolektor słoneczny</li> <li>• pojemnik termo-syfonowy z rurkami z tworzywa</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbiornik wyrównawczy z pompą i rurką z tworzywa</li> <li>• zasilacz sieciowy</li> <li>• pojemnik wymiany ciepła z rurkami</li> <li>• termometr</li> <li>• instrukcja obsługi i opis eksperymentów</li> <li>• promiennik podczerwieni z mocowaniem</li> <li>• drążki statywowe, zaciski, złączki</li> </ul> <p>Powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
4.	Energia wiatrowa - zestaw dydaktyczny	<p>Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, umożliwiający poznanie budowy i funkcjonowania turbiny wiatrowej oraz zasad związanych z wytwarzaniem energii wiatrowej, głównie poprzez przeprowadzanie eksperymentów ilościowych. Ma umożliwiać przeprowadzanie eksperymentów i analizę wpływu siły i kierunku wiatru oraz rodzaju turbiny na jej moc. Zestaw powinien zawierać: moduł do wytwarzania podmuchu powietrza, szyna profilowana z przestawnym suwakiem dla modułu do wytwarzania podmuchu powietrza, turbina wiatrowa na płycie modułowej, zestaw wirników do turbiny wiatrowej, moduł potencjometryczny, moduł LED 2mA (czerwony), moduł kondensatora 0,1F/5,5V, moduł oporu elektrycznego, turbina rotorowa Savoniusa, CD wraz instrukcjami przeprowadzania eksperymentów, zasilacz, przewody pomiarowe, przyrządy pomiarowe (w tym do pomiaru prędkości wiatru), urządzenie do pomiaru prędkości wiatru z podstawką, zasilacz. Zestaw powinien umożliwiać między innymi poniższe badania i eksperymenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zależność pracy turbiny wiatrowej od prędkości wiatru</li> <li>• zmiany wytwarzanego napięcia przy podłączeniu odbiornika prądu</li> <li>• badanie prędkości wiatru przed i za wirnikiem</li> <li>• zależność mocy turbiny wiatrowej od ilości łopatek wirnika</li> <li>• wpływ kształtu łopatek wirnika na moc turbiny wiatrowej</li> <li>• zależność mocy turbiny wiatrowej od kąta nachylenia łopatek wirnika</li> <li>• efektywność turbiny wiatrowej</li> <li>• magazynowanie wytworzonej energii</li> <li>• przekształcanie i wykorzystanie energii wiatrowej</li> <li>• badanie różnych rodzajów turbin wiatrowych (porównanie turbiny śmigłowej z turbiną rotorową Savoniusa)</li> <li>• charakterystyka turbiny wiatrowej</li> <li>• zależność pracy turbiny wiatrowej od kierunku wiatru</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
5.	Energia wiatrowa - zestaw dydaktyczny	<p>Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, umożliwiający przeprowadzanie praktycznych eksperymentów w dziedzinie energii wiatru z elementami fizyki oraz poznanie zasad funkcjonowania różnych rodzajów turbin wiatrowych. W skład zespołu powinny wchodzić m.in.:</p> <p>moduł do tworzenia podmuchu powietrza, moduł turbiny wiatrowej, turbina rotorowa Savoniusa, moduł potencjometryczny, moduł silnika elektrycznego, moduł oporu elektrycznego, rezystory wtykowe (33 Ohm, 100 Ohm, 10 Ohm), zasilacz, urządzenie do pomiaru prędkości wiatru, zestaw łopatek wirnika, mierniki uniwersalne, urządzenie do pomiaru</p>

		<p>liczby obrotów wirnika, przewody obwodów pomiarowych. Zestaw powinien umożliwiać między innymi poniższe badania i eksperymenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zależność prędkości wiatru od odległości od jego źródła</li> <li>• porównanie prędkości rozruchowych turbiny trójłopatowej i turbiny Savoniusa</li> <li>• zmiany wytwarzanego napięcia przy podłączeniu odbiornika prądu</li> <li>• badanie prędkości wiatru za wirnikiem</li> <li>• obliczanie współczynnika wydajności turbiny wiatrowej</li> <li>• porównanie turbiny trójłopatowej i turbiny Savoniusa</li> <li>• porównanie turbin dwu, trój i czteropłatowych</li> <li>• zależność turbiny wiatrowej od kierunku wiatru</li> <li>• wpływ kąta nachylenia łopatek wirnika</li> <li>• wpływ kształtu łopatek wirnika</li> <li>• charakterystyka U-I oraz liczba obrotów turbiny wiatrowej</li> <li>• liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od prędkości wiatru</li> <li>• liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od kąta nachylenia łopatek wirnika</li> <li>• liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od kształtu łopatek wirnika</li> <li>• liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od ilości łopatek wirnika</li> <li>• prędkość rozruchowa turbiny wiatrowej w zależności od kąta nachylenia łopatek wirnika</li> <li>• obliczanie bilansu energetycznego turbiny wiatrowej</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
6.	Pompa ciepła – zestaw dydaktyczny	<p>Zestaw dydaktyczny, funkcjonalny model pompy ciepła uniwersalnej pompy ciepła z rewersyjnym układem żiębniczym, która może pracować w kilku trybach: woda/woda, powietrze/woda, woda/powietrze i powietrze/powietrze, do demonstracji zasady działania i poznania budowy pompy ciepła. Przez zastosowanie zaworu czterodrogowego, możliwe powinno być odwrócenie obiegu chłodniczego i realizacja funkcji chłodziarki. Stan pracy urządzenia można monitorować przy pomocy wskaźnika pozycji zaworu czterodrogowego, licznika energii, wskaźników temperatury i manometrów oraz wzierników czynnika żiębniczego. Konieczne elementy składowe zestawu: elementy konstrukcyjne ze stali nierdzewnej, dwa zasobniki cieczy (nakładki na wymienniki ciepła), dwie tuleje z wentylatorem (nakładki na wymienniki ciepła), sprężarka tłokowa, wymienniki ciepła w formie helisy, regulator temperatury panelowy z wyświetlaczem, licznik energii elektrycznej, elektroniczne wskaźniki temperatury, presostaty zabezpieczające HP/LP, zawór rewersyjny, filtr odwadniający dwukierunkowy, dwa wzierniki czynnika żiębniczego, wskaźnik pozycji pracy zaworu czterodrogowego, manometr glicerynowy LP tablicowy, manometr glicerynowy HP tablicowy, czynnik żiębniczy.</p>
7.	Ogniwa paliwowe –	<p>Dydaktyczny zestaw o budowie modułowej, w stabilnym walizkowym opakowaniu, do nauczania podstaw funkcjonowania ogniw paliwowych.</p>

	zestaw dydaktyczny średni	<p>Do demonstracji działania, badania właściwości, badania technicznego wykorzystania ogniów wodorowych. Zestaw powinien zawierać: ogniwo paliwowe odwracalne (razem z elektrolizerem), moduł do przechowywania gazu (z pojemnikiem na wodór i tlen), płytę główną, moduł słoneczny 2,5V, 420mA, moduł silnika bez przekładni, kolorowe krążki z podstawką, moduł żarówkowy, moduł potencjometryczny, lampa, mierniki uniwersalne 2 szt., przewody połączeniowe (2 czarne, 2 czerwone), CD z kompletem instrukcji obsługi.</p> <p>Powinien umożliwić wykonanie następujących ćwiczeń i eksperymentów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasada działania ogniwa paliwowego</li> <li>• zasada działania elektrolizera</li> <li>• podział wody na wodór i tlen</li> <li>• zasilanie silnika za pomocą ogniwa paliwowego</li> <li>• zasilanie modułu żarówkowego za pomocą ogniwa paliwowego</li> <li>• charakterystyka IU elektrolizera</li> <li>• charakterystyka IU ogniwa paliwowego</li> <li>• wydajność Faradaya i wydajność energetyczna ogniwa paliwowego</li> <li>• solarno-wodorowy układ generacji energii elektrycznej</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
8.	Ogniwa paliwowe – zestaw dydaktyczny, pakiety klasowe	<p>Zestaw z ogniwami paliwowymi do prowadzenia zajęć dydaktycznych z zakresu ogniów paliwowych oraz pozyskiwania energii słonecznej wraz z zestawem 6 lamp służących do symulacji światła słonecznego. Przeznaczony dla małych grup (3-4 osoby) i klas szkolnych. Poszczególne moduły zestawu przymocowane do ramy nośnej.</p> <p>Energia wytworzona przez panel słoneczny używana jest w procesie elektrolizy, podczas której z wody pozyskiwany jest wodór i tlen. Następnie gazy odprowadzane są do cylindra. W sytuacji, kiedy następuje zapotrzebowanie na energię elektryczną, dochodzi do zespolenia gazów w podwójnym ogniwie paliwowym. W wyniku tego procesu powstaje woda oraz prąd elektryczny. Podwójny system ogniów umożliwia prezentację zarówno równoległego jak i szeregowego sposobu ich połączenia. Moduł odbiorczy oraz urządzenia pomiarowe umożliwiają analizę różnych rodzajów obciążenia. Konieczny skład zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zestaw profesjonalny kpl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• moduł solarny</li> <li>• elektrolizer</li> <li>• podwójne ogniwo paliwowe PEM</li> <li>• moduł odbiorczy</li> <li>• rama nośna systemu</li> <li>• instrukcja z programem eksperymentów</li> <li>• urządzenia pomiarowe</li> </ul> </li> <li>- zestaw duży (po 6x) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• ogniwo paliwowe</li> <li>• elektrolizer</li> <li>• moduł solarny</li> <li>• panel pomiaru obciążenia</li> <li>• stoper</li> <li>• przewody i wężyki</li> <li>• instrukcja z programem eksperymentów</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opakowanie zestawu</li> </ul> <p>- instrukcja obsługi do zestawu dużego</p> <p>Możliwe do wykonania eksperymenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektroliza</li> <li>• zależność prądu ogniwa słonecznego od odległości i kąta padania promieni światła</li> <li>• pierwsze prawo Faradaya</li> <li>• połączenie szeregowo i równoległe ogniwa słonecznego z paliwowym</li> <li>• rozkład wody na tlen i wodór</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
9.	Systemy hybrydowe – zestaw dydaktyczny (1)	<p>Zestaw służący do eksperymentowania z energią słoneczną, wiatrową i ogniwami paliwowymi (technologia wodorowa). Posiadający oprogramowanie umożliwiające symulacje różnych wariantów zasilania, obciążenia oraz komputerową obróbkę wyników doświadczeń.</p> <p>Możliwości zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wizualizacja parametrów pracy w formie wykresów i tabeli</li> <li>• ręczna i automatyczna generacja krzywych charakterystycznych</li> <li>• symulacja różnych profili źródeł zasilania i obciążenia</li> <li>• możliwość osobnego używania każdego ze źródeł energii (moduł solarny, turbina wiatrowa, ogniwo paliwowe)</li> <li>• optymalna adaptacja źródeł energii odnawialnej</li> <li>• produkcja wodoru przy pomocy źródeł energii odnawialnej</li> <li>• wyznaczanie efektywności i strat mocy modułu solarnego i turbiny wiatrowej</li> <li>• obserwacja właściwości wody podczas zjawiska elektrolizy</li> <li>• wyznaczanie krzywej charakterystycznej ogniwa paliwowego</li> </ul> <p>Skład zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moduł solarny (2 szt.),</li> <li>• turbina wiatrowa z regulowaną ilością łopatek wirnika i kąta ustawienia,</li> <li>• moduł 5-cio ogniwowego ogniwa paliwowego,</li> <li>• elektrolizer (2 szt.),</li> <li>• zbiornik na wodór 30 ml (2 szt.),</li> <li>• moduł zarządzający z interfejsem USB (do zbierania i przetwarzania danych od wszystkich komponentów, połączenia z komputerem, do komputerowego sterowania elektronicznym obciążeniem i zasilaniem),</li> <li>• miernik natężenia oświetlenia,</li> <li>• anemometr,</li> <li>• lampa do symulacji światła słonecznego (spektrum generowanego światła optymalne dla pracy ogniwa słonecznego),</li> <li>• wentylator stołowy (moc wentylatora optymalna do pracy turbiny wiatrowej)</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
10.	Systemy hybrydowe	Zestaw służący do eksperymentowania z energią słoneczną, wiatrową

	- zestaw dydaktyczny (2)	<p>i ogniwami paliwowymi (technologia wodorowa). Posiadający oprogramowanie umożliwiające symulacje różnych wariantów zasilania, obciążenia oraz komputerową obróbkę wyników doświadczeń.</p> <p>Możliwości zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wizualizacja parametrów pracy w formie wykresów i tabeli</li> <li>• ręczna i automatyczna generacja krzywych charakterystycznych</li> <li>• symulacja różnych profili źródeł zasilania i obciążenia</li> <li>• możliwość osobnego używania każdego ze źródeł energii (moduł solarny, turbina wiatrowa, ogniwo paliwowe)</li> <li>• optymalna adaptacja źródeł energii odnawialnej</li> <li>• produkcja wodoru przy pomocy źródeł energii odnawialnej</li> <li>• wyznaczanie efektywności i strat mocy modułu solarnego i turbiny wiatrowej</li> <li>• obserwacja właściwości wody podczas zjawiska elektrolizy</li> <li>• wyznaczanie krzywej charakterystycznej ogniwa paliwowego</li> </ul> <p>Skład zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moduł solarny (2 szt.),</li> <li>• turbina wiatrowa z regulowaną ilością łopatek wirnika i kąta ustawienia,</li> <li>• moduł 5-cio ogniwowego ogniwa paliwowego,</li> <li>• elektrolizer (2 szt.),</li> <li>• zbiornik na wodór 30 ml (2 szt.),</li> <li>• moduł zarządzający z interfejsem USB (do zbierania i przetwarzania danych od wszystkich komponentów, połączenia z komputerem, do komputerowego sterowania elektronicznym obciążeniem i zasilaniem),</li> <li>• miernik natężenia oświetlenia,</li> <li>• anemometr,</li> <li>• lampa do symulacji światła słonecznego (spektrum generowanego światła optymalne dla pracy ogniwa słonecznego),</li> <li>• wentylator stołowy (moc wentylatora optymalna do pracy turbiny wiatrowej)</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
11.	Energia wodna – zestaw dydaktyczny	Zestaw edukacyjny (turbina) do demonstracji konwersji energii mechanicznej wody w energię elektryczną. Turbina powinna posiadać przezroczystą ścianę boczną, rurkę wlotową i wylotową. Urządzenie powinno napędzać dynamo. Całość zamontowana na stabilnej podstawie.
12.	Biopaliwa – zestaw dydaktyczny	Zestaw edukacyjny pozwalający na poznanie kompletnego procesu wytwarzania biopaliw w warunkach szkolnego laboratorium, badania właściwości biopaliwa oraz wykorzystanie wytworzonego biopaliwa do produkcji energii. Zestaw powinien umożliwić zapoznanie z procesem fermentacji alkoholowej substancji biologicznych a następnie przy pomocy specjalnie do tego celu stworzonej chłodnicy poznanie procesu destylacji, w efekcie końcowym wykorzystanie wytworzonego biopaliwa do produkcji użytecznych form energii – np. poprzez zastosowanie etanolowego ogniwa paliwowego do wytworzenia energii elektrycznej.

		<p>Części składowe zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolba Erlenmeyera (1 litr ) z nasadką destylacyjną</li> <li>• chłodnica leXsolar</li> <li>• korek gumowy</li> <li>• gęstościomierz do badania stężenia cukru i alkoholu</li> <li>• zatyczki z węzłem</li> <li>• drożdże</li> <li>• ogniwo etanolowe</li> <li>• moduł potencjometryczny</li> <li>• moduł silnika elektrycznego bez przekładni</li> <li>• płyta główna</li> <li>• CD wraz instrukcjami przeprowadzania eksperymentów</li> </ul> <p>Do zestawu powinien być dołączony materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
13.	Oszczędzanie energii – zestaw dydaktyczny	<p>Dydaktyczny zestaw, w stabilnym walizkowym opakowaniu, pozwalający na przedstawienie zagadnień w zakresie oszczędzania energii. Powinien umożliwić zapoznanie się z zagadnieniami dotyczącymi oszczędzania energii w gospodarstwie domowym, szkole, itd. oraz pozwolić na analizę temperatur wewnątrz i na zewnątrz budynku, zużycia wody i energii w szkole, a także samodzielną identyfikację obszarów pozwalających na oszczędności w wykorzystaniu energii.</p> <p>Części składowe zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stacja bazowa rejestratora danych USB (1 szt)</li> <li>• wewnętrzny czujnik temperatury (zakres pomiarów: od -30 °C do 80 °C, dokładność pomiarów <math>\pm 0,5^\circ</math>) (3 szt.)</li> <li>• czujnik wilgotności powietrza i temperatury (zakres pomiarów wilgotności powietrza: od 0% do 100%, dokładność pomiarów <math>\pm 4,5</math> %; zakres pomiarów temperatury od -40 °C do 120 °C, <math>\pm 0,5^\circ</math>) (1 szt.)</li> <li>• zewnętrzny czujnik temperatury (zakres pomiarów: od -30 °C do 80 °C, dokładność pomiarów <math>\pm 0,5^\circ</math>) (1 szt.)</li> <li>• cyfrowy miernik natężenia oświetlenia (0,01 Lux ... 50000 Lux) (1 szt.)</li> <li>• termometr na podczerwień (1 szt.)</li> <li>• miernik energii elektrycznej (2 szt.)</li> <li>• miernik przepływu (1 szt.)</li> <li>• czujnik CO<sub>2</sub> i temperatury (CO<sub>2</sub>: 400 ppm do 90%, dokładność: 15%; zakres pomiarów temperatury: -30 °C do +80 °C, dokładność pomiarów <math>\pm 0,5^\circ</math>)</li> </ul> <p>Zestaw powinien zawierać materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów.</p>
14.	Klimatyzator przenośny – urządzenie użytkowe	<p>Użytkowy, dwufunkcyjny klimatyzator przenośny, do ogrzania i chłodzenia wnętrza. Umożliwiający przedstawienie zasady pracy urządzenia. Moc chłodnicza ok. 3500 W, klasa energetyczna A, wydajność chłodzenia 12000 BTU.</p>
15.	Rekuperator – urządzenie użytkowe	<p>Użytkowa centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła, wydajność max ok. 1000m<sup>3</sup>/h, sprawność ok. 75%, tryby pracy: wymiana ciepła, obejście, odświeżanie.</p>

Urządzenia pomiarowe		
Lp	Nazwa	Ilość
1.	Luxomierz – miernik do pomiarów natężenia oświetlenia naturalnego i sztucznego w zakresie 0,1 lx...199,9 klx, kl A. Miernik kieszonkowy z głowicą fotometryczną wyposażoną w krzemowe fotoogniwo skorygowane widmowo do względnej skuteczności biologicznej widzenia fotopowego V( $\lambda$ ) oraz kierunkowo do krzywej cosinus, niewymagający stosowania współczynników korekcyjnych dla różnych źródeł światła, z elektronicznym przełącznikiem zakresów, z funkcją HOLD i automatycznego wyłączenia po okresie nie używania.	szt. 1
2.	Anemometr (miernik prędkości wiatru) z funkcją pomiaru temperatury, z podwójnym wyświetlaczem. Zakresy nie mniejsze niż: - pomiar prędkości od 0,4 do 30 m/s, - pomiar temperatury od -10 do +60, - pomiar objętości powietrza od 0 do 9999 m <sup>3</sup> /min, - dokładność +/- 3% z funkcją zapamiętywania wartości pomiarów oraz obliczania średniej wartości przy wykorzystaniu min 10 wartości pomiarowych wiatru i objętości powietrza	szt. 1
3.	Kamera termowizyjna o rozdzielczości detektora nie mniejszej niż 100x100 px, ze stabilizacją obrazu niewymagającą ogniskowania, czułość termiczna nie mniejsza niż 100 mK, minimalny zakres pomiarowy od -20 do +250 °C, odświeżanie min. 9 Hz, wyświetlacz kolorowy min. 7,1 cm, automatyczne wyłączenie, wbudowany akumulator, optyka 21° x21°.	szt. 1
4.	Stacja pogodowa metrologiczna z możliwością pomiaru prędkości wiatru, wilgotności wewn. i zewn. (także min/max), temperatury wewn. i zewn. (także min/max), z zegarem DCF. Zakresy pomiarowe nie mniejsze niż: - ciśnienie od 500 hPa do 1100 hPa z dokładnością +/- 5 hPa - temperatura od -20 do +60 °C z dokładnością +/- 1 °C - wilgotność od 0 do 99 % z dokładnością +/- 5% - kierunek wiatr 16 pozycji - prędkość wiatru od 0 do 320 km/godz.	szt. 1
5.	Miernik uniwersalny do pomiarów elektrycznych AC i DC (U, I, R, f, C, L) z pełnym zabezpieczeniem przed przeciążeniem, z wyświetlaczem 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> cyfry Zakresy pomiarowe nie mniejsze niż: - napięcie DC 200 mV do 1000 V z dokładnością +/- (0,5% w.w. + 3 cyfry) (dla 1000V +/- (1% w.w. +5 cyfr) - napięcie AC 200mV do 700 V z dokładnością <ul style="list-style-type: none"> <li>• zakres 200 mV +/- (1,2% w.w.+3 cyfry)</li> <li>• zakres 2-200 V +/- (0,8% w.w. +3 cyfry)</li> <li>• zakres 700 V +/- (1,2% w.w. +5 cyfr)</li> </ul> - prąd DC/AC 2 mA do 20 A - rezystancja 200 $\Omega$ do 20 M $\Omega$ - pojemność 20 nF do 200 $\mu$ F - częstotliwość 200 kHz - indukcyjność 2 mH do 20 H	szt. 10
6.	Pirometr o rozdzielczości optycznej 50:1, zakresie mierzonej bezdotykowo temperatury od -50°C do +1600°C, z ergonomiczną obsługą i funkcjami m. in. : podwójny celownik laserowy, regulowany współczynnik emisyjności, możliwość	szt. 2

	współpracy z komputerem, dla podczerwieni w zakresie – 50 do 999,9 °C błąd +/- 2,5°C, wrażliwość widmowa 8~14µm, emisyjność regulowana cyfrowo od 0,10 do 1,0	
7.	<p>Miernik wielofunkcyjny pozwalający na wykonanie wszystkich pomiarów w instalacji elektrycznej w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• impedancji pętli zwarcia z dokładnością nawet do 0,001 Ω (dokładny pomiar również w obwodach z wyłącznikami RCD),</li> <li>• parametrów wyłączników RCD,</li> <li>• rezystancji izolacji,</li> <li>• rezystancji uziemienia,</li> <li>• ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych.</li> </ul> <p>Miernik z rozbudowanymi funkcjami pomiaru uziemień (dodatkowe metody cęgowe oraz rezystywność gruntu), z możliwością automatycznego pomiaru rezystancji izolacji w gniazdach oraz dla przewodów 3-, 4- i 5- żyłowych, pomiaru natężenia oświetlenia, rejestracji i analizy parametrów sieci (z harmonicznymi do 40-tej), z pamięcią umożliwiającą zapis kilkudziesięciu tysięcy wyników w strukturze gotowego protokołu z opisanymi punktami: klient → obiekt → pomieszczenie → punkt pomiarowy, z możliwością wprowadzania danych przez klawiaturę urządzenia lub bezprzewodowo, z możliwością przesyłania danych z pamięci do komputera PC poprzez kabel USB lub bezprzewodowo poprzez <i>Bluetooth</i>.</p>	szt. 1
8.	Jednobiegunowy wielofunkcyjny próbnik elektryczny (do 250 V) z sygnalizacją optyczną i akustyczną, z możliwością bezdotykowego wykrywania przewodów pod napięciem, z płynną regulacją czułości detekcji.	szt. 10
9.	Dwubiegunowy tester napięcia. Wyświetlacz (napięcie): 6V, 12V, 24V, 50V, 110V, 220V, 380V. Wyświetlacz (polaryzacja): + / - Zakres częstotliwości: 0 - 60 Hz z atestem CE	szt.10
10.	Wielozakresowy miernik mocy 10A, 600V	szt. 1
11.	<p>Wskazówkowy miernik uniwersalny, wielozakresowy, zabezpieczony przed nieumyślnymi przeciążeniami. O parametrach nie gorszych niż:</p> <p>pomiar prądów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stałych, kl. 1, zakresy od 50 µA do 10 A</li> <li>- przemiennych, kl. 2,5, zakresy od 1 mA do 10 A, 20 -20000 Hz</li> </ul> <p>pomiar napięć</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stałych, kl. 1, zakresy od 30 mV do 1000 V,</li> <li>- przemiennych, kl. 2,5, zakresy od 1 V do 1000 V,</li> </ul>	szt. 2
12.	<p>Miernik rezystancji uziemienia, umożliwiający pomiar uziemień metodą techniczną oraz pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych, łatwy w obsłudze, odporny na zakłócenia. Pozwalający na wykonywanie pomiarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rezystancji uziemień z wykorzystaniem elektrod pomocniczych metodą 3p, pomiary przy rezystancji sond pomocniczych do max. 50 kΩ,</li> <li>• rezystancji 2p,</li> <li>• ciągłości połączeń wyrównawczych i ochronnych, prądem 200 mA z funkcją autozerowania.</li> </ul> <p>Z możliwością</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiaru rezystancji elektrod pomocniczych <math>R_S</math> i <math>R_H</math>,</li> <li>• pomiaru napięcia zakłócającego,</li> <li>• pomiaru w obecności napięć zakłócających sieci,</li> <li>• wyboru maksymalnego napięcia pomiarowego (25 V i 50 V),</li> </ul>	szt. 1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięci pomiarów,</li> <li>• transmisji danych do komputera USB,</li> <li>• wskazywania stanu naładowania baterii lub akumulatorów.</li> <li>• zasilania z baterii lub akumulatorów.</li> </ul> <p>Najniższy zakres pomiaru rezystancji uziemienia 0,00 – 9,99 <math>\Omega</math>, najwyższa mierzona wartość 1,99 k<math>\Omega</math>, błąd podstawowy <math>\pm(2\%</math> w.m. + 3 cyfry)</p>	
13.	<p>Miernik do zabezpieczeń różnicowoprądowych i pomiarów przewodu ochronnego, do pomiarów wszystkich rodzajów wyłączników różnicowoprądowych – bezzwłocznych, krótkozwłocznych, selektywnych; typu AC, A oraz B. Pozwalający na pomiar prądu zadziałania, czasu zadziałania w zależności od natężenia prądu różnicowego, rezystancji przewodu ochronnego oraz napięcia dotykowego, z możliwością wykonywania pomiarów pojedynczo lub seriami w trybach automatycznych (wszystkie zadane pomiary dla danego przebiegu lub dla wszystkich przebiegów), z możliwym jednoczesnym pomiarem prądu i czasu zadziałania (przy jednym wyzwoleniu wyłącznika RCD). Umożliwia dla zabezpieczeń różnicowoprądowych wszystkich typów: AC, A, B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar wyłączników różnicowoprądowych bezzwłocznych, krótkozwłocznych i selektywnych o znamionowych prądach różnicowych <math>I_{\Delta n} = 10, 30, 100, 300, 500</math> mA,</li> <li>• pomiar prądu wyzwalań wyłącznika <math>I_A</math> i pomiar czasu zadziałania wyłącznika <math>t_A</math> przy prądach <math>0,5I_{\Delta n}, 1I_{\Delta n}, 2I_{\Delta n}, 5I_{\Delta n}</math>,</li> <li>• jednoczesny pomiar prądu wyzwalań <math>I_A</math> i czasu zadziałania <math>t_{AI}</math></li> <li>• pomiar <math>R_E</math> i <math>U_B</math> bez wyzwalań RCD,</li> <li>• funkcja AUTO pomiaru RCD.</li> </ul>	szt. 1
14.	<p>Miernik impedancji pętli zwarcia umożliwiający pomiary w sieciach zakresie napięć (100...750 V) – umożliwiający pomiary w instalacjach przemysłowych 400/690 V. Rozdzielczość wyniku pomiaru powinna być nie gorsza niż 0,01 <math>\Omega</math> (również podczas pomiarów w sieciach zabezpieczonych wyłącznikami RCD). Przy pomiarach impedancji pętli zwarcia (<math>Z_{L-PE}</math> oraz <math>Z_{L-N, L-L}</math>) błąd podstawowy przy zakresie wyświetlania 0,00 ... 19,99 <math>\Omega</math> nie powinien przekraczać <math>\pm(5\%</math> w.m. + 3 cyfr), a przy zakresach 20,0 ....1999 <math>\Omega</math> <math>\pm(4\%</math> w.m. + 3 cyfr). Przy pomiarach impedancji pętli zwarcia (<math>Z_{L-PE}</math> RCD) błąd podstawowy przy zakresie wyświetlania 0,00 ... 19,99 <math>\Omega</math> nie powinien przekraczać <math>\pm(6\%</math> w.m. + 10 cyfr) a przy zakresach 20,0 ....1999 <math>\Omega</math> <math>\pm(6\%</math> w.m. + 5 cyfr).</p>	szt. 1
15.	<p>Miernik rezystancji izolacji o parametrach nie gorszych niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar rezystancji izolacji 500kom ~ 10Gom</li> <li>• niska rezystancja 1000om</li> <li>• napięcie testowe 100V/250V/500V/1000V</li> <li>• pomiar napięcia DC 1000V</li> <li>• pomiar napięcia AC 750V</li> <li>• automatyczna zmiana zakresów</li> <li>• sleep mode</li> <li>• sygnalizacja słabej baterii</li> <li>• podświetlenie wyświetlacza</li> <li>• wyświetlacz LCD cztery cyfry (9999)</li> </ul>	szt. 1
16.	<p>Miernik małych rezystancji: zakresy od 0...999<math>\mu\Omega</math>, rozdzielczość 1<math>\mu\Omega</math> do 200 .....1999, rozdzielczość 1<math>\Omega</math>, błąd pomiarowy nie większy niż: <math>\pm(0,25\%</math> w.m. + 2 cyfry),</p>	szt. 1

	prąd pomiarowy do 10 A, z możliwością pomiarów w trybie: normalnym (wyzwalanym przyiskiem), automatycznym ( z obliczaniem wartości średniej), ciągłym, okienkowym	
--	--	--

.....  
(pieczęć Wykonawcy)

## OŚWIADCZENIE

**Oświadczam/y, że zamówienie publiczne prowadzone w trybie przetargu nieograniczonego pn.: „zakup wyposażenia laboratoryjnego do pracowni dla uruchamianego zawodu technik urzędzeń i systemów energetyki odnawialnej”, zrealizuję/my:**

1) *sami\**

2) *w formie konsorcjum\**

3) *przy udziale podwykonawców\*:*

a) .....

(część zamówienia, których wykonanie zamierza się powierzyć podwykonawcom)

b) .....

(część zamówienia, których wykonanie zamierza się powierzyć podwykonawcom)

*Podpis:*

.....  
(pieczęćka i podpis osób/y uprawnionych do składania oświadczeń woli)

....., *dnia*..... 2013 r.

\* niepotrzebne skreślić