

**Spis zawartości opracowania:**

**ZAŁĄCZNIKI**

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA.</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA.</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.</b>	<b>3</b>
3.1	OPIS INSTALACJI C.O.	3
3.2	GRZEJNIKI.	5
3.3	PRÓBA CIŚNIENIOWA.	5
3.4	REGULACJA INSTALACJI.	6
3.5	ZESTAWIENIE WSPÓŁCZYNNIKÓW PRZENIKANIA CIEPŁA.	7
3.6	BILANS CIEPŁA	8
<b>4</b>	<b>INSTALACJA WODOCIĄGOWA.</b>	<b>9</b>
4.1	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.	9
4.2	PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.	10
4.3	REGULACJA INSTALACJI.	10
4.4	ARMATURA I BIAŁY MONTAŻ.	11
<b>5</b>	<b>ŹRÓDŁO CIEPŁA.</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>REMONTY POINSTALACYJNE</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW.</b>	<b>12</b>
7.1	ZESTAWIENIE PODSTAWOWEJ ARMATURY.	13
7.2	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH IŁOŚCI RUR.	14
7.3	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH IŁOŚCI RUR I ARMATURY	14
<b>8</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE.</b>	<b>15</b>
8.1	ZABEZPIECZENIE PRZECIWOŻAROWE INSTALACJI UŻYTKOWYCH.	15
8.2	WYKONANIE I ODBIÓR INSTALACJI.	16
8.3	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE.	16
8.4	STOSOWANE MATERIAŁY I URZĄDZENIA.	16
8.5	UŻYTKOWANIE INSTALACJI.	16

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

P0 – Plan sytuacyjny	
S1 - Instalacja c.o. –rzut piwnicy	1 : 100
S2 - Instalacja c.o. –rzut parteru	1 : 100
S3 - Instalacja c.o. –rzut I piętra	1 : 100
S4 - Instalacja c.o. –rozwiniecie	1 : 100
S5 - Instalacja wodociągowa –rzut piwnicy	1 : 100
S6 - Instalacja wodociągowa –rzut parteru	1 : 100
S7 - Instalacja wodociągowa –rzut I piętra	1 : 100
S8 - Instalacja wodociągowa –rozwiniecie	1 : 100

**Załączniki:**

Wyniki obliczeń cieplnych  
Wyniki obliczeń hydraulicznych instalacji c.o.  
Wyniki obliczeń hydraulicznych instalacji wodociągowej

Wszystkie wskazane w projekcie oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności: znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter przykładowy i niewiążący. W każdym przypadku występowania w tekście projektu lub opisie rysunku takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny”. Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w projekcie parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej.

W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania i uzyskać zgodę Projektanta.

Dokumentacja projektowa stanowi zarówno opis techniczny jak również część rysunkowa wraz przedmiarami kosztorysowymi i specyfikacją techniczną.  
Wszystkie powyższe dokumenty należy rozpatrywać łącznie.

**OPIS TECHNICZY**

DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH: C.O. i Z.W.U,  
C.W.U. CYRKUL. DLA BUDYNKU ŻŁOBKA NR 1  
PRZY UL. MAŁCZEWSKIEGO 33 W GDAŃSKU.

**1 Podstawa opracowania.**

- Zlecenie inwestora;
- Rzuty budowlane budynku,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Katalogi urządzeń,

**2 Zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych dla budynku Żłobka nr 1 przy ul. Małczewskiego 33 w Gdańsku.

W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją

W zakres projektu centralnego ogrzewania wchodzi obliczenie zapotrzebowania na ciepło budynku, dobór grzejników i armatury, wytyczenie tras przewodów i obliczenia hydrauliczne układu. Źródło ciepła zlokalizowane jest w piwnicy a wewnętrzna instalacja cieplna prowadzona wewnątrz budynku. Projekt źródła ciepła nie jest przedmiotem opracowania.

W zakresie projektu instalacji wodociągowej jest wytyczenie tras przewodów instalacji zimnej, ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją od źródeł (tj. istniejące przyłącze wody – zimna woda; istniejący węzeł cieplny – ciepła woda wraz z cyrkulacją), doprowadzenie do wszystkich istniejących przyborów sanitarnych oraz dobór armatury, . Instalacja zimnej wody użytkowej realizowana będzie jako koszt niekwalifikowany.

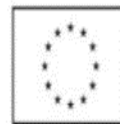
**3 Instalacja centralnego ogrzewania.****3.1 Opis instalacji c.o.**

Budynek Żłobka nr 1 zlokalizowany jest w I strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną – 16 °C

Instalacja c.o. wodna, pompowa, dwururowa o parametrach 70/50 °C zasilana za istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy.

Instalacja c.o. składa się z jednego obiegu grzewczego, który zasila grzejniki zlokalizowane w całym obiekcie na poziomie na wszystkich kondygnacji.

Całość instalacji c.o. wykonać z rur stalowych czarnych. Główne magistrale instalacji c.o. prowadzić pod stropem piwnicy (zgodnie z częścią rysunkową). Doprowadzenie instalacji c.o. od pionów pod grzejniki prowadzić po wierzchu ścian natomiast w pomieszczeniach wyremontowanych również po wierzchu ścian ze szczególną ostrożnością i minimalną ingerencją w stan istniejący. Na instalacji zamontować zawory odcinające zgodnie ze średnicą danego odcinka. Dla równoważenia instalacji zamontować na odejściach na piony na nitce powrotnej zawory równoważące z nastawą. W najwyższych punktach pionów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki umożliwiające odpowietrzenie instalacji.



W celu ograniczenia strat ciepła przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować otuliną termoisolacyjną z pianki poliuretanowej o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał (0,035 W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5
65	4,9	3,8

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Zawór powrotny montowany jednocześnie z termostatem grzejnikowym pozwala na całkowite odcięcie grzejnika od instalacji i spust wody na wybranym odcinku. Każdy grzejnik należy wyposażać w odpowietrznik ręczny. Dla odpowietrzenia instalacji zamontować w najwyższych punktach instalacji odpowietrzniki automatyczne proste a na grzejnikach kątowe.

Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych EI 120 należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne, a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ognioochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

### 3.2 Grzejniki.

We wszystkich pomieszczeniach ogrzewanych zaprojektowano grzejniki płytowe. Wszystkie grzejniki wyposażone będą w zawory termostaticzne. Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik ręczny. Zaleca się aby w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności stosować grzejniki w wersji ocynkowanej – zaznaczono w części rysunkowej oraz w zestawieniu materiałowym. W wyremontowanym pomieszczeniu 0.31 planuje się pozostawić istniejący grzejnik drabinkowy bez zmian.

W strefach przebywania dzieci grzejniki montować w obudowach wg wytycznych architektury – zaznaczono w części rysunkowej.

### 3.3 Próba ciśnieniowa.


- Instalację centralnego ogrzewania należy starannie wypłukać i poddać próbie wodnej ciśnieniowej na ciśnienie 6,0 bar.
- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.
- Badania szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od -5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona woda zimna i dokładnie odpowietrzona.
- W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocy pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli:
  - a) w ciągu 20 min manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej)
  - b) ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
  - c) nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na łączeniach, szwach i dławicach.
- Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.
- Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
- Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy wyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej 72 godzin.

- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. wszystkie zauważone nieszczelności inne usterki należy usunąć.
- Wynik prób uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja w nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalacje takie można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,9 % pojemności zładu.

### 3.4 Regulacja instalacji.

- Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
  - Pomiar temperatury wewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemię i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
  - Pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  - w przypadku instalacji ogrzewania wodnego,
  - Pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego poręczanego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
  - Pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi 10 m;



 <b>ENEPROJEKT</b> Adam Dziński ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań NIP 762-204-64-63, REGON 301036950	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b> <b>WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE</b>	STRONA 7
---	---	----------

### 3.5 Zestawienie współczynników przenikania ciepła.

Wszystkie współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych zebrano z audytu energetycznego wykonanego przez Bałtycką Agencję Poszanowania Energii sp. z o.o., data opracowania 11.2015 r.

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,23	0,23	Tak
II. Przegrody ściany na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Ściana na gruncie	SG 1	0,23	Brak wymagań	Nie dotyczy
III. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Stropodach	D 1	0,16; 0,18	0,18	Tak
IV. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	2,00	0,30	Nie*
*) budynek istniejący – przegroda nie podlega termomodernizacji ze względu na brak uzasadnienia techniczno-ekonomicznego					
V. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30; 1,50	1,50	Tak

Parametry przegród przezroczystych
------------------------------------

VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $g$ wg WT2017	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,75	1,40	0,35	Nie**	Nie

								dotyczy
--	--	--	--	--	--	--	--	---------

\*\* ) budynek istniejący – stolarka okienna wymieniana kilka lat wcześniej w bardzo dobrym stanie - brak uzasadnienia techniczno -ekonomicznego dla wymiany

### 3.6 Bilans ciepła

Symbol Pomieszczenia	θ <sub>i</sub> [°C]	Φ [W]	Symbol Pomieszczenia	θ <sub>i</sub> [°C]	Φ [W]	Symbol Pomieszczenia	θ <sub>i</sub> [°C]	Φ [W]
<b>PIWNICA</b>			<b>PARTER</b>			<b>I PIĘTRO</b>		
-1,01	16	542	0,01	12	0	1,01	16	793
-1,02	16	218	0,02	16	444	1,02	24	755
-1,03	16	332	0,03	20	616	1,03	24	3798
-1,04	16	1953	0,04	24	945	1,04	20	0
-1,05	16	0	0,05	20	685	1,05	20	1355
-1,06	16	315	0,06	20	587	1,06	20	567
-1,07	12	553	0,07	24	1779	1,07	20	466
-1,08	16	1186	0,08	24	217	1,08	20	0
-1,09	16	367	0,09	16	0	1,09	20	167
-1,1	16	0	0,1	12	0	1,1	20	955
-1,11	16	257	0,11	16	329	1,11	24	1234
-1,12	24	367	0,12	24	2060	1,12	21	0
-1,13	12	270	0,13	24	3301	1,13	20	0
-1,14	20	461	0,14	22	0	1,14	20	0
-1,15	20	1558	0,15	24	1695	1,15	20	98
-1,16	20	233	0,16	24	3458	1,16	20	956
-1,17	20	1613	0,17	12	0	1,17	20	308
-1,18	16	207	0,18	16	717	1,18	20	0
-1,19	12	562	0,19	20	0	1,19	21	0
-1,2	16	0	0,2	20	0	1,2	24	1557
-1,21	16	0	0,21	24	3281	1,21	24	3528
-1,22	16	677	0,22	24	1999	1,22	20	577
-1,23	12	610	0,23	24	848	1,23	24	640
-1,24	12	188	0,24	12	0	1,24	20	730
-1,25	15	0	0,25	16	0			
-1,26	20	389	0,26	20	0			
			0,27	16	973			
			0,28	20	406			
			0,29	20	607			
			0,3	24	1553			
			0,31	24	1177			



#### 4 Instalacja wodociągowa.

##### 4.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Instalacja wody zimnej zasilana będzie z istniejącego przyłącza wody. Główny węzeł pomiarowy zlokalizowano w pomieszczeniu -1.08 w piwnicy. Wodomierz jest istniejący i pozostaje bez zmian.

Przewody rozprowadzające oraz pionowe instalacji wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur wielowarstwowych typu PE-RT / AL. / PE-HD w formie systemu zaciskowego, natomiast wody zimnej z rur stalowych podwójnie ocynkowanych.

Główne przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem piwnicy oraz parteru. Podejścia do przyborów należy poprowadzić po wierzchu ścian natomiast w pomieszczeniach wyremontowanych oraz wskazanych w części rysunkowej prowadzić w maskujących listwach przypodłogowych ze szczególną ostrożnością i minimalną ingerencją w stan istniejący. Przewody rozprowadzające należy ułożyć z minimalnym spadkiem, aby wydzielające się powietrze mogło przedostawać się do pionów i być usunięte wraz z pobieraną wodą. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiedzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Przewody prowadzone w brzdach po próbie ciśnienia należy zamurować.

Na potrzeby ciepłej wody użytkowej pomieszczeń sanitarnych projektuje się centralne przygotowanie ciepłej wody z istniejącego węzła cieplnego.

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować zawory kulowe odcinające umożliwiające odcięcie zasilania poszczególnych odcinków instalacji. Dezynfekcja termiczna winna być wykonywana poprzez podniesienie temperatury roboczej w węźle co spowoduje przegrzew instalacji do temperatury 70 °C i nie wyższej niż 80 °C.

W węzłach sanitarnych dziecięcych projektuje się centralny układ mieszania z ograniczeniem temperatury wypływu wody z wylewki.

Instalacje cyrkulacji należy wyposażyć w termostatyczne zawory na cyrkulacji.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki poliuretanowej o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiału (0,035 W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz 1-4

Poziomy wody zimnej zaizolować przeciwwoszeniowo pianką gr. 9 mm. Przewody prowadzone w brzdach ściennych zaizolować pianką gr. 6 mm.

Przejścia i pionowe instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych) należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne, a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

#### 4.2 Próba szczelności instalacji wodociągowej.

- Instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa,
- Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem brzdów i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Badane instalacje po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrole całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.
- Próbie szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

#### 4.3 Regulacja instalacji.

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu niezanieczyszczonej wody płuczonej.
- Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napęlnienia zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minut.

- Urządzenia instalacji wody technologicznej należy regulować według wskazań dokumentacji technicznej lub według wymagań uzgodnionych z Inwestorem.
- Regulację przepływu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących.
- Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac cyrkulacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.
- Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić - termometrami rtęciowymi z podziałką 1 °C.
- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką, +/-5°C.
- Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.
- Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5%.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy, treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

#### 4.4 Armatura i biały montaż.

Przyjmuje się lokalizację przyborów sanitarnych (miski ustępowe, umywalki, itp.) w obecnych miejscach. W sanitariatach zamontować nowoprojektowane umywalki z półpostumentem, miski ustępowe w wersji kompakt.

W pomieszczeniach wyremontowanych wskazanych w części rysunkowej armaturę i biały montaż pozostawia się bez zmian.

Armatura - baterie umywalkowe – jednouchwytowe, mieszaczowe, stojące samozamykające; baterie natryskowe – mieszaczowe ściennie. W każdym węźle sanitarnym przeznaczonym dla dzieci zamontować centralny zawór mieszający z ograniczeniem temperatury wypływu.

### 5 Źródło ciepła.

W piwnicy budynku znajduje się w istniejący kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny doprowadzający ciepło na cele c.o. oraz c.w.u.

Aktualnie zamówiona moc ciepła:

- Na cele c.o. – 80,0 kW
- Na cele c.w.u. – 15,0 kW

Razem:  $Q_{całk}=95,0$  kW.

Po termomodernizacji zapotrzebowanie na ciepło dla celów c.o. ulegnie zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u nie ulega zmianie.

Przed rozpoczęciem prac Inwestor ma obowiązek powiadomić GPEC o planowanych robotach w zakresie instalacji c.o. i c.w.u. natomiast GPEC w oparciu o poniższe dane dokona regulacji istniejącego węzła ciepła.

- Instalacja centralnego ogrzewania:

$Q=61,3$  kW  
 $m=2537,3$  kg/h  
 $H=16,5$  kPa  
 $T_z/T_p= 70/ 50^{\circ}\text{C}$   
 $V_z= 569,9$  dm<sup>3</sup>.

- Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji:

Moc instalacji ciepłej wody pozostaje bez zmian.

W węźle należy wyregulować istniejącą pompę cyrkulacyjną do obliczonych parametrów oraz zapewnić sterowanie, które spełni wymóg dezynfekcji termicznej.

$V_{cyrk}=0,14 \text{ m}^3/\text{h}$

$H=14,0 \text{ kPa}$

## 6 Remonty poinstalacyjne

Instalacje sanitarne wchodzące w zakres remontu należy wykonać z minimalną ingerencją w stan istniejący budynku. W przypadku konieczności naruszenia warstw istniejących należy wykonać poniższe prace:

- w miejscach po przeprowadzeniu instalacji przez ściany i sufity:
  - oczyszczenie ścian i sufitów z kurzu,
  - usunięcie osłabionych i łuszczących się warstw farby,
  - usunięcie odpajających się tynków w wyniku ostuku,
  - wypełnienie bruzd zaprawą,
  - uzupełnienie tynków zaprawą,
  - wypełnienie mniejszych ubytków ścian masą,
  - wyrównanie powierzchni ścian masą,
  - cekolowanie powierzchni,
  - malowanie powierzchni lub w przypadku gdy nastąpiła konieczność usunięcia powierzchni innej niż powłoka malarska należy ubytki uzupełnić materiałem identycznym lub w przypadku braku możliwości dobrania materiału identycznego wykonanie nowej okładziny na całej powierzchni ściany.
- w miejscach po przeprowadzeniu instalacji w podłogach:
  - usunięcie wykruszonych pozostałości,
  - oczyszczenie posadzki z kurzu i zabrudzeń,
  - uzupełnienie ubytków warstwami jak w podłodze,
  - wzmocnienie wypełnienia żywicami,
  - położenie warstwy wierzchniej wkomponowanej do całości z zachowaniem pełnej wartości architektonicznej i estetycznej.

## 7 Zestawienia materiałów.

*Instalacja centralnego ogrzewania*

Zestawienie odbiorników.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki energooszczędne z gładką płytą typu V</b>					
1006__	600	400	61	1	szt.
1106__	600	400	61	4	szt.
1106__	600	600	61	1	szt.

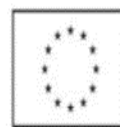


Fundusze  
Europejskie  
Program Regionalny



URZĄD MARSZAŁKOWSKI  
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Unia Europejska  
Europejskie Fundusze  
Strukturalne i Inwestycyjne



1206 en.	600	400	64	3	szt.
1206 en.	600	600	64	2	szt.
1206 en.	600	700	64	1	szt.
2203 en.	300	400	100	1	szt.
2203 en.	300	500	100	1	szt.
2206 en.	600	400	100	5	szt.
2206 en.	600	500	100	2	szt.
2206 en.	600	600	100	4	szt.
2206 en.	600	700	100	4	szt.
2206 en.	600	800	100	3	szt.
2206 en.	600	900	100	5	szt.
2209 en.	900	800	100	1	szt.
2209 en.	900	900	100	1	szt.
2209 en.	900	1100	100	1	szt.
3303 en.	300	700	155	3	szt.
3303 en.	300	800	155	1	szt.
3303 en.	300	1000	155	2	szt.
3303 en.	300	2000	155	6	szt.
3303 en.	300	2300	155	4	szt.
3303 en.	300	900	155	1	szt.
3303 en.	300	1100	155	1	szt.
3303 en.	300	1200	155	2	szt.
3306 en.	600	1000	155	1	szt.
3306 en.	600	1100	155	1	szt.
<b>Grzejniki energooszczędne z gładką płytą typu V w wersji ocynkowanej</b>					
1106__	600	400	61	2	szt.
1106__	600	500	61	1	szt.
1206 en.	600	500	64	1	szt.
1206 en.	600	600	64	1	szt.
2206 en.	600	700	100	1	szt.
2206 en.	600	800	100	1	szt.
2206 en.	600	1000	100	2	szt.

### 7.1 Zestawienie podstawowej armatury.

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>				
<b>Zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
	Głowica termost. do grzejników		71	szt.
	Zawór odcinający	15	14	szt.

	Zawór równoważący	15	3	szt.
	Zawór równoważący	15 LF	10	szt.
	Zawór równoważący	15 MF	1	szt.

## 7.2 Zestawienie podstawowych ilości rur.

Typ	Projektowane [m]
Rura stal. k= 0.15DN 15	535
Rura stal. k= 0.15DN 20	57
Rura stal. k= 0.15DN 25	88
Rura stal. k= 0.15DN 32	50
Rura stal. k= 0.15DN 40	15
Rura stal. k= 0.15DN 50	18

Pozostała ilość kształtek. itp. wg części rysunkowej.

*Instalacja wodociągowa*

## 7.3 Zestawienie podstawowych ilości rur i armatury

*Instalacja zimnej wody użytkowej*

Typ	ilość [m]
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN15	139
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN20	41
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN25	21
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN32	34
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN40	21
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN50	10
Zawór odcinający DN 15	2
Zawór odcinający DN 20	5
Zawór odcinający DN 25	15
Zawór odcinający DN 32	4
Zawór odcinający DN 50	1

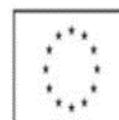


Fundusze Europejskie  
Program Regionalny



URZĄD MARSZAŁKOWSKI  
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Unia Europejska  
Europejskie Fundusze  
Strukturalne i Inwestycyjne





Zawór ćwierćbrotowy DN15	54
Miska ustępowa wisząca	10

*Instalacja ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją.*

Typ	ilość [m]
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 16x2,0	199
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 20x2,0	84
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 26x3,0	23
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 32x3,0	26
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 40x3,5	35
Zawór mieszający DN 20	5
Termostatyczny zawór cyrkulacyjny DN 15	6
Zawór odcinający DN 20	13
Zawór odcinający DN 25	14
Zawór ćwierćbrotowy DN15	28
Umywalka z półpostumentem	17
Kabina natryskowa z brodzikiem	5
Zlewozmywak 1-komorowy	2
Zlewozmywak 2-komorowy	5
Bateria stojąca do umywalki	17
Bateria czerpalna natryskowa	5
Bateria czerpalna do zlewozmywaka	7

Pozostała ilość kształtek, zaworów, itp. wg części rysunkowej.

## 8 Uwagi końcowe.

### 8.1 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji użytkowych.

Pełny opis wymagań p-poż dla obiektu znajduje się w części architektury.

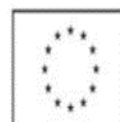


Fundusze  
Europejskie  
Program Regionalny



URZĄD MARSZAŁKOWSKI  
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Unia Europejska  
Europejskie Fundusze  
Strukturalne i Inwestycyjne



Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

§ 234. 1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

2. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

3. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

4. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

## 8.2 Wykonanie i odbiór instalacji.

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe". Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.

Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

## 8.3 Wytyczne elektryczne.

Dla armatury metalowej należy wykonać wyrównawcze połączenia zabezpieczające.

## 8.4 Stosowane materiały i urządzenia.

- Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski.
- Przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania, mocowania i prób szczelności przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

## 8.5 Użytkowanie instalacji.

- W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.
- Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.

Opracował:  
mgr inż. Krzysztof Dostatni