

I. Opis techniczny

- 1. Podstawa opracowania**
- 2. Zakres opracowania**
- 3. Bilans cieplny i źródło ciepła**
- 4. Opis instalacji c.o.**
- 5. Uwagi końcowe**
- 6. Obliczenia (załączniki)**

II. Rysunki

CO – 0	Mapa sytuacyjno wysokościowa	1:500
CO – 1.1	Rzut piwnicy budynku głównego	1:100
CO – 1.2	Rzut parteru budynku głównego	1:100
CO – 1.3	Rzut piętra budynku głównego	1:100
CO – 2.1	Rzut parteru i piętra pawilonu 1	1:100
CO – 2.2	Rzut parteru i piętra pawilonu 2	1:100
CO – 2.3	Rzut parteru i piętra pawilonu 3	1:100
CO – 3.1	Rzut parteru i piętra budynku gimnastyki i hydroterapii (1)	1:100
CO – 3.2	Rzut parteru i piętra budynku gimnastyki i hydroterapii (2)	1:100
CO – 4.	Profil sieci preizolowanej	1:100
CO – 4. 1	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg A1	1:50
CO – 4. 2	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg B1	1:50
CO – 4. 3	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg C1	1:50
CO – 4. 4	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg D1	1:50
CO – 4. 5.1	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg E1, pawilon 1	1:50
CO – 4. 5.2	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg E1, pawilon 2	1:50
CO – 4. 5.3	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg E1, pawilon 3	1:50
CO – 4. 6	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg A2	1:50
CO – 4. 7	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg B2	1:50
CO – 4. 8	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg C2	1:50
CO – 4. 9	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg D2	1:50
CO – 4. 10	Rozwinięcie instalacji c.o. - obieg E2	1:50

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Projekt został opracowany w oparciu o:

- plan zagospodarowania 1:500;
- podkłady budowlane architektoniczne;
- aktualne normy i przepisy projektowania;
- projekt budowlany;
- ustalenia z inwestorem.

2. Zakres opracowania

Opracowanie stanowi fazę projektu wykonawczego instalacji grzewczej dla planowanej budowy ośrodka terapeutyczno-rehabilitacyjnego dla osób niepełnosprawnych w Radwanowicach, nr dz.263/3 i obejmuje:

- bilans cieplny na potrzeby grzewcze i wentylacyjne;
- instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego;
- instalację zasilania nagrzewnic wentylacyjnych dla sali gimnastycznej, kuchni oraz jadalni.
- instalację zasilania aparatów grzewczo-wentylacyjnych dla sali gimnastycznej

3. Bilans cieplny

Założono do obliczeń:

- rodzaj ogrzewania: wodne pompowe dwururowe;
- obliczeniowa temperatura wody: 75/55 °C;
- strefa klimatyczna: III.

Temperatura powietrza zewnętrznego: - 20 °C.

Do obliczeń w pomieszczeniach wyposażonych w wentylację mechaniczną założono pół krotności wymiany powietrza.

Wymagane temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402:

- | | |
|--|--------|
| – pomieszczenia terapeutyczne, administracyjne i biurowe | +20 °C |
| – sala gimnastyczna | +20 °C |
| – łazienki, szatnie, gabinety lekarskie, pom. hydroterapii | +24 °C |
| – przewiązki, wiatrołapy | +5 °C |
| – garaże | +8 °C |

Współczynniki przenikania ciepła obliczono wg PN-EN ISO 6946:

$$Q = Q_w + Q_{px}(1 + d_1 + d_2)$$

gdzie:

Q_p - straty ciepła przez przenikanie
 Q_w – straty ciepła na wentylację
 $Q_p = k(t_i - t_c) A$

gdzie:

k - współczynnik przenikania ciepła wg PN-EN ISO 6946
 t_i - obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego w pomieszczeniu wg PN-82/B02402;
 t_c - obliczeniowa temperatura powietrza w przestrzeni przyległej do danej przegrody wg PN-82/B-02402 lub PN-82/B-02403;
 A - powierzchnia przegrody.

Straty ciepła policzono jeżeli różnica temp. jest większa niż 4 K.

Temperatury powietrza przyjęto z dokładnością do 1 K.

Wyniki obliczeń zamieszczono w części obliczeniowej projektu.

Źródło ciepła:

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. i wytwarzania ciepłej wody użytkowej będą dwie projektowane wbudowane kotłownie gazowe.

Kotłownia nr 1 zasilac będzie Budynek główny oraz Pawilony 1;2;3.

Kotłownia nr 2 zasilac będzie Budynek „Gimnastyki i Hydroterapii”

Zapotrzebowanie ciepła dla ogrzewania wynosi:

- kotłownia nr 1	319,8 kW
- kotłownia nr 2	199,5 kW

Kotłownia nr 1:

Pomieszczenie kotłowni znajduje się w budynku głównym na najniższej kondygnacji w pomieszczeniu nr –1.007. W kotłowni projektuje się kaskadę 4 kotłów gazowych Buderus GB 162 o mocy 80 kW każdy dla potrzeb C.O., wentylacji oraz c.w.u.

Bilans mocy:

Moc kotłowni pokrywa zapotrzebowanie na :

centralne ogrzewanie (grzejniki)	214,7 kW
wentylacja	38 kW
ciepła woda użytkowa (z uwzgl. redukcji mocy ciągłej)	67,1 kW

Razem zapotrzebowanie	319,8 kW
-----------------------	----------

Uwzględniając jednoczesność pracy urządzeń i możliwości zabudowy dobrano łączną moc kotłów 320 kW.

Razem (kaskada 4 kotłów) moc max	320 kW
---	---------------

Obiegi grzewcze:

Rozprowadzenie czynnika grzewczego z kotłowni odbywać się będzie poprzez 6 obiegów grzewczych:

Obieg A1 Obieg grzejnikowy nr 1 - skrzydło południowe	43,3 kW
Obieg B1 Obieg grzejnikowy nr 2 - skrzydło środkowe	16,8 kW

Obieg C1 Obieg grzejnikowy nr 3 - skrzydło północne	40,1 kW
Obieg D1 Wentylacja	38 kW
Obieg E1 Tranzyt do pawilonów 1,2,3	114,5 kW
Obieg F1 Ciepła woda użytkowa	67,1 kW

Kotłownia nr 2:

Pomieszczenie kotłowni znajduje się w budynku gimnastyki i hydroterapii na najwyższej kondygnacji w pomieszczeniu nr 1.097. W kotłowni zaprojektuje się kaskadę 2 kotłów gazowych Buderus GB 162 o mocy 100 kW każdy dla potrzeb C.O., wentylacji oraz c.w.u.

Bilans mocy:

Dla sali gimnastyczno-widowiskowej zaprojektowano dwa zamiennie pracujące systemy ogrzewań. System grzejnikowy o charakterze dyżurnym utrzymuje w sali temperaturę 8°C i pracuje w okresie kiedy sala nie jest użytkowana. System AGW (aparatów grzewczo- wentylacyjnych) utrzymuje temperaturę 20°C, zapewniając komfort cieplny przebywających w niej osób. Za naprzemienną pracę obydwu obiegów odpowiada sterownik kotłowy.

I bilans mocy na potrzeby ogrzewania w trakcie użytkowania sali gimnastycznej (temperatura obliczeniowa sali 20°C)

centralne ogrzewanie (grzejniki bez sali gimnastycznej)	67 kW
aparaty grzewczo-wentylacyjne (AGW)	31,2 kW
wentylacja	32 kW
ciepła woda użytkowa	69,3 kW

Razem zapotrzebowanie	199,5 kW
-----------------------	----------

I bilans mocy na potrzeby ogrzewania w trakcie dyżurnego ogrzewania sali gimnastycznej (temperatura obliczeniowa sali 8°C)

centralne ogrzewanie (grzejniki bez sali gimnastycznej)	67 kW
centralne ogrzewanie (grzejniki dla sali gimnastycznej)	21,3 kW
wentylacja	32 kW
ciepła woda użytkowa	69,3 kW

Razem zapotrzebowanie	189,6 kW
-----------------------	----------

Łączne maksymalne zapotrzebowanie na ciepło wynosi **199,5 kW**. Uwzględniając jednoczesność pracy urządzeń i możliwości zabudowy dobrano łączną moc kotłów 200 kW.

Razem (kaskada 2 kotłów) moc max	200 kW
---	---------------

Obiegi grzewcze:

Rozprowadzenie czynnika grzewczego z kotłowni odbywać się będzie poprzez 6 obiegów grzewczych:

Obieg A2 Obieg grzejnikowy nr 1 - skrzydło południowe	33,1 kW
Obieg B2 Obieg grzejnikowy nr 2 - s. gimnastyczna - praca nocna	21,3 kW
Obieg C2 Obieg grzejnikowy nr 3 - skrzydło północne	33,9 kW
Obieg D2 Wentylacja	32 kW
Obieg E2 AGW - s. gimnastyczna - praca dzienna	31,2 kW
Obieg F2 Ciepła woda użytkowa	69,3 kW

Projekt obu kotłowni stanowi odrębne opracowanie.

4. Opis instalacji c.o.

Wewnętrzna instalacja C.O.

Materiał i prowadzenie przewodów

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w systemie dwururowym, pompowym. Główne rozprowadzenie, piony oraz doprowadzenie czynnika do poszczególnych pomieszczeń i grzejników realizowane będzie rurami COPRAX PP-R z polipropylenu PP-R. Przewody w kotłowniach zostaną wykonane z rur stalowych ze szwem gwintowanych średnich wg. PN-74/H-74200.

Główne rurociągi prowadzone będą w strefie sufitu podwieszanego lub wzdłuż ścian (w/g rysunku). Przewody rozprowadzające i podejścia do grzejników prowadzone w warstwach posadzkowych. Instalacja będzie odpowietrzana za pomocą odpowietrzników automatycznych.

Izolacje termiczne

Rurociągi należy izolować termicznie otulinami z pianki PE w postaci węża pokrytego folią zabezpieczającą (np. ARMACELL TUBOLIT S) grubości min 6-13 mm.

Dopuszcza się układanie przewodów prowadzonych w warstwie podłogowej w osłonie z rur Peschla.

Zabezpieczenie p.poż.

Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego dla rur stalowych wypełnić niepalną pianką przeciwpożarową (np. Pyroplex) klasa EI120.

Odpowietrzenie

Odpowietrzenie poprzez odpowietrzniki w grzejnikach, w kotłach, na pionach w miejscach zmiany wysokości prowadzenia poziomych przewodów rozprowadzających, w centralach wentylacyjnych oraz w AGW. Kompensacje wydłużeń cieplnych za pomocą kompensatorów U-kształtowych i L-kształtowych (samokompensacja) wg rysunków.

Grzejniki

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe VK-Plan dolnozasilane z zamontowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną firmy BUDERUS.

Grzejniki należy wyposażać w głowice termostatyczne model wzmacniony, zabezpieczony śrubą typu imbus firmy BUDERUS.

Dobór grzejników załączono w części obliczeniowej.

Regulacja instalacji ogrzewania grzejnikowego

Regulacja instalacji c.o. nastąpi poprzez:

- zastosowanie na odgałęzieniach instalacji AGW i wentylacji zaworów regulacyjnych MSV-M współpracujących z zaworami MSV-I firmy DANFOSS (lokalizacja wg części rysunkowej);
- zastosowanie na odgałęzieniach instalacji grzejnikowej zaworów odcinających STAD oraz regulatorów różnicy ciśnienia STAP firmy TOUR&ANDER.
- zastosowanie zaworów grzejnikowych ze wstępną nastawą;
- zastosowanie odpowiednich średnic rurociągów.

Nagrzewnice central wentylacyjnych

Dla zasilania urządzeń wentylacyjnych zgodnie z dokumentacją wentylacji przewidziano:

- Centrala wentylacyjna z nagrzewnicą o mocy 18 kW wentylująca pomieszczenie kuchni zasilana z kotłowni nr 1.
- Centrala wentylacyjna z nagrzewnicą o mocy 21 kW wentylująca pomieszczenie jadalni zasilana z kotłowni nr 1.
- Centrala wentylacyjna z nagrzewnicą o mocy 27 kW wentylująca salę gimnastyczną zasilana z kotłowni nr 2.
- Centrala wentylacyjna z nagrzewnicą o mocy 9,5 kW wentylująca scenę zasilana z kotłowni nr 2.

Każda centrala wentylacyjna posiadać będzie podejścia z zaworami regulacyjnymi DANFOSS MSV-I i odcinający MSV-M na powrocie.

Projekt instalacji wentylacyjnej stanowi odrębne opracowanie.

Aparaty grzewczo-wentylacyjne

Dla sali gimnastycznej zaprojektowano cztery aparaty grzewczo-wentylacyjne (AGW) firmy WOLF TLH 25 typ 2 o wydajności 2000 m³/h. Zapewnia to trzykrotną recyrkulację powietrza w pomieszczeniu. Zasięg urządzenia 14 m.

Nagrzewnice AGW dobierane są na straty konstrukcyjne + 0,5 wymiany grawitacyjnej które pokrywane są w czasie przerw działania wentylacji mechanicznej.

Każdy AGW posiadać będzie podejścia DN 25 z zaworami regulacyjnymi DANFOSS MSV-I i odcinający MSV-M na powrocie.

Końcówki połączeń wykonane będą z giętkich przewodów INOFLEX ze stali nierdzewnej produkcji MEIBES (lub odpowiedników). Ma to na celu zapewnienie przejścia wydłużeń termicznych oraz eliminację drgań.

Dodatkowo każdy aparat wyposażony jest fabrycznie w zawory odcinające wraz z kurkiem spustowym oraz odpowietrznik na zasilaniu.

Przy każdej nagrzewnicy należy zastosować zawory 2-drogowe z napędami elektrycznymi (np. Honeywell V4043H1122) na 220 V (NO lub NZ).

Dla utrzymania stałej ilości przepływu i różnicy ciśnień zastosować zawory różnicowe firmy SYR.

Sterowanie pracą AGW odbywać się będzie za pomocą 2-stopniowego przełącznika obrotów typ DS oraz programatora czasowego z wyniesionym czujnikiem temperatury (lokalizacja urządzeń wg rysunków).

Aparaty grzewczo-wentylacyjne mocować do ścian na wysokości od 2,5 do 4 m za pomocą wsporników oraz śrub do zamocowania na nagrzewnicy.

Zewnętrzna instalacja C.O.

Zewnętrzną część instalacji C.O. stanowi przewód tranzytowy preizolowany prowadzony z kotłowni nr 1 w wykopie wspólnie z przewodem ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji, zasilający pawilony nr 1,2,3. Materiał przewodów: Ecoflex - Thermo Twin firmy UPONOR. Przewody należy prowadzić na głębokości ~0.6 m. Odgałęzienia wykonywać w studzienkach. Zmiany kierunków wykonywać łukami o promieniu gięcia nie mniejszym niż 1m. Przy przejściach przez fundamenty budynków należy zastosować standardowy rękaw do przejścia przez mur firmy UPONOR.

5. Uwagi końcowe

Wytyczne dla branży elektrycznej:

- Należy zapewnić zasilanie wentylatorów nagrzewnic powietrza TLH25 WOLF: moc silnika 0,18 kW, zasilanie 3 x 400 V, pobór prądu 0,4 A.
- Należy zapewnić zasilanie napędów elektrycznych zaworów 2-drogowych na 220 V przy każdej nagrzewnicy WOLF.
- Należy zapewnić zasilanie wyłączników nagrzewnic DS: napięcie zasilania 400 V, napięcie sterowania 230 V, moc maksymalna 4 kW.

Warunki techniczne wykonania robót ziemnych

Przed rozpoczęciem robót wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie do krawędziaków lub wyprasek stalowych ułożonych w poprzek wykopu.

Trasowanie kanałów wykonać w oparciu o zwymiarowanie geodezyjne.

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu.

Projektuje się wykonanie robót metodą tradycyjną w wykopie wąskoprzestrzennym.

Wykop należy wykonać o szerokości dna odpowiednio dla średnicy rur osłonowych $\phi 150-200$ – 0,80 m. Rury prowadzić w wykopach w odległości 10cm od siebie.

Należy stosować podsypkę z piasku. Grubość warstwy podsypki min. 10cm. Warstwy podsypki należy przed ułożeniem rurociągów odpowiednio zagęścić.

Rurociąg po ułożeniu należy obsypać warstwami piasku do poziomu ok. 15 cm ponad górną ściankę rury z jednoczesnym zagęszczeniem warstw. Następnie zasypać wykop ziemią rodzimą z wykopów z ubijaniem warstwami do poziomu ok. 35 cm. Materiał wypełniający należy ubijać mechanicznie powyżej 50 cm przykrycia rury. Wzdłuż zasypywanego rurociągu układać taśmę ostrzegawczą. W wykopie należy unikać przedmiotów kanciastych.

Rury preizolowane montować ściśle wg Instrukcji producenta rur, przed montażem każdą rurę dokładnie sprawdzić tak, aby uniknąć montażu rur uszkodzonych.

W celu ochrony wykopów przed zalaniem wodami gruntowymi i opadowymi w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, należy zastosować odpowiednie metody odwodnienia wykopów.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Wytyczne montażowe

- wykonanie powinno być zgodne z dokumentacją i zasadami sztuki budowlanej; ustalenia istotnych zmian projektowych (w warunkach budowy) powinny być konsultowane z autorem projektu.
- Prace wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych wydane przez COBRTI INSTAL (WTWiO) zeszyt nr 6
- Przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z Warunkami Odbioru i wytycznymi Producenta.
- Przy prowadzeniu przewodów c.o. należy zachować minimalne odległości od elementów innych instalacji zgodnie z przepisami szczegółowymi określonymi w Warunkach Technicznych – Dz. U. z 15.04.2002 nr 75.
- Montaż wykonywać zgodnie z wytycznymi Producenta
- Przy prowadzeniu przewodów preizolowanych zwrócić uwagę na istniejące bądź projektowane uzbrojenie terenu. W miejscach kolizji prace ziemne wykonywać ręcznie.
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

6. Obliczenia (załączniki)

