

## **Załącznik nr 1 do SWZ do postępowania nr ZSCKR.330.4.2025**

Część I – Elektronarzędzia i narzędzia warsztatowe oraz akcesoria

Część II – Sprzęt diagnostyczno-pomiarowy dla instalacji elektrycznych i PV

Część III – Materiały elektryczne i instalacyjne

## **Część I – Elektronarzędzia i narzędzia warsztatowe oraz akcesoria - Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia**

W niniejszym opisie przedmiotu zamówienia przedstawiono minimalne wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia, które muszą być spełnione. Wykonawcy mogą przedstawić oferty równoważne, jednakże proponowany przez wykonawcę sprzęt równoważny musi charakteryzować się takimi samymi parametrami funkcjonalno-użytkowymi jak produkty opisane poniżej lub je przewyższać. Proponowany sprzęt musi spełniać wymagane parametry wymiarowe i techniczne podane w opisie poszczególnych pozycji sprzętu poniżej. Jakikolwiek wskazane w opisie przedmiotu zamówienia, nazwy produktów lub ich producenci mają na celu jedynie przybliżenie wymagań, których nie można było opisać przy pomocy dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń. W przypadku zastosowania produktów równoważnych, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szczegółowej dokumentacji technicznej potwierdzającej zgodność z wymaganiami.

Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia:

1. Oferowany produkt nie może być prototypem i musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie.
2. Wymagane wraz z ofertą podanie modelu oraz producenta oferowanego produktu.
3. Minimalny okres gwarancji to 24 miesiące.
4. Koszt dostawy i rozładunku pokrywa Wykonawca.
5. Dostarczone urządzenia muszą być wyposażone w następujące dokumenty:
  - a) Deklarację zgodności producenta CE,
  - b) Dokument gwarancyjny,
  - c) Instrukcję obsługi w języku polskim
  - d) specyfikacje techniczne/karty katalogowe

Lp.	Wyszczególnienie	ilość	Specyfikacja
<b>Część I - Elektronarzędzia i narzędzia warsztatowe oraz akcesoria</b>			
I.1	Wiertarko-wkrętarka akumulatorowa z udarem	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiertarko-wkrętarka akumulatorowa z udarem</li> <li>- Regulowana prędkość obrotowa</li> <li>- 2-biegowa przekładnia mechaniczna z odpornym na pył systemem szybkiego przełączania biegów 1 i 2 (bieg 1 – przeznaczony jest do wiercenia otworów o dużej średnicy oraz do wkręcania wkrętów i śrub, bieg 2 – przeznaczony do wiercenia wiertłami o małej średnicy).</li> <li>- Minimalny zakres prędkości obrotowej:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 bieg od 0 do 450 obr/min</li> <li>- 2 bieg od 0 do 1 500 obr/min</li> </ul> </li> <li>- Uchwyt wiertarski: od 1,5 do 13 mm szybkozaciskowy Auto-Lock</li> <li>- Maksymalna liczba ударów: min. 20.000 /min.</li> <li>- Moment obrotowy (maks.): min. 50 Nm</li> <li>- Ustawienia momentu obrotowego: 20 + 1 (tryb wiercenia)</li> <li>- Ciężar z akumulatorem: max. 1,8 kg</li> <li>- Typ zasilania: akumulatorowe - akumulator litowo-jonowy 18 V o pojemności min. 2 Ah</li> <li>- W zestawie ładowarka, 2 akumulatory, walizka.</li> </ul>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności(BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

I.2	Akumulatorowy młot udarowo-obrotowy	6 szt.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Akumulatorowa młotowiertarka z funkcją wiercenia z udarem, wiercenia bez udaru i podkuwania.</li> <li>- Wyposażona w oświetlenie LED, płynną regulację prędkości w spuście włącznika, rękojeść boczną, ogranicznik wiercenia, a także opcję przestawiania pozycji dłuta.</li> <li>- Silnik bezszczotkowy, który w połączeniu z akumulatorem litowo-jonowym zapewnia wysoką sprawność pod obciążeniem i długi czas pracy.</li> <li>- Typ zasilania: akumulatorowe - akumulator litowo-jonowy 18 V o pojemności min. 4 Ah</li> <li>- Wysoka częstotliwość pracy udaru – minimalny zakres: 0 - 4300 ud/min</li> <li>- Energia udaru: min. 2 J</li> <li>- Maksymalna prędkość obrotowa: min. 1600 obr./min.</li> <li>- W zestawie: 2 akumulatory, ładowarka, ogranicznik głębokości wiercenia, rękojeść pomocnicza, sukno maszynowe, walizka.</li> </ul>
I.3	Akumulatorowa szlifierka kątowa	6 szt.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szlifierka kątowa akumulatorowa</li> <li>- Silnik bezszczotkowy</li> <li>- Średnia prędkość pracy: 11 000 obr./min</li> <li>- Gwint wrzeciona szlifierki: M14</li> <li>- Średnica tarcz: 125 mm</li> <li>- Średnica otworu: 22,23 mm</li> <li>- Wyposażona w system antywibracyjny i zabezpieczenie przez przypadkowym włączeniem,</li> <li>- Typ zasilania: akumulatorowe - akumulator litowo-jonowy 18 V o pojemności min. 4 Ah</li> <li>- W zestawie: 2 akumulatory, ładowarka, klucz oczkowy, kołnierz mocujący, nakrętka mocująca</li> </ul>
I.4	Zestaw wiertel do betonu	6 kpl.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiertła udarowe przeznaczone do wiercenia w materiałach takich jak beton, beton zbrojony, cegła czy kamień.</li> <li>- czterostrzowa węglkowa</li> <li>- Przeznaczenie: Młot udarowy</li> <li>- Średnica robocza: 5/6/8/10/12 mm</li> <li>- Długość robocza: 50/100 mm</li> <li>- Minimalna liczba w zestawie: 7 szt. w tym wiertło o średnicy 5/6/6/8/8/10/12 mm.</li> </ul>
I.5	Zestaw wiertel do metalu i PVC	6 kpl.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zestaw wiertel wykonanych ze stali szybko tnącej, zgodnej z DIN 338.</li> <li>- Wiertła spiralne prawoskrętne typu N, kąt wierzchołkowy 135°, szlifowane krzyżowo.</li> <li>- Średnica robocza: 1-13 mm</li> <li>- Długość robocza: 12 – 101 mm</li> <li>- W zestawie min. 20 szt. wiertel o różnej średnicy i długości w zamykanej kasie/walizce</li> </ul>
I.6	Zestaw bitów i nasadek do wkrętarci	6 kpl.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zestaw bitów i nasadek składający się z następujących elementów: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bity długości standard: PH1, PH2 (2x), PH3; SL3, SL4, SL5, SL6; H3, H4, H5, H6; T10, T15, T20 (2x), T25, T27, T30, T40, TH10, TH15, TH20 (2x), TH25, TH27, TH30, TH40;</li> <li>- bity długie: PH2; PZ2; SL6; T15, T20, T25;</li> <li>- nasadka do nakrętek ze stałym magnesem do śrub sześciokątnych (6 mm, 8 mm, 10 mm);</li> <li>- uniwersalny uchwyt magnetyczny;</li> </ul> </li> </ul>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- uniwersalny uchwyt z funkcją szybkiej zmiany</li> <li>- zewnętrzny uchwyt sześciokątny 1/4 cala do wkrętarek i śrubokrętów.</li> <li>- W zestawie kaset/walizka ułatwiające przechowywanie i przenoszenie.</li> </ul>
I.7	Zestaw wiertel stopniowych	6 kpl.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zestaw wiertel stożkowych stopniowych ze stali szybko tnącej, umożliwiających płynne wiercenie otworów o różnych średnicach za pomocą jednego wiertła,</li> <li>- do obróbki takich materiałów, jak: blacha stalowa, stal nierdzewna/Inox, stal/metal żelazny, stopy, utwardzone tworzywo sztuczne, polichlorek winylu (PVC, PCW), polietylen (rury, profile, pręty) (PE), polipropylen (PP).</li> <li>- W zestawie min. 3 szt.:</li> <li>- Średnica trzpienia: 6 mm, 8 mm, 10 mm</li> <li>- Średnica otworu wierconego (zakres): 4 - 12 mm, 4 - 20 mm, 6 - 30 mm.</li> </ul>
I.8	Zestaw wkrętek	6 kpl.	<p>Zestaw uniwersalnych wkrętek przeznaczonych do prac montażowych, instalacyjnych, regulacyjnych oraz łączenia przewodów elektrycznych.</p> <p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zestaw różnej wielkości wkrętek płaskich oraz krzyżowych w zamykanym etui;</li> <li>- Minimalna ilość wkrętek w zestawie: 5 szt., w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wkrętki płaskie: 2.5 x 75 mm, 4.0 x 100 mm, 6.5 x 150 mm</li> <li>- wkrętki krzyżowe: PH1 x 80 mm, PH2 x 100 mm;</li> </ul> </li> <li>- groty wykonane ze stali chromowo-molibdenowej, zapewniającej wysoką trwałość i odporność na zużycie;</li> <li>- uchwyt o trójkątnym kształcie z wyprofilowanym oparciem dla kciuka, umożliwiający precyzyjne operowanie narzędziem;</li> <li>- Dwumateriałowe, ergonomiczne i antypoślizgowe uchwyty;</li> <li>- atestowane do pracy pod napięciem do 1000 V;</li> <li>- posiadają certyfikat TÜV, zapewniający odpowiednie poziomy bezpieczeństwa w trakcie korzystania z narzędzia.</li> </ul>
I.9	Zestaw wkrętek precyzyjnych	6 kpl.	<p>Zestaw wkrętek precyzyjnych przeznaczonych do prac montażowych, instalacyjnych, regulacyjnych oraz łączenia przewodów elektrycznych.</p> <p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zestaw różnej wielkości wkrętek płaskich oraz krzyżowych. Minimalna ilość w zestawie: 5 szt., w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wkrętki płaskie: 1.5 x 40 mm, 2.0 x 40 mm, 2.5 x 40 mm</li> <li>- wkrętki krzyżowe: PH00 x 40 mm, PH0 x 40 mm;</li> </ul> </li> <li>- groty wykonane ze stali chromowo-molibdenowej, zapewniającej wysoką trwałość i odporność na zużycie;</li> <li>- Wkrętki wyposażone w magnetyczną końcówkę i obrotową nasadkę w rękojeści;</li> <li>- Dwumateriałowe, ergonomiczne uchwyty, odporne na działanie chemikaliów, olejów i smarów;</li> <li>- Narzędzia posiadają certyfikat TÜV, potwierdzający zgodność z wymogami bezpieczeństwa i jakości.</li> </ul>
I.10	Zestaw szczypiec 1000 V	6 kpl.	<p>Zestaw szczypiec przeznaczonych do wykonywania prac przy instalacjach elektrycznych i urządzeniach będących pod napięciem do 1000 V.</p> <p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zestaw szczypiec w zamykanym etui/walizce.</li> <li>- Minimalna ilość szczypiec w zestawie: 4 szt., w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- szczypce uniwersalne - kombinerki izolowane 160 mm,</li> <li>- szczypce boczne tnące izolowane 160 mm,</li> <li>- szczypce wydłużone proste izolowane 160 mm,</li> </ul> </li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- szczypce do ściągania izolacji izolowane 160 mm.</li> <li>- Atestowane do pracy pod napięciem do 1000 V.</li> <li>- Zapewniają skuteczne przytrzymywanie, cięcie i kształtowanie twardych drutów oraz zdejmowanie izolacji zestaw.</li> <li>- Szczęki szczypiec wykonane z wysokiej jakości stali chromowo-wanadowej, hartowane indukcyjnie.</li> <li>- Dwumateriałowa, ergonomiczna rękojeść zapewniająca komfort użytkowania oraz bezpieczeństwo podczas wykonywania prac pod napięciem do 1000 V.</li> <li>- Zestaw dostarczany w wygodnym etui lub walizce ułatwiającej przechowywanie oraz transport narzędzi.</li> </ul>
I.11	Obcinak do kabli o średnicy 25 mm	6 szt.	Nożyce do kabli miedzianych i aluminiowych przeznaczony do obróbki przewodów zasilających, przewodów DC, przewodów ochronnych, itp. Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwość cięcia kabli miedzianych i aluminiowych o średnicy do 25 mm</li> <li>- szczęki tnące wykonane z wysokogatunkowej stali chromowo-wanadowej</li> <li>- Dwumateriałowa, ergonomiczna rękojeść</li> <li>- Nożyce zgodne z normą DIN 5749;</li> <li>- jakość narzędzia potwierdzona certyfikatem TÜV.</li> </ul>
I.12	Obcinak do kabli o średnicy 13 mm	6 szt.	Obcinak do kabli miedzianych i aluminiowych z ostrzami sierpowymi, przeznaczony do obróbki przewodów zasilających, przewodów DC, przewodów ochronnych, itp. Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwość cięcia kabli miedzianych i aluminiowych o średnicy do 13 mm;</li> <li>- hartowane szczęki z wysokogatunkowej stali stopowej</li> <li>- dwumateriałowa, ergonomiczna rękojeść</li> <li>- jakość narzędzia potwierdzona certyfikatem TÜV.</li> </ul>
I.13	Zestaw kluczy sześciokątnych	6 kpl.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zestaw różnej wielkości kluczy sześciokątnych przeznaczonych do prac montażowych.</li> <li>- Minimalna ilość w zestawie: 9 szt., w tym klucze w rozmiarze: 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm</li> <li>- wykonany zgodnie z normą DIN 911.</li> <li>- Kuliste końcówki</li> <li>- Wysokogatunkowa stal stopowa zapewniająca długoletnią wytrzymałość kluczy.</li> <li>- Każdy rozmiar klucza oznaczony innym kolorem.</li> <li>- jakość narzędzia potwierdzona certyfikatem TÜV.</li> </ul>
I.14	Zestaw kluczy imbusowych typu TORX	6 kpl.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zestaw długich kluczy typu TORX niezbędnych przy pracach montażowych.</li> <li>- Minimalna ilość w zestawie: 9 szt., w tym klucz w rozmiarze: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45, T50.</li> <li>- Wysokogatunkowa stal zapewniająca długoletnią wytrzymałość.</li> <li>- Każdy rozmiar klucza oznaczony innym kolorem.</li> </ul>
I.15	Zestaw narzędzi nasadowych 1/2" i 1/4" w walizce	6 kpl.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zestaw kluczy i akcesoriów niezbędny przy pracach montażowych ze średnicami mocowania 1/2" oraz 1/4".</li> <li>- Narzędzia wykonane z wysokiej jakości stali chromowo-wanadowej.</li> <li>- Minimalna zawartość zestawu:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- nasadki sześciokątne 1/2": 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 27, 30, 32 mm,</li> </ul> </li> </ul>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- nasadki długie sześciokątne 1/2": 14, 15, 17, 19, 22 mm,</li> <li>- grzechotka 1/2", 72 zęby 255 mm,</li> <li>- przedłużka 1/2": 125 mm i 250 mm,</li> <li>- nasadki do świec 1/2": 16 mm i 21 mm,</li> <li>- adapter do bitów 1/2" - 5/16",</li> <li>- redukcja F3/8" x M1/2",</li> <li>- przegub kardana 1/2",</li> <li>- nasadka torx 1/2": E10, E12, E14, E16, E18, E20, E22, E24,</li> <li>- nasadki sześciokątne 1/4": 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 mm,</li> <li>- nasadki długie sześciokątne 1/4": 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 mm L=50 mm,</li> <li>- nasadki torx 1/4": E4, E5, E6, E7, E8,</li> <li>- grzechotka 1/4" 72 zęby 155 mm,</li> <li>- pokrętło przesuwne 1/4" 115 mm,</li> <li>- przegub kardana 1/4",</li> <li>- przedłużki 1/4": 50 mm i 100 mm,</li> <li>- uchwyt wkrętakowy 1/4" 150 mm,</li> <li>- bity 5/16": T40, T45, T50, T55, T60, H7, H8, H10, H12, H14, PH3, PH4, PZ3, PZ4,</li> <li>- płaski 8, 10, 12 mm,</li> <li>- bity wkrętakowe na nasadki 1/4": T8, T10, T15, T20, T25, T27, T30, PH1, PH2, PZ1, PZ2,</li> <li>- płaski 4, 5.5, 7 mm, H3, H4, H5, H6,</li> <li>- klucze sześciokątne: 1.5, 2, 2.5 mm,</li> <li>- walizka.</li> </ul>
I.16	Zestaw kluczy oczkowo – płaskich	6 kpl.	<p>Komplet kluczy płasko-oczkowych w popularnych rozmiarach (od 6 do 22 mm), niezbędny przy pracach montażowych.</p> <p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimalna ilość w zestawie: 12 szt., w tym klucze o rozmiarach 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19 i 22 mm.</li> <li>- Wykonane z wysokiej jakości stali chromowo-wanadowej.</li> <li>- Narzędzia dostarczane są w praktycznym etui</li> <li>- Narzędzia zgodne z normą DIN 3113.</li> <li>- Jakość narzędzia potwierdzona certyfikatem TÜV</li> </ul>
I.17	Ściągacz izolacji z przewodów	6 szt.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniwersalne narzędzie do usuwania izolacji z przewodów o przekroju 0,5-6 mm i 8-13 mm<sup>2</sup> oraz przewodów koncentrycznych RG6/59.</li> <li>- Wyposażony w podziałkę w centymetrach;</li> <li>- Długość szczypiec: min. 180 mm.</li> <li>- Antypoślizgowy uchwyt.</li> </ul>
I.18	Pistolet do ściągania izolacji	6 szt.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatyczny ściągacz izolacji o budowie pistoletowej, niezbędny przy obróbce przewodów zasilających, przewodów DC oraz przewodów ochronnych.</li> <li>- Szczęki wykonane z wytrzymałej stali stopowej.</li> <li>- Wbudowana blokada spustu.</li> <li>- Regulacja długości ściągania izolacji (od 5 do 12 mm).</li> <li>- Wyposażony w funkcję obcinaka przewodów o przekroju do 2 mm<sup>2</sup>.</li> <li>- Długość szczypiec: min. 19 cm</li> <li>- Jakość narzędzia potwierdzona certyfikatem TÜV</li> </ul>
I.19	Praska do końcówek tulejkowych - mała	6 szt.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ręczna praska zaciskowa do końcówek tulejkowych o przekroju 1-10 mm<sup>2</sup></li> <li>- Regulacja siły zaciskania.</li> </ul>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności(BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kształt zacisku/praski: Zacisk trapezowy</li> <li>- blokada wymuszona ze zwalniaczem</li> </ul>
I.20	Praska do końcówek tulejkowych - duża	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ręczna praska zaciskowa do końcówek tulejkowych o przekroju 10-35 mm<sup>2</sup></li> <li>- Regulacja siły zaciskania.</li> <li>- Kształt zacisku/praski: Zacisk trapezowy</li> <li>- blokada wymuszona ze zwalniaczem</li> </ul>
I.21	Praska do końcówek oczkowych - mała	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ręczna praska zaciskowa do izolowanych końcówek kablowych o przekroju 0,5-6 mm<sup>2</sup></li> <li>- Kształt zacisku/praski: Zacisk owalny</li> <li>- Regulacja siły zaciskania.</li> <li>- blokada wymuszona ze zwalniaczem</li> </ul>
I.22	Praska do końcówek oczkowych - duża	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ręczna praska zaciskowa do izolowanych końcówek kablowych o przekroju 10-16 mm<sup>2</sup>.</li> <li>- Kształt zacisku/praski: Zacisk owalny</li> <li>- Regulacja siły zaciskania.</li> <li>- blokada wymuszona ze zwalniaczem</li> </ul>
I.23	Praska do złączy fotowoltaicznych	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ręczna praska złączy fotowoltaicznych typu MC4 o przekroju 2,5-6 mm<sup>2</sup>.</li> <li>- Kształt zacisku/praski: Zacisk rolkowy</li> <li>- Regulacja siły zaciskania.</li> <li>- możliwość odblokowania zabezpieczenia wymuszonego z nastawną siłą ścisku.</li> </ul>
I.24	Zestaw kluczy do złączy solarnych	6 kpl.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- klucze przeznaczone do skręcania oraz rozkręcania złączy solarnych MC4 i MC4-Evo2.</li> <li>- Minimalna ilość w zestawie: 2 klucze (jeden klucz blokuje a drugi zakręca).</li> <li>- Materiał wykonania: metal</li> <li>- Środkowy otwór kontrolujący złącze</li> <li>- Wypustki pozwalające na szybkie rozpięcie konektorów</li> </ul>
I.25	Praska do wtyków RJ	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praska ręczna do wtyków RJ - szczypce zaciskowe do nieekranowanych wtyków modułowych 4-, 6- i 8-polowych, przeznaczone do obróbki przewodów sieciowych tzw. skrętek.</li> <li>- Zakres zacisku: RJ11 6(4), RJ12 6(4), RJ45, RJ10 4(4), RJ14.</li> <li>- automatyczna zapadka i nastawna blokada,</li> <li>- wyposażona w element do obcinania i zdejmowania izolacji.</li> <li>- Dokładny proces fałdowania poprzez równoległe fałdowanie.</li> </ul>
I.26	Praska hydrauliczna/dźwignia owa	5 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zacisk ręczny/hydrauliczny do końcówek Cu/Al.</li> <li>- Zakres min. 10–70 mm<sup>2</sup>.</li> <li>- Wymienne matryce w zestawie.</li> <li>- Walizka.</li> </ul>
I.27	Młotek ślusarski 1KG	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Młotek przeznaczony do drobnych prac montażowych i budowlanych.</li> <li>- Obuch odkuwany z jednego kawałka stali i hartowany indukcyjnie.</li> <li>- Trzonek wykonany z mocnego drewna</li> <li>- Waga obucha: 1000 g</li> <li>- Szerokość obucha: 35 (+/-5%)</li> <li>- Długość obucha: 135 (+/- 5%)</li> </ul>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności(BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

I.28	Miara zwijana 5m	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miara zwijana stalowa z dwiema blokadami zwijania taśmy.</li> <li>- Długość: 5 m</li> <li>- Taśma pokryta nylonem zwiększającym trwałości i odporność na ścieranie</li> <li>- Magnetyczna końcówka.</li> <li>- Amortyzator zwijania taśmy.</li> </ul>
I.29	Taśma miernicza stalowa 20 m	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taśma miernicza stalowa z przesuniętym punktem "0"</li> <li>- Długość: 20 m</li> <li>- Taśma pokryta nylonem zwiększającym trwałości i odporność na ścieranie</li> <li>- Zaczep końcowy umożliwiający zamocowanie końca taśmy, co ułatwia dokonanie pomiaru.</li> </ul>
I.30	Poziomnica aluminiowa 40 cm	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Długość: 40 cm</li> <li>- Materiał wykonania: aluminium.</li> <li>- Dokładność pomiaru: &lt;0.5 mm/m</li> <li>- Kąt libelli: pion, poziom</li> </ul>
I.31	Poziomnica aluminiowa 200 cm	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Długość: 200 cm</li> <li>- Materiał wykonania: aluminium.</li> <li>- Dokładność pomiaru: &lt;0.5 mm/m</li> <li>- Kąt libelli: pion, poziom</li> </ul>
I.32	Nóż z łamanym ostrzem	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nożyk z łamanym ostrzem, które można wysunąć na pożądaną długość</li> <li>- Typ ostrza: łamane</li> <li>- Szerokość ostrza: 18 mm</li> <li>- funkcja szybkiego cięcia oraz suwak blokujący.</li> <li>- metalowe prowadnice</li> </ul>
I.33	Wyciskacz do tub	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyciskacz do tub o długości części na tubę 240 mm niezbędny przy pracach montażowych.</li> <li>- Pojemność zasobnika: 300 ml</li> <li>- Długość części roboczej: 250 mm</li> <li>- Blacha o grubości 1.7 mm zapewniająca długą żywotność narzędzia.</li> <li>- Potrójna prowadnica</li> </ul>
1.34	Klucz dynamometryczny 3/8"	6 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klucz dynamometryczny 3/8"</li> <li>- wykonany ze stali stopowej o wysokiej wytrzymałości i odporności na ścieranie, równoważnej stali chromowo-wanadowej.</li> <li>- Zakres pracy: 10-60 Nm</li> <li>- mechanizm zapadkowy 45-zębowy</li> <li>- Okienko ze skalą ułatwiające nastawienie żądanych wartości. - pierścień blokujący</li> <li>- Ergonomiczna, antypoślizgowa rękojeść</li> <li>- Jakość narzędzia potwierdzona certyfikatem TÜV i certyfikatem kalibracji</li> </ul>
1.35	Sprzęt do prac pod napięciem (PNN)	15 kpl.	W skład pojedynczego kompletu wchodzi następujące elementy: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rękawice dielektryczne klasa 0 (do 1000 V AC)</li> <li>– Drążek izolacyjny do 1 kV</li> <li>– Wskaźnik napięcia do 1000 V AC / 1200 V DC zgodny z PN-EN 61243-3</li> <li>– Mata/koc dielektryczny do 1 kV, min. 1x1 m</li> <li>– Hełm elektroizolacyjny EN 50365</li> </ul>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności(BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Okulary/przyłbica ochronna</li> <li>– Torba transportowa.</li> </ul>
1.36	Walizka / skrzynia transportowa	6 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tworzywo lub metal, zamykana.</li> <li>– Wymiary wewnętrzne min. 45×25×20 cm.</li> <li>– Przegrody/organizery.</li> <li>– Uchwyt do przenoszenia.</li> </ul>

## **Część II – Sprzęt diagnostyczno-pomiarowy dla instalacji elektrycznych i PV - Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia**

W niniejszym opisie przedmiotu zamówienia przedstawiono minimalne wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia, które muszą być spełnione. Wykonawcy mogą przedstawić oferty równoważne, jednakże proponowany przez wykonawcę sprzęt równoważny musi charakteryzować się takimi samymi parametrami funkcjonalno-użytkowymi jak produkty opisane poniżej lub je przewyższać. Proponowany sprzęt musi spełniać wymagane parametry wymiarowe i techniczne podane w opisie poszczególnych pozycji sprzętu poniżej. Jakikolwiek wskazane w opisie przedmiotu zamówienia, nazwy produktów lub ich producenci mają na celu jedynie przybliżenie wymagań, których nie można było opisać przy pomocy dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń. W przypadku zastosowania produktów równoważnych, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szczegółowej dokumentacji technicznej potwierdzającej zgodność z wymaganiami.

Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia:

1. Oferowany produkt nie może być prototypem i musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie.
2. Wymagane wraz z ofertą podanie modelu oraz producenta oferowanego produktu.
3. Minimalny okres gwarancji to 24 miesiące.
4. Koszt dostawy i rozładunku pokrywa Wykonawca.
5. Dostarczone urządzenia muszą być wyposażone w następujące dokumenty:
  - a) Deklarację zgodności producenta CE,
  - b) Dokument gwarancyjny,
  - c) Instrukcję obsługi w języku polskim,
  - d) specyfikacje techniczne/karty katalogowe

Lp.	Wyszczególnienie	ilość	Specyfikacja
<b>Część II - Sprzęt diagnostyczno-pomiarowy dla instalacji elektrycznych i PV</b>			
II.1	Miernik cęgowy	4 szt.	Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miernik cęgowy dedykowany do pomiarów instalacji PV 1500 V i pomiarów prądów AC, DC oraz AC+DC do 1000A TRMS.</li> <li>- Zgodny z wymaganiami przepięciowymi kategorii CAT IV 600V i CAT III 1000V zgodnie z normą bezpieczeństwa IEC/EN61010-1.</li> <li>- Zakres pomiaru prądu: 1000 A</li> <li>- Pomiar napięcia DC do 1500V oraz AC i AC+DC do 1000V, mocy czynnej biernej i pozornej, współczynnika mocy, energii, harmonicznego napięcia i prądu, itp.</li> <li>- Funkcje pomiarowe:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prąd DC do 1000A</li> <li>- Prąd AC i AC+DC do 1000A TRMS</li> <li>- Napięcie DC do 1500V</li> <li>- Napięcie AC i AC+DC do 1000V TRMS</li> <li>- Rezystancja i ciągłość</li> <li>- Częstotliwość poprzez przewody lub cęgi</li> </ul> </li> </ul>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności(BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kolejność faz oraz zgodność faz metodą jednobiegunową</li> <li>- Moc DC</li> <li>- Moc AC czynną, bierną i pozorną</li> <li>- Energię AC, AC+DC czynną i bierną</li> <li>- Współczynnik mocy/cosφ</li> <li>- Harmoniczne napięcia i prądu</li> <li>- THD%</li> <li>- etui+ przewody</li> <li>- Funkcja rejestracji danych z możliwością przesłania wyników poprzez WiFi do urządzeń Android/iOS lub do PC</li> <li>- Wyświetlacz graficzny z podświetleniem, wyposażony w funkcję automatycznego wyłączenia zasilania w celu ochrony energii baterii.</li> </ul>
II.2	Miernik parametrów instalacji elektrycznych i fotowoltaicznych	3 szt.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miernik przeznaczony do pomiarów parametrów i testów instalacji fotowoltaicznych i elektrycznych - pomiary napięć, prądów oraz mocy po stronie AC i DC inwertera</li> <li>- Możliwość wykonania pomiarów instalacji fotowoltaicznej zgodnie z normą PN-EN 62446: ciągłość połączeń ochronnych, rezystancja uziemienia, rezystancja izolacji po stronie DC, napięcie otwartego obwodu UOC, prąd zwarcia ISC, prądy pracy i moce po stronie DC i AC, sprawność inwertera.</li> <li>- Parametry mierzone w klasie S normy PN-EN 61000-4-30 – duża dokładność pomiarów</li> <li>- Dotykowy panel</li> <li>- Wyjmowana karta microSD</li> <li>- Akumulator Li-Ion</li> <li>- Trójfazowy rejestrator parametrów sieci elektroenergetycznych – zaawansowana diagnostyka jakości zasilania</li> <li>- Odczyt danych bieżących parametrów sieci – natychmiastowa ocena badanego urządzenia</li> <li>- Kalkulator strat energii – szybka diagnoza potencjalnych oszczędności</li> <li>- Pomiar wszystkich parametrów ochrony przeciwporażeniowej</li> <li>- Szybki pomiar pętli zwarcia z wyłącznikiem RCD bez wyzwalania (do kilku sekund) – oszczędność czasu</li> <li>- Autotesty – możliwość wykonywania automatycznych pomiarów w sekwencji – uproszczenie pomiarów</li> <li>- Szybka ścieżka od pomiarów do raportu</li> <li>- Możliwość generowania raportów z badań instalacji fotowoltaicznych</li> </ul>
II.3	Tester przewodów sieciowych tzw. skrętek	3 szt.	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urządzenie do szybkiego i dokładnego kontrolowania kabli transmisji danych w sieci LAN niezbędny przy pracach montażowych, pracach testowych oraz pracach serwisowych.</li> <li>- Funkcja wykrywania nieprawidłowych połączeń w sieciach kabli LAN (zamianę, rozdzielanie, odwrócenie, przerwę, zwarcie, itp.)</li> <li>- Funkcje pomiarowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapowanie kabli sieci LAN,</li> <li>- Testowanie par skrętek kabli RJ45 typu UTP, STP i FTP</li> <li>- Błędy przerwy w parach</li> <li>- Błędy zwarcia w parach,</li> <li>- Błędy zamienionych par</li> <li>- Błędy odwróconych par,</li> <li>- Błędy rozdzielonych par.</li> </ul> </li> <li>- Wyświetlacz LCD</li> <li>- Sygnalizator optyczny.</li> </ul>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

II.4	Kamera termowizyjna do kontroli instalacji AC / DC	3 szt.	<p><b>Specyfikacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kamera termowizyjna przeznaczona do wykrywania wycieków, identyfikacji przegrzanych połączeń elektrycznych, wykrywania mostków cieplnych lub wad strukturalnych.</li> <li>- Wysoka jakość obrazu termowizyjnego: rozdzielczość detektora: min. 160 x 120 pikseli</li> <li>- Częstotliwość odświeżania obrazu: 9 Hz</li> <li>- Minimalna odległość pomiaru: &lt;0.5 m</li> <li>- Pole widzenia: min. 31° x 23°</li> <li>- Stała ogniskowa</li> <li>- Czułość termiczna: &lt;0.1 °C (100 mK)</li> <li>- Zakres spektralny: 7,5 do 14 μm</li> <li>- Funkcje pomiaru: średni pomiar punktowy, rozpoznawanie punktów hot/cold spot, Delta T</li> <li>- Min. 4 palety kolorów: Żelazo, Tęcza, Gorący-Zimny, Szarość</li> <li>- Opcje wyświetlacza: Obraz w podczerwieni</li> <li>- Wyświetlacz: min. 3.5"</li> <li>- Zasilanie: akumulator litowo-jonowy,</li> <li>- W zestawie ładowarka do akumulatora, futerał/walizka</li> </ul>
II.5	Drukarka oznaczników do opisywania instalacji	6 szt.	<p><b>Specyfikacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przenośna drukarka do etykiet umożliwiająca wydruk etykiet zaprojektowanych bezpośrednio w drukarce,</li> <li>- Technologia druku: termotransferowa</li> <li>- Maksymalna rozdzielczość druku: min. 180 DPI,</li> <li>- Liczba drukowanych wierszy: min. 2</li> <li>- Wbudowana ręczna gilotyna do odcinania etykiet.</li> <li>- Wyświetlacz graficzny prezentujący efekty czcionki przed drukowaniem.</li> <li>- Drukarka posiada klawiaturę QWERTY oraz wbudowaną funkcję z polskimi znakami i znakami specjalnymi,</li> <li>- Pamięć ostatniej etykiety</li> <li>- Prosta nawigacja od menu głównego do opcji wydruku.</li> <li>- W zestawie zasilacz oraz taśma do drukarki.</li> </ul>
II.6	Traser krzywej I–V do instalacji PV	3 szt.	<p><u><b>Przeznaczenie:</b></u> pomiar i rejestracja charakterystyki I–V/P–V modułów i stringów PV w celach szkoleniowych i serwisowych.</p> <p><u><b>Wymagania minimalne:</b></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zakres napięcia pomiaru: min. 0–1000 V DC (dopuszcza się do 1500 V DC).</li> <li>– Zakres prądu: min. 0–20 A DC.</li> <li>– Automatyczne wyznaczanie: Voc, Isc, Pmax, Vmp, Imp, FF.</li> <li>– Prezentacja krzywej I–V i P–V na ekranie lub w oprogramowaniu.</li> <li>– Pamięć na min. 100 pomiarów i możliwość eksportu do PC (USB / karta / Wi-Fi – dopuszcza się równoważne).</li> <li>– Obudowa terenowa min. IP54.</li> <li>– Komplet przewodów do PV (MC4/równoważne).</li> </ul>
II.7	Programowalny odbiornik energii (obciążenie AC)	3 szt.	<p><u><b>Przeznaczenie:</b></u> do obciążania falowników / układów zasilania w trakcie ćwiczeń, z możliwością zmiany poboru mocy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Napięcie pracy: 230 V AC, 50 Hz.</li> <li>– Moc obciążenia: min. 3 kW (dopuszcza się 3,5–5 kW).</li> <li>– Regulacja obciążenia skokowa lub płynna – min. 5 stopni (np. 0,5 / 1 / 2 / 3 kW).</li> <li>– Chłodzenie wymuszone lub rezystory o odpowiedniej mocy.</li> <li>– Zabezpieczenie przed przegrzaniem.</li> <li>– Gniazdo/przewód do podłączenia 230 V.</li> <li>– Obudowa mobilna/walizkowa, do pracy w sali.</li> </ul>

II.8	Miernik rezystancji izolacji	3 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcia probiercze: min. 250 V, 500 V i 1000 V.</li> <li>Zakres pomiaru rezystancji: min. do 1000 MΩ.</li> <li>Możliwość pomiaru instalacji DC i AC (łańcuch PV i obwody pomocnicze).</li> <li>Sygnalizacja optyczna pracy pod napięciem.</li> <li>Kategoria bezpieczeństwa min. CAT III 600 V.</li> <li>Futurał i przewody pomiarowe w zestawie.</li> </ul>
II.9	Tester kolejności faz / obecności napięcia	3 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzanie obecności napięcia i kolejności faz w sieci 3×400 V.</li> <li>Sygnalizacja optyczna lub optyczno-akustyczna.</li> <li>Zakres napięć: 100–690 V AC.</li> <li>Przewody z końcówkami zabezpieczonymi.</li> <li>Kategoria bezpieczeństwa min. CAT III 600 V.</li> </ul>
II.10	Bezdotykowy detektor napięcia	3 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zakres wykrywania: ok. 90–1000 V AC.</li> <li>Sygnalizacja optyczna i akustyczna.</li> <li>Zasilanie bateryjne.</li> <li>Przeznaczony do szybkiego sprawdzania obecności napięcia na zajęciach.</li> </ul> <p><u>Wymagania ogólne</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprzęt fabrycznie nowy, przeznaczony do prac przy instalacjach PV / niskonapięciowych.</li> <li>Wszystkie mierniki w kategorii bezpieczeństwa min. CAT III 600 V (preferowane CAT III 1000 V).</li> <li>Dostawa z przewodami pomiarowymi i pokrowcami/futurałami.</li> <li>Dopuszcza się urządzenia równoważne o parametrach nie gorszych niż wskazane.</li> </ul>
II.11	Analizator parametrów sieci	3 szt.	<p><u>Przeznaczenie:</u> analiza jakości energii i parametrów przy pracy falowników / obciążeń.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pomiar napięcia i prądu w układzie 1-fazowym i 3-fazowym.</li> <li>Rejestracja: U, I, P, Q, S, cosφ, częstotliwość.</li> <li>Pomiar i rejestracja zniekształceń harmonicznym THD(U), THD(I).</li> <li>Pamięć danych i eksport do PC (USB / karta).</li> <li>Klipsy/cęgi pomiarowe w zestawie.</li> <li>Kategoria bezpieczeństwa min. CAT III 600 V.</li> </ul>
II.12	Zestaw do analizy środowiskowej	3 kpl.	<p><u>Przeznaczenie:</u> do porównywania wpływu różnych rozwiązań PV (bifacial, transparent, klasyczny) na warunki pod modułem i obok.</p> <p>W skład jednego kompletu wchodzi następujące elementy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Stacja/urządzenie rejestrujące z możliwością podłączenia min. 3–4 czujników (temp., wilgotność, oświetlenie, ewent. gleba). <ul style="list-style-type: none"> <li>Rejestracja danych w pamięci lub z eksportem do PC (USB / karta SD).</li> <li>Oprogramowanie lub aplikacja do odczytu danych.</li> </ul> </li> <li>Luksomierz cyfrowy (do pomiaru natężenia oświetlenia) – 3 szt. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zakres pomiaru natężenia oświetlenia: min. 0–200 000 lx.</li> <li>Rozdzielczość: 0,1 lx lub lepsza (w niższych zakresach).</li> <li>Dokładność: ±(3–5)% wskazania.</li> <li>Głowica pomiarowa z kablem lub wbudowana.</li> <li>Funkcje: HOLD, MAX/MIN.</li> <li>Zasilanie bateryjne.</li> <li>Etui</li> </ul> </li> <li>Termometr cyfrowy (do pomiaru temperatury powietrza i gleby) – 3 szt. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sonda / czujnik na przewodzie lub wymienny.</li> <li>Minimalny zakres pomiaru powietrza: od –20°C do +60°C.</li> </ul> </li> </ol>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności(BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimalny zakres pomiaru gruntu/gleby (sonda metalowa): od – 10°C do +80°C.</li> <li>– Rozdzielczość: 0,1°C.</li> <li>– Dokładność: <math>\pm 1^\circ\text{C}</math> w środkowej części zakresu.</li> <li>– Możliwość wyświetlenia temperatury w °C/°F.</li> <li>– Zasilanie bateryjne, etui.</li> </ul> <p>d. Cyfrowy wilgotnościomierz gleby – 3 szt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiar wilgotności gleby metodą pojemnościową lub rezystancyjną.</li> <li>– Zakres pomiaru: 0–100% wilgotności względnej gleby (dopuszcza się skalę 0–99).</li> <li>– Sonda do wbijania w podłoże, długość min. 15–20 cm.</li> <li>– Wyświetlacz LCD.</li> <li>– Zasilanie bateryjne.</li> <li>– Obudowa odporna na warunki zewnętrzne (IP w podstawowym zakresie – do pracy w terenie szkoleniowym).</li> </ul>
II.13	Przewody pomiarowe silikonowe 1000 V CAT III	5 kpl.	<p>W skład jednego kompletu wchodzi następujące elementy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Silikonowe przewody pomiarowe o długości min. 1 m.</li> <li>– Końcówki 4 mm + krokodyl.</li> <li>– 1000 V CAT III.</li> </ul>

## **Część III – Materiały elektryczne i instalacyjne - Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia**

W niniejszym opisie przedmiotu zamówienia przedstawiono minimalne wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia, które muszą być spełnione. Wykonawcy mogą przedstawić oferty równoważne, jednakże proponowane przez wykonawcę wyposażenie równoważne musi charakteryzować się takimi samymi parametrami funkcjonalno-użytkowymi jak produkty opisane poniżej lub je przewyższać. Proponowane wyposażenie musi spełniać wymagane parametry wymiarowe i techniczne podane w opisie poszczególnych pozycji. Jakikolwiek wskazane w opisie przedmiotu zamówienia, nazwy produktów lub ich producenci mają na celu jedynie przybliżenie wymagań, których nie można było opisać przy pomocy dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń. W przypadku zastosowania produktów równoważnych, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szczegółowej dokumentacji technicznej potwierdzającej zgodność z wymaganiami.

Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia:

1. Koszt dostawy i rozładunku pokrywa Wykonawca.
2. Dostarczone materiały muszą posiadać deklarację zgodności producenta CE, która będzie wymagana na etapie dostawy.

Lp.	Wyszczególnienie	ilość	Specyfikacja
<b>Część III – Materiały elektryczne i instalacyjne</b>			
III.1	Przewód solarny 1×4 mm <sup>2</sup>	200 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cu wielodrutowy 4 mm<sup>2</sup>.</li> <li>– Napięcie znamionowe min. 1000/1500 V DC.</li> <li>– Izolacja i powłoka odporna na UV, ozon, temp. od –40 do +90°C.</li> <li>– Norma: EN 50618 / IEC 62930 lub równoważna.</li> <li>– Kolor czerwony.</li> <li>– Dostawa w max. 2 odcinkach.</li> </ul>
III.2	Przewód solarny 1×6 mm <sup>2</sup>	200 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przekrój 6 mm<sup>2</sup></li> <li>– Napięcie znamionowe min. 1000/1500 V DC.</li> <li>– Izolacja i powłoka odporna na UV, ozon, temp. od –40 do +90°C.</li> <li>– Norma: EN 50618 / IEC 62930 lub równoważna.</li> <li>– kolor czarny.</li> <li>– Dostawa w max. 2 odcinkach.</li> </ul>
III.3	Przewód elastyczny H07RN-F 5×4 mm <sup>2</sup>	50 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przewód gumowy do zastosowań zewnętrznych.</li> <li>– 5 żył, 4 mm<sup>2</sup>.</li> <li>– Napięcie 450/750 V.</li> <li>– Odporność mechaniczna i na oleje.</li> <li>– Dostawa w max. 2 odcinkach.</li> </ul>
III.4	Skrętka zewnętrzna kat. 6 UV	100 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cat.6, 4 pary, powłoka PE, UV.</li> <li>– Pasma min. 250 MHz.</li> <li>– Do zastosowań zewnętrznych.</li> </ul>
II.5	Złączki fotowoltaiczne typu MC4 (lub równoważne)	100 kpl.	<p>Przeznaczenie: do zarabiania przewodów solarnych 4–6 mm<sup>2</sup> w instalacjach PV oraz podczas zajęć szkoleniowych.</p> <p>Ilość: 100 kpl./par (100 wtyków + 100 gniazd) o specyfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Napięcie znamionowe: min. 1000 V DC (dopuszcza się 1500 V DC).</li> <li>– Prąd znamionowy: min. 30 A.</li> <li>– Zakres średnic przewodów: 4–6 mm<sup>2</sup>.</li> <li>– Stopień ochrony po złączeniu: min. IP65 / IP67.</li> <li>– Materiał obudowy odporny na UV i warunki zewnętrzne.</li> <li>– Sposób montażu: zacisk (crimp) na styku + skręcana obudowa.</li> <li>– Zgodne/konstrukcyjnie kompatybilne z najczęściej stosowanym złączem MC4.</li> </ul>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności(BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

III.6	Zestaw przewodów solarnych (DC) o różnych przekrojach, z zarobionymi złączami MC4	3 kpl.	<p>Przeznaczone do zajęć – wielokrotne łączenie/rozłączanie.</p> <p>W skład jednego kompletu wchodzi następujące elementy o wskazanych specyfikacjach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przewody PV 1500 V DC, odporne na UV.</li> <li>– Przekroje:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1×4 mm<sup>2</sup> – 4 odcinki po 5 m,</li> <li>– 1×6 mm<sup>2</sup> – 4 odcinki po 5 m.</li> </ul> </li> <li>– Każdy odcinek zakończony fabrycznie złączami PV (MC4 lub kompatybilnymi) – wtyk/gniazdo.</li> <li>– Kolor: 2 szt. czerwone, 2 szt. czarne dla każdego przekroju.</li> </ul>
III.7	Zestaw przewodów instalacyjnych (AC) o różnych przekrojach	3 kpl.	<p>W skład jednego kompletu wchodzi następujące elementy o wskazanych specyfikacjach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przewód elastyczny lub instalacyjny 750 V.</li> <li>– Przekroje i długości:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3×1,5 mm<sup>2</sup> – 20 m,</li> <li>○ 3×2,5 mm<sup>2</sup> – 20 m,</li> <li>○ 5×2,5 mm<sup>2</sup> – 10 m,</li> <li>○ 5×4 mm<sup>2</sup> – 10 m.</li> </ul> </li> <li>– Do zakończenia w rozdzielniach – izolacja PVC lub guma (dla przewodów ruchomych).</li> <li>– Każdy odcinek opisany przekrojem.</li> </ul>
III.8	Szyna montażowa DIN do montażu zabezpieczeń	3 kpl.	<p>W skład jednego kompletu wchodzi następujące elementy o wskazanych specyfikacjach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Szyna TH/TS 35 mm (standard DIN) perforowana lub nieperforowana.</li> <li>– Długość pojedynczej szyny: 1 m.</li> <li>– Ilość: 5 szt. (do zbudowania kilku małych rozdzielnic szkoleniowych).</li> <li>– Materiał: stal ocynkowana.</li> </ul>
III.9	Zabezpieczenia elektryczne	3 kpl.	<p>W skład jednego kompletu wchodzi następujące elementy o wskazanych specyfikacjach:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rozłącznik izolacyjny DC – 1 szt.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prąd znamionowy: min. 25–32 A DC.</li> <li>– Napięcie: min. 1000 V DC.</li> <li>– Liczba biegunów: min. 2.</li> <li>– W obudowie IP65 (natynkowej) lub do rozdzielnic.</li> </ul> </li> <li>Ograniczniki przepięć (SPD) Typu 1+2 po stronie DC i AC – 1 kpl.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Strona DC (PV):                   <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SPD typ 1+2 dedykowany do PV,</li> <li>○ napięcie pracy Ucpv: min. 1000 V DC,</li> <li>○ wymienne warystory / wkłady,</li> <li>○ sygnalizacja uszkodzenia.</li> </ul> </li> <li>– Strona AC:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SPD typ 1+2, 3-fazowy 230/400 V AC,</li> <li>○ do montażu na szynie DIN,</li> <li>○ z możliwością wymiany wkładów.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Wyłączniki nadprądowe (dla obwodów DC i AC) – 1 kpl.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– AC: wyłączniki instalacyjne B/C 6 A, 10 A, 16 A, 25 A – po 2 szt. każdego.</li> <li>– DC: wyłączniki nadprądowe/przerywacze DC 2-biegunowe 10–20 A, napięcie min. 500–1000 V DC – po 2 szt.</li> <li>– Montaż na szynie DIN.</li> </ul> </li> <li>Wyłącznik różnicowoprądowy – 2 szt.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prąd znamionowy: 25–40 A.</li> <li>– Znamionowy prąd różnicowy: 30 mA.</li> </ul> </li> </ol>

Przedsięwzięcie nr KPO/23/2/BCU/U/0020, pt. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie energetyki odnawialnej (słonecznej) w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Starym Brześciu” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w ramach konkursu: Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU) realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: A (dopuszcza się typ B, jeśli będą falowniki tego wymagały).</li> <li>– 2 szt. – do zbudowania dwóch niezależnych stanowisk.</li> </ul>
III.10	Zabezpieczenia PV DC/AC	12 kpl.	<p>W skład jednego kompletu wchodzi następujące elementy o wskazanych specyfikacjach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozłącznik DC w obudowie IP65, napięcie min. 1000 V DC, 2-biegunowy.</li> <li>- Ogranicznik przepięć DC typ 2 dedykowany do PV, Ucpv min. 1000 V DC, wkład wymienny, sygnalizacja uszkodzenia.</li> <li>- Zabezpieczenia nadprądowe DC (bezpiecznik stringowy) 10–15 A, do PV.</li> <li>- Rozłącznik/wyłącznik główny AC (1F i 3F – zgodnie z falownikami) 16–25 A.</li> <li>- Ogranicznik przepięć AC typ 2, 3-fazowy, 230/400 V AC.</li> <li>- Dławiki / obudowa / zaciski przystosowane do przewodów 4–16 mm<sup>2</sup>.</li> <li>- Instrukcja połączeń.</li> </ul>
III.11	Materiały do wykonywania połączeń elektrycznych oraz montażu	10 kpl.	<p>W skład jednego kompletu wchodzi następujące elementy o wskazanych specyfikacjach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Końcówki kablowe oczkowe Cu cynowane M6/M8/M10 na 6, 10, 16, 25 mm<sup>2</sup> – łącznie min. 80 szt.</li> <li>– Tulejki kablowe izolowane 0,5–16 mm<sup>2</sup> (mix przekrojów) – min. 300 szt.</li> <li>– Złącza PV – wkłady/styki + uszczelki do MC4 – 30 par.</li> <li>– Opaski kablowe UV (czarne) 200/300/400 mm – łącznie min. 500 szt.</li> <li>– Rura karbowana/peszel UV Ø16–20 mm – 50 m + klipsy mocujące – 30 szt.</li> <li>– Koszulki termokurczliwe 3:1 z klejem – zestaw min. 100 szt. różnych średnic.</li> <li>– Taśma izolacyjna PVC 10 rolek (czarna, czerw., nieb., ż-z).</li> <li>– Taśma samowulkanizująca – 3 rolki.</li> <li>– Złączki szybkozaciskowe instalacyjne 2- i 3-torowe (WAGO-równoważne) – 100 szt.</li> <li>– Dławiki/przepusty kablowe IP65 M20/M25 – 20 szt.</li> <li>– Oznaczniki / zawieszki kablowe – 100 szt.</li> <li>– Śruby/nakrętki nierdzewne M6 i M8 z podkładkami – po 100 kpl.</li> </ul> <p><u>Wymagania ogólne:</u> materiały fabrycznie nowe, przeznaczone do instalacji elektrycznych/PV na zewnątrz, kompatybilne z przewodami PV 4–6 mm<sup>2</sup> i systemem montażowym.</p>