NR egzemplarza:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

A R C H I – P R O J E K T

mgr inż. architekt S Z Y M O N H E R M A N

- uprawnienia do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń nr 12/R-253/ŁOIA/04
- poświadczenie bezpieczeństwa w zakresie ochrony informacji niejawnych nr 14/2010

projektowanie architektoniczno- budowlane, renowacja i rekonstrukcja zabytków

NIP 731 106 10 42 ; REGON: 472179246

ul. Ogrodników 95, Nowa Gadka, 95-054 Ksawerów, woj. łódzkie

tel.: +48 605 225 189 e-mail: hermanszymon@wp.pl, skype: hermanszymon

Dane podstawowe

Temat projektu :	**PROJEKT REMONTU, PRZEBUDOWY I ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA ZABYTKOWEGO DWORU RODZINY KOCHANOWSKICH NA "KLUB SENIORA" ZLOKALIZOWANEGO W NOWYM BEDONIU PRZY UL. HENRYKA SIENKIEWICZA 15) WRAZ Z ZEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI WODY, KANALIZACJI , W.L.Z.**
Faza projektu :	**STWiORB/ Instalacje sanitarne**
Lokalizacja inwestycji:	(95-020) GMINA ANDRESPOL, NOWY BEDOŃ, UL. HENRYKA SIENKIEWICZA 15 ; OBRĘB NOWY BEDOŃ, DZ. NR 174/17
Zamawiający :	**Gmina Andrespol**
Adres inwestora:	(95-020) Andrespol, ul. Rokicińska 126
Data wykonania opracowania:	01.06.2026
Kategoria obiektu	IX



Projektanci oświadczają, że opracowanie sporządzone zostało zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 i 3e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane,

OPRACOWANIE:		***PODPIS:***
OPRACOWNIE WYKONAŁ:	**mgr inż. arch. SZYMON HERMAN** **upr. proj.w specjalności architektonicznej** **12/R-253/ŁOIA/04, ŁOIA LO 0477**	

Dokumentacja chroniona prawem autorskim Dz. U. Nr 24 poz.83 z 23.04, 1994 r.
Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim bez zgody Zamawiającego zabronione.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)
INSTALACJE SANITARNE –Wymagania ogólne

1. NAZWA ZAMÓWIENIA
Wykonanie instalacji sanitarnych wewnętrznych w ramach zadania:
„Zmiana sposobu użytkowania zabytkowego dworu w zespole dworsko-parkowym w Nowym Bedoniu na budynek użyteczności publicznej pełniący funkcję Klubu Seniora wraz z wykonaniem nowych instalacji sanitarnych."

2. LOKALIZACJA INWESTYCJI
Adres inwestycji:
95-020 Andrespol, Nowy Bedoń
ul. Henryka Sienkiewicza 15
działka nr ewid. 174/17
obręb Nowy Bedoń
3. INWESTOR
Inwestor zgodnie z dokumentacją projektową.

4. KODY CPV
Roboty podstawowe
45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania
45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332400-7 – Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45331231-4 – Instalowanie pomp ciepła
45321000-3 – Izolacja cieplna
45320000-6 – Roboty izolacyjne
45453000-7 – Roboty remontowe i renowacyjne

5. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem robót jest wykonanie kompletnych instalacji sanitarnych wewnętrznych w istniejącym zabytkowym budynku dworu poddawanego przebudowie i adaptacji na potrzeby Klubu Seniora.

Zakres robót obejmuje:

Instalację wodociągową

- wykonanie instalacji zimnej wody,
- wykonanie instalacji ciepłej wody użytkowej,
- podłączenie urządzeń sanitarnych,
- montaż armatury odcinającej i regulacyjnej,
- wykonanie izolacji przewodów.
- Instalację kanalizacji sanitarnej
- wykonanie pionów i poziomów kanalizacyjnych,
- podłączenie przyborów sanitarnych,
- wykonanie instalacji odpowietrzającej,
- wykonanie systemu odzysku wody szarej,
- odprowadzenie ścieków do istniejącej zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej.

Instalację centralnego ogrzewania

- wykonanie instalacji ogrzewania grzejnikowego,
- wykonanie instalacji ogrzewania podłogowego,
- montaż rozdzielaczy obiegów grzewczych,
- montaż armatury regulacyjnej i zabezpieczającej,
- wykonanie izolacji termicznej przewodów.

Źródło ciepła

- dostawa i montaż powietrznej pompy ciepła typu monoblok o mocy 32 kW,
- montaż bufora ciepła o pojemności 750 dm^3,
- montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej o pojemności 150 dm^3,
- wykonanie niezbędnych połączeń hydraulicznych,
- wykonanie zabezpieczeń instalacji.

6. MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać:

- deklaracje właściwości użytkowych,
- oznakowanie CE lub znak budowlany B,
- aktualne aprobaty techniczne,
- atesty higieniczne PZH (dla instalacji wody pitnej),
- dokumentację techniczno-ruchową producenta.

Instalacja wodociągowa

Dopuszcza się stosowanie:

- rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE,
- rur PP-R,
- armatury mosiężnej,
- izolacji z pianki polietylenowej.
- Instalacja kanalizacyjna
- rury i kształtki PVC-U,
- rury niskoszumowe PP,
- rewizje kanalizacyjne,
- syfony i przybory sanitarne.

Instalacja centralnego ogrzewania

- rury PE-Xc/Al/PE,
- kształtki zaciskowe odporne na odcynkowanie,
- rozdzielacze stalowe lub mosiężne,
- zawory termostatyczne,
- głowice termoelektryczne,
- pompy obiegowe elektroniczne,
- grzejniki stalowe płytowe z wkładką termostatyczną.

Źródło ciepła

- pompa ciepła powietrze–woda typu monoblok,
- bufor 750 dm³,
- zasobnik c.w.u. 150 dm³,
- naczynie przeponowe min. 50 dm³,
- zawór bezpieczeństwa.

7. SPRZĘT

- Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, w szczególności:
- zgrzewarkami i zaciskarkami systemowymi,
- elektronarzędziami,
- wiertnicami do wykonywania przewiertów,
- pompami do prób ciśnieniowych,
- urządzeniami do płukania instalacji,
- sprzętem transportowym.

8. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

- Materiały należy transportować środkami zabezpieczającymi je przed:
- uszkodzeniami mechanicznymi,
- zawilgoceniem,
- działaniem promieni UV,
- zanieczyszczeniami.
- Rury i armaturę przechowywać zgodnie z zaleceniami producentów.

9. WYKONANIE ROBÓT

9.1 Wymagania ogólne

Roboty należy wykonywać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji COBRTI INSTAL,
- obowiązującymi normami i przepisami, zaleceniami producentów zastosowanych materiałów.

9.2 Instalacja centralnego ogrzewania

Instalację zaprojektowano jako wodną, dwururową, pracującą w układzie zamkniętym.

Parametry obliczeniowe:

- temperatura zewnętrzna: –20°C,
- parametry instalacji grzejnikowej: 55/45°C,
- parametry ogrzewania podłogowego: 35/30°C.

Przewody wykonać z rur PE-Xc/Al/PE prowadzonych:

- w warstwach posadzkowych,
- w bruzdach ściennych,
- w szachtach instalacyjnych.

Przed rozdzielaczami należy zamontować zawory odcinające.

Rozdzielacze montować w szafkach instalacyjnych.

W pomieszczeniach należy zamontować:

- termostaty pokojowe,
- siłowniki termoelektryczne na rozdzielaczach.

Grzejniki wyposażyć w:

- zawory termostatyczne,
- głowice termostatyczne,
- zawory odcinające.

9.3 Pompa ciepła

Źródłem ciepła będzie pompa ciepła typu monoblok o mocy 32 kW.

Montaż urządzenia należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją producenta,
- DTR urządzenia,
- wytycznymi projektowymi.

Należy wykonać:

- podłączenia hydrauliczne,

- zabezpieczenia instalacji,
- połączenia elektryczne,
- automatykę sterującą.

9.4 Izolacje
Przewody grzewcze należy zaizolować zgodnie z:
- WT 2021,
- PN-B-02421.

Izolacja powinna zabezpieczać przed:
- stratami ciepła,
- wykraplaniem wilgoci,
- uszkodzeniami mechanicznymi.

10. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
Kontrola obejmuje:
- sprawdzenie zgodności materiałów,
- kontrolę tras przewodów,
- kontrolę mocowań,
- kontrolę izolacji,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie automatyki i sterowania.

11. PRÓBY I BADANIA
Instalacja wodociągowa
- próba szczelności wodą,
- płukanie instalacji,
- dezynfekcja (jeżeli wymagana).

Instalacja kanalizacyjna
- próba szczelności przewodów,
- sprawdzenie spadków,
- kontrola drożności.

Instalacja centralnego ogrzewania
Przed próbami instalację należy:
- przepłukać,
- odpowietrzyć.

Próbę szczelności wykonać na ciśnienie:
0,6 MPa
Próbę wykonać:
- na zimno,
- na gorąco.

Z prób należy sporządzić protokoły.
Po zakończeniu przeprowadzić:
- regulację hydrauliczną,
- nastawy armatury,
- rozruch instalacji.

12. ODBIÓR ROBÓT
Odbiór obejmuje:
Odbiór robót zanikających przejścia przez przegrody, przewody podposadzkowe, izolacje.

Odbiór częściowy
- instalacja wodociągowa,
- kanalizacja sanitarna,
- centralne ogrzewanie,
- źródło ciepła.

Odbiór końcowy
Warunkiem odbioru jest przedstawienie:
- dokumentacji powykonawczej,
- deklaracji zgodności materiałów,
- kart gwarancyjnych,

- protokołów prób szczelności,
- protokołów płukania,
- protokołów rozruchu,

instrukcji obsługi.

13. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

- Ustawa Prawo budowlane.
- Warunki Techniczne WT 2021.
- PN-EN 12831 – Instalacje ogrzewcze w budynkach.
- PN-EN ISO 13789.
- PN-EN ISO 6946.
- PN-EN ISO 10077-1.
- PN-EN ISO 10077-2.
- PN-EN ISO 10211.
- PN-EN ISO 13370.
- PN-B-02403.
- PN-B-02421.
- PN-EN 806.
- PN-EN 12056.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Sanitarnych COBRTI INSTAL.

14. UWAGI SZCZEGÓLNE DLA OBIEKTU ZABYTKOWEGO

Roboty prowadzić w sposób minimalizujący ingerencję w historyczną substancję obiektu.
Wszelkie przejścia instalacyjne przez historyczne elementy konstrukcyjne wykonywać po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru i służbami konserwatorskimi.
Nie dopuszcza się uszkadzania zabytkowych murów, detali architektonicznych oraz elementów wystroju historycznego.
W przypadku ujawnienia niezinwentaryzowanych elementów zabytkowych roboty należy wstrzymać i powiadomić inwestora oraz właściwego konserwatora zabytków.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ ORAZ SYSTEM ODZYSKU WODY SZAREJ

1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji:

- zimnej wody użytkowej,
- ciepłej wody użytkowej,
- cyrkulacji ciepłej wody użytkowej,
- instalacji odzysku i wykorzystania wody szarej,

w budynku zabytkowego dworu przeznaczonego na cele użyteczności publicznej – Klub Seniora.

2. KODY CPV

Roboty podstawowe
45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332400-7 – Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45321000-3 – Izolacja cieplna
45320000-6 – Roboty izolacyjne

3. ZAKRES ROBÓT
Zakres robót obejmuje:

- Instalacja zimnej wody
- wykonanie przewodów rozprowadzających,
- wykonanie podejść do punktów czerpalnych,
- montaż armatury odcinającej,
- montaż zaworu głównego wraz z zaworem zwrotnym,
- wykonanie izolacji przewodów.
- Instalacja ciepłej wody użytkowej
- wykonanie instalacji c.w.u.,
- wykonanie instalacji cyrkulacyjnej,
- podłączenie zasobnika c.w.u. o pojemności 150 dm^3,
- wykonanie izolacji cieplnej przewodów,
- montaż armatury zabezpieczającej.
- Instalacja odzysku wody szarej
- montaż bioreaktora,
- montaż zbiornika magazynowego wody oczyszczonej,
- montaż zestawu hydroforowego,
- wykonanie odrębnej instalacji rozprowadzającej wodę szarą,
- oznakowanie przewodów i urządzeń.

4. PARAMETRY PROJEKTOWE
Instalacja ciepłej wody użytkowej
Parametry obliczeniowe:

- temperatura przygotowania c.w.u. – 55°C,
- liczba jednostek odniesienia – 35,
- dobowe zużycie c.w.u. – 525 dm^3/dobę,
- średnie godzinowe zużycie – 32,81 dm^3/h,
- maksymalne godzinowe zużycie – 128,44 dm^3/h,
- maksymalne zapotrzebowanie mocy – 6,72 kW,
- pojemność zasobnika – 150 dm^3.

Zapotrzebowanie mocy dla przygotowania ciepłej wody użytkowej wynosi około 6 kW.

Instalacja zimnej wody
Przepływ obliczeniowy instalacji określono zgodnie z PN-92/B-01706.
Parametry obliczeniowe:

- suma normatywnych wypływów: 7,20 dm^3/s,
- przepływ obliczeniowy: 1,729 dm^3/s.

5. MATERIAŁY
Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać:

- deklaracje właściwości użytkowych,
- certyfikaty zgodności,
- oznakowanie CE,
- atesty higieniczne PZH dopuszczające do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.

Rurociągi
Instalacje należy wykonać z rur wielowarstwowych:

- PE-Xc/Al/PE
- łączonych za pomocą systemowych kształtek zaciskowych.

Przewody należy prowadzić:

- w warstwach posadzkowych,
- w bruzdach ściennych,
- w szachtach instalacyjnych.
- Połączenia muszą być wykonywane narzędziami systemowymi producenta.

Niedopuszczalne jest wykonywanie połączeń niesystemowych.

Armatura
Należy stosować:

- zawory odcinające kulowe,
- zawory zwrotne,
- zawory bezpieczeństwa,
- zawory kątowe przy przyborach,
- armaturę sanitarną przystosowaną do pracy w instalacjach c.w.u.

Wszystkie podejścia do przyborów sanitarnych należy wyposażyć w indywidualne zawory odcinające.

Baterie sanitarne
Projektuje się:
- baterie stojące przy umywalkach,
- baterie stojące przy zlewozmywakach,
- baterię ścienną przy zlewie gospodarczym.

Podłączenia armatury należy wykonywać za pomocą:
- zaworów kątowych,
- przewodów elastycznych w oplocie stalowym.

Wyposażenie dla osób z niepełnosprawnościami
Przybory sanitarne w toalecie dostępnej dla osób z niepełnosprawnościami muszą spełniać wymagania:
Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, zasad projektowania uniwersalnego.
Dotyczy to w szczególności:
- wysokości montażu urządzeń,
- rodzaju armatury,
- syfonów podumywalkowych,
- przestrzeni manewrowych.

6. SYSTEM ODZYSKU WODY SZAREJ
Projekt przewiduje wykonanie systemu odzysku wody szarej składającego się z:
bioreaktora,
- zbiornika magazynowego,
- zestawu hydroforowego,
- instalacji dystrybucyjnej.

Odzyskana woda będzie wykorzystywana wyłącznie do spłukiwania misek ustępowych.
Zabrania się podłączania instalacji wody szarej do:
- umywalek,
- zlewów,
- punktów poboru wody pitnej,
- urządzeń technologicznych.

Instalacja odzysku wody szarej musi być całkowicie odseparowana od instalacji wody przeznaczonej do spożycia.

Oznakowanie instalacji
Wszystkie elementy instalacji odzysku wody szarej należy oznaczyć trwałymi tabliczkami informacyjnymi.
Oznakowaniu podlegają:
- rurociągi,
- zawory,
- spłuczki,
- punkty poboru,
- urządzenia technologiczne.

Oznaczenia powinny zawierać informację:
„WODA SZARA – NIE NADAJE SIĘ DO SPOŻYCIA”.

7. IZOLACJA PRZEWODÓW
Przewody:
- zimnej wody,
- ciepłej wody użytkowej,
- cyrkulacji,
- należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej lub polietylenowej zgodnie z wymaganiami WT oraz PN-B-02421.
- Izolacja powinna zabezpieczać przed:
- stratami ciepła,
- wykraplaniem pary wodnej,

- uszkodzeniami mechanicznymi.

8. WYKONANIE ROBÓT

Przewody należy prowadzić równolegle do przegród budowlanych z zachowaniem wymaganych odległości montażowych.
Liczbę i rozstaw podpór należy przyjmować zgodnie z wytycznymi producenta systemu rurowego.
Wszystkie przejścia przez:

- ściany,
- stropy,
- fundamenty
- należy wykonywać w rurach ochronnych.

Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola obejmuje:

- zgodność wykonania z projektem,
- kontrolę jakości materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości połączeń,
- kontrolę mocowań,
- kontrolę izolacji,
- kontrolę oznakowania instalacji wody szarej.

10. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Przed próbami należy:

- przepłukać instalację,
- usunąć zanieczyszczenia,
- odpowietrzyć przewody.

Próbę szczelności wykonać wodą.
Ciśnienie próbne -1,0 MPa
Próbę należy przeprowadzić:

- próbę na zimno,
- oraz
- próbę na gorąco.

Podczas próby nie mogą wystąpić:

- przecieki,
- roszenie połączeń,
- spadek ciśnienia.

W czasie prowadzenia robót instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym celem wykrycia ewentualnych uszkodzeń mechanicznych.

11. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór robót zanikających
- przewody podposadzkowe,
- przewody w bruzdach,
- izolacje.
- odbiór częściowy
- instalację zimnej wody,
- instalację c.w.u.,
- instalację cyrkulacji,
- instalację odzysku wody szarej.
- odbiór końcowy

Na odbiór końcowy należy przedłożyć:

- dokumentację powykonawczą,
- deklaracje zgodności materiałów,
- protokoły prób szczelności,
- protokoły płukania instalacji,
- instrukcje obsługi urządzeń,
- dokumentację systemu odzysku wody szarej.

12. PRZEPISY I NORMY

- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 806 – Wewnętrzne systemy wodociągowe.
- PN-EN 1717 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody.
- PN-B-02421 – Izolacja cieplna przewodów.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych COBRTI INSTAL.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa Prawo budowlane.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ SYSTEM ODZYSKU WODY SZAREJ

1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku zabytkowego dworu adaptowanego na potrzeby Klubu Seniora, obejmujących:
instalację kanalizacji sanitarnej ścieków bytowych, instalację kanalizacji sanitarnej dla odzysku wody szarej, stację odzysku i uzdatniania wody szarej, przewody kanalizacyjne prowadzone pod posadzkami, roboty ziemne związane z wykonaniem instalacji.

2. KODY CPV
Roboty podstawowe
45332000-3 – Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332400-7 – Roboty instalacyjne urządzeń sanitarnych
45232410-9 – Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45232460-4 – Roboty sanitarne
45232150-8 – Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
45111200-0 – Roboty ziemne w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45111240-2 – Roboty w zakresie odwadniania gruntu
45320000-6 – Roboty izolacyjne

3. ZAKRES ROBÓT
Zakres robót obejmuje:
Kanalizacja sanitarna ścieków bytowych
- wykonanie poziomów kanalizacyjnych,
- wykonanie pionów kanalizacyjnych,
- wykonanie podejść do przyborów sanitarnych,
- montaż rewizji kanalizacyjnych,
- wykonanie wywiewek dachowych,
- podłączenie instalacji do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Kanalizacja odzysku wody szarej
- wykonanie odrębnego układu kanalizacji dla umywalek,
- doprowadzenie ścieków do stacji odzysku,
- wykonanie przewodów technologicznych,
- podłączenie bioreaktora,
- podłączenie zbiornika wody oczyszczonej.

Stacja odzysku wody szarej
- montaż bioreaktora membranowego,
- montaż zbiornika wody oczyszczonej,
- montaż układu hydroforowego,
- montaż automatyki sterującej,
- wykonanie połączeń technologicznych.

Roboty ziemne
- wykonanie wykopów pod przewody,
- wykonanie podsypek,
- wykonanie obsypki przewodów,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu.

4. PARAMETRY PROJEKTOWE
Kanalizacja ścieków bytowych
Instalację zaprojektowano zgodnie z PN-EN 12056-2.
Parametry obliczeniowe:
- suma odpływów jednostkowych: 20,10 dm^3/s,
- współczynnik częstości użytkowania: 0,70,
- obliczeniowe natężenie przepływu ścieków: Q = 3,14 dm^3/s

Średnice przewodów określono w dokumentacji projektowej.

Kanalizacja odzysku wody szarej
Projektuje się system odzysku szarej wody pochodzącej wyłącznie z umywalek.
Projektowana wydajność układu: 300 dm^3/dobę
Woda oczyszczona będzie wykorzystywana wyłącznie do spłukiwania misek ustępowych.

5. MATERIAŁY
Wszystkie materiały powinny posiadać:
- deklaracje właściwości użytkowych,
- oznakowanie CE,
- krajowe deklaracje zgodności,
- aprobaty techniczne,
- atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Przewody kanalizacyjne
Instalację należy wykonać z rur i kształtek PVC-U kielichowych, łączonych za pomocą uszczelek elastomerowych.
Dopuszcza się stosowanie rur o podwyższonych parametrach akustycznych.
Przewody należy prowadzić:
- w warstwach posadzkowych,
- w szachtach instalacyjnych,
- w bruzdach ściennych.

Piony kanalizacyjne
Piony należy:
- wyprowadzić ponad dach,
- zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi,

- wyposażyć w rewizje umożliwiające czyszczenie.

Rewizje należy montować w miejscach dostępnych do eksploatacji.

6. SYSTEM ODZYSKU WODY SZAREJ

Wymagania ogólne

Projektuje się całkowicie odrębny układ kanalizacyjny odbierający ścieki z umywalek.

Ścieki kierowane będą do stacji odzysku wody szarej wyposażonej w:

- filtr wstępny,
- bioreaktor membranowy,
- układ napowietrzania,
- pompę osadową,
- moduł ultrafiltracji,
- zbiornik magazynowy wody oczyszczonej,
- układ sterowania.

Proces technologiczny

Woda szara podlega:

- filtracji mechanicznej,
- oczyszczaniu biologicznemu,
- napowietrzaniu,
- ultrafiltracji membranowej,
- magazynowaniu,
- ponownemu wykorzystaniu.

System musi zapewniać zatrzymanie:

- zawiesin,
- bakterii,
- wirusów,
- zanieczyszczeń organicznych.

Wymagania dla urządzenia

Dopuszcza się zastosowanie kompletnego systemu odzysku wody szarej obejmującego:

- stację membranową min. 300 dm^3,
- zbiornik czystej wody min. 300 dm^3,
- pompę ciśnieniową,
- dmuchawę napowietrzającą,
- automatykę sterującą.

Całość instalacji musi pochodzić od jednego producenta.

Montaż należy wykonać zgodnie z:

- DTR producenta,
- instrukcjami montażowymi,
- wymaganiami gwarancyjnymi producenta.

Układ podnoszenia ciśnienia

Minimalne wymagane parametry:

- wydajność: 5,0 m^3/h,
- wysokość podnoszenia: 55 m,
- maksymalne ciśnienie robocze: 8 bar,
- zasilanie: 230 V / 50 Hz,
- stopień ochrony: IPX5.

Uzupełnianie niedoborów wody należy realizować z instalacji wodociągowej poprzez układ wyposażony w przerwę powietrzną zgodnie z PN-EN 1717.

Oznakowanie instalacji

Wszystkie elementy instalacji odzysku wody szarej należy trwale oznaczyć napisem:

„WODA SZARA – NIE NADAJE SIĘ DO SPOŻYCIA”

Oznakowaniu podlegają:

- przewody,
- armatura,
- spłuczki,
- zbiorniki,
- urządzenia technologiczne.

7. WYKONANIE ROBÓT MONTAŻOWYCH
Roboty należy wykonywać zgodnie z:
„Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.
Przewody kanalizacyjne należy układać ze spadkami zgodnymi z dokumentacją projektową.
Połączenia kielichowe wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta rur.
Niedopuszczalne jest wykonywanie połączeń powodujących zmniejszenie światła przewodu.

8. ROBOTY ZIEMNE
Wykopy
Szerokość wykopu: średnica przewodu + 30 cm.
Urobek należy odkładać w odległości: 0,5–0,7 m od krawędzi wykopu.
Po przeciwnej stronie wykopu należy pozostawić pas technologiczny dla transportu materiałów.

Zabezpieczenie wykopów
Wykopy należy zabezpieczać poprzez:
- deskowanie ścian,
- obudowy systemowe,
- wykonanie skarp.

Wokół wykopów należy ustawić: bariery ochronne wysokości min. 1,10 m lub oznakowanie taśmami ostrzegawczymi.

Podsypka
Na dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową grubości 10 cm.
Podsypka powinna zapewniać podparcie przewodu na minimum 1/4 jego obwodu.

Zasypka
Obsypkę przewodów wykonywać materiałem pozbawionym:
- kamieni,
- gruzu,
- brył ziemi.

Zagęszczanie:
- ręczne do wysokości 20 cm ponad rurę,
- mechaniczne w wyższych warstwach.

Wymagany stopień zagęszczenia: Is ≥ 0,99 w stosunku do stanu pierwotnego gruntu.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
Kontrola obejmuje:
- zgodność materiałów z dokumentacją,
- zgodność tras przewodów,
- kontrolę spadków,
- kontrolę połączeń,
- kontrolę rewizji,
- kontrolę wywiewek,
- kontrolę oznakowania instalacji odzysku wody szarej.

10. PRÓBY SZCZELNOŚCI
W celu sprawdzenia szczelności przewodów należy wykonać: próbę eksfiltracji lub próbę infiltracji zgodnie z PN-EN 1610.
Pozytywny wynik jednej z prób jest wystarczający do potwierdzenia szczelności przewodu.
Nie dopuszcza się: przecieków, infiltracji wód gruntowych, spadku poziomu cieczy ponad dopuszczalne wartości normowe.

11. ODBIORY ROBÓT
Odbiór robót zanikających
Obejmuje:
- wykopy,
- podsypki,
- przewody przed zasypaniem,
- przejścia przez przegrody.

Odbiór częściowy
Obejmuje:

- kanalizację ścieków bytowych,
- kanalizację wody szarej,
- stację odzysku wody szarej.

Odbiór końcowy
Komisja odbiorowa powinna sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- protokoły prób szczelności,
- dokumentację powykonawczą,
- atesty i deklaracje zgodności,
- dokumentację DTR urządzeń,
- instrukcje eksploatacji.

Odbiór końcowy należy potwierdzić protokołem podpisanym przez:

- wykonawcę,
- inwestora,
- inspektora nadzoru inwestorskiego,
- użytkownika obiektu.

12. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 12056 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.
- PN-EN 1610 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 752 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- PN-EN 1717 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa Prawo budowlane.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
INSTALACJA KLIMATYZACJI TYPU MULTI SPLIT

1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą, montażem, uruchomieniem i regulacją instalacji klimatyzacji typu Multi Split przeznaczonej do obsługi pomieszczeń klubowych w budynku zabytkowego dworu adaptowanego na potrzeby Klubu Seniora.
Zakres robót obejmuje:

- montaż jednostek zewnętrznych,
- montaż jednostek wewnętrznych ściennych,
- wykonanie instalacji chłodniczej,
- wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin,
- wykonanie instalacji sterowania,
- wykonanie zasilania urządzeń (w zakresie współpracy międzybranżowej),
- przeprowadzenie prób szczelności,
- wykonanie próżni technologicznej,
- napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym,
- uruchomienie i regulację systemu.

2. KODY CPV

Roboty podstawowe
45331220-4 – Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45331221-1 – Instalowanie części składowych urządzeń klimatyzacyjnych
45331230-7 – Instalowanie urządzeń chłodzących
45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331231-4 – Instalowanie urządzeń chłodniczych
45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne
45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45321000-3 – Izolacja cieplna

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje wykonanie instalacji klimatyzacji w czterech pomieszczeniach klubowych.
System klimatyzacji wykonany zostanie jako układ Multi Split składający się z:

- dwóch jednostek zewnętrznych,
- pięciu jednostek wewnętrznych ściennych,
- instalacji chłodniczej,
- instalacji odprowadzenia skroplin,
- układu sterowania.

Jednostki zewnętrzne lokalizowane są na zewnątrz budynku na poziomie terenu.
Jednostki wewnętrzne montowane są na ścianach zgodnie z dokumentacją projektową.

4. PARAMETRY OBLICZENIOWE

Parametry powietrza zewnętrznego
Lato
temperatura zewnętrzna +35°C
Zima
temperatura zewnętrzna -20°C

Parametry powietrza wewnętrznego
Chłodzenie- temperatura pomieszczeń +24°C ±2°C
Ogrzewanie- temperatura pomieszczeń +20°C ±2°C

5. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

Układ A1

- Pomieszczenie nr 010
- kubatura 168 m³
- jednostka wewnętrzna 7 kW

Pomieszczenie nr 011

- kubatura 165 m³
- jednostka wewnętrzna 7 kW
- Jednostka zewnętrzna A1
- moc chłodnicza 14 kW

Układ A2

- Pomieszczenie nr 19
- kubatura 256 m³
- 2 jednostki wewnętrzne po 5 kW

Pomieszczenie nr 19.1

- kubatura 185 m³
- jednostka wewnętrzna 7 kW
- Jednostka zewnętrzna A2
- moc chłodnicza 17 kW

6. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ

Jednostka zewnętrzna A1
Minimalne wymagania techniczne:

- moc chłodnicza 14 kW,
- zakres pracy chłodzenie od -15°C do +50°C,
- zasilanie trójfazowe 400V,
- poziom mocy akustycznej maks. 62 dB,
- wydajność powietrza minimum 4000 m³/h,
- czynnik chłodniczy R410A.

Jednostka zewnętrzna A2
Minimalne wymagania techniczne:

- moc chłodnicza 17 kW,
- zakres pracy chłodzenie od -15°C do +50°C,
- zasilanie trójfazowe 400V,
- poziom mocy akustycznej maks. 62 dB,
- wydajność powietrza minimum 4500 m³/h,
- czynnik chłodniczy R410A.

Jednostki wewnętrzne 7 kW
Ilość: 3 sztuki
Parametry minimalne:

- moc chłodnicza 7 kW,
- moc grzewcza 5,6 kW,
- poziom hałasu maks. 44 dB,
- poziom hałasu minimalny 36 dB,
- minimum trzy biegi wentylatora.

Jednostki wewnętrzne 5 kW
Ilość: 2 sztuki
Parametry minimalne:

- moc chłodnicza 5 kW,
- moc grzewcza 4,2 kW,
- poziom hałasu maks. 42 dB,
- poziom hałasu minimalny 32 dB,
- minimum trzy biegi wentylatora.

7. INSTALACJA CHŁODNICZA
Przewody freonowe należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji chłodniczych zgodnych z:

- PN-EN 12735-1
  Rury powinny być:
- odtłuszczone,
- czyste wewnętrznie,
- zaślepione fabrycznie.
  Połączenia należy wykonywać:
- poprzez lutowanie twarde,
- lutami srebrnymi,
- z zastosowaniem osłony azotowej podczas lutowania.
  Dopuszcza się połączenia gwintowane przewidziane przez producenta urządzeń.

8. IZOLACJA TERMICZNA
Przewody chłodnicze należy izolować otulinami z pianki elastomerowej o strukturze zamkniętokomórkowej.
Minimalna grubość izolacji:

- przewody cieczowe 13 mm
- przewody gazowe 19 mm

Izolacja prowadzona na zewnątrz budynku musi posiadać zabezpieczenie odporne na:
promieniowanie UV, opady atmosferyczne, uszkodzenia mechaniczne.

9. INSTALACJA SKROPLIN
Odprowadzenie skroplin należy wykonać z rur: PVC, PP.
Połączenia wykonywać jako klejone lub systemowe.
Podejścia do pionów kanalizacyjnych muszą być wyposażone w syfony.
Skropliny należy odprowadzić do instalacji odzysku wody szarej zgodnie z dokumentacją projektową.
Przewody prowadzić ze spadkiem minimum: 2%, zapewniającym grawitacyjny odpływ kondensatu.

10. PROWADZENIE INSTALACJI
Przewody instalacji chłodniczej należy mocować za pomocą systemowych uchwytów przeznaczonych dla instalacji chłodniczych.
Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy:

- układać w rurach osłonowych DN100,
- prowadzić pod powierzchnią terenu,
- zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

11. STEROWANIE
System klimatyzacji należy wyposażyć w:
indywidualne bezprzewodowe sterowniki dla każdej jednostki wewnętrznej.
Łączna liczba sterowników: 5 sztuk.
Sterowniki powinny umożliwiać:

- zmianę trybu pracy,

- regulację temperatury,
- regulację wydajności wentylatora,
- sterowanie żaluzjami,
- pracę ekonomiczną,
- blokadę klawiatury,
- programowanie tygodniowe i dobowe,
- wyświetlanie czasu rzeczywistego.

12. WYMAGANIA PRZECIWPOŻAROWE
Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy należy wykonywać w tulejach ochronnych.
W miejscach przejść przez przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej należy stosować uszczelnienia ogniochronne o klasie: EI 60, wykonane z mas pęczniejących posiadających aktualne aprobaty techniczne.

13. ROBOTY ELEKTRYCZNE – WYMAGANIA BRANŻOWE
Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do:
- jednostek zewnętrznych,
- jednostek wewnętrznych,
- urządzeń sterujących.

Wykonanie instalacji elektrycznej stanowi odrębne opracowanie branżowe.

14. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
Kontrola jakości obejmuje:
- sprawdzenie zgodności urządzeń z dokumentacją projektową,
- kontrolę tras przewodów,
- kontrolę jakości lutów,
- sprawdzenie izolacji termicznej,
- kontrolę instalacji skroplin,
- sprawdzenie działania automatyki.

15. PRÓBY I BADANIA
Po zakończeniu montażu należy wykonać: próbę szczelności instalacji chłodniczej
Ciśnienie próbne: 4,4 MPa
Próbę należy wykonać suchym azotem technicznym.
Po zakończeniu próby szczelności należy wykonać: osuszanie próżniowe z wykorzystaniem pompy próżniowej.
Po osiągnięciu wymaganej próżni należy:
- napełnić instalację czynnikiem chłodniczym,
- uruchomić system,
- przeprowadzić regulację pracy urządzeń.

16. ODBIÓR ROBÓT
Odbiór obejmuje:
- odbiór robót zanikających
- przewody chłodnicze,
- przejścia przez przegrody,
- izolacje.

odbiór częściowy
- jednostki wewnętrzne,
- jednostki zewnętrzne,
- instalację skroplin,
- instalację chłodniczą.

odbiór końcowy
Warunkiem odbioru jest przedstawienie:
- dokumentacji powykonawczej,
- protokołów prób szczelności,
- protokołów wykonania próżni technologicznej,
- kart gwarancyjnych urządzeń,
- deklaracji zgodności,
- protokołów rozruchu i regulacji instalacji.

17. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE
- PN-EN 12735-1 – Rury miedziane do instalacji chłodniczych.

- PN-EN 378 – Układy chłodnicze i pompy ciepła.
- PN-EN 13136 – Urządzenia chłodnicze – Próby szczelności.
- PN-EN ISO 5149 – Systemy chłodnicze i pompy ciepła.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa Prawo budowlane.
- Przepisy F-gaz dotyczące instalacji zawierających fluorowane gazy cieplarniane.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA – POWIETRZNA POMPA CIEPŁA, KOTŁOWNIA, AUTOMATYKA I UKŁADY GRZEWCZE

1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, montażu, uruchomienia i odbioru robót związanych z wykonaniem źródła ciepła dla budynku Klubu Seniora zlokalizowanego w zabytkowym dworze w Nowym Bedoniu.

Zakres robót obejmuje:
- montaż powietrznej pompy ciepła typu monoblok,
- montaż bufora ciepła,
- wykonanie instalacji technologicznej kotłowni,
- wykonanie obiegów grzewczych,
- montaż armatury regulacyjnej i zabezpieczającej,
- montaż naczyń przeponowych,
- wykonanie układów przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- wykonanie automatyki i sterowania,
- wykonanie izolacji termicznych,
- wykonanie prób szczelności i rozruchu technologicznego.

2. KODY CPV
Roboty podstawowe
45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania
45331110-0 – Instalowanie kotłów
45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
42511110-5 – Pompy ciepła
45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne
45321000-3 – Izolacja cieplna
45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45317000-2 – Inne instalacje elektryczne
45333000-0 – Roboty instalacyjne gazowe, wodne i sanitarne
45331210-1 – Instalowanie wentylacji

3. OPIS ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO

Źródłem ciepła dla budynku jest powietrzna pompa ciepła typu monoblok o mocy grzewczej 32 kW.

Instalacja pracuje w układzie zamkniętym.

Dla zapewnienia stabilnej pracy źródła ciepła oraz ograniczenia zjawiska taktowania zastosowano bufor wody grzewczej o pojemności 750 dm^3.

Bufor pełni funkcję:

- magazynu energii cieplnej,
- sprzęgła hydraulicznego,
- stabilizatora przepływów instalacyjnych.

Układ obsługuje:

- ogrzewanie podłogowe,
- ogrzewanie grzejnikowe,
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

4. WYMAGANIA DLA POMPY CIEPŁA

Parametry minimalne urządzenia

Praca dla c.w.u.

Parametr	Wartość
Moc grzewcza	50,0 kW
Moc elektryczna	10,8 kW
COP	4,6
Praca grzewcza A7/W55	
Parametr	Wartość
Moc grzewcza	43,0 kW
Moc elektryczna	14,5 kW
COP	2,9
Praca grzewcza A7/W35	
Parametr	Wartość
Moc grzewcza	42,0 kW
Moc elektryczna	10,0 kW
COP	4,2
Praca grzewcza A-7/W55	
Parametr	Wartość
Moc grzewcza	32,6 kW
Moc elektryczna	14,3 kW
COP	2,2
Praca grzewcza A-7/W35	
Parametr	Wartość
Moc grzewcza	31,5 kW
Moc elektryczna	9,6 kW
COP	3,2

Wyposażenie pompy ciepła

Urządzenie powinno posiadać:

- sprężarkę inwerterową,
- funkcję miękkiego startu,
- możliwość osiągnięcia temperatury zasilania minimum 55°C bez wsparcia grzałek,
- wyjmowany moduł chłodniczy,
- automatykę pogodową,
- sterowanie minimum trzema obiegami grzewczymi,
- funkcję zdalnego monitoringu przez Internet,
- możliwość sterowania pompami obiegowymi,
- możliwość współpracy z układem c.w.u.,
- możliwość współpracy z układem zabezpieczenia źródła ciepła.

Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego:

68 dB(A) w odległości 1 m.

5. BUFOR CIEPŁA
Należy zastosować bufor grzewczy: pojemność całkowita: 750 dm³, wykonanie stalowe, izolacja fabryczna, przystosowanie do pracy w układzie zamkniętym, króćce przyłączeniowe zgodne z projektem.

6. ROROCIĄGI TECHNOLOGICZNE
Instalację technologiczną kotłowni wykonać z rur miedzianych łączonych lutem twardym.
Połączenia należy wykonywać zgodnie z: PN-EN 1254, wytycznymi producentów systemów rurowych.
Odcinki prowadzone poza budynkiem należy wykonać jako:

- rurociągi preizolowane,
- odporne na działanie wilgoci,
- odporne na przemarzanie.

Jako rozdzielacz należy zastosować rozdzielacz zespolony trójobwodowy.

7. POMPY OBIEGOWE
Obieg pompy ciepła
Parametry minimalne:

- wydajność 8,5 m³/h,
- wysokość podnoszenia 75 kPa,
- przyłącze DN32,
- temperatura pracy do 90°C,
- zasilanie 230V.

Pompa zabezpieczająca
Parametry minimalne:

- wydajność 8,5 m³/h,
- wysokość podnoszenia 75 kPa,
- przyłącze DN25,
- temperatura pracy do 90°C.

Obieg grzewczy – parter i piwnica

- wydajność 1,638 m³/h,
- wysokość podnoszenia 31 kPa,
- przyłącze DN32.

Obieg grzewczy – piętro

- wydajność 1,112 m³/h,
- wysokość podnoszenia 22,3 kPa,
- przyłącze DN32.

Obieg ładowania c.w.u.

- wydajność 1,5 m³/h,
- wysokość podnoszenia 10 kPa,
- przyłącze DN25.

Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

- wydajność 0,44 m³/h,
- wysokość podnoszenia 12 kPa,
- przyłącze DN20.

Wszystkie pompy powinny posiadać elektroniczną regulację wydajności oraz klasę efektywności energetycznej zgodną z obowiązującymi wymaganiami UE.

8. NACZYNIA WZBIORCZE I ZABEZPIECZENIA
Instalacja centralnego ogrzewania
Naczynie przeponowe:

- pojemność całkowita minimum 80 dm³,
- ciśnienie dopuszczalne 0,6 MPa.
- Zawór bezpieczeństwa:
- typ 1915,
- DN15 (½"),
- ciśnienie otwarcia 0,3 MPa.

Rura bezpieczeństwa: DN20.

Instalacja c.w.u.
Naczynie przeponowe:

- pojemność minimum 8 dm³,
- ciśnienie dopuszczalne 1,0 MPa.
- Zawór bezpieczeństwa:
- typ 2115,
- DN15 (½"),
- ciśnienie otwarcia 0,6 MPa.

Rura bezpieczeństwa: DN20.

9. AUTOMATYKA I STEROWANIE
System automatyki powinien umożliwiać:

- sterowanie pracą pompy ciepła,
- sterowanie minimum trzema obiegami grzewczymi,
- sterowanie pompami obiegowymi,
- sterowanie zaworami mieszającymi,
- sterowanie przygotowaniem c.w.u.,
- współpracę z czujnikami temperatury,
- współpracę z czujnikami ciśnienia,
- programowanie tygodniowe i dobowe,
- zdalny nadzór i diagnostykę.

Elementy automatyki powinny pochodzić od producenta pompy ciepła lub być przez niego dopuszczone.

10. WENTYLACJA POMIESZCZENIA KOTŁOWNI
Nawiew
Kanał nawiewny typu „Z",przekrój 160 × 160 mm.

Wywiew
Kanał wywiewny grawitacyjny.
Kratka wywiewna: 140 × 140 mm, bez możliwości regulacji przepływu.

11. UZUPEŁNIANIE I UZDATNIANIE WODY
Pierwsze napełnienie instalacji należy wykonać wodą uzdatnioną zgodnie z PN-EN 14868 oraz wytycznymi producenta pompy ciepła.
Napełnianie instalacji realizować poprzez zawór napełniający, połączenie rozłączne.
Po zakończeniu napełniania połączenie należy rozłączyć.

12. ODPOWIETRZENIE INSTALACJI
Odpowietrzanie instalacji należy realizować przy pomocy:

- automatycznych odpowietrzników pływakowych,
- separatorów powietrza,
- odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji.

13. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE
Rury stalowe czarne należy:

- oczyścić mechanicznie,
- odtłuścić,
- zabezpieczyć farbą gruntującą,
- zabezpieczyć farbą nawierzchniową.
- Rury ocynkowane nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

14. IZOLACJA TERMICZNA
Izolacje wykonać zgodnie z PN-B-02421.
Minimalne grubości izolacji:

Element	Grubość
Zbiorniki	100 mm
Rozdzielacze	80 mm
DN100	60 mm

DN80	40 mm
DN65	40 mm
DN50	40 mm
DN40	30 mm
DN32	30 mm
DN25–DN15	25 mm

Izolacje wykonać z otulin kauczukowych, łupków prefabrykowanych lub systemów równoważnych.

15. OZNAKOWANIE INSTALACJI

Instalację oznakować zgodnie z PN-70/N-01270.

Oznaczenia powinny obejmować:

- kierunki przepływu,
- identyfikację medium,
- oznaczenia armatury,
- oznaczenia urządzeń technologicznych.

16. PRÓBY I ODBIORY

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- płukanie instalacji,
- próbę szczelności,
- próbę ciśnieniową,
- próbę działania zabezpieczeń,
- regulację hydrauliczną,
- regulację automatyki,
- rozruch technologiczny.

Z przeprowadzonych badań sporządzić protokoły.

17. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór końcowy obejmuje:

- kontrolę zgodności z projektem,
- sprawdzenie dokumentów jakościowych,
- weryfikację nastaw automatyki,
- sprawdzenie działania zabezpieczeń,
- sprawdzenie działania wszystkich obiegów grzewczych,
- sprawdzenie przygotowania c.w.u.,
- przekazanie instrukcji eksploatacji użytkownikowi.

18. NORMY I PRZEPISY

Roboty należy wykonać zgodnie z:

- PN-EN 12828 – Instalacje ogrzewcze w budynkach.
- PN-EN 378 – Układy chłodnicze i pompy ciepła.
- PN-B-02414 – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych.
- PN-B-02421 – Izolacja cieplna przewodów.
- PN-EN 14336 – Odbiór instalacji ogrzewczych.
- PN-EN 14868 – Uzdatnianie wody instalacyjnej.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Ustawą Prawo budowlane.
- Aktualnymi Warunkami Technicznymi WT.