

SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	2
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
3.	OPIS INSTALACJI C.O.	2
4.	MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.....	3
4.1	MONTAŻ INSTALACJI.....	3
4.2	PRÓBY CIŚNIENIOWE I URUCHOMIENIE UKŁADU GRZEWczego.....	4
4.3	WYTYCZNE EKSPLOATACJI.....	5
4.4	ZABEZPIECZENIE PRZECIWKOROZYJNE	5
4.5	IZOLACJA TERMICZNA.....	5
5.	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	6
5.1	BRANŻA BUDOWLANA	6
6.	WYTYCZNE BHP I P.POŻ.....	6
7.	OBLICZENIA	7
7.1.	OBLICZENIE STRAT CIEPŁA.	7
7.2.	BILANS CIEPŁA	7
8.	KOTŁOWNIA	8
8.1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	8
8.2.	KOTŁY	8
8.3.	UKŁADY HYDRAULICZNE	8
8.4.	AUTOMATYKA I REGULACJA	9
8.5.	ZABEZPIECZENIA	9
8.6.	RUROCIĄGI I IZOLACJE	9
8.7.	UZDATNIANIE WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ	10
8.8.	WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN	10
8.8.1.	Odprowadzenie spalin	10
8.8.2.	Wentylacja kotłowni	10
8.9.	ZABEZPIECZENIE P.POŻAROWE	10
8.10.	WYTYCZNE BUDOWLANE	11
8.11.	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	11
8.12.	ZAGADNIENIA BHP	11
8.13.	UWAGI OGÓLNE.....	12

SPIS RYSUNKÓW:

CO-01– Rzut parteru

CO-02 –Rzut piętra

CO-03 –Rzut piętra 1

CO-04 – Rzut piętra 2

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest dla projekt budowlany instalacji c.o. i kotłowni gazowej dla budynku sportowo-rekreacyjnego w Mikołowie.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do wykonania niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie i umowa z Inwestorem
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące instalacji grzewczych

3. OPIS INSTALACJI C.O.

Opracowanie obejmuje w swoim zakresie instalację c.o. zasilania grzejników płytowych, aparatów grzewczych i ogrzewania podłogowego oraz kotłownię gazową dla budynku rekreacyjno-sportowego w Mikołowie.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będą dwa kondensacyjne kotły gazowe typu WGB 70H firmy Brötje zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni na poziomie parteru (pom. nr 1/21).

Instalacja grzewcza będzie zasilala pięć obiegów grzewczych: grzejnikowy, podłogowy, aparatów grzewczych, wentylacji oraz obieg zasilania podgrzewacza c.w.u.

Obieg grzewczy grzejnikowy:	Q=27,43 kW
Obieg zasilanie nagrzewnicy w centrali went.:	Q=19,5 kW
Obieg zasilania ogrzewania podłogowego	Q=23,10 kW
Obieg zasilania aparatów grzewczych	Q=71,00 kW
Obieg c.w.u.*:	Q=50,0 kW.

*c.w.u. w priorytecie do instalacji c.o.

Instalację c.o. zaprojektowano w systemie rur wielowarstwowych PERT/AL./PERT firmy KanTherm. Połączenia przewodów wykonać za pomocą złączek zaprasowywanych zgodnie z technologią producenta.

Instalację c.o. oraz instalację zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych prowadzić pod stropami w przestrzeni instalacyjnej.

W budynku zaprojektowano ogrzewanie podłogowe oraz ogrzewanie grzejnikami płytowymi zaworowymi z podłączeniem dolnym typu Cosmo (z wbudowanym zaworem termostatycznym) oraz grzejniki łazienkowe typu Cosmo Wave firmy V&N

W wysokich pomieszczeniach- wspinaczkowych przewiduje się ogrzewanie za pomocą aparatów grzewczych.

Grzejniki zaworowe wyposażone są w zawory termostatyczne, które należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Na powrocie z grzejnika zabudować zawór powrotny z proporcjonalną nastawą wstępną z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika. Przy grzejnikach łazienkowych należy zamontować zawory termostatyczne z głowicą oraz zawory powrotne.

Zawory z głowicami termostatycznymi zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych pomieszczeń, mając na celu utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich pomieszczeniach w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników.

Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Piony prowadzić w brzdach ściennych.

Na pionach w najwyższych punktach zabudować zawory odpowietrzające instalację c.o.

Instalację c.o. układać ze spadkiem 0,3% do 0,5% w kierunku przewidzianych odwodnień.

Parametry wody grzewczej wynoszą: 80/60°C.

4. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

4.1 MONTAŻ INSTALACJI

Instalację c.o. należy wykonać w systemie rur wielowarstwowych PERT/AL./PERT firmy Kan Therm lub innych o takich samych parametrach technicznych. Połączenia przewodów wykonać za pomocą złączy zaprasowywanych zgodnie z technologią producenta.

Rury c.o. grzejnikowego prowadzić w przestrzeni instalacyjnej pod sufitem, piony w brzdach ściennych. Rury instalacji zasilanie nagrzewnicy w centrali went. prowadzić pod stropem pomieszczeń.

W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą spustów składających się ze złączki i korka.

Przewody instalacji grzewczej po wykonaniu prób ciśnieniowych należy zaizolować izolacją cieplną.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

4.2 PRÓBY CIŚNIENIOWE I URUCHOMIENIE UKŁADU GRZEWczego

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 80 °C, temperatura powrotu 60 °C.
- Ciśnienie robocze 3 bar.
- Ciśnienie próbne 4,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,

- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

4.3 WYTYCZNE EKSPLOATACJI

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

4.4 ZABEZPIECZENIE PRZECIWKOROZYJNE

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przed korozją przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego wyczyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

4.5 IZOLACJA TERMICZNA

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.

U. 2013 poz. 926. Grubość izolacji dla przewodów c.o. (zasilanie/powrót) wynosi:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/(m ² K) ¹])
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg PN-77/M-34030 i PN-85/B-02421

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1 BRANŻA BUDOWLANA

Należy wykonać:

- Przebicia w ścianach i stropach
- Bruzdy ściennie
- Mocowanie przewodów c.o. i urządzeń grzewczych

6. WYTYCZNE BHP I P.POŻ

Wykonana instalacja c.o. jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Parametry układu grzewczego 80/60 °C.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

Izolację wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

7. OBLICZENIA

7.1. OBLICZENIE STRAT CIEPŁA.

Strata ciepła budynku ogółem:

$$Q = 121,5 \text{ kW}$$

Założenia do obliczeń:

System ogrzewania: wodne, pompowe;

Strefa klimatyczna: III, $t_z = -20^\circ\text{C}$

Zestawienie współczynników przenikania ciepła U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]

1. Ściana zewnętrzna	$U = 1,35 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
2. Dach	$U = 0,18 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
3. Okno	$U = 1,30 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
4. Okno połaciowe	$U = 1,50 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
5. Drzwi	$U = 1,50 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
6. Ściana wewnętrzna $g=25\text{cm}$	$U = 1,71 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
7. Ściana wewnętrzna $g=100\text{cm}$	$U = 0,64 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
8. Ściana wewnętrzna $g=50\text{cm}$	$U = 1,07 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
9. Podłoga na gruncie	$U = 0,30 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
10. Strop wewnętrzny	$U = 1,00 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

Sposób wykonania obliczeń:

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń, obliczenia hydrauliczne i regulację w całości wykonano pakietem programów Instal Soft, zgodnie z normą EN-12831.

7.2. BILANS CIEPŁA

Jako urządzenia grzewcze dobrano grzejniki płytowe z podłączeniem dolnym, aparaty grzewcze oraz ogrzewanie podłogowe firmy KanTherm.

Zapotrzebowanie pomieszczeń w części graficznej opracowania.

8. KOTŁOWNIA

8.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana będzie na poziomie parteru w pomieszczeniu nr 1/21.

Projektowana kotłownia zasilać będzie następujące obiegi:

Obieg grzewczy grzejnikowy:	Q=27,43 kW
Obieg zasilanie nagrzewnicy w centrali went.:	Q=19,50 kW
Obieg zasilania ogrzewania podłogowego	Q=23,10 kW
Obieg zasilania aparatów grzewczych	Q=71,00 kW
Obieg c.w.u.*:	Q=50,0 kW.

*c.w.u. w priorytecie do instalacji c.o.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będą dwa kondensacyjne kotły gazowe typu WGB 70H firmy Brötje pracujące w kaskadzie.

Do sterowania pracą kotła przewidziano automatykę producenta kotła.

Odprowadzenie spalin oraz doprowadzenie powietrza do spalania realizowane przewodami spalinowo-powietrznymi $\varnothing 110/\varnothing 160$ firmy WADEX wyprowadzonymi min. 1m ponad dach budynku.

Kotłownia zabezpieczona będzie przed wzrostem ciśnienia w instalacji zaworami bezpieczeństwa zamontowanymi na kotle i przeponowym naczyniem wzbiorczym.

Woda do napełniania układu grzewczego i jego uzupełniania będzie uzdatniania poprzez zastosowanie filtra. Instalację podłączyć do instalacji wodociągowej.

8.2. KOTŁY

Potrzeby cieplne obiektu pokrywać będą dwa kotły kondensacyjne gazowe WGB 70H o mocy do 70kW. Kotły pracować będą z parametrami wody grzejnej 80°/60°C w układzie zamkniętym, a maksymalne ciśnienie w instalacji to 0,3 MPa.

8.3. UKŁADY HYDRAULICZNE

Kotłownia zasila pięć obiegów grzewczych:

Obieg grzewczy grzejnikowy:	Q=27,43 kW
-----------------------------	------------

Obieg zasilanie nagrzewnicy w centrali went.:	Q=19,50 kW
Obieg zasilania ogrzewania podłogowego	Q=23,10 kW
Obieg zasilania aparatów grzewczych	Q=71,00 kW
Obieg c.w.u.*:	Q=50,0 kW.

*c.w.u. w priorytecie do instalacji c.o.

Dla zapewnienia wymaganego przepływu obiegi będą wyposażone w pompy obiegowe zamontowane na rozdzielaczu w kotłowni. Obieg c.o. grzejników i ogrzewania podłogowego dodatkowo wyposażony będzie w zawór trójdrogowy.

8.4. AUTOMATYKA I REGULACJA

Do sterowania pracą kotłów automatykę producenta kotłów.

8.5. ZABEZPIECZENIA

Kocioł zabezpieczony będzie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa ustawionym na ciśnienie otwarcia 0.3 MPa.

Wzrost objętości wody w instalacji grzewczej kompensowany będzie za pomocą naczynia wzbiorczego.

8.6. RUROCIĄGI I IZOLACJE

Instalacje należy wykonać z następujących rur:

- obieg kotłowy i c.t. - z rur stalowych czarnych bez szwu
- instalację obiegu c.o. grzejników, - z rur tworzywowych PE-RT
ogrzewania podłogowego i aparatów
grzewczych

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

8.7. UZDATNIANIE WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ

Woda surowa do napełniania zładu instalacji c.o. i uzupełniania ubytków będzie uzdatniania w filtrze siatkowym.

Uzupełnianie wody w zładzie instalacji c.o. będzie następowało automatycznie poprzez zawór automatycznego napełniania instalacji.

Instalacja uzupełniania będzie połączona z instalacją c.o. poprzez przewód elastyczny rozłączny. Woda uzupełniająca powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607

8.8. WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN

8.8.1. Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotłów odprowadzane będą kanałami spalinowo- powietrznymi o średnicy Ø110/Ø160mm. Wysokość czynna kominów dla kotłowni zlokalizowanej na poziomie niskiego parteru wynosić będzie ok. 15,0m. Kominy w dolnych częściach uzbroić należy w drzwi rewizyjne i odkraplacz.

8.8.2. Wentylacja kotłowni

Wentylacji kotłowni będzie realizowana za pomocą przewodów wentylacji grawitacyjnej. Nawiew realizowany za pomocą Z-kształtki 250x200mm, której czerpnia zlokalizowana jest na ścianie zewnętrznej kotłowni, dolna krawędź na wysokości 2,0 m nad poziomem terenu, dolna krawędź kratki nawiewnej na wysokości 30 cm nad powierzchnią podłogi. Wywiew powietrza kratką umiejscowiona pod stropem kotłowni. Kanał wentylacji grawitacyjnej wywiewnej wyprowadzić nad dach i zakończyć wywietrzakiem np. WLO-160 prod. Uniwersal.

Powietrze do spalania będzie doprowadzane do każdego kotła za pomocą kanału powietrzno – spalinowego o średnicy Ø110/160. (Ø110-spaliny, Ø 160 –doprowadzenie powietrza do celów spalania).

8.9. ZABEZPIECZENIE P.POŻAROWE

- przejścia instalacyjne z kotłowni do pozostałych pomieszczeń uszczelnić środkiem o odporności ogniowej EI 60
- drzwi kotłowni wykonać o odporności EI 30
- ściany kotłowni posiadać muszą odporność ogniową co najmniej EI 60

- kocioł i urządzenia oraz rurociągi uziemić do uziomu otokowego na ścianach kotłowni
- wszystkie izolacje wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia

8.10. WYTYCZNE BUDOWLANE

Dla zgodnego z aktualnymi wymaganiami i przepisami przygotowania pomieszczenia kotłowni należy:

- wykonać posadzkę pomieszczenia kotłowni ze spadkiem w kierunku wpustu.
- do pomieszczenia kotłowni doprowadzić zimną wodę

8.11. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Należy doprowadzić energię elektryczną do następujących urządzeń:

- Kotłów gazowych wraz z pompami obiegowymi: - 2 szt.

Nel=108W/230V

- Pomp obiegowych: - 5 szt.

Nel=200W/230V

- Regulatora pogodowego

~220V

Awaryjny wyłącznik prądu umieścić na zewnątrz pomieszczenia kotłowni.

Kotłownię wyposażyć w instalację zabezpieczenia przeciwporażeniowego

8.12. ZAGADNIENIA BHP

Projektowana kotłownia jest bezpieczna i nie stwarza zagrożenia dla otoczenia.

Została zaprojektowana zgodnie z przepisami i normami BHP, P.POŻ, SAN-HIG

Pracownicy obsługi kotłowni powinni być przeszkoleni w zakresie:

- działania instalacji kotłowej
- przepisów BHP i P.POŻ

Rozruch, uruchomienie i eksploatacja kotłowni wraz z instalacją gazową powinny nastąpić po opracowaniu INSTRUKCJI OBSŁUGI i sprawdzeniu jej znajomości przez obsługę.

Po dokonaniu rozruchu sporządzić należy stosowne protokoły, które przedstawić należy przy odbiorze kotłowni.

Poszczególne urządzenia, a zwłaszcza kocioł, palniki oraz pompy winny być eksploatowane zgodnie z DTR.

8.13. UWAGI OGÓLNE

Po wykonaniu kotłowni, przed próbą szczelności, należy dokładnie przepłukać instalację kotłowni.

Całość (bez naczynia wzbiorczego i kotła) należy poddać próbie na szczelność na ciśnienie 0,45 MPa.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” oraz pod nadzorem technicznym sprawowanym przez osoby do tego upoważnione.