

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie robót związanych z montażem, instalacji, urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła**

Symbol kwalifikacji: **ELE.03**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

ELE.03-01-24.06-SG

## **EGZAMIN ZAWODOWY**

**Rok 2024**

**CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. **KARTĘ OCENY** przełącz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

**Powodzenia!**

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj czynności umożliwiające przeprowadzenie pierwszego uruchomienia, po zmianie lokalizacji, klimatyzatora typu SPLIT. W tym celu wykonaj niezbędne czynności przygotowawcze, kontrolne, a następnie sporządź dokumentację odbiorową oraz wystaw fakturę VAT na usługę.

Klimatyzator jest podłączony do gniazda elektrycznego 230 V za pomocą wtyczki.

Przestrzegaj zasad bhp podczas wykonywania prac. W trakcie wykonywania dezynfekcji jednostki wewnętrznej oraz oczyszczania jednostki zewnętrznej stosuj odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

Po odłączeniu zasilania klimatyzatora poprzez wyjęcie wtyczki z gniazda elektrycznego, otwórz pokrywę jednostki wewnętrznej. Sprawdź, czy zawiera ona kompletny zestaw filtrów powietrza. W przypadku stwierdzenia braku filtra uzupełnij jednostkę elementem filtracyjnym.

Przeczytaj etykietę na butli środka dezynfekcyjnego i stosując odpowiednie środki ochronne zdezynfekuj filtry płynem umieszczonym w spryskiwaczu. Po dezynfekcji jednostki wewnętrznej zamknij pokrywę jednostki a następnie przetrzyj obudowę suchą szmatką lub ręcznikiem papierowym.

Otwórz pokrywę jednostki zewnętrznej oraz pokrywę podłączenia przewodów elektrycznych jednostki zewnętrznej. Wszystkie śrubki mocujące złóż w kuwecie. Oczyszcz jednostkę zewnętrzną za pomocą pędzla do oczyszczania lameli i sprężonego powietrza. Korzystając z miotłki i szufelki zgromadź zanieczyszczenia w koszu na śmieci. Po uporządkowaniu stanowiska sprawdź kompletność jej wyposażenia oraz obracając dłonią wentylator sprawdź, czy obraca się on swobodnie. Następnie sprawdź czy wszystkie zakończenia przewodu elektrycznego są przykręcone do listwy zaciskowej jednostki oraz czy przewód ochronny został podłączony do obudowy jednostki. Za pomocą omomierza sprawdź: ciągłość przewodu ochronnego pomiędzy przyłączem w klimatyzatorze a uziemieniem wtyczki klimatyzatora (otwór na bolec gniazda dla przewodu ochronnego) oraz czy nie występuje zwarcie pomiędzy przewodami: fazowym (L) a ochronnym (PE), fazowym (L) a neutralnym (N). Wyniki pomiarów zapisz w Tabeli 1.

Następnie sprawdź za pomocą elektronicznego wykrywacza nieszczelności (lub innego posiadanego przez ośrodek egzaminacyjny) miejsca połączenia przewodów z zaworami serwisowymi pod względem ewentualnych wycieków a wynik kontroli szczelności zapisz w Tabeli 1.

*Uwaga! Po zanotowaniu wyników pomiarów zamontuj obudowę i osłony jednostki zewnętrznej, a po wykonaniu tych czynności zgłoś przewodniczącemu ZN przez podniesienie ręki gotowość do wykonania kolejnego etapu zadania.*

Po uzyskaniu zgody podłącz wtyczkę klimatyzatora do gniazda zamontowanego na ścianie, na której zamontowana jest jednostka wewnętrzna. Umieść baterie w pilocie klimatyzatora. Uruchom klimatyzator i ustaw następujące parametry na pilocie:

- tryb pracy: chłodzenie,
- temperatura schładzania: 18 °C, (oczekiwana temp. w pomieszczeniu),
- praca: automatyczna,
- wachlowanie żaluzji.

Po uruchomieniu klimatyzatora i ustawieniu parametrów na pilocie sprawdź, czy klimatyzator działa poprawnie. Zwróć uwagę na to, czy elementy ruchome działają swobodnie. Sprawdź, czy przewody: ssawny i tłoczny, są zaizolowane termicznie.

Wykonaj następujące pomiary a ich wyniki zapisz w Tabeli 2:

- wartości temperatury i wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu zmierzone termohigrometrem w odległości 1 m od stanowiska egzaminacyjnego mierzone poza strumieniem nadmuchu klimatyzatora;
- wartość średniej prędkości przepływu powietrza wypływającego z jednostki zewnętrznej zmierzona anemometrem - wykonaj trzy pomiary prędkości przepływu powietrza dla jednostki zewnętrznej, uśrednij wynik i zapisz uśredniony wynik w Tabeli 2;
- wartość średniej prędkości przepływu powietrza wypływającego z jednostki wewnętrznej zmierzona anemometrem - wykonaj trzy pomiary prędkości przepływu powietrza dla jednostki wewnętrznej, uśrednij wynik i zapisz uśredniony wynik w Tabeli 2;
- wartość temperatury powietrza nawiewanego przez jednostkę wewnętrzną zmierzona termohigrometrem;

Umieść na wykresie Molliera punkt **A** charakteryzujący parametry powietrza w pomieszczeniu a następnie wyznacz punkt rosy **R** dla parametrów powietrza w pomieszczeniu i odczytaj z wykresu temperaturę punktu rosy a odczytaną z wykresu Molliera wartość zapisz w Tabeli 2.

Po wykonaniu pomiarów wyłącz klimatyzator za pomocą pilota a następnie uporządkuj stanowisko.

Uzupełnij protokół zdawczo – odbiorczy klimatyzatora wraz z umieszczoną w nim tabelą oraz wypełnij fakturę VAT wraz z umieszczoną w niej tabelą. Okres udzielonej w umowie gwarancji wynosi 3 lata. Wypełnij druk faktury zgodnie z danymi zawartymi w *Protokole zdawczo – odbiorczym*. Faktura powinna być wystawiona za: „Dostawę, montaż i uruchomienie klimatyzatora typu SPLIT”.

Dane do faktury:

- płatność gotówkowa,
- obowiązuje 23% stawka VAT,
- termin płatności 15 dni.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:**

- Wyniki kontroli i pomiarów przed uruchomieniem klimatyzatora -Tabela 1,
- Wyniki kontroli i pomiarów parametrów pracy oraz naniesione punkty **A** i **R** na wykresie Molliera - Tabela 2,
- Protokół zdawczo – odbiorczy,
- Faktura VAT

oraz

- przebieg czynności przygotowawczych, kontrolnych i uruchamiania klimatyzatora,
- przebieg wykonywania pomiarów.

**Tabela 1. Wyniki kontroli i pomiarów przed uruchomieniem klimatyzatora**

| Lp.                                       | Parametr kontrolny / pomiar/ czynność / wymaganie   | TAK/NIE*                             | Jedn. miary |
|---|---|--------------------------------------|-------------|
| <b>Jednostka wewnętrzna klimatyzatora</b> |   |                                      |             |
| 1.  | Sprawdzono kompletność zestawu filtrów?   |                                      | -           |
| 2.  | Wykonano dezynfekcję filtrów?   |                                      | -           |
| 3.  | Czy jednostka wewnętrzna klimatyzatora jest kompletna?  |                                      | -           |
| 4.  | Czy jednostka wewnętrzna klimatyzatora ma uszkodzoną obudowę?   |                                      | -           |
| 5.  | Czy jednostka wewnętrzna klimatyzatora posiada odpływ skroplin?   |                                      | -           |
| <b>Jednostka zewnętrzna klimatyzatora</b> |   |                                      |             |
| 6.  | Czy wentylator obraca się swobodnie?  |                                      | -           |
| 7.  | Czy jednostka zewnętrzna klimatyzatora jest wyposażona w amortyzatory drgań?  |                                      | -           |
| 8.  | Czy jednostka zewnętrzna klimatyzatora jest kompletna?  |                                      | -           |
| 9.  | Czy przewody elektryczne są podłączone do listwy zaciskowej?  |                                      | -           |
| 10.                                       | Czy przewód ochronny jest podłączony do obudowy klimatyzatora?  |                                      | -           |
| <b>Wyniki pomiarów</b>                    |   |                                      |             |
| 11.                                       | Wartość rezystancji przewodu ochronnego pomiędzy przyłączem w klimatyzatorze a uziemieniem wtyczki klimatyzatora (otwór na bolec gniazda dla przewodu ochronnego)                         | .....<br>wpisz<br>wartość<br>pomiaru | Ω           |
| 12.                                       | Czy przewód ochronny jest ciągły?   |                                      | -           |
| 13.                                       | Wartość rezystancji pomiędzy przewodami fazowym a ochronnym   | .....<br>wpisz<br>wartość<br>pomiaru | Ω           |
| 14.                                       | Czy występuje zwarcie pomiędzy przewodami fazowym a ochronnym?  |                                      | -           |
| 15.                                       | Wartość rezystancji pomiędzy przewodami fazowym a neutralnym  | .....<br>wpisz<br>wartość<br>pomiaru | Ω           |
| 16.                                       | Czy występuje zwarcie pomiędzy przewodami fazowym a neutralnym?   |                                      | -           |
| 17.                                       | Czy wykonano kontrolę szczelności miejsc połączeń rurociągów z zaworami serwisowymi za pomocą elektronicznego/(lub inny posiadany przez ośrodek egzaminacyjny) wykrywacza nieszczelności? |                                      | -           |
| 18.                                       | Na podstawie kontroli z Lp.17 stwierdza się szczelność instalacji?  |                                      | -           |

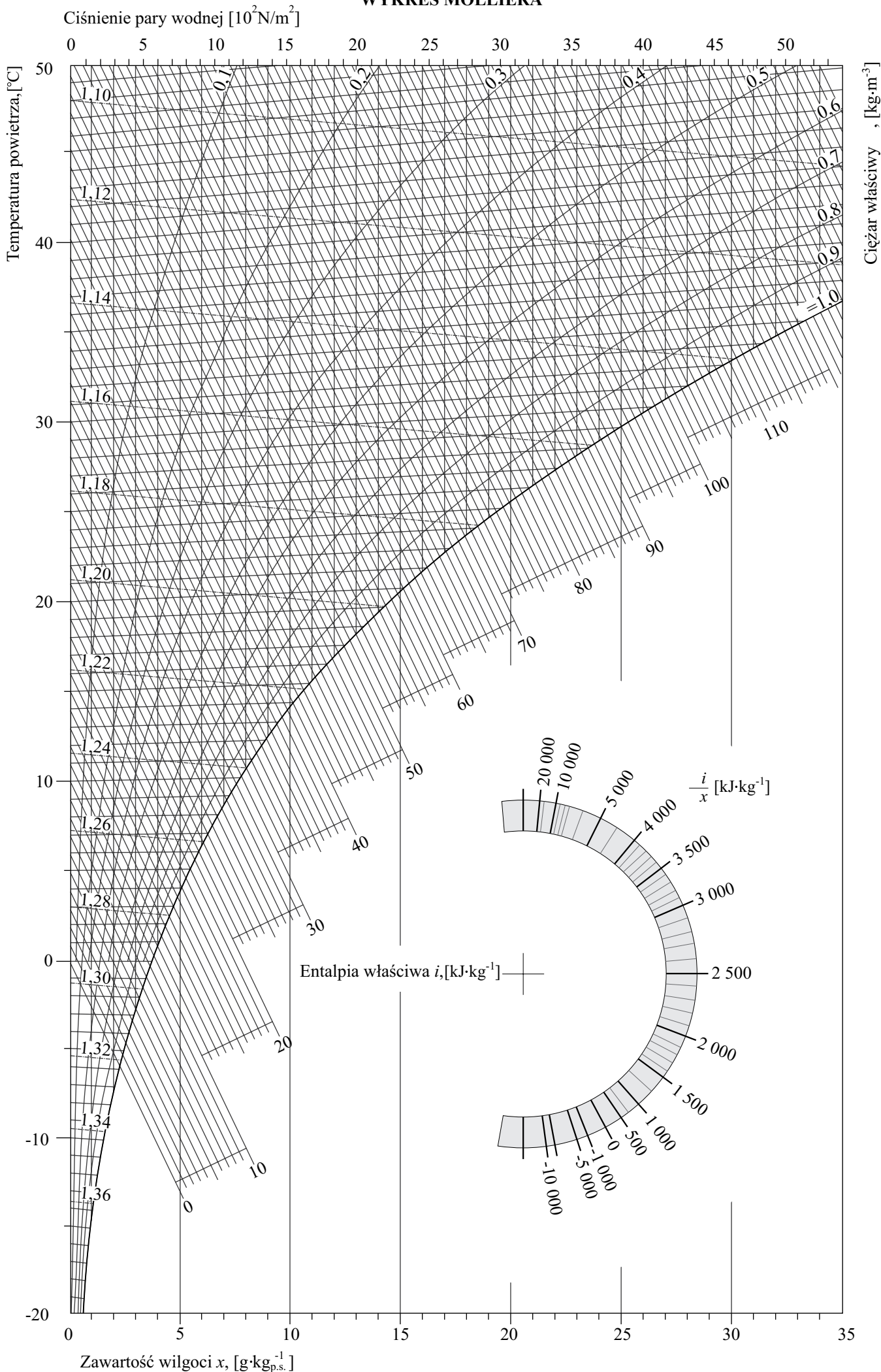
\*Wpisz TAK/NIE lub wartość pomiaru

**Tabela 2. Wyniki kontroli i pomiarów parametrów pracy**

| Lp.                    | Parametr kontrolny / pomiar   | TAK/NIE*                       | Jedn. |
|------------------------|---|--------------------------------|-------|
| 1.                     | Czy klimatyzator schładza powietrze?  |                                | -     |
| 2.                     | Wartość różnicy temperatur przed i za jednostką wewnętrzną klimatyzatora – pomiar po 10 min. od uruchomienia  | .....<br>wpisz wartość pomiaru | °C    |
| 3.                     | Czy wszystkie elementy ruchome działają swobodnie (wentylatory, żaluzje)?   |                                | -     |
| 4.                     | Czy przewody z czynnikiem chłodniczym: ssawny i tłoczny, są zaizolowane termicznie?   |                                | -     |
| 5.                     | Czy przewody elektryczne oraz ssawny i tłoczny czynnika chłodniczego są prowadzone w korytkach?   |                                | -     |
| <b>Wyniki pomiarów</b> |   |                                |       |
| 6.                     | Prędkość średnia przepływu powietrza wypływającego z jednostki zewnętrznej uśredniona na podstawie trzech wyników pomiarów, zmierzona anemometrem   | .....<br>wpisz wartość pomiaru | m/s   |
| 7.                     | Prędkość średnia przepływu powietrza wypływającego z jednostki wewnętrznej, zmierzona anemometrem   | .....<br>wpisz wartość pomiaru | m/s   |
| 8.                     | Temperatura powietrza nawiewanego przez jednostkę wewnętrzną zmierzona termohigrometrem   | .....<br>wpisz wartość pomiaru | °C    |
| 9.                     | Temperatura powietrza w pomieszczeniu zmierzona termohigrometrem  | .....<br>wpisz wartość pomiaru | °C    |
| 10.                    | Wilgotność względna powietrza w pomieszczeniu zmierzona termohigrometrem  | .....<br>wpisz wartość pomiaru | %     |
| 11.                    | Temperatura punktu rosy na podstawie wykresu Molliera dla parametrów powietrza w pomieszczeniu  | .....<br>wpisz wartość pomiaru | °C    |
| 12.                    | <p style="text-align: center;"><b>Podsumowanie zakończenia montażu i pierwszego uruchomienia klimatyzatora</b></p> <p>a) Dokonano uruchomienia klimatyzatora: <b>TAK / NIE<sup>*)</sup></b></p> <p>b) Klimatyzator dopuszczony do eksploatacji: <b>TAK / NIE<sup>*)</sup></b></p> <p style="text-align: center;">*) niepotrzebne skreślić</p> |                                |       |

\*Wpisz TAK/NIE lub wartość pomiaru

# WYKRES MOLLIERA



### PROTOKÓŁ ZDAWCZO – ODBIORCZY KLIMATYZATORA

1. W dniu ..... 20..... r. został dokonany odbiór montażu klimatyzatora  
(wpisz dzisiejszą datę)

zgodnie z Umową Nr ..... /.....  
(wpisz numer stanowiska / wpisz rok)

2. Informacje dotyczące Zamawiającego:

Jan Kowalski, Warszawa, ul. Rabatkowa 5, 01-555 Warszawa, NIP: XXX XX XX; Tel: 22/xxx-xx-xx;  
e-mail xxx@xx

3. Informacje dotyczące Wykonawcy:

Beata Nowak, Warszawa, ul. Goździkowa 7, 01-555 Warszawa, NIP: YYY YY YY; Tel: 22/yyy-yy-yy;  
e-mail yyy@yy

| Lp. | Dane klimatyzatora        |  |
|-----|---------------------------|--|
| 1.  | Typ klimatyzatora         | <i>split / monoblok / przenośny</i><br>(niepotrzebne skreślić) |
| 2.  | Liczba sztuk              | .....  |
| 3.  | Miejsce montażu           | .....<br>(wpisz nazwę szkoły)                                  |
| 4.  | Nazwa klimatyzatora       | .....  |
| 5.  | Producent                 | .....  |
| 6.  | Model                     | .....  |
| 7.  | Rok produkcji             | .....  |
| 8.  | Moc chłodnicza            | .....<br>(wpisz wartość i jednostkę)                           |
| 9.  | Moc grzewcza              | .....<br>(wpisz wartość i jednostkę)                           |
| 10. | Wartość EER               | .....  |
| 11. | Czynnik chłodniczy        | <b>R</b> .....<br>(wpisz symbol)                               |
| 12. | Ilość czynnika w układzie | .....<br>(wpisz wartość i jednostkę)                           |

4. Wykonawca oświadcza, że przedmiot Umowy jest wolny od wad fizycznych i prawnych, jak również spełnia warunki zgodności z wymaganiami norm w zakresie wymagań materiałowych i technicznych.

5. Wykonawca oświadcza, że na dostarczone i zamontowane klimatyzatory udziela

..... miesięcznej gwarancji.  
(wpisz zgodnie z wymaganiami umowy)

6. Gwarancja i rękojmia rozpoczynają swój bieg od dnia podpisania Protokołu

zdawczo – odbiorczego, tj. od dnia .....20..... r. a jej koniec  
(wpisz dzisiejszą datę)

upływa w dniu .....20..... r.  
(wpisz właściwą datę)

7. Wykonawca zobowiązuje się do bezzwłocznego usunięcia w ramach gwarancji i rękojmi wszelkich zgłoszonych przez Zamawiającego wad/usterek w zamontowanym klimatyzatorze.

8. Wykonawca dostarczył dokumentację, tj. instrukcję obsługi klimatyzatora i instrukcję obsługi pilota.

9. Wykonawca wystawi fakturę VAT po podpisaniu protokołu zdawczo – odbiorczego przez Zamawiającego.

10. Zamawiający oświadcza, że znany jest mu stan techniczny przekazanego i zamontowanego klimatyzatora, a wykonaną pracę przyjmuje bez zastrzeżeń.

11. Zamawiający oświadcza, że Wykonawca uruchomił klimatyzator w jego obecności.

.....XXXXXXXXXX.....  
Data i podpis Zamawiającego

.....YYYYYYYYY.....  
Data i podpis Wykonawcy

**FAKTURA NR ...../.....**

(Wpisz numer zgodnie z numerem protokołu zdawczo – odbiorczego)

.....  
(data sprzedaży/wykonania usługi)  
(wpisz dzisiejszą datę)

Sposób płatności: ..... (gotówka/przelew).....  
(niepotrzebne skreślić)

Termin płatności: .....  
(wpisz właściwą datę)

Nazwa banku: ..... ----- .....

Numer konta: ..... ----- .....

(Uzupełnij tabelę w pustych miejscach)

| Lp. | Nazwa towaru lub usługi | j.m. | Ilość | Cena netto zł | Wartość netto zł | Stawka VAT | Kwota VAT zł | Wartość z VAT zł |
|-----|-------------------------|------|-------|---------------|------------------|------------|--------------|------------------|
| 1.  |                         |      |       | 4000          | 4000             | 23%        |              |                  |
|     |                         |      |       |               |                  |            | <b>RAZEM</b> |                  |

Do zapłaty: .....zł.  
(wpisz wartość brutto)

.....  
(wpisz słownie wartość brutto)

Zapłacono: .....2000 zł .....

Pozostało do zapłaty: ..... zł  
(wpisz pozostałą kwotę do zapłaty)

**Miejsce na obliczenia nie podlegające ocenie**