



**ARCHIPROJEKT**

Włodzimierz Banaś

## STRONA TYTUŁOWA

### PROJEKT WYKONAWCZY

**NAZWA ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO:**

*Przebudowa i rozbudowa krytej pływalni „Słowianka” w Jaworze,  
zlokalizowanej przy ul. Rogatki 1 – ETAP I*

**KATEGORIA OBIEKTU:**

Kategoria XV - budynki sportu i rekreacji, jak: hale sportowe i widowiskowe,  
kryte baseny

**ADRES:**

Miasto: Jawor  
Nazwa jednostki ewidencyjnej: 020501\_1 Jawor  
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0003 Łany  
Numery działek ewidencyjnych: 157/3

**INWESTOR:**

Gmina Jawor  
ul. Rynek 1  
59-400 Jawor

**STADIUM:**

PROJEKT WYKONAWCZY

**BRANŻA:**

SANITARNA – INSTALACJE WEWNĘTRZNE WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, C.O. I  
CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO – ETAP I

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:**

ARCHIPROJEKT Włodzimierz Banaś  
ul. Górnicza 7B/3  
59-300 Lubin

### OŚWIADCZENIE

*Na podstawie art. 34, ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. –  
Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz.682)*

**OŚWIADCZAM, IŻ PROJEKT ZOSTAŁ OPRACOWANY ZGODNIE  
Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

Branża/Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej:	mgr inż. Anna Zagórniak	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny 322/DOŚ/15	Marzec 2024r.	

DATA OPRACOWANIA:

**01.03.2024r.**

ARCHIPROJEKT Włodzimierz Banaś

59 – 300 Lubin, ul. Górnicza 7B/3  
tel. 600 896 917 / 795 560 345  
e – mail : archiprojekt@post.pl  
NIP 692 – 102 – 55 – 87

## SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
3.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI .....	3
4.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	6
5.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO .....	8
6.	UWAGI .....	10

## SPIS RYSUNKÓW

S1.1.	Rzut piwnicy – instalacja wody i kanalizacji sanitarnej – etap I
S1.2.	Rzut parteru – instalacja wody i kanalizacji sanitarnej – etap I
S1.3.	Rzut piętra – instalacja wody i kanalizacji sanitarnej – etap I
S1.4.	Rzut piwnicy – instalacja c.o. i c.t. – etap I
S1.5.	Rzut parteru – instalacja c.o. – etap I
S1.6.	Rzut piętra – instalacja c.o. – etap I

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1) Zlecenie Inwestora;
- 2) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane – tekst jednolity (Dz. U. 2023 r., poz. 682) z późniejszymi zmianami.
- 3) Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami;
- 4) Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- 5) Polskie Normy;
- 6) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- 7) Wytyczne projektowania instalacji.

## **2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych wody, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego dla inwestycji pn. „Przebudowa i rozbudowa krytej pływalni „Słowianka” w Jaworze, zlokalizowanej przy ul. Rogatki 1”, zlokalizowanej na działce nr 157/3, obręb 0003 Łany, gmina Jawor, powiat jaworski.

## **3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI**

### **3.1. Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji**

Budynek basenu zasilany będzie w wodę z sieci wodociągowej w300 biegnącej w ul. W. Jagiellończyka poprzez istniejące przyłącze w160.

Woda ciepła przygotowywana będzie w projektowanym węźle cieplnym, przystosowanym do współpracy z gruntową pompą ciepła.

Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej projektuje się z rur PE-RT/AL/PE-RT PN10 o rozszerzalności cieplnej 0,025 mm/m, łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych w systemie typu ultraPress lub za pomocą kształtek z tuleją nasuwaną w systemie typu ultraLine.

### **3.2. Układanie przewodów**

Przewody biegnące w podbaseniu należy prowadzić pod stropem na szynach montażowych, a pozostałe przewody należy układać w bruzdach ściennych i podłogowych.

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego (ściany oddzielenia pożarowego) należy zabezpieczyć za pomocą systemowych rozwiązań ogniochronnych o odporności ogniowej danej przegrody. Należy zastosować:

- dla rur palnych i rur niepalnych w otulinie z materiału palnego: opaski, bandaże, kołnierze lub kasety ochronne,
- dla rur niepalnych - masy ogniochronne.

Przewody należy zabezpieczyć otuliną termoizolacyjną. Nie należy montować rur na sztywno poprzez bezpośrednie obetonowanie przewodów. Na kształtkach nie jest wymagane zakładanie rur ochronnych. Przewody układane w bruzdach należy zamocować za pomocą obejm plastikowych PP. W miejscach, gdzie będzie zakładana obejma należy zwrócić uwagę, czy nie występuje uszkodzenie mechaniczne powierzchni zewnętrznej rury. Obejmy należy zakładać w miejscach, pomiędzy mufami lub innymi kształtkami, zapewniającymi stały opór. Obejmy stałe należy zamontować w następujących miejscach:

- zmianach trasy przewodu
- odgałęzieniach przewodu
- punktach czerpalnych
- przed i za armaturą lub innym uzbrojeniem np. wodomierz, filtr.

Pomiędzy punktami stałymi należy zamontować obejmy przesuwne, w celu umożliwienia kompensacji wydłużenia termicznego.

W przypadku rur c.w.u. układanych natynkowo należy uwzględnić wydłużalność termiczną przewodów. W takich warunkach należy stosować odpowiednie kompensacje w kształcie litery L, Z lub U. Przewody należy układać w kierunkach równoległych i prostopadłych do ścian. Spadki przewodów muszą zapewnić odwodnienie instalacji oraz jej odpowietrzenie, np. przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Przejścia przez konstrukcje budynku należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54.

### 3.3. Izolacja termiczna

Rurociągi c.w.u. i cyrkulacyjne należy zaizolować termicznie poprzez zastosowanie otuliny termoizolacyjnej o parametrach:

- współczynnik przewodzenia ciepła przy temp. 40°C -  $\lambda = 0,035-0,040$  W/mK,
- klasa reakcji na ogień BL-s1, d0 – wymagania palności nie dotyczą izolacji na rurach prowadzonych wewnątrz przegród budowlanych posiadających wymaganą odporność ogniową dla tych przegród (w posadzce, w ścianie),
- zakres temperatur -45°C ÷ +90°C.

Grubość izolacji dla wody ciepłej zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopada 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50%
5	Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami	50%
6	Przewody ułożone w posadzce między ogrzewanymi pomieszczeniami	6 mm

**Uwaga:** W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

Grubość izolacji dla wody zimnej – 6 i 10 mm (w zależności od średnicy).

### 3.4. Armatura odcinająca, regulacyjna i pomiarowa

Na odgałęzieniach przewodów cyrkulacyjnych należy zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne, utrzymujące jednakową temperaturę w zakresie 35-60°C. Zawór wykonany z materiałów odpornych na korozję oraz nie zawierający ołowiu.

Na instalacji wody zimnej należy zamontować zawór elektromagnetyczny dn65 do wody pitnej, np. EV220B NC z mosiądzu DZR i uszczelnieniami z EPDM firmy Danfoss lub równoważny oraz zawór antyskażeniowy BABM np. firmy Socla lub równoważny.

Na pionach wody oraz w miejscach wskazanych na rysunku należy zamontować kulowe zawory odcinające.

Na instalacji wody zmieszanej, w miejscach wskazanych na rysunkach, należy zamontować elektroniczne zespoły mieszające (na 2, 3 lub 5 wyjść) wraz z zaworami odcinającymi elektromagnetycznymi oraz skrzynką czujników do połączenia z BMS, np. moduł Rada Outlook.

### 3.5. Dezynfekcja termiczna – Legionella i inne bakterie

W przypadku przestoju basenu dłuższego niż 24 godziny należy przeprowadzić dezynfekcję rur poprzez ręczne przestawienie temperatury na 70°C na zaworach termostatycznych i przepłukać instalację gorącą wodą.

### 3.6. Armatura czerpalna i przybory sanitarne

Wg zestawienia armatury i przyborów w branży architektonicznej.

### 3.7. Próba szczelności i dezynfekcja

Próbę szczelności należy wykonać przez zakryciem i zaizolowaniem przewodów. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego. Należy pamiętać o otwarciu wszystkich zaworów oraz prawidłowym odpowietrzeniu instalacji (wypływająca woda musi być pozbawiona pęcherzyków powietrza). Napełnianie instalacji należy prowadzić od najniższego miejsca. Długość badanego przewodu jest ustalana indywidualnie, zaleca się długość maksymalnie 100 m. Probę należy wykonać po upływie 24h od napełnienia przewodów oraz minimum 1 h od odpowietrzenia instalacji i wytworzeniu ciśnienia próbnego. Stosować manometr z dokładnością odczytu co 0,1 bar. Manometr w miarę możliwości należy założyć w najniższym miejscu instalacji. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w poniższej tabeli. Przeprowadzenie próby ciśnieniowej potwierdzić protokołem podpisanym przez wykonawcę i Inwestora.

Badanie szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z rur z tworzywa sztucznego:

Przebieg badania		
Nazwa czynności	czas trwania	warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
<b>Badanie wstępne</b>		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany rozszerzalnością rur
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
Podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	
Obserwacja instalacji	30 minut	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
<b>Badanie główne</b>		
(należy do niego przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
Obserwacja instalacji	2 godz.	
UWAGA Jeżeli chociaż jeden z warunków zostanie nie spełniony, wynik próby należy uznać za negatywny. W takim wypadku należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie poczynając od badania wstępnego		
Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy próbę szczelności instalacji, za wyjątkiem		

przewodów tworzywowych dla których producent wymaga badań dodatkowych. W takim wypadku należy wykonać badanie uzupełniające zgodnie z instrukcją producenta rur.

Po badaniach szczelności należy wykonać analizę bakteriologiczną wody. W przypadku stwierdzenia jakości wody niezgodnej z wymaganiami jakościowymi dla wody pitnej należy instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m<sup>3</sup>. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru.

#### **4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA P.POŻ**

Wewnętrzną instalację hydrantową w obiekcie należy wyposażyć w 5 hydrantów przeciwpożarowych DN25, o wydajności 1 l/s oraz 1 hydrant przeciwpożarowy DN52, o wydajności 2,5 l/s. Hydranty powinny być wyposażone w wąż półsztywny o długości 30 m i gaśnicę 4 kg. Wysokość montażowa zaworu – 1,35 m nad posadzką.

Ciśnienie przy zaworze hydrantowym nie może być mniejsze niż 20 m H<sub>2</sub>O, przy czym pomiaru ciśnienia należy dokonać przy czynnym hydrancie. Projektuje się zawór typu skośnego wylot nachylony do podłogi około 45°.

Hydranty należy oznakować zgodnie z normą „Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Hydranty wewnętrzne. Szafki.”

Do odbioru należy wykonać pomiar wydajności i ciśnienia hydrantów przez odpowiednie służby i dołączyć protokół.

Hydranty wewnętrzne należy zamontować w miejscach wskazanych na rysunkach.

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wewnątrz i zewnątrz ze stali nr 1.0215, łączone metodą zaprasowywania, do budowy przewodów rurowych stałych urządzeń gaśniczych wodnych np. typ KAN-therm Steel Sprinkler lub Mapress C-Stahl Geberit lub równoważne. Rury powinny posiadać aktualną Krajową Ocenę Techniczną CNBOP-PIB.

Do mocowania przewodów należy zastosować uchwyty metalowe z wkładką gumową. Przejścia przez przegrody budowlane -ściany, stropy- należy wykonać za pomocą tulei ochronnych. Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić pianką poliuretanową. Materiał wypełniający musi być niepalny. W obszarze tulei nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego (ściany oddzielenia pożarowego) należy zabezpieczyć za pomocą systemowych rozwiązań ogniochronnych o odporności ogniowej danej przegrody. Należy zastosować:

- dla rur palnych i rur niepalnych w otulinie z materiału palnego: opaski, bandaże, kołnierze lub kasety ochronne,
- dla rur niepalnych - masy ogniochronne.

#### **5. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

##### **5.1. Przewody kanalizacyjne**

Wewnętrzną kanalizację sanitarną biegnącą pod posadzką projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC-U litych SN8, a pozostałe przewody z rur kanalizacyjnych PVC SN4. Połączenia przewodów należy wykonać za pomocą połączeń kielichowych uszczelnianych gumowym pierścieniem.

##### **5.2. Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych**

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość

przewodów z PVC lub PP od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stałe stan plastyczny.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) wykonywać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Podjęcia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, powinny wynosić minimum 2%.

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne ponad dach.

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego (ściany oddzielenia pożarowego) należy zabezpieczyć za pomocą systemowych rozwiązań ogniochronnych o odporności ogniowej danej przegrody. Należy zastosować:

- dla rur palnych i rur niepalnych w otulinie z materiału palnego: opaski, bandaże, kołnierze lub kasety ochronne,
- dla rur niepalnych - masy ogniochronne.

### 5.3. Uzbrojenie

W pomieszczeniu magazynu podchlorynu sodu oraz korektora pH należy zamontować studzienkę PP bezodpływową dn600 o głębokości 0,715m.

W pomieszczeniach chemii basenowej należy zamontować wpusty tworzywowe dn100, z odpływem poziomym, z rusztem szczelinowym, np. typ Kessel Ecoguss 34103 lub równoważne.

W podbaseniu (piwnicy) należy zamontować wpusty dn125 z tworzywa sztucznego, z odpływem poziomym, z rusztem szczelinowym oraz z syfonem z zabezpieczeniem przed przepływem zwrotnym, np. typ Kessel Ecoguss 48502 + 48550 Megastop + 45210 Practicus lub równoważne.

Na parterze (poz. ±0,00) w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych i gospodarczych należy zamontować wpusty podłogowe DN50 z odpływem pionowym, a na plaży basenowej DN100, z kratką ze stali nierdzewnej klasy V4A, z syfonem, z kołnierzem uszczelniającym.

Na pionach kanalizacyjnych należy zamontować rewizje kanalizacyjne.

Na instalacji podposadzkowej w piwnicy (zgodnie z rysunkiem) należy zamontować klapy zwrotne dla ścieków bez fekalii lub z fekaliami.

### 5.4. Próba szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu kanalizacyjnego należy instalację poddać próbie szczelności, polegającej na obserwacji złączy podczas swobodnego przepływu wody.

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów w ramach odbiorów częściowych (jeśli wymaga tego technologia budowy lub Inwestor) i dla całego przewodu w ramach odbioru końcowego.

Przewody odpływowe kanalizacji grawitacyjnej należy napęłnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Pozostałe przewody kanalizacyjne należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody.

Przewody odpływowe kanalizacji ciśnieniowej należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725 z 1997 r. oraz WTWiORB-M tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Badanie szczelności należy przeprowadzić przy temperaturze nie niższej niż 1°C. Próbę przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem  $\phi$ 160mm. Przewody poddać badaniu na ciśnienie

próbne równe 1,5 x ciśnienie robocze jednak nie mniejsze niż 1 MPa. Szczelność wodociągu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego.

## 6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego będzie zasilana z projektowanego węzła cieplnego, przystosowanego do współpracy z gruntową pompą ciepła.

Przyjęto temperaturę zasilania/powrotu dla instalacji c.o. grzejnikowej 70/55°C, c.t. nagrzewnic w centralach wentylacyjnych oraz technologia basenowa 60/40°C.

### 6.1. Bilans cieplny i obliczenia

Straty ciepła obiektu obliczono w oparciu o zbiór polskich norm:

- PN - 91 /B-02020 - Ochrona cieplna budynków
- PN - 82 /B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń
- PN - 82 /B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN – EN/12831/2006 - Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Zapotrzebowanie na ciepło na cele ogrzewania budynku etap I: 29 kW (grzejniki),

Zapotrzebowanie na ciepło na cele nagrzewnic w centralach wentylacyjnych etap I: 155,2 kW.

Zapotrzebowanie na ciepło na cele podgrzewu wody basenowej etap I: 182,9 kW.

Łącznie etap I: 367,1 kW.

### 6.2. Przewody centralnego ogrzewania

Przewody instalacji centralnego ogrzewania zasilające grzejniki zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT PN10 o rozszerzalności cieplnej 0,025 mm/mK, łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych w systemie typu ultraPress lub za pomocą kształtek z tuleją nasuwaną w systemie typu ultraLine. Do podłączenia grzejników należy zastosować złączki z gwintami.

Montaż rur należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. W zależności od techniki gięcia dopuszcza się minimalne promienie gięcia, tj.:

- dla d16x2,0 i d20x2,0 – 5xd w przypadku gięcia ręcznego lub 3xd w przypadku gięcia za pomocą sprężyny;
- dla d25x2,5 – odpowiednio 8xd lub 4xd.

### 6.3. Przewody ciepła technologicznego

Do nagrzewnic central wentylacyjnych oraz do wymienników basenowych należy doprowadzić ciepło technologiczne o parametrach 60/40°C i ciśnieniu 2 bar rurami stalowymi ocynkowanymi, cienkościennymi o niskiej zawartości węgla łączonych poprzez zaprasowywanie złącz np. Kan-therm Steel lub równoważne.

Przed nagrzewnicami należy wykonać układ zmieszania pompowego złożony z zaworów odcinających, zaworu zwrotnego, elektronicznej pompy obiegowej z funkcją pracy automatycznej, zaworu trójdrogowego z siłownikiem i zaworów równoważących.

Dopuszcza się zastosowanie zestawów pompowych dla nagrzewnic central VTS dostarczanych wraz z centralami wentylacyjnymi. Niezależnie od wyposażenia zestawu pompowego należy dodatkowo zamontować zawór równoważący.

### 6.4. Prowadzenie przewodów

Przewody c.t. biegnące w podbaseniu należy podwiesić pod stropem na szynach montażowych, a pozostałe przewody na parterze i piętrze należy układać w warstwach posadzkowych. Podejścia pod grzejniki i rozdzielacze usytuowane na ścianach murowanych należy prowadzić w bruzdach ściennych.

Przewody c.t. należy podwiesić pod stropem na szynach montażowych.



Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

W przypadku prowadzenia instalacji o krótkich odcinkach w posadzce lub ścianie nie ma potrzeby wykonania kompensacji przewodów. W przypadku bardzo długich odcinków (>5m dla dn50, dn40; >8m dla mniejszych średnic) należy wykonać kompensację poprzez zmianę kierunku prowadzenia instalacji lub wykonanie kompensacji L lub U. Trasa instalacji została zaprojektowana w sposób umożliwiający swobodne przejście wydłużeń. W części rysunkowej przedstawiono miejsca montażu punktów stałych i przesuwnych na rurociągach stalowych prowadzonych pod stropem. Maksymalny rozstaw punktów przesuwnych dla rur stalowych izolowanych zgodnie z PN-H-74200:1998 (zaleca się nie przekraczanie 80% podanego rozstawu):

- dn15, dn20 – 1,5 m;
- dn25 – 2,2 m;
- dn32 – 2,6 m;
- dn40 – 3,0 m;
- dn50 – 3,5 m.

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego (ściany oddzielenia pożarowego) należy zabezpieczyć za pomocą systemowych rozwiązań ogniochronnych o odporności ogniowej danej przegrody. Należy zastosować:

- dla rur palnych i rur niepalnych w otulinie z materiału palnego: opaski, bandaże, kołnierze lub kasety ochronne,
- dla rur niepalnych - masy ogniochronne.

## 6.5. Izolacja

Rurociągi c.o. i c.t. należy zaizolować termicznie poprzez zastosowanie otuliny termoizolacyjnej o parametrach:

- współczynnik przewodzenia ciepła przy temp. 40°C -  $\lambda = 0,035-0,040$  W/mK,
- klasa reakcji na ogień BL-s1, d0 – wymagania palności nie dotyczą izolacji na rurach prowadzonych wewnątrz przegród budowlanych posiadających wymaganą odporność ogniową dla tych przegród (w posadzce, w ścianie),
- zakres temperatur -45°C ÷ +90°C.

Grubość izolacji dla rur c.o. zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopada 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50%
5	Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami	50%
6	Przewody ułożone w posadzce między ogrzewanymi pomieszczeniami	6 mm

**Uwaga:** W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

## 6.6. Grzejniki

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zastosować grzejniki miedziano-aluminiowe, np. Regulus Sollarius SD lub równoważne. W pomieszczeniach mokrych i podbaseniu należy zamontować wersje basenowe grzejników z pogrubioną warstwą lakieru.

Należy zamontować grzejniki z podłączeniem dolnym i wbudowaną wkładką termostatyczną oraz odpowietrznikiem. Po zamontowaniu grzejników należy wykonać nastawy wstępne zaworów termostatycznych. Grzejniki płytowo dolnozasilane należy wyposażyć w podwójne zawory odcinające kątowe i głowice termostatyczne.

#### **6.7. Badanie szczelności instalacji centralnego ogrzewania**

Do badania szczelności należy zastosować ciśnienie próbne wynoszące 0,2MPa + najwyższe ciśnienie robocze w instalacji. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. Po wykonaniu próby szczelności zaleca się przeprowadzić próbę na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji..

### **7. UWAGI**

Wszelkie znaki towarowe, nazwy własne produktów pojawiające się w projekcie należy traktować jako przykładowe do których wykonawcy mogą porównać proponowane przez siebie równoważne zamienniki o parametrach nie gorszych niż te wskazane w dokumentacji projektowej.

Za produkt równoważny należy uważać produkt, który nie jest identyczny, tożsamy z produktem referencyjnym dla którego wskazano znak towarowy, ale posiada pewne, istotne dla Zamawiającego, zbliżone do produktu referencyjnego cechy, parametry, właściwości takie jak np. wydajność, parametry techniczne (wielkość, rozmiar, waga, itp.), rodzaj materiału z jakiego został wykonany, odporność na działanie czynników zewnętrznych, funkcjonalność lub inne cechy użytkowe, wygląd, barwa, itp.

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP, normami i przepisami prawnymi. Wszystkie prace budowlane wykonywać wyłącznie pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia. Zachować warunki BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U. 03.47.401 z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową oraz instrukcję obsługi.

Podczas przygotowania do montażu wykonawca winien zapoznać się z elementami z dostaw, które znajdują się na budowie.

Urządzenia i elementy instalacji pochodzące z dostaw, należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.

Wszystkie materiały użyte do budowy przyłączy muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, certyfikaty, atesty, itp.

Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorem opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu

rozwiązania technicznego, lub zmiany uzgodnić w osobą posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane w przedmiotowym zakresie.