

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA DOSTAWY WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

### ZADANIE:

## „Wyposażenie pracowni w urządzenia z zakresu energii odnawialnej ”

### I. Charakterystyka techniczna i wymagane parametry zestawu z kolektorami słonecznymi:

#### **1. Kolektory słoneczne - 2 szt. - załączyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry kolektora słonecznego.**

- Absorber wykonany na bazie czarnego chromu.
- Sprawność optyczna nie mniejsza niż 81,1% potwierdzona atestem.
- Izolacja cieplna z wełny mineralnej o grubości min 50 mm, wraz z izolacją ścianek obudowy - min. 20 mm.
- Absorber wykonany całkowicie z miedzi.
- Kolektor musi mieć szybę z szkła strukturalnego o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego (min. 91,6%, najwyższa klasa U1).
- Układ przewodów miedzianych kolektora ( absorber ) w formie tzw. harfy.
- Wymiary kolektora słonecznego: długość: 2019 mm +/- 10mm, szerokość: 1037 mm +/- 10mm, wysokość: 90mm +/- 10mm

#### **2. Zespół pompowo - sterowniczy - 1 kpl. - dostarczyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie wymagane parametry.**

- Zespół pompowo sterowniczy musi być scalony w kompaktowej obudowie, zawierającej wszystkie elementy. Obudowa musi być wykonana z polipropylenu.
- Zespół musi mieć możliwość elektronicznego pomiaru natężenia przepływu przepływomierzem.
- Zespół musi posiadać wbudowany separator powietrza o dużej objętości który zapewni szybkie i skuteczne odpowietrzanie instalacji.
- Zespół musi posiadać termometr analogowy do pomiaru temperatury na powrocie czynnika grzewczego.
- Zestaw powinien posiadać: minimum 10 litrów płynu do instalacji solarnej, przygotowane odcinki rur miedzianych w otulinie termicznej do podłączenia kolektorów z podgrzewaczem i układem sterowniczo – pompowym z możliwością ich wielokrotnego montażu i demontażu.
- Ręczna pompka do napełniania instalacji solarnej.
- Separator powietrza wraz z odpowietrznikiem ( 1 szt. dla dwóch kolektorów ).

**Sterownik instalacji solarnej - 1 szt. - załączyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie poniżej podane parametry i funkcje:**

- Opcja wyboru 9 różnych konfiguracji instalacji.
- Wyświetlanie schematu instalacji.
- Wyświetlanie animacji pracujących urządzeń na schemacie.
- Regulacja prędkością obrotu pompy kolektorowej.
- Ręczne sterowanie min. trzema urządzeniami zewnętrznymi np. pompy, zawory 3-drogowe.
- Obliczanie mocy chwilowej kolektora.
- Wbudowany zegar czasu rzeczywistego.
- Pamięć stanu sterownika po odłączeniu napięcia zasilającego.
- Sterownik musi posiadać minimum 4 wejścia umożliwiające podłączenie czujników typu NTC10k oraz minimum 3 wejścia umożliwiające podłączenie urządzeń zewnętrznych.

**3. Podgrzewacz pojemnościowy - 1 szt. - dostarczyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie wymagane parametry.**

- Podgrzewacz musi być przeznaczony do podgrzewania ciepłej wody użytkowej w 2 – systemowych układach: przez instalację solarną i np. kocioł grzewczy.
- Podgrzewacz musi być wyposażony w minimum dwa wymienniki (węzownice).
- Powierzchnie wewnętrzne muszą być wykonane ze stali i pokryte emalią ceramiczną.
- Podgrzewacz musi być wyposażony w anodę magnezową.
- W podgrzewaczu musi być zastosowana izolacja cieplna ze sztywnej pianki poliuretanowej o grubości 50 mm.
- Podgrzewacz musi mieć możliwość ustawienia bezpośrednio na posadzce, oraz posiadać regulacyjne stopy do precyzyjnego wypoziomowania.
- Wymiary: średnica: 584 mm +/- 10 mm, wysokość: 1382 mm +/- 10 mm, ciężar: 106 kg +/- 3 kg.

**4. Zespół naczynia przeponowego - 1 kpl. - dostarczyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie wymagane parametry.**

- Naczynie przeponowe o min. pojemności 18 litrów wraz z uchwytem do montażu na ścianie.
- Zespół musi posiadać zawór bezpieczeństwa zgodnie z normami.
- Zespół musi posiadać manometr do pomiaru ciśnienia w instalacji.

**5. Konstrukcja nośna stanowiska - 1 kpl. :** wszystkie elementy składowe należy zbudować na stalowej konstrukcji nośnej zabezpieczonej antykorozyjnie (ocynk) i wyposażonej w kółka do transportu z możliwością blokady. Konstrukcja nośna powinna umożliwiać łatwy montaż kolektorów pod kątem 45 stopni do podłoża. Maksymalna wysokość konstrukcji nośnej ( w szczytowym punkcie kolektorów wraz z separatorem powietrza i odpowietrznikiem ) nie może przekroczyć 210cm licząc od podłoża. W dolnej części konstrukcji nośnej należy umieścić płytę (kratę) na której będzie zamontowany podgrzewacz. Z tyłu konstrukcji nośnej należy umieścić zespół pompowo - sterowniczy wraz z zespołem naczynia przeponowego.



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wojewódzki Urząd Pracy  
w Rzeszowie

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



## II. Charakterystyka techniczna i wymagane parametry zestawu z modułami fotowoltanicznymi:

### 1. Moduł fotowoltaiczny – 2 szt.: – załączyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry modułu fotowoltaicznego:

- typ cel: polikrystaliczne,
- moc maksymalna [Pmax]: minimum 150 Wp,
- napięcie w punkcie mocy maksymalnej [Vmp]: minimum 18,5 V,
- natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej [Imp]: minimum 8,10 A,
- napięcie bez obciążenia (jałowe) [Voc]: minimum 22,6 V,
- prąd zwarcia [Isc]: minimum 8,6 A,
- tolerancja mocy modułu: maksymalnie +/-3%,
- wymiary maksymalne: 1490 x 675 x 42mm,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną o grubości min. 4mm,
- tył modułu - wielowarstwowa folia zabezpieczająca,
- moduł musi posiadać oryginalną naklejkę lub nadruk z danymi znamionowymi pozwalający na jego identyfikację.
- dokument potwierdzający zgodność z poniższymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r: Dyrektywa 73/23/EEC z modyfikacją 93/68/CEE-2006/95/CE, Dyrektywa 220/23, Dyrektywa EN 61730, Dyrektywy - CEI/IEC 61215 – 61646 – załączyć dokumenty potwierdzające.
- Certyfikat wydany przez niezależne laboratorium na zgodność z normami: CEI EN 61215, CEI EN 61730-1, CEI EN 61730-2 (2007) – załączyć dokument potwierdzający,
- gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe min. 10 lat,
- gwarancja producenta na sprawność modułów: 90% - 12 lat , 80% - 25 lat .
- na etapie realizacji będzie wymagane dostarczenia do każdego modułu dokumentu potwierdzającego jego moc ( flash-test).

### 2. Akumulator – 2 szt.: dostarczyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie wymagane parametry:

- akumulator bezobsługowy głębokiego rozładowania - żelowy o projektowanej żywotności 12 lat,
- pojemność: minimum 130 Ah ( C20 – 20 godzinny tryb rozładowania ),
- wymiary: minimum 410mm x 176mm x 227mm,
- waga: maksymalnie 38 kg,
- minimum 1300 cykli przy 30% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania – załączyć dokument potwierdzający,
- akumulator musi posiadać oryginalną naklejkę lub nadruk z danymi znamionowymi pozwalający na jego identyfikację,
- deklaracja na zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi w zakresie: wymagań ogólnych, badań, charakterystyk oraz warunków bezpieczeństwa – załączyć dokument potwierdzający



### 3. Regulator solarny o parametrach i funkcjach – załączyć rzeczywiste zdjęcie produktu oraz kartę katalogową producenta potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry regulatora:

- prąd znamionowy modułów fotowoltaicznych: minimum **13 A**,
  - moc wejściowa modułów fotowoltaicznych: minimum **450W / 24VDC**,
  - znamionowe napięcie pracy 12 / 24 VDC **wyбирane automatycznie**,
  - algorytm działania regulatora **MPPT** ( Multi Point Power Tracking ),
  - funkcja automatycznego sterownika zmiernicowego oprawy oświetleniowej,
  - zakres napięcia wejściowego z modułów fotowoltaicznych: **100V ± 2V**,
  - sprawność regulatora: **minimum 95% przy podłączeniu dwóch modułów po 150 Wp każdy**,
  - stopień ochrony obudowy: minimum **IP66**,
  - współczynnik kompensacji temperatury **48 mV / 1°C** dla napięcia 24VDC,
  - pobór prądu w stanie jałowym: maksymalnie 17,7 mA,
  - zakres doby dowolnie programowanych godzin włączenia / wyłączenia oprawy LED w normalnym trybie pracy **od 1 do 16 godzin** z pełną lub zredukowaną mocą oprawy,
  - możliwość wyboru trybu „AUTO” - **włączenia automatycznej funkcji redukcji mocy oprawy w zależności od stanu naładowania akumulatorów bez zmiany czasu świecenia**,
  - wbudowany bezprzewodowy moduł komunikacyjny Bluetooth – **komunikacja z aplikacją do programowania i serwisowania ( programem )** po wprowadzeniu indywidualnego kodu regulatora
  - zewnętrzna antenka do komunikacji,
  - zabezpieczenie przed zwarcie,
  - zabezpieczenie przed przeciążeniem,
  - zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,
  - zabezpieczenie termiczne,
  - sterowanie redukcją poboru mocy oprawy oświetleniowej,
  - **zewnętrzny** czujnik temperatury mocowany do korpusu akumulatorów służący do kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania,
  - możliwość zdalnego programowania i serwisowania przy użyciu aplikacji (programu) przez **wbudowany moduł komunikacyjny Bluetooth**. Minimalny zasięg komunikacji: 20m,
  - wbudowany rejestrator danych historycznych (data-logger) z pamięcią pozwalającą na przechowywanie danych z okresu: **minimum 10 lat**.
  - możliwość automatycznego sterowania redukcją mocy oprawy LED.
  - optyczna sygnalizacja:
    - napięcia pracy,
    - stanu zewnętrznego czujnika temperatury
    - załączenia oprawy oświetleniowej,
    - redukcji mocy,
    - ładowania akumulatorów na zasadzie kodu pulsacyjnego
    - awaryjnych trybów pracy z kodem pulsacyjnym usterki
- Minimalna sygnalizacja awaryjnych trybów pracy:
- zbyt wysokie napięcie
  - zbyt wysoka temperatura
  - przeciążenie lub zwarcie

- niskie napięcie akumulatorów

Podgląd powyższych stanów alarmowych oraz ich ilości w trybie „on-line” oraz „off-line” musi umożliwiać również aplikacja do komunikacji bezprzewodowej.

- dokument potwierdzający zgodność z poniższymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r: EN 50081-1 , EN 55014 , EN 50082-1 , EN 61000-4-2 , EN60335-1 , EN60335-2-29 – załączyć dokument potwierdzający.

- 4. Komputer przenośny z interfejsem Bluetooth i z zainstalowaną aplikacją (programem) do zdalnego programowania i serwisowania – załączyć rzeczywiste zdjęcie (zrzut ekranu aplikacji do programowania i sterowania ) oraz kartę katalogową lub instrukcję obsługi potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry aplikacji.**

**Aplikacja ( program ) do obsługi musi posiadać interfejs w języku polskim.**

**Aplikacja w trybie połączenia ( on-line) powinna umożliwiać:**

- komunikację z regulatorem danej lampy hybrydowej **po wprowadzeniu indywidualnego kodu regulatora,**
- **minimalny zasięg komunikacji bezprzewodowej między aplikacją Bluetooth a regulatorami solarnymi w terenie otwartym: 20m,**
- **możliwość bezprzewodowego odczytu i zapisu na komputerze danych historycznych z pamięci regulatora od momentu zainstalowania i uruchomienia systemu,**
- możliwość ustawienie dobowego programu załączenia / wyłączenia lampy w zakresie od 1 do 16 godzin (każda godzina programowana niezależnie),
- możliwość włączenie lub wyłączenie funkcji redukcji mocy oprawy oświetleniowej LED w programie działania oprawy,
- możliwość wyboru trybu „AUTO” - **włączenia automatycznej funkcji redukcji mocy oprawy w zależności od stanu naładowania akumulatorów bez zmiany czasu świecenia,**
- ustawienie dopuszczalnego progu rozładowania akumulatorów,
- ustawienie czułości wyłącznika zmierzchowego,
- podgląd wartości napięcia akumulatorów [VDC],
- podgląd wartości prądu ładowania akumulatorów [A],
- podgląd wartości mocy dostarczanej do akumulatorów [ Wh ],
- podgląd wartości prądu pobieranego przez oprawę oświetleniową [A],
- podgląd wartości mocy oprawy oświetleniowej [ W ],
- podgląd wartości napięcia modułów fotowoltaicznych [V],
- podgląd wartości prądu z modułów fotowoltaicznych [A],
- podgląd wartości mocy modułów fotowoltaicznych [W],
- podgląd wartości ilości wyprodukowanej energii [Wh] od momentu podłączenia zasilania,
- podgląd wartości ilości energii [Wh] zużytej przez oprawę LED od momentu podłączenia zasilania,
- podgląd wartości energii zgromadzonej w akumulatorach,
- podgląd sumarycznego czasu pracy oprawy LED od momentu podłączenia zasilania,
- podgląd ilości cykli ZAŁĄCZENIE – WYŁĄCZENIE oprawy LED od momentu podłączenia zasilania,
- podgląd ilości i charakteru ewentualnych stanów alarmowych,
- podgląd wartości temperatury wewnętrznej regulatora oraz temperatury akumulatorów,



- wykonanie sprawdzenia (funkcja TEST) oprawy oświetleniowej - zdalne włączenie i wyłączenie oprawy oświetleniowej np. w ciągu dnia.

**Aplikacja w trybie rozłączenia (of-line) powinna umożliwiać analizę danych historycznych a w szczególności:**

- podgląd wartości historycznych napięcia akumulatorów [VDC],
  - podgląd wartości historycznych prądu ładowania akumulatorów [A],
  - podgląd wartości historycznych mocy dostarczanej do akumulatorów [ Wh ],
  - podgląd wartości historycznych prądu pobieranego przez oprawę oświetleniową [A],
  - podgląd wartości historycznych mocy oprawy oświetleniowej [ W ],
  - podgląd wartości historycznych napięcia modułów fotowoltaicznych [V],
  - podgląd wartości historycznych prądu z modułów fotowoltaicznych [A],
  - podgląd wartości historycznych mocy modułów fotowoltaicznych [W],
  - podgląd wartości historycznych ilości wyprodukowanej energii [Wh] od momentu podłączenia zasilania,
  - podgląd wartości historycznych ilości energii [Wh] zużytej przez oprawę LED od momentu podłączenia zasilania,
  - podgląd wartości historycznych energii zgromadzonej w akumulatorach,
  - podgląd wartości historycznych sumarycznego czasu pracy oprawy LED od momentu podłączenia zasilania,
  - podgląd wartości historycznych ilości cykli ZAŁĄCZENIE – WYŁĄCZENIE oprawy LED od momentu podłączenia zasilania,
  - podgląd wartości historycznych ilości i charakteru ewentualnych stanów alarmowych,
  - podgląd wartości historycznych temperatury wewnętrznej regulatora.
- Podgląd powyższych wartości podanych w [V], [A], [W], [ °C] powinien odbywać się w formie graficznej ( wykresy w czasie ).

**5. Odbiornik energii:** - jako odbiornik energii należy zastosować oprawę oświetleniową LED o mocy 24W ±1W z napięciem zasilania 24 VDC. Załączyć rzeczywiste zdjęcie produktu, kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry oprawy oświetleniowej:

- korpus oprawy wykonany z materiałów nierdzewnych,
- stopień ochrony oprawy: minimum IP65,
- stopień ochrony złącza oprawy: IP 68,
- możliwość regulacji kąta nachylenia niezależnie od regulacji wysięgnika w zakresie: min. 0, - 30°,
- **oprawa ma posiadać: minimum 4 segmenty LED posiadające 4 ÷ 6 diod LED w każdym segmencie,**
- strumień świetlny pojedynczej diody LED: minimum 133 lm /W przy If=350mA i Tj= 25°C,
- diody LED wyposażone w soczewki wykonane z PMMA,
- prąd diod LED: maks. 310 mA dla oprawy 24W,
- zasilacz LED o sprawności minimum 92%,
- zasilacz LED oprawy oświetleniowej z funkcjami:
  - **ciągła kontrola temperatury diod LED**
  - zabezpieczenie przeciążeniowe
  - zabezpieczenie zwarciove

- zabezpieczenie napięciowe

- przy uszkodzeniu jednego modułu pozostałe moduły nadal będą świecić,
  - przy uszkodzeniu jednej diody LED ( zwarcie ) w module pozostałe diody modułu muszą świecić,
  - **oprawa wyposażona w szybę wykonaną ze szkła hartowanego o grubości minimum 4mm,**
  - rozsył światła: asymetryczny do oświetlenia dróg,
  - całkowita moc pobierana przez oprawę LED:  $24W \pm 0.5W$ ,
  - temperatura barwy światła:  $4500 K \pm 100K$ ,
  - żywotność diod LED w oprawie: **minimum 60 000 godzin pracy** zgodnie z: L70 (10k) – T =85°C,
  - strumień świetlny **oprawy LED**: minimum 2 430 lm,
  - oprawa wyposażona w zewnętrzny radiator w celu optymalizacji pracy diod LED i ochrony temperaturowej,
  - oprawa przygotowana do pracy z automatyczną redukcją mocy przy współpracy z regulatorem solarnym,
  - oprawa wyposażona w zewnętrzną kontrolkę zasilania ( dioda LED),
  - oprawa wykonana w III klasie ochronności,
  - oprawa musi posiadać oryginalną naklejkę lub nadruk z danymi znamionowymi pozwalający na jej identyfikację.
  - **dokument potwierdzający zgodność z poniższymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r:** EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61547, EN 61347-2-13, EN 62384, EN 62031, EN 60838-2-2, EN 62471, EN60598-1, EN60598-2-3, dyrektywa EMC.
6. **Konstrukcja nośna stanowiska:** wszystkie elementy składowe należy zbudować na stalowej konstrukcji nośnej zabezpieczonej antykorozyjnie (ocynk) i wyposażonej w kółka do transportu z możliwością blokady. Konstrukcja nośna powinna umożliwiać łatwy montaż modułów fotowoltaicznych pod kątem 45 stopni do podłoża. Maksymalna wysokość konstrukcji nośnej ( w szczytowym punkcie modułów fotowoltaicznych ) nie może przekroczyć 210cm licząc od podłoża. W dolnej części konstrukcji nośnej należy umieścić płytę ( kratę ) na której będą zamontowane akumulatory. Akumulatory należy zabezpieczyć przed przesuwaniami się.

Układ fotowoltaiczny zasilania stanowiska należy wyposażyć w:

- bezpiecznik 15A na zasilaniu akumulatora wraz z rozłącznikiem 2-biegunowym,
- rozłącznik 2- biegunowy na obwodzie modułów fotowoltaicznych,
- rozłącznik 2- biegunowy na obwodzie odbiornika ( wyjście regulatora do zasilania oprawy LED ),
- schemat ideowy układu połączeń elektrycznych.

### III. Charakterystyka techniczna i wymagane parametry zestawu z pompą ciepła:

1. **Pompa ciepła – 1 szt. – załączyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry pompy ciepła:**
  - Moc grzewcza minimum. 2,3 kW,
  - Moc zasilania pompy ciepła maksimum. 0,6kW,
  - Współczynnik efektywności COP: min 3,8

- Typ sprężarki: rotacyjna,
  - Pojemność zbiornika min. 300 litrów,
  - Wymagane natężenie przepływu powietrza: min. 250/350m<sup>3</sup>/h,
  - Średnica króćców powietrza: min. Ø 150mm,
  - Ciśnienie tłoczenia powietrza: min. 40Pa,
  - Hałas (mierzony w źródle): maks. 45 dB(A),
  - Hałas (mierzony 2 metry od źródła): maks. 31 dB(A),
  - Moc dodatkowej grzałki: min. 1,5kW,
  - Klasa wodoodporności: min. IPX1,
  - Klasa zabezpieczeń przed porażeniem: min. I,
  - Maks. Temp. ogrzewania wody pompą ciepła: min. 55° C,
  - Temp. zabezpieczenia wysokotemperaturowego: min. 84° C,
  - Ilość czynnika chłodzącego: min. 1100 R134a,g,
  - Presostat niskiego ciśnienia (OFF/ON): min. 0,02/015 MPa,
  - Presostat wysokiego ciśnienia (OFF/ON): min. 2,1/1,7 MPa,
  - Powierzchnia węzownic: maks. 1,5 m<sup>2</sup>,
  - Pompa ciepła powinna posiadać ochronę anodą tytanową,
  - Zasobnik musi mieć zamontowaną dodatkową anodę magnezową,
  - Pompa musi mieć kontroler sterujący całą kotłownią CWU z możliwością połączenia za pomocą modemu z innym urządzeniem np. laptopem.
  - Sterownik po połączeniu z internetem musi umożliwiać: dostęp do podglądu pracy sterownika, zdalną zmianę nastaw sterownika oraz statystyki dobowe.
  - Pompa musi posiadać min. 9 schematów do wyboru zawierających kombinację podgrzewacza jedno- lub dwu węzownicowego oraz m.in. pompy cyrkulacyjnej, kotła stałopalnego (np. kominka z płaszczem wodnym) i kotła automatycznego (np. gazowego czy olejowego).
  - Pompa musi posiadać zabezpieczenie Antylegionella.
2. **Konstrukcja nośna stanowiska:** wszystkie elementy składowe należy zabudować na stalowej konstrukcji nośnej zabezpieczonej antykorozyjnie (ocynk) i wyposażonej w kółka do transportu z możliwością blokady. Maksymalna wysokość konstrukcji nośnej ( w szczytowym punkcie pompy ciepła) nie może przekroczyć 210cm licząc od podłoża.

#### IV. Charakterystyka techniczna i wymagane parametry zestawu stacji meteorologicznej:

**Stacja meteorologiczna - załączyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry stacji meteorologicznej.**

1. Stacja meteorologiczna musi się składać minimum z:
  - zestawu czujników w których skład wchodzi czujnik: temperatury powietrza, wilgotności względnej powietrza, siły wiatru (prędkości wiatru), opadu deszczu, promieniowania słonecznego.
  - konsoli odbierającej dane. Konsola musi zawierać czujniki ciśnienia atmosferycznego, temperatury powietrza, wilgotności względnej powietrza.
  - Konsola musi posiadać możliwość komunikacji bezprzewodowej.



- Konsola po podłączeniu do komputera PC musi umożliwiać rejestrację danych, archiwizację danych bez żadnych ograniczeń czasowych, wizualizację graficzną, wizualizację numeryczną oraz eksport danych do arkuszy kalkulacyjnych oraz eksport danych na wskazany serwer FTP.

## **2. Dane techniczne stacji meteorologicznej:**

- Temperatura pracy: min.  $-40^{\circ}$  do  $+65^{\circ}\text{C}$ ,
- Pobór prądu: 0.14 mA (średni), 30 mA (szczytowy) przy 4 do 6 VDC,
- Stacja musi posiadać zasilanie solarne oraz bateryjne. Moc baterii słonecznej: min. 0,5 W plus 0,75W przy wentylowanej komorze pomiarowej.
- Czujnik prędkości wiatru: kubeczki z czujnikiem magnetycznym,
- Czujnik kierunku wiatru: łopatką z czujnikiem magnetycznym,
- Deszczomierz: wahadło łyżkowe, 0,01" na wahnięcie 0,2 mm na wahnięcie. Powierzchnia deszczomierza: min. 33,2 cali<sup>2</sup>,
- Czujnik temperatury: PN Junction Silicon Diode,
- Czujnik wilgotności względnej powietrza: Film capacitor element,
- Materiał: UV-odporny plastik ABS i ASA

## **3. Dane techniczne konsoli:**

- Temperatura pracy:  $0^{\circ}$  to  $+60^{\circ}\text{C}$ ,
- Pobór prądu: 0.9 mA średni, 30 mA szczytowy, plus 120 mA przy włączonym podświetleniu konsoli, plus 0.125 mA dla każdego nadajnika odbieranego przez konsolę) przy 4.4 VDC,
- Zasilanie bateryjne: 3 sztuki typ C,
- Wyświetlacz: LCD podświetlany,
- Podświetlenie wyświetlacza: LED,

## **4. Dane wyświetlane na konsoli:**

- Dane historyczne: wyświetlanie danych minimalnych i maksymalnych z ostatnich 24 okresów pomiarowych którymi są: dni, miesiące lub lata.
- Dane dzienne: wyświetlanie dziennych minimów i maksimów od czasu pierwszego ich pojawienia się. Okres pomiarowy dla dnia zaczyna i kończy się o godzinie 24:00
- Dane miesięczne: okres pomiarowy zaczyna się pierwszego dnia miesiąca o godzinie 0:00.,
- Dane roczne: okres pomiarowy zaczyna się i kończy pierwszego stycznia o godzinie 0:00 chyba, że konsola została po raz pierwszy włączona innego dnia.
- Wyświetlanie danych aktualnych: ekran danych aktualnych przedstawia dane pochodzące z ostatniej aktualizacji odczytów z poszczególnych czujników lub kalkulacji przeprowadzonej na podstawie tych danych. Niektóre dane mogą być kalibrowane.
- Wykres danych aktualnych: aktualne dane na wykresie pojawiają się jako punkt w prawej skrajnej kolumnie i przedstawiają dane zarejestrowane w ostatnim okresie pomiarowym (wykres dzieli się na 24 okresy pomiarowe o modyfikowanych interwałach: ciągły, 15 minutowy, godzinowy, dzienny, miesięczny oraz minima i maksima).

- Interwał czasu wykresu: 1 min., 10 min., 15 min., 1 godz., 1 dzień, 1 miesiąc, 1 rok (interwał wybierany przez użytkownika, dostępność interwałów na wykresie jest zależna od prezentowanego pomiaru).
- Podział wykresu: 24 okresy pomiarowe + aktualny pomiar.
- Podział wykresu na osi pionowej (skala): automatyczny w zależności od zarejestrowanego minimum i maksimum w prezentowanym okresie czasu.
- Alarmy: alarm włącza się na 2 minuty (alarm dla czasu trwa zawsze 1 minutę) w przypadku zasilania bateryjnego. Wiadomość alarmowa wyświetlana jest zawsze kiedy próg alarmowy został osiągnięty lub przekroczony.
- Interwał transmisji : Uzależniony jest od numeru ID nadajnika od 2,25 sekundy do 3 sekund (ID numer 1 najkrótszy czas).
- Ciśnienie atmosferyczne - rozdzielczość i jednostki: 0,01" Hg, 0,1 mm Hg, 0,1 hPa/mb (wybierane przez użytkownika),
- Zakres: od 16,00" do 32,50" Hg, od 410 do 820 mm Hg, od 540 do 1100 hPa/mb,
- Zakres wysokości: od -600 m do 4570 m (od -999' do +15,000' ),
- Dokładność odczytu:  $\pm 0,03$ " Hg ( $\pm 0,8$  mm Hg,  $\pm 1,0$  hPa/mb) (w temperaturze pokojowej),
- Zegar: rozdzielczość: 1 minuta,
- Jednostki: 12 i 24 godzinny sposób prezentacji czasu,
- Temperatura wewnętrzna (czujnik zlokalizowany w konsoli),
- Rozdzielczość i jednostki: dane chwilowe: 0.1°F lub 1°F lub 0.1°C lub 1°C (do wyboru przez użytkownika) Stopnie °C są wyliczane ze stopni °F i zaokrąglane do najbliższego 1°C,
- Dane historyczne i alarmy: 1°F or 1°C (do wyboru przez użytkownika),
- Zakres: +32° do +140°F (0° do +60°C),
- Precyzja czujnika:  $\pm 1^\circ\text{F}$  ( $\pm 0.5^\circ\text{C}$ ),
- Interwał aktualizacji pomiaru: 1 minuta

### **5. Komunikacja bezprzewodowa:**

- Częstotliwość nadawania i odbioru: 868.0 - 868.6 MHz FHSS,
- Ilość możliwych kanałów (ID): 8,
- Moc: poniżej 8 mW. Certyfikowana znakiem CE.,
- Zasięg: przy widoczności optycznej anten oraz przy zachowaniu strefy Fresnella: do 300m,
- Zasięg w terenie zabudowanym: 60 do 120 m.

## **V. Charakterystyka techniczna i wymagane parametry zestawu z turbiną wiatrową:**

### **1. Turbina wiatrowa – 1szt. : – załączyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry siłowni wiatrowej :**

- pozioma oś obrotu ze sterem tylnym,
- siłownia z funkcją poszukiwania punktu mocy maksymalnej ( MPPT – Multi Point Power Tracking ),
- moc minimum 140W przy prędkości wiatru 11 m/s oraz minimum 265W przy 15 m/s,



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wojewódzki Urząd Pracy  
w Rzeszowie

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



- produkcja energii elektrycznej: minimum 247 kWh / rok przy średniej prędkości wiatru 5 m/s, minimum 875 kWh / rok przy średniej prędkości wiatru 9 m/s,
  - wirnik minimum 6-cio łopatowy,
  - waga turbiny wiatrowej: max 17 kg,
  - początek ładowania przy prędkości wiatru: maksymalnie 2,6 m/s,
  - generator 3-fazowy, bezszczotkowy na magnesach neodymowych stałych z nieruchomym wałkiem,
  - wyprowadzenie mocy z siłowni - **2 przewodowe („+” i „-”)**,
  - korpus siłowni wiatrowej wykonany z aluminium z powłoką poliuretanową o wysokiej gęstości, odporną na promieniowanie UV,
  - łopaty wirnika wykonane z włókna szklanego z dodatkiem nylonu,
  - **dokument potwierdzający zgodność z dyrektywą EMC dla siłowni wiatrowej wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r.** - załączyć dokument potwierdzający.
  - Certyfikat ISO 9001 producenta – załączyć dokument potwierdzający
2. **Regulator do siłowni wiatrowej** – załączyć rzeczywiste zdjęcie produktu, kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry i funkcje regulatora:
- zewnętrzny czujnik temperatury akumulatorów do kompensacji wpływu temperatury na proces ładowania,
  - algorytm automatycznego dopasowania wartości napięcia ładowania do zmierzonej temperatury akumulatorów.
  - automatyczny trzy stopniowy tryb sterowania pracą turbiny,
  - automatyczny dwu-stopniowy tryb ładowania akumulatorów,
  - zabezpieczenie przed przeładowaniem,
  - zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem,
  - przełącznik „PRACA – STOP”,
  - funkcja automatycznego zabezpieczenia siłowni przed rozbieganiem się (automatyczne hamowanie przy braku odbioru energii),
  - funkcja automatycznej detekcji napięcia 12 / 24 VDC,
  - funkcja ładowania dwóch niezależnych banków akumulatorów,
  - możliwość pracy równoległej z innym regulatorem ładowania,
  - zintegrowany wyświetlacz LCD informujący o następujących parametrach:
    - wartość rozpoznanego napięcia akumulatorów, podłączenie zewnętrznego czujnika ,
    - temperatury, podłączeniu jednego lub dwóch banków akumulatorów, wartość prądu,
    - ładowania [A], wartość generowanej mocy przez siłownię [W], ilości energii dostarczonej,
    - do akumulatorów [Ah] w czasie od ostatniego pomiaru [h] i zerowania licznika godzin,
    - wartości napięcia na akumulatorach [V], trybie pracy regulatora, trybie ładowania.
  - możliwość zaprogramowania optymalnej wartości napięcia ładowania [ V/1cela przy 25°C ] dla danego typu akumulatorów,

- zakres wskazywanej wartości energii: 0 - 9999 Ah w czasie 0 – 9999 h,
- podświetlany wyświetlacz z automatycznym wygaszaniem podświetlenia po 60 s,
- przycisk do aktywacji podświetlenia wyświetlacza,
- przycisk do zerowania licznika wyprodukowanej energii,
- przycisk do przewijania informacji na wyświetlaczu LCD,
- możliwość podłączenia zdalnego wyświetlacza LCD,
- możliwość ponownego wczytania ustawień fabrycznych po ewentualnych zmianach,
- dokument potwierdzający zgodność z dyrektywą EMC dla regulatora ładowania wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r – załączyć dokument potwierdzający,
- Certyfikat ISO 9001 producenta – załączyć dokument potwierdzający

**3. Akumulator – 1szt.: dostarczyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie wymagane parametry:**

- akumulator bezobsługowy głębokiego rozładowania - **żelowy** o projektowanej żywotności 12 lat,
- pojemność: minimum 165 Ah ( C20 – 20 godzinny tryb rozładowania),
- wymiary: minimum 480mm x 170mm x 235 mm,
- waga: maksymalnie 50 kg,
- minimum 1300 cykli przy 30% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania – załączyć dokument potwierdzający,
- akumulator musi posiadać oryginalną naklejkę lub nadruk z danymi znamionowymi pozwalający na jego identyfikację,
- deklaracja na zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi w zakresie: wymagań ogólnych, badań, charakterystyk oraz warunków bezpieczeństwa – załączyć dokument potwierdzający.

**4. Odbiornik energii:** jako odbiornik energii należy zastosować dwie oprawy oświetleniowe LED o mocy 5 - 10 W każda z napięciem zasilania 12 VDC.

**5. Konstrukcja nośna stanowiska:** wszystkie elementy składowe należy zabudować na stalowej konstrukcji nośnej zabezpieczonej antykorozyjnie (ocynk) wyposażonej z kółka do transportu z możliwością blokady. Na konstrukcji nośnej należy zabudować turbinę wiatrową oraz wentylator. Turbina wiatrowa musi być umieszczone w osłonie np. z siatki aby wyeliminować możliwość dotknięcia przez użytkowników stanowiska części wirujących turbiny wiatrowej podczas pracy. Maksymalna wysokość konstrukcji nośnej (w szczytowym punkcie) nie może przekroczyć 210cm licząc od podłoża. W dolnej części konstrukcji nośnej należy umieścić płytę (kratę) na której będzie zamontowany akumulator. Akumulator należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Układ zasilania stanowiska z siłowni wiatrowej należy wyposażyć w:

- bezpiecznik 20A na zasilaniu akumulatora wraz z rozłącznikiem 2-biegunowym,
- przełącznik 2- biegunowy na obwodzie turbiny wiatrowej umożliwiający zatrzymanie turbiny, niezależnie od przełącznika PRACA - STOP na regulatorze,
- rozłączniki 2- biegunowe na obwodach odbiorników , oddzielnie dla każdej oprawy LED.
- schemat ideowy układu połączeń elektrycznych,

## VI. WYPOSAŻENIE DODATKOWE

1. Oprogramowanie specjalistyczne do wykonywania kosztorysów w wersji edukacyjnej (Norma Pro wersja edukacyjna – 11 szt.)
2. Biurka do wykonywania odręcznych rysunków technicznych – 11 szt.  
Biurka o wymiarach: Szerokość 100-110 cm, Głębokość 60-70 cm, Wysokość 70-75cm.  
Minimalna grubość płyty: 25 mm, kolor brzoza lub podobny



Zdjęcie poglądowe biurka.

3. Literatura fachowa i podręczniki z zakresu odnawialnych źródeł energii, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz kosztorysowania – min. 10 zestawów po 3 szt. książek każdy.

Branża budownictwo. Kosztorysowanie i normowanie w budownictwie. Podręcznik.  
Nauczanie zawodowe (+CD) - szkoła ponadgimnazjalna  
Autor: Zdzisław Kowalczyk, Jacek Zabielski  
Wydawnictwo: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2012  
ISBN: 978-83-02-09402-6  
Liczba stron: 350

Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej - Ryszard Tytko  
Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce  
wydanie piąte uzupełnione 2014  
oprawa miękka, format B5, papier kredowy  
liczba stron 671  
ISBN: 978-83-7490-649-4

FOTOWOLTAIKA Urządzenia, instalacje fotowoltaiczne i elektryczne - Izabela Góralczyk,  
Ryszard Tytko  
Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce  
wydanie 2015  
oprawa miękka, papier kredowy  
liczba stron 436  
ISBN: 978-83-7490-810-8

4. Wyposażenie stanowiska do obróbki materiałów i wykonywania połączeń rur:

1.	Automatyczne cęgi do zdejmowania izolacji	Materiał: Obudowa z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym. Zastosowanie Zdejmowanie izolacji ze wszystkich popularnych elastycznych i litych przewodów od	3 szt.
----	---	---	--------



		0,2 do 6,0 mm <sup>2</sup> (24 – 10 AWG). Obcinacz do drutu do cięcia przewodów Cu i Al o maks. $\varnothing$ 2 mm	
2.	Przyrząd do ściągania izolacji z przewodów	Długość: 160 mm (+/- 10 mm) 2. Wykonanie: izolowane ręczki z tworzywa TPR z wkładką antypoślizgową odporne na napięcie 1000V, szczęki ze stali chromowo wanadowej CrV 3. Zgodny z normą: EN60900 4. Gwarancja: min. 24 miesiące	3 szt.
3.	Nóż do zdejmowania płaszcza zewnętrznego przewodu elektrycznego	Nóż do ściągania izolacji z kabli o przekroju okrągłym 2. Zakres roboczy – $\varnothing$ kabli: 8 - 28 mm	3 szt.
4.	Izolowane szczypce boczne do cięcia przewodów	Długość: 160 mm (+/- 10 mm) 2. Zgodny z normą: EN60900	3 szt.
5.	Izolowane szczypce płaskie	Długość: 160 mm (+/- 10 mm) 2. Zgodny z normą: EN60900	3 szt.
6.	Komplet wkrętaków elektrotechnicznych płaskich i krzyżkowych	–Certyfikat VDE do 1000 V Wykonane ze stali narzędziowej S2 wg normy AISI Dwukomponentowa rękojeść oraz osłona grotu o wytrzymałości min 1000 V	3 kpl
7.	Praska ręczna do zgniatania końcówek kablowych	Materiał: stal 2. Długość min. (mm): 320 mm 3. Matryce dzielone min.: 10 /16 /25 /35 /50 /70 /95 mm <sup>2</sup> 4. Zakres pracy min.: 10-95mm <sup>2</sup> 5. Siła nacisku (t): 8 (+/- 10%) 6. Gwarancja: min. 24 miesięcy	3 szt.
8.	Przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych –	FUNKCJE SPECJALNE: Max. / Min. wartość wartość REL Data Hold RS232C (USB) Impedancja wejściowa: Napięcie DC: 10 MOhm podświetlenie True RMS wskaźnik baterii CHARAKTERYSTYKA: Zasilanie: bateria 9V (6F22) Rozmiar LCD: ok. 65 x 43mm Wymiary ok 180 x 87 mm X47	5 szt.
9.	Szczypce uniwersalne –	. Długość: 160 mm (+/- 10 mm)	3 szt.

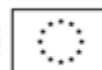


		2. Zgodny z normą: EN60900	
10.	Klucze nasadowe –	Zestaw zawiera min.: 1. nasadki 1/2": 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 32mm 2. nasadki długie 1/2" min.: 15, 17, 19mm 3. nasadki do świec 1/2":16, 21mm 4. nasadki 1/4": 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14mm 5. nasadki długie 1/4": 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13mm 6. nasadki 1/4" z bitami: Torx (T8, 10, 15, 20, 25, 30 mm), Imbus (3, 4, 5, 6mm), PZ (1, 2 mm), PH(1, 2 mm), Płaskie (4, 5.5, 7mm lub 4.5, 5, 6,5mm) 7. bity: Imbus min.(8, 10, 12, 14mm), PH (3, 4 mm), Płaskie (8, 10, 12mm), PZ (3, 4 mm), Tox (T40, 45, 50, 55 mm) 8. wkrętak 1/2" do nasadek i bitów 9. adapter do bitów 1/2" 10. grzechotki 1/2" i 1/4" 11. min. 1 przedłużka 1/2" 12. min. 1 przedłużka 1/4" 13. pokrętło typ T do bitów 1/4" 14. min. 1 przegub uniwersalny 15. min. 1 imbus	3 kpl
11.	Komplet do zgrzewania polifuzyjnego –	. Napięcie zasilające znamionowe: 230V AC - 50Hz Regulacja temperatur w zakresie min.: 100-300 o C Zakres zgrzewanych rur min.: 20-63 mm Moc min.: 2000 W W zestawie min.: Elektrody min.: 20, 25, 32, 40, 50, 63 walizka stojak zgrzewarki, klucz imbus, Gwarancja: min. 24 miesiące	3 kpl
12.	Zaciskarka ręczna do rur –	1. Zakres pracy min.: (20-25-32 mm) 2. Matryce min.: 20, 25, 32 3. Walizka transportowa na praskę i końcówki 4. Gwarancja: min. 24 miesięcy	3 szt.
13.	Poziomica –	poziomnica aluminiowa, długość 100 cm, dokładność 0,5mm/m, 3 libelle, libelle wykonane ze szkła	3 szt.

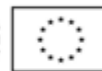


		akrylowego, frezowana dolna i górna powierzchnia miernicza, bardzo mocny profil o grubości ok. 1,9 mm, poręczne gumowane dwa uchwyty, wysokość profilu ok 58 mm, szerokość profilu ok. 27 mm	
14.	Suwmiarka –	Wykonanie w całości ze stali nierdzewnej, wszystkie części hartowane, podziałka chromowana na mat, noniusz długości 49mm, o dokładności 0,001" i 0,02mm Skala główna oraz noniusz chromowane satynowo, cały korpus suwarki poddawany obróbce cieplnej, dodatkowo chartowane płaszczyzny pomiarowe, Wykonanie zgodnie z DIN 862	3 szt.
15.	Szczotki do czyszczenia rur	Skład zestawu: 5 szczotek stalowych do czyszczenia końcówek rur o rozmiarach $\varnothing$ min od 10 mm do 28 mm	3 kpl
16.	Szlifierka kątowna o średnicy dysku min. 125 mm	Silnik o mocy min.: 730 W 2. Prędkość obrotowa bez obciążenia: min. 10 000 obrotów/min 3. Gwint wrzeciona szlifierki: M 14 4. Średnica tarcz min.:125 mm 5. W zestawie min.: a) osłona tarczy, b) rękojeść boczna, c) wewnętrzny i zewnętrzny kołnierz, d) klucz imbus, e) instrukcja obsługi 6. Gwarancja: min. 24 miesiąc	1 szt
17.	Gwintownica ręczna do gwintowania rur o średnicach	Minimalny skład zestawu: 1. Narzynki min.: 3/8"; 3/4"; 1"; 1 1/4" 2. Grzechotka 3. Rączka z przedłużką 4. Walizka do transportu i przechowywania. 5. Gwarancja: min 24 miesiące	1 szt.
18.	Ręczna giętarka do rur miedzianych –	Wymiary rolek w wykonaniu std. $\varnothing$	1 szt.

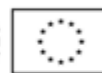




		14, 16, 18, 20, 22, 25 mm Promień gięcia 4 x Ø rurki, 56 - 100 mm  Rodzaj giętego materiału Stal / Aluminium / Miedź / Stal nierdzewna	
19.	Młotowiertarka	min. moc 800W Napięcie znamionowe 230 V AC 50Hz Prędkość bez obciążenia min.: 0-950 obr/min Częstotliwość udarów min.: 0-4500 ud/min Energia udaru max.: 0-2.4 J Uchwyt SDS-Plus Maks. śr. wiercenia w drewnie: co najmniej 30 mm Maks. śr. wiercenia w metalu: co najmniej 13 mm . Maks. śr. wiercenia w betonie: co najmniej 26 mm . Walizka Gwarancja min. 24 miesiące	- 1 szt.
20.	Mikrometr 0 - 25mm –	Odkuwany kabłąk i chromowana na mat podziałka Hartowane wrzeciono z dokładnie docieranymi powierzchniami pomiarowymi z węglików spiekanych Z tuleją sprzęgła i dźwigienką ustalającą, DIN 863	3 szt.
21.	Mikrometr 25 – 50 mm –	Odkuwany kabłąk i chromowana na mat podziałka Hartowane wrzeciono z dokładnie docieranymi powierzchniami pomiarowymi z węglików spiekanych Z tuleją sprzęgła i dźwigienką ustalającą DIN 863	3 szt.
22.	Przecinak rolkowy do rur miedzianych –	Wykonuje cięcie dokładnie pod kątem 90° Pozostawia gładką i czystą powierzchnię gotową do wykonania spoiny Uniwersalne narzędzie do cięcia rur o średnicy od 3 do 30 mm	2 szt.



		Koła prowadzące zapewniają precyzyjne cięcie pod kątem 90°	
23.	Obcinak nożycowy do rur z fazownikiem –	Przeznaczone do cięcia rur z tworzyw sztucznych o średnicy do 28 mm oraz listew do ceramiki, węży ogrodowych, osłon na kable. Precyzyjne ostrze ze stali nierdzewnej Ergonomiczny uchwyt ułatwiający pracę Wszechstronne zastosowanie Zakres pracy do 28 mm	2 szt.
24.	Wiertła do betonu	W zestawie wiertła z uchwytem SDS Plus przeznaczone do wiercenia w murze, betonie, granicie i innych kamieniach. . W skład zestawu wchodzi wiertła min.: 5x110mm; 6x110mm; 8x110mm; 10x110mm; 5x160mm; 6x160mm; 8x160mm; 10x160mm Opakowanie	3 kpl
25.	Klucze płaskie	Klucze wykonane ze stali chromowo-wanadowej, Dodatkowo chromowane Ulepszone cieplne Klucze znajdują się w zwijanej kieszeni <b>W kąplecie rozmiary:</b> 6x7, 8x9, 10x11, 12x13, 14x15, 16x17, 18x19, 20x22 mm	3 kpl
26.	Wiertła do metalu –	Wykonane ze stali szybko tnącej o symbolu HSS W zestawie wiertła o średnicach min.: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10 mm Opakowanie	3 kpl
27.	Wiertła do drewna –	Materiał: stal węglowa, hartowana W zestawie wiertła min.: 10; 12; 16; 18; 20; 25 mm Opakowanie	3 kpl
28.	Kalibrator do rur –	Typ rury: PEX/AL/PEX Średnica min: 16/20/25 mm Gwarancja: min. 24 miesiące	3 szt.
29.	Piłka do metalu –	Możliwość cięcia wysokich elementów, Sztwy metalowy korpus, Siłą naciągu ok. 100kg, Szybka zmiana pozycji brzeszczotu do 45°, Do pracy w ciasnych przestrzeniach możliwe usunięcie końcówki do pozycji „ramy trójkątnej”, Możliwość użycia końcówki jako uchwytu do	3 szt.



		brzeszczotu, Długość całkowita 430 mm, Długość brzeszczota 300 mm	
30.	Pilnik uniwersalny –	Płaski, półokrągły, okrągły, trójkątny, kwadratowy, etui	3 kpl
31.	Klucz paskowy –	Zaciśnięcie taśmy stalowej odbywa się za pomocą śruby regulacyjnej., Taśma z punktowymi występkami uniemożliwia ślizganie się, Możliwość domowienia i wymiany zapasowego paska	3 szt.
32.	Klucz nastawny –	Wykonany z wysokiej jakości stali narzędziowej chromowo-wanadowej, Wykuwany przeznaczony do prac przy dużych obciążeniach, Regulacja za pomocą ślimaka z zapadką, Wykończenie matowe, Korpus, szczęki i uchwyt o twardości HRC ok. 40-50 stopni	3 szt.
33.	Przymiar taśmowy 2 m	Chromowana obudowa z tworzywa odporna na wstrząsy Taśma pokryta folią która przedłuża trwałość podziałki, Zaczep mierniczy na taśmie umożliwia dokładny pomiar wewnętrzny i zewnętrzny Klasa dokładności: II, Blokada i automatyczne zwijanie taśmy, Posiada zaczep do paska, Długość taśmy 2 m, Szerokość taśmy 19 mm	3 szt