ul. Strzelców Bytomskich 7/3
46-020 Opole
telefon: +48 695 019 028 / + 48 694 427 314
e-mail: pracownia@snarchitekci.pl
www.snarchitekci.pl

SN ARCHITEKCI

Data opracowania: 12 czerwca 2026r.
Egzemplarz nr 1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)

ST-05 – Instalacja klimatyzacji

Nazwa zamierzenia budowlanego	**Przebudowa oraz rozbudowa zabytkowego budynku Zakładu Opiekuńczo-Leczniczego im. Królowej Karoli w Dobrodzieniu**			
Adres i kategoria obiektu budowlanego	Województwo:	**opolskie**	Powiat:	**oleski**
	Gmina:	**Dobrodzień**	Miejscowość:	**Dobrodzień**
	Kod pocztowy:	**46-380**	Ulica i numer:	**Oleska 5**
	Jednostka ewid.:	**160801_4 Dobrodzień-miasto**	Obręb ewid.:	**0024 Dobrodzień**
	Nr działek ewid:	**520**		
	Kategoria obiektu:	**Kategoria XI – budynki służby zdrowia**		
Inwestor	Imię i Nazwisko / nazwa:	**Samodzielny Publiczny Zakład Opiekuńczo-Leczniczy im. Królowej Karoli**		
	Adres:	**46-380 Dobrodzień, ul. Oleska 5**		

Projektant główny:	Uprawnienia:	Data opracowania i podpis:
mgr inż. arch. Michał Szkudlarski	Uprawnienia budowlane nr 03/OPOKK/2015 do projektowania bez ograniczeń	12 czerwca 2026

Zakres opracowania/Projektant:	Uprawnienia:	Data opracowania i podpis:
Branża sanitarna (IS.) **mgr inż. Marcin Knysz**	nr upr. OPL/1615/PBS/18 do projektowania bez ograniczeń	12 czerwca 2026

Sprawdzający projekt:	Uprawnienia:	Data opracowania i podpis:
mgr inż. arch. Janusz Śliwka	Uprawnienia budowlane nr 10/OPOKK/2016 do projektowania bez ograniczeń	12 czerwca 2026

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone - kopiowanie i rozpowszechnianie bez zgody jednostki projektowej i osób współpracujących zabronione.
Podst. prawna: Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.02.1994 (Dz.U. Nr 24 poz. 83 23/02/1994)

Poziom	Kod	Nazwa
Dział	45000000-7	Roboty budowlane
Grupa	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
Klasa	45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
Kategoria	45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
Kategoria	45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
Kategoria	45331220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji klimatyzacyjnej przeznaczonej do schłodzenia pomieszczeń sal kinezyterapii dla zadania: Przebudowa i rozbudowa zabytkowego budynku Zakładu Opiekuńczo-Leczniczego im. Królowej Karoli w Dobrodzieniu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, realizacji i rozliczaniu robót wymienionych w pkt 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres obejmuje:

- montaż systemu typu multi-split: 1 jednostka zewnętrzna z możliwością pracy 2 jednostek wewnętrznych;
- montaż 2 jednostek wewnętrznych ściennych, moc chłodnicza każdej: 5,3 kW;
- wykonanie instalacji czynnika chłodniczego z rur miedzianych — przewód cieczowy i gazowy (ssawny) z izolacją przeciwwroszeniową;
- odprowadzenie skroplin od jednostek wewnętrznych rurami PVC do istniejącej instalacji kanalizacyjnej przy projektowanych umywalkach (zakres ST-03);
- wykonanie okablowania sterowniczego i komunikacyjnego między jednostkami;
- próbę szczelności azotem, próżniowanie i napełnienie czynnikiem chłodniczym R32;
- uruchomienie i regulację instalacji.

Poza zakresem ST-05: zasilanie elektryczne jednostek (zakres elektryczny); kanalizacja skroplinowa (zakres ST-03).

1.4. Określenia podstawowe

- **System multi-split** — układ klimatyzacyjny z jedną jednostką zewnętrzną obsługującą co najmniej 2 jednostki wewnętrzne.
- **Czynnik chłodniczy R32** — difluorometan (HFC-32), GWP=675; objęty wymaganiami Rozporządzenia (UE) 2024/573 (F-gazy).
- **Certyfikat F-gazowy** — uprawnienie wymagane do napełniania, odzysku i kontroli szczelności instalacji zawierających fluorowane gazy cieplarniane.
- **Próżniowanie** — usunięcie powietrza i wilgoci z obiegu czynnika pompą próżniową przed napełnieniem czynnikiem.
- **Izolacja przeciwwroszeniowa** — izolacja z kauczuku syntetycznego zamkniętokomórkowego na rurociągach czynnika, zapobiegająca kondensacji pary wodnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca odpowiada za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą ST i poleceniami inspektora nadzoru. Napełnianie czynnikiem chłodniczym oraz prace przy obwodzie czynnika muszą być wykonywane przez osobę posiadającą aktualny **certyfikat F-gazowy** zgodny z Rozporządzeniem (UE) 2024/573.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały nowe, z bieżącej produkcji, z certyfikatami i deklaracjami zgodności. Jednostki zewnętrzna i wewnętrzne z kartami katalogowymi potwierdzającymi wydajność zgodną z doborem, zgodne z **PN-EN 14511**.

2.2. Jednostki klimatyzacyjne

- **Jednostka zewnętrzna** — system multi-split, co najmniej 2 jednostki wewnętrzne, czynnik R32.
- **Jednostki wewnętrzne** — ścienne, moc chłodnicza 5,3 kW każda, czynnik R32.

2.3. Rurociągi czynnika chłodniczego

Rury miedziane zgodne z **PN-EN 12735-1**, odtłuszczone, fabrycznie zaślepione. Dobór średnic wg kart technicznych producenta jednostki zewnętrznej, z uwzględnieniem różnicy wysokości między jednostkami.

2.4. Materiały do lutowania

Lut srebrny do połączeń miedź–miedź. Azot techniczny czystości min. **99,9%** — wyłącznie do osłony podczas lutowania i do próby szczelności (zakaz stosowania tlenu, powietrza lub czynnika).

2.5. Izolacja przeciwroszeniowa

Kauczuk syntetyczny zamkniętokomórkowy, grubość dobrana obliczeniowo na podstawie punktu rosy dla projektowanych warunków eksploatacji. Pełne sklejenie na złączach i przejściach.

2.6. Odprowadzenie skroplin

Rury PVC ze spadkiem grawitacyjnym z syfonem. Podłączenie do kanalizacji przy umywalkach — zakres ST-03.

2.7. Okablowanie sterownicze

Przewód komunikacyjny (BUS) ekranowany między jednostkami. Prowadzony oddzielnie od przewodów zasilających.

2.8. Konstrukcje wsporcze

Konsole lub podstawy pod jednostkę zewnętrzną wyposażone w wibroizolatory, nośność odpowiednia do masy jednostki.

3. SPRZĘT

Lutownica do miedzi; butla z azotem (czystość ≥99,9%); pompa próżniowa; elektroniczny detektor nieszczelności czynnika R32 z aktualnym świadectwem wzorcowania (zalecane nie starsze niż 12 miesięcy); zestaw do napełniania czynnikiem; manometry serwisowe z aktualnym świadectwem wzorcowania.

4. TRANSPORT

Jednostki w oryginalnych opakowaniach, w pozycji pionowej (o ile producent nie określa inaczej). Rury miedziane z zaślepionymi końcami; zakaz zrzucania i naginania o małych promieniach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace wstępne

Uzgodnienie z Inwestorem terminów robót (czynny obiekt ZOL). Sprawdzenie tras, lokalizacji jednostek i możliwości montażu konstrukcji wsporczych.

5.2. Montaż jednostki zewnętrznej

Na konsoli/podstawie z wibroizolatorami, z zachowaniem minimalnych odległości serwisowych wg karty montażowej producenta. Lokalizacja wg dokumentacji projektowej.

5.3. Montaż jednostek wewnętrznych

Wypoziomowanie — istotne dla odpływu skroplin. Zachowanie odległości serwisowych do filtrów.

5.4. Trasa rurociągów czynnika

Możliwie najkrótsza, z minimalną liczbą załamań. Syfony olejowe na rurociągu ssawnym przy pionach w górę wg wytycznych producenta. Unikanie niezamierzonych zagłębień (pułapki olejowe).

5.5. Lutowanie

W osłonie azotu przepływającego przez rurę podczas całego procesu lutowania — zapobiega tworzeniu się zgorzeliny tlenku miedzi wewnątrz. Temperatura dostosowana do zastosowanego lutu srebrnego. Po ostygnięciu: oględziny złącza (brak porowatości, pełne wypełnienie szczeliny kapilarnej).

5.6. Izolacja przeciwroszeniowa

Nakładać po lutowaniu na odcinkach nieobjętych próbą; na odcinkach objętych próbą — po jej pozytywnym wyniku. Izolacja ciągła, szczelnie sklejana.

5.7. Odprowadzenie skroplin

Rury PVC ze stałym spadkiem grawitacyjnym, zakończone syfonem przed połączeniem z kanalizacją (patrz ST-03).

5.8. Próba szczelności, próżniowanie i napełnienie

Patrz pkt 6.

5.9. Uruchomienie

Parametryzacja sterownika, konfiguracja adresów jednostek, testowy cykl pracy w trybie chłodzenia (i grzania — jeśli dotyczy), sprawdzenie odczytów czujników temperatury. Sprawdzenie drożności odprowadzenia skroplin podczas pracy.

6. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PRÓŻNIOWANIE I NAPEŁNIENIE CZYNNIKIEM

Podstawa: **PN-EN 378-2:2017-03**, uzupełniająco **PN-EN 14276-1/-2+A1:2011**.

6.1. Próba szczelności azotem

– Medium: wyłącznie azot techniczny, czystość min. 99,9%. Zakaz stosowania czynnika chłodniczego, tlenu lub sprężonego powietrza.

– Ciśnienie próbne: 1,5-krotność maksymalnego ciśnienia roboczego instalacji wg producenta dla czynnika R32 (do potwierdzenia kartą katalogową urządzeń).

– **Czas obserwacji: minimum 24 godziny.**

– Temperatura otoczenia: zalecany zakres 10–30°C. Korekta odczytu: zmiana o ok. 0,3–0,4 bar na każde 10°C zmiany temperatury.

– Kryterium: brak spadku ciśnienia poza wartość wynikającą z korekty temperaturowej. Uzupełniająco: detekcja detektorem elektronicznym skalibrowanym na R32 lub środkiem pieniącym.

6.2. Próżniowanie

1. Wypompować powietrze i wilgoć do poziomu poniżej 500 mikronów (0,5 mbar).
2. Odciąć pompę, odczekać 15 minut — test wzrostu ciśnienia (rise test): wzrost do ≤800 mikronów — obieg suchy, można napełniać; wzrost >800 mikronów — wilgoć lub nieszczelność resztkowa, powtórzyć cykl.

6.3. Napełnienie czynnikiem R32

Wyłącznie przez osobę z aktualnym **certyfikatem F-gazowym** wg Rozporządzenia (UE) 2024/573. Ilość czynnika wg karty doboru urządzeń. Wpis ilości, rodzaju czynnika i danych osoby certyfikowanej do karty urządzenia/rejestru — obowiązek wynikający z przepisów F-gazowych.

Protokół obejmuje: etap próby azotem (ciśnienie, czas, temp. otoczenia, wynik), etap próżniowania (poziom próżni, wynik testu wzrostu), etap napełnienia (rodzaj i ilość czynnika, imię/nazwisko i numer certyfikatu F-gazowego).

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zakres kontroli	Sposób kontroli	Kryterium
Materiały i jednostki	Karty katalogowe, deklaracje zgodności	Moc chłodnicza 5,3 kW/szt.
Lutowanie	Kontrola wizualna złączy	Brak zgorzeliny wewnętrznej
Osłona azotowa podczas lutowania	Kontrola procedury	Azot przepływający przez rurę
Izolacja przeciwroszeniowa	Kontrola ciągłości i sklejenia	Brak przerw
Próba szczelności azotem	Obserwacja 24h	Brak spadku poza korektę temp.
Próżniowanie	Pomiar poziomu próżni	≤500 mikronów; test wzrostu ≤800 µ
Napełnienie czynnikiem	Ilość czynnika, ważność certyfikatu F-gaz	Zgodność z kartą urządzenia
Odprowadzenie skroplin	Kontrola spadku, szczelność syfonów	Swobodny odpływ podczas pracy
Uruchomienie	Cykl testowy, odczyty czujników	Poprawna praca obu jednostek

8. OBMIAR ROBÓT

Element	Jednostka	Uwagi
Jednostki wewnętrzne	szt.	wg mocy chłodniczej
Jednostki zewnętrzne	szt.	wg liczby obsługiwanych jed. wewn.
Rurociąg czynnika — cieczowy	m	wg średnicy
Rurociąg czynnika — gazowy (ssawny)	m	wg średnicy
Izolacja przeciwroszeniowa	m	wg średnicy/grubości
Okablowanie sterownicze/komunikacyjne	m	między jednostkami
Czynnik chłodniczy R32	kg	wg doboru
Próba szczelności + próżniowanie + napełnienie	kpl.	z protokołem

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Odbiór robót zanikających

Rurociągi przed zaizolowaniem; protokół próby szczelności azotem.

9.2. Odbiór próżniowania

Protokół z poziomem próżni i wynikiem testu wzrostu.

9.3. Odbiór napełnienia czynnikiem

Protokół: rodzaj i ilość czynnika, imię/nazwisko i numer certyfikatu F-gazowego.

9.4. Odbiór końcowy

Komisyjnie, na podstawie: kompletu protokołów, sprawdzenia pracy obu jednostek wewnętrznych w cyklu testowym, sprawdzenia odprowadzenia skroplin, kart gwarancyjnych i DTR urządzeń, dokumentacji powykonawczej.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje: dostawę i montaż jednostek zewnętrznej i wewnętrznych z konstrukcjami wsporczymi i wibroizolatorami; rurociągów czynnika z izolacją; lutowanie w osłonie azotu; odprowadzenie skroplin z syfonem (rury PVC); okablowanie sterownicze; próbę szczelności azotem, próżniowanie, napełnienie czynnikiem R32 przez osobę certyfikowaną; uruchomienie i regulację; karty gwarancyjne, DTR i protokół napełnienia czynnikiem.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- **PN-EN 378-1÷4:2017-03** — Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dot. bezpieczeństwa i ochrony środowiska
- **PN-EN 14276-1+A1:2011** — Urządzenia ciśnieniowe dla instalacji chłodniczych. Cz. 1: Rurociągi
- **PN-EN 14276-2+A1:2011** — Urządzenia ciśnieniowe dla instalacji chłodniczych. Cz. 2: Zbiorniki ciśnieniowe
- **PN-EN 14511-1÷4** — Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła z elektrycznie napędzanymi sprężarkami
- **PN-EN 12735-1** — Rury miedziane okrągłe do instalacji klimatyzacyjnych i chłodniczych

11.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie (UE) 2024/573 z 7.02.2024 r. ws. fluorowanych gazów cieplarnianych
- Rozporządzenie wykonawcze (UE) 2024/2215 ws. certyfikacji i szkoleń F-gazowych
- Ustawa z 15.05.2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. ws. warunków technicznych budynków (Dz.U. Nr 75 z 2002 r. z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z 20.12.2021 r. ws. STWiORB (Dz.U. 2021 poz. 2454)