



**Projektowanie i Nadzór
PiN**

**Andrzej Wygonowski
14-100 Ostróda**

ul. Wyspiańskiego 44

tel. 89 646 63 82

kom. 501 384 609

mail- pinostroda@o2.pl

Projekt zawiera:

1. Opis techniczny – str 20.....
3. Rysunki szt. 12.

Projekt budowlano-wykonawczy

NAZWA INWESTYCJI: **ROZBUDOWA ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W OSTRÓDZIE**

OBIEKT: **INSTALACJE WOD-KAN I CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

ADRES: **14-100 OSTRÓDA UL. PLEBISCYTOWA 50**

DZ. NR 36/4, 46/5, 36/6 OBR. 11 M. OSTRÓDA

INWESTOR : **GMINA MIEJSKA OSTRÓDA Z SIEDZIBĄ W OSTRÓDZIE UL. MICKIEWICZA 24**

Oświadczenie

Oświadczamy, że projekt budowlany i wykonawczy – Rozbudowy Zespołu Szkolno- Przedszkolnego w Ostródzie przy ul. Plebiscytowej 50, jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Funkcja	Nazwisko i Imię	Uprawnienia Budowlane	Data	Podpis
Projektant	Andrzej Wygonowski	222/89/OL	11. 2017 r.	
Opracował	Andrzej Wygonowski	222/89/OL	11. 2017 r.	

Spis treści

1.0 Podstawa opracowania.	3
2.0 Materiały służące do opracowania.	3
3.0 Zakres opracowania.	3
4.0 Koncepcja rozwiązania dotyczącego instalacji.	3
5.0 Obliczenie bilansu cieplnego.	4
6.0 Rurociągi obiegu grzejnikowego.	6
6.1 Koncepcja złązek.	6
7.0. Instalacja centralnego ogrzewania.	6
8.0 Rurociągi z armaturą instalacji c.o.	7
9.0 Próby szczelności instalacji.	7
10.0 Dobór urządzeń dla układu grzewczego Zespołu Szkolno - Przedszkolnego w Ostródzie.	8
11.0 Rurociągi i armatura zabezpieczająca.	8
12.0. Ogólne Wytyczne Wykonania Robót Instalacyjnych.	9
13.0. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.	10
13.1. Próby instalacji z.w, cwu.	10
13.2. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego na cele ciepłej i zimnej wody.	11
13.3. Dobór urządzeń zabezpieczających wodę przed wtórnym zanieczyszczeniem.	11
14.0. Zapotrzebowanie na wodę.	12
14.2 Zapotrzebowanie na wodę do przygotowania posiłków.	12
14.3. Przyłącze wodociągowe.	13
15.0. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	13
15.1. Przybory sanitarne.	13
15.2. Wytyczne wykonania przejść przez przegrody budowlane.	14
16.0. Ogólne wytyczne wykonania robót instalacyjnych.	14
17.0. Przykanalik kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.	14
15.2 Materiały do budowy kanalizacji zewnętrznej.	15
16.0 Uwagi końcowe.	15
17. Opis sieci ciepłowniczej.	16
19.0. Ogólne wytyczne wykonania robót instalacyjnych.	18
20.0 Warunki wykonania robót.	19

OPIS TECHNICZNY
do projektu instalacji centralnego ogrzewania i wod-kan
Rozbudowa Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Ostródzie

1.0 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie zlecenia z Gminy Miejskiej w Ostródzie

2.0 Materiały służące do opracowania.

- 1.1 Projekt budowlany opracowany przez w/w pracownię.
- 1.2 Inwentaryzacja istniejących sieci opracowana przez autora opracowania.
- 1.3 Dane do obliczeń uzyskane od Inwestora .
- 1.4 Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 dla terenu objętego inwestycją
- 1.5 Wizja i pomiary w terenie.
- 1.6 Warunki techniczne włączenia i przebudowy sieci wydane przez PWiK w Ostródzie.

3.0 Zakres opracowania.

- Opracowanie niniejsze obejmuje budowę instalacji wod-kan i centralnego ogrzewania w budynku S.P. w Ostródzie w zakresie:
- Projekt instalacji wod-kan
- Projekt instalacji centralnego ogrzewania
- Projekt przebudowy kanalizacji sanitarnej
- Projekt przyłącza wodociągowego.
- Projekt przykanalika kanalizacji sanitarnej
- Projekt przyłącza ciepłowniczego i c.w.u.
- Rozbudowa budynku polegająca na dobudowaniu nowych pomieszczeń do istniejącej bryły budynku od strony sali gimnastycznej.

Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie z istniejącej kotłowni gazowej zlokalizowanej w piwnicy budynku szkoły.

4.0 Koncepcja rozwiązania dotyczącego instalacji.**4.1 Zasilanie w ciepło.**

Budynek szkoły, łącznika i sali gimnastycznej zasilany jest z kotłowni gazowej z kotłem firmy Vissmann typ Paromat Simplex o mocy 225 kW.

Kocioł wyposażony w palnik Reilo RS34 TC za ścieżką gazową MBD 412. Kocioł sterowany regulatorem typu Dekamatic. Instalacja zabezpieczona naczyniem wzbiorczym Reflax typ N 400.

W celu kontroli wycieku gazu ziemnego w kotłowni zamontowane są:

- Detektor gazu GAZEX DEX 12
- Moduł GAZMEX MD-2.Z
- Zawór odcinający dopływ gazu MAG-3 dn 50
- Sygnalizator optyczno-dźwiękowy SL-21.

Moc kotłowni jest niewystarczająca dla zabezpieczenia w ciepło i c.w.u. nowo projektowanego budynku przedszkola.

Zachodzi konieczność zwiększenia mocy kotłowni poprzez zamontowanie drugiego kotła. Projekt rozbudowy i modernizacji kotłowni będzie tematem odrębnego opracowania.

Instalacja ciepłej wody użytkowej przygotowywana jest w pogrzewaczu pojemnościowym, zasilana z kotła c.o. dodatkowo wspomagana jest z instalacji solarnej. Zamontowanych jest 5 kolektorów solarnych VITOSOL 200 – F SH2A. W celu dogrzania c.w.u. zamontowany jest podgrzewacz pojemnościowy RUTOCEL – V poj. 160 l.

- Projektuje się ogrzewanie pompowe z rozdziałem dolnym, obiegi grzejnikowe zasilane z projektowanych rozdzielaczy c.o.

4.2 Zasilenie w wodę – nowo projektowane przyłącze wodociągowe PEHD Dn 50 z miejskiej sieci wodociągowej.

4.3 Odprowadzenie ścieków-przykanalikiem do miejskiej sieci kanalizacji grawitacyjnej.

5.0 Obliczenie bilansu ciepłego.

CZĘŚĆ ISTNIEJĄCA – SZKOŁA + HALA

1. Budynek szkoły część dwukondygnacyjna:

Pow. użytkowa 492 m²

Kubatura K = 3247,2 m³

Wysokość h=3,3 m

Dane do obliczeń.

Przyjmuje się wskaźnik zużycia $Q_b=25 \text{ W/m}^3$

$3247,2 * 25 \text{ W/m}^3 = 81\,180 \text{ W} = \underline{\underline{81,18 \text{ kW}}}$

2. Łącznik (jedna kondygnacja)

Pow. użytkowa 284 m²

Kubatura K = 32937,2 m³

Wysokość h=3,3 m

Dane do obliczeń.

Przyjmuje się wskaźnik zużycia $Q_b=25 \text{ W/m}^3$

$937,2 * 25 \text{ W/m}^3 = 23\,430 \text{ W} = \underline{\underline{23,43 \text{ kW}}}$

3. Hala

Pow. użytkowa 426 m²

Kubatura K = 2130 m³

Wysokość h=5 m

Dane do obliczeń.

Przyjmuje się wskaźnik zużycia $Q_b=25 \text{ W/m}^3$

$2130 * 20 \text{ W/m}^3 = 42\,600 \text{ W} = \underline{\underline{42,6 \text{ kW}}}$

4. CZĘŚĆ PROJEKTOWANA - PRZEDSZKOLE

Dane do obliczeń.

Przyjmuje się wskaźnik zużycia $Q_b=25 \text{ W/m}^3$

Powierzchnia ogrzewana 1003 m²

Kubatura K=3360 m³

Wysokość h=3,35 m

Pom. nr	Funkcja	Pow. [m2]	temp. [°C]	Q cent. +Qwen. [W]
1	wiatrołap	8,46	16	709
2	szatnia	95,16	20	7970
3	sala 6-cio latki	66,82	20	5596
4	magazyn na leżaki	3,09	12	259
5	łazienka	8,12	20	680
6	sala 5-cio latki	66,82	20	5596

Rozbudowa szkoły

7	magazyn na leżaki	3,09	12	259
8	łazienka	8,12	20	680
9	sala 4-ro latki	66,82	20	5596
10	magazyn na leżaki	3,09	12	259
11	łazienka	8,12	20	680
12	pokój socjalny nauczycieli	16,76	20	1404
13	nauczanie indywidualne	16,53	20	1384
14	łazienka	8,12	20	680
15	magazyn na leżaki	4,8	12	402
16	sala 3 latki	71,87	20	6019
17	magazyn sprzętu sportowego	20,16	12	1688
18	logopeda	19,18	20	1606
19	sala korekcyjna	38,85	20	3254
20	jadalnia	65,36	20	5474
21	zmywalnia + śluza	12,22	20	1023
22	kuchnia	80,19	20	6716
23	pralnia	6,94	20	581
24	w.c. personelu kuchennego	3,37	20	282
25	zaplecze socjalne kuchni	13,21	20	1106
26	w.c. personelu pedagogicznego	4,32	20	362
27	magazyn półproduktów i wyrobów gotowych	7,64	12	640
28	intendent	7,48	20	626
29	wiatrołap	1,93	16	162
30	komunikacja	11,72	16	982
31	magazyn warzyw i owoców	10,47	5	877
32	magazyn	4,18	12	350
33	komunikacja	7	16	586
34	magazyn produktów suchych	6,33	12	530
35	magazyn mrożonek i półproduktów	6,32	5	529
36	magazyn jaj i obróbka warzyw	10,72	20	898
37	archiwum	11,7	16	980
38	pom. porządkowe	4,81	16	403
39	magazyn ubiorów i dekoracji	15,49	16	1297
40	w.c. personelu administracyjnego	3,38	20	283
41	zaplecze socjalne personelu administracyjnego	14,57	20	1220
42	z-co Dyrektora Zespołu	15,77	20	1321
43	kierownik świetlicy	11,43	20	957
44	księgowość	18,65	20	1562
45	sekretariat	18,65	20	1562
46	Dyrektor Zespołu	23,54	20	1971
47	strefa interesanta	26,98	20	2260
48	komunikacja	44,61	16	3736
	Łącznie	1002,96		83998
L.p	Budynek	Pow. ogrzewana	Wskaźnik Qe	Q strat
1	Przedszkole	3360 m3	25 W	84 000 W
Razem				84 kW

Łączne zapotrzebowanie c.o. 231 kW

Przygotowanie c.w.u część istniejąca 40 kW

Przygotowanie c.w.u część projektowana 52 kW

Ogółem straty cieplne obiektu 323 kW

6.0 Rurociągi obiegu grzejnikowego.

Instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego projektuje się jako dwu rurowe z rozdziałem dolnym w systemie z rurociągami pex-al-pex montowane pod posadzką z izolacją w pianie poliuretanowej.

Jest to kompletny, nowoczesny stalowy system instalacyjny składający się z precyzyjnych rur i złączek produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) w zakresie średnic 12 - 108 mm.

System przeznaczony jest dla instalacji grzewczych ciśnieniowych zamkniętych. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice czyli zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację.

Parametry pracy:

Temperatura robocza 80°C, max.90°C.

Ciśnienie robocze do 10 bar.

Rurociągi c.o. prowadzone pod posadzką w izolacji pianką polipropylenową

Gęstość pozorna ze spienionego polietylenu 30 - 35 kg/m³

Odporność na temperatury od -65°C do +95°C

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036$ [W/mK]

Skurcz wzdłużny w temperaturze 95°C poniżej 1,65%

Współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej μ 3500

6.1 Koncepcja złączek.

System pex-al.-pex oparty jest na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych wykorzystującą typowe kształtki. Pozwala to na uzyskanie trójpłaszczyznowego nacisku na O-Ring, zapewniający jego odpowiednią deformację i przyleganie do powierzchni rury, pełne zamknięcie przestrzeni, w której osadzony jest O-Ring poprzez dociśnięcie krawędzi kształtki do powierzchni rury, co zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza kształtki i stanowi naturalną mechaniczną ochronę uszczelnienia i wzmocnienie mechaniczne połączenia, kontrolę stanu uszczelnienia ze względu na ukształtowanie gniazda O-Ringu w pobliżu krawędzi kształtki. Armatura złączek dostępna jest w gamie wymiarów odpowiedniej dla wymiarów rur.

7.0. Instalacja centralnego ogrzewania.

Instalacja centralnego ogrzewania realizowana będzie czterema obiegami grzewczymi:

Obieg grzejnikowy z zastosowaniem grzejników płytowych Purmo Reting wykonanie typu V lub równoważnych.

Zasilanie instalacji c.o. z istniejącej instalacji c.o. zasilanej kotłem gazowym zlokalizowanym w kotłowni. sieci ciepłowniczej włączonej do rozdzielaczy zlokalizowanych pod schodami budynku szkoły.

Przyjęte parametry:

- strefa klimatyczna IV (-20)
- czynnik grzejny - woda 75/50
- Rodzaj układu - ogrzewanie dwururowe z rozdziałem dolnym.

Bilans cieplny dla celów instalacji c.o. sporządzono na podstawie projektu budowlanego z uwzględnieniem projektowanych przegród budowlanych po termomodernizacji.

Q_{strat} dla c.o. = 84 kW

8.0 Rurociągi z armaturą instalacji c.o.

Nowoprojektowane przewody instalacji c.o. zasilone będą z istniejącej instalacji c.o. zasilanej kotłem gazowym zlokalizowanym w kotłowni budynku. Przewody instalacji c.o. prowadzone pod posadzką i ścianach zewnętrznych, przewody zaprojektowano z rur typu pex-al.-pex o połączeniach zaprasowywanych oraz łączonych na gwint przy połączeniach z armaturą. Projektowane przewody pionowe i podłączenia należy układać po wierzchu ścian zachowując odległości min. 0,5 cm od ścian /przewodów wraz z izolacją/ ze spadkiem 0,5 % w kierunku źródła ciepła. Przy przejściu przez ściany należy stosować tuleje ochronne z rur PE. Przewody należy mocować do ścian i elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów. Kompensację odcinków prostych należy uzyskać poprzez zmiany trasy przewodów wg części rysunkowej.

- elementy grzejne.

Projektuje się grzejniki płytowe stalowe firmy Purmo lub Buderus z podłączeniem bocznym. W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki typu V 11 i V 22 z podłączeniem dolnym. Łączenie grzejników do pionu c.o. wykonać za pomocą gałązek układanych ze spadkiem w kierunku grzejnika na zasilaniu i ze spadkiem w kierunku pionu na powrocie. Każdy z pionów wyposażono w zawory odpowietrzające. Na zasilaniu grzejników należy zamontować zawory termostaticzne z głowicą o podwójnej regulacji, na powrocie – zawór odcinający i w najwyższym punkcie grzejnika automatyczny odpowietrznik. Grzejniki należy mocować do ścian za pomocą uchwytów i zawiesi. Każdy z grzejników płytowych wyposażono w korki odpowietrzające.

- armatura instalacji grzejnikowej.

Projektuje się zawory odcinające kulowe wg rysunków oraz zawory grzejnikowe Danfoss z głowicą termostaticzną dn 15 mm proste i kątowe.

- odwodnienie.

Odwodnienie zładu poprzez zawory spustowe kulowe gwintowane $\phi 15$ mm w najniższych punktach instalacji centralnego ogrzewania.

- odpowietrzenie.

W najwyższych punktach instalacji c.o. projektuje się samoczynne zawory odpowietrzające Oventrop $\phi 15$ mm z zaworami odcinającymi kulowymi montowane na przewodach według części rysunkowej. Odpowietrzanie grzejników poprzez korki odpowietrzające na grzejnikach.

-regulacja instalacji c.o.

Regulację instalacji projektuje się poprzez zastosowanie zaworów podpionowych równoważnych STAD o projektowanej wartości nastawy wstępnej. Zawory montowane na poszczególnych pionach c.o. na odejściach pionów.

9.0 Próby szczelności instalacji.

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji. W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia, zawory termostaticzne powinny mieć nałożone kapturki zamiast głowic termostaticznych. Na 24 godziny przed próbą szczelności instalacja powinna być napełniona zimną wodą i odpowietrzona. Badanie na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie próbne 0,6

MPa. Po próbie na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco z wykonaniem regulacji i nastaw zaworów termostatycznych.

Podczas próby na gorąco ustawić zawory termostatyczne przy grzejnikach i zrównoważyć obiegi nastawami wstępnymi. Rozruch i próba na gorąco winna trwać min 72 godz.

10.0 Dobór urządzeń dla układu grzewczego Zespołu Szkolno - Przed-szkolnego w Ostródzie

10.1. Dobór pompy obiegowej instalacja grzejnikowa c.o. – 84 kW

11.1.2. Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = \Sigma(RI + Z) = 1,1 + 2,1 + 2,4 + 0,2 = 5,8 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę **Grundfos** typ **UPS 32-120 F, Dn 50**, poł. kołnierzowe;

P = 245/280 W silnik: prąd trójfazowy, 400-415 V.

Pompa będzie zamontowana na obiegu powrotnym przy rozdzielaczu

11.0 Rurociągi i armatura zabezpieczająca.

a) Rurociągi.

Projektuje się wykonanie instalacji c.o z włączeniem nowych obiegów grzewczych do istniejącej sieci c.o.

b) armatura

Projektuje się zawory kulowe kołnierzowe i mufowe na ciśnienie 1.6 Mpa i T=130 C.

Projektuje się zwrotne zawory kołnierzowe na ciśnienie 1.6 Mpa i T=130 C.

Zawory kołnierzowe łączone na uszczelki kryngielitowe.

c) Izolacja termiczna rurociągów.

Izolację termiczną rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.” Dokument ten określa wymagania dotyczące projektowania oraz wykonywania izolacji cieplnej w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i technologicznej. Wymagania te dotyczą instalacji znajdujących się w sieciach ciepłowniczych, które prowadzone są w kanałach, a także tunelach, budynkach oraz w sieciach napowietrznych.

Projektuje się wykonanie izolacji termicznej rurociągów z pianki poliuretanowej w płaszczu z folii aluminiowej. Złącza izolacji połączone typowymi elementami.

Otuliny wykonane są z wysokiej jakości pianki polietylenowej w kolorze szarym lub są dodatkowo laminowane na zewnątrz folią PE w kolorze niebieskim. Służą one jako warstwa izolacyjna do przewodów przesyłowych ciepłej i zimnej wody w budownictwie. Otuliny laminowane (czerwone) służą do montażu podtynkowego, a folia zabezpiecza otulinę przed działaniem zaprawy cementowo-wapiennej oraz przed mechanicznym uszkodzeniem.

- Średnica otworu: **18mm**
- Grubość pianki: **6mm**
- Gęstość pozorna ze spienionego polietylenu 30 - 35 kg/m³
- Odporność na temperatury od -65°C do +95°C
- Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \text{ [W/mK]}$
- Skurcz wzdluzny w temperaturze 95°C poniżej 1,65%
- Współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej μ 3500

Otuliny z pianki polietylenowej posiadają właściwości powstrzymujące dyfuzję pary wodnej, co jest ochroną rur przed rosznieniem i korozją. W związku z bardzo małą chłonnością wody (po 24 godzinach WAvsr = 0,1 [%]) otuliny praktycznie nie nasiakają wodą.

Wyroby ze spienionego polietylenu posiadają również właściwości dźwiękochłonne.

Dla przewodów prowadzonych w kotłowni zaprojektowano izolację termoizolacyjnymi otulinami z pianki poliuretanowej z płaszczem z folii typu STEINONORM 300

Grubość izolacji:

	zasilanie	powrót
DN 15	20	20
DN 20	25	20
DN 25	25	20
DN 32	25	20
DN 40	25	20

12.0. Ogólne Wytyczne Wykonania Robót Instalacyjnych.

- ☞ Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków, spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju. Rury powinny mieć stałe oznaczenie. Rury z tworzyw sztucznych powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń;
- ☞ Urządzenia sanitarne żeliwne, tłoczone z blachy i fajansowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni.
- ☞ Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur powinny znajdować się w odległości $1/4$ □ $1/3$ długości przęsła od punktów podparcia. Połączenia kołnierzowe nie powinny znajdować się w środku przęsła.
- ☞ W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych- przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, umożliwiającym swobodne przesuwanie się rury w tulei ochronnej na skutek wydłużenia cieplnego. Wymagania te nie dotyczą przypadku, gdy w miejscu przejścia przewodu przez ściany przegrody przewidziano punkt stały.
- ☞ Przewody poziome długości o długości większej niż 2m. prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą uchwytów; wszelkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodne przesuwanie się przewodów spowodowane wydłużeniem cieplnym
- ☞ Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.
- ☞ Przewody spawane z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości; szwy podłużne dwóch łączonych ze sobą rur powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o $1/6$ obwodu łączonych rur.
- ☞ Rury o grubości ścianki do 5mm powinny być łączone za pomocą spawania gazowego albo elektrycznego; rury o grubości ścianki powyżej 5mm zaleca się łączyć za pomocą łuku elektrycznego.
- ☞ Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur.
- ☞ Zaleca się, aby spłaszczenie rury przy gięciu nie przekraczało 10% zewnętrznej średnicy rury.
- ☞ Odstępy grzejników od elementów budowlanych:
 - między grzejnikiem a ścianą: 50mm;

- między dolną krawędzią grzejnika a podłogą: 70 -100mm;
- między górną krawędzią grzejnika a parapetem 50 - 100mm.
- ☞ Odległość przewodu instalacji CO nie zaizolowanego lub izolacji tego przewodu od ściany budynku powinna wynosić co najmniej:
 - dla rur o średnicy do 40mm: 30mm;
 - dla rur o średnicy powyżej 40mm: 50mm.
- ☞ Gałęzki grzejnikowe przy długości ponad 1,5m. powinny być mocowane do ścian uchwytnymi umieszczonymi w połowie długości gałęzki.

13.0. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Przygotowanie c.w.u. z instalacji solarnej. Zamontowanych jest 5 kolektorów solarnych VITOSOL 200 – F SH2A. W celu dogrzania c.w.u. zamontowany jest podgrzewacz pojemnościowy RUTOCEL – V poj. 160 l.

Poziomy instalacji wody zimnej (prowadzone pod posadzką) należy wykonać z rur PEX-Al.-Pex łączonych typowymi kształtkami systemu VESTOL.

Wodomierz służący do pomiaru zużycia zimnej wody umieszczony we wnęce instalacyjnej pomieszczeniu gospodarczym zlokalizowanym na parterze budynku.

Instalację zasilającą w wodę zimną i ciepłą urządzenia sanitarne poprowadzono w posadzkach i w bruzdach ścian nośnych lub w ścianach działowych. Ta część instalacji wykonana zostanie z rur sanitarnych i wielowarstwowych systemu KISAN, łączonych za pomocą złącz zaciskowych z pierścieniem pełnym. Przy zmianie technologii wykonania instalacji (nie z rur ocynkowanych, ale np. ze sztucznego tworzywa – PVC, polipropylen itp., należy przestrzegać średnic rur podanych w projekcie – wewnętrzne średnice muszą się zgadzać). Przewody prowadzone w posadzce należy zaizolować.

Poziomy instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji (w kanale i pod posadzką) należy prowadzić ze spadkiem w kierunku zasilenia (w kierunku zasilania przyłącza wody), w celu umożliwienia centralnego odwodnienia jak największej części instalacji.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

W punktach poboru należy stosować dodatkowe mocowania.

Przy przejściu przewodów przez strop lub ścianę stosować stalowe tuleje ochronne o długości większej od grubości przegrody o 3 cm.

Nie można prowadzić przewodów wodociągowych w budynkach nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.

Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m

Na przewodach wody zimnej i ciepłej bezpośrednio zasilających urządzenia (na odejściu od pionów) należy zamontować zawory odcinające, przelotowe, kulowe.

13.1. Próby instalacji z.w, cwu

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd instalacje wody zimnej i ciepłej należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokołarnie:

- instalacja ZW: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną;

- instalacje CWU i cyrkulacji: na ciśnienie 1,5MPa wodą o temperaturze 20°C (ze względu na kompensatory mufowe) oraz na ciśnienie wodociągowe wodą o temperaturze 55°C.

Instalacje należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem.

Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%.

Po sprawdzeniu szczelności instalacje należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą oraz zdezynfekować zgodnie z wymogami SANEPID.

Badania jakości wody przeprowadzić zgodnie z PN/B-107.00.00 i 02.

13.2. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego na cele ciepłej i zimnej wody.

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych i wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym określono w oparciu o PN-92/B-01706.

Nazwa urządzenia	"A"/L _{ZW}	"A"/L _{CWU}	"B"/L _{CWU}	Woda zimna		Wymagane ciśnienie	
[-]	[szt]	[szt]	[szt]	q _n [dm ³ /s]	q _c [dm ³ /s]	[MPa]	
umywalka	14	1	1	0,07	1,12	0,1	
zlewozmywak	9	1	1	0,07	0,77	0,1	
wanna/natrysk	4	1	1	0,15	0,90	0,1	
płuczka zb.	11	1	0	0,13	1,56	0,1	
zawór czerp	1	1	0	0,25	0,50	0,1	
zmywarka	1	1	0	0,15	0,30	0,1	
bidet	0	1	1	0,07	0,14	0,1	
ZZŁ Dn20	0	0	0	0,50	0,00	0,05	
	-	-	-	q _{zw} =	5,290		
gdzie:							
ZZŁ	- zawór ze złączką do węża Dn20 (do podlewania)						
"..."/L...	- oznaczenie budynku / liczba sztuk urządzeń zasilanych ZW lub CWU [szt.]						
q _n	- normatywny wypływ wody [dm ³ /s]						
q _c	- całkowity wypływ wody [dm ³ /s]: q _c = L x q _n						
Przepływ obliczeniowy wody w budynku wynosi więc:							
q _{zw} =	1,7 x	5,290 ^{0,21} -0,7 =		1,712 [dm3/s] =		6,163	[m3/h]

13.3. Dobór urządzeń zabezpieczających wodę przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Każdy punkt poboru wody do picia powinien być zabezpieczony przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody w instalacji wodociągowej. W celu utrzymania wody w systemie wodociągowym w stanie zdatnym do picia, powinno się zabezpieczyć system przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego.

W związku z powyższym za wodomierzem zaprojektowano zawór zwrotny antyskażeniowy firmy Honeywell Dn 25mm lub równoważne.

14.0. Zapotrzebowanie na wodę.

Obliczenie zapotrzebowania na wodę zimną:

$$Q = N \times q_j$$

gdzie:

N – liczba przedszkolaków: $N=100$

q_j - jednostkowe zużycie zimnej wody przez jednego przedszkolaka w ciągu doby:

$$q_j = 40 \text{ dm}^3/\text{osoba}/\text{doba}$$

$$Q_{ZW} = 40 \times 100 = 4000 \text{ dm}^3/\text{doba} = 4 \text{ m}^3/\text{doba}$$

Obliczenie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową:

$$Q = N \times q_j$$

gdzie:

N – liczba przedszkolaków: $N=100$

q_j - jednostkowe zużycie ciepłej wody użytkowej przez jednego mieszkańca w ciągu doby:

$$q_j = 20 \text{ dm}^3/\text{osoba}/\text{doba}$$

$$Q_{ZW} = 20 \times 100 = 2000 \text{ dm}^3/\text{doba} = 2 \text{ m}^3/\text{doba}$$

14.2 Zapotrzebowanie na wodę do przygotowania posiłków.

Stołówka średnio dziennie będzie wydawała 100 posiłków.

Średni dobowy rozbiór wody będzie wynosił:

$$Q \text{ śr.d} = U \times Q_c [\text{dm}^3/\text{d}]$$

Gdzie:

U – liczba posiłków

Q_c – jednostkowe dobowe zapotrzebowania na wodę do przygotowania posiłku – $Q_c = 10$ [$\text{dm}^3/\text{j.o.}$] oraz zapotrzebowanie na wodę na potrzeby zmywania – $Q_c = 5$ [$\text{dm}^3/\text{j.o.}$]

Zatem:

$$Q \text{ śr.d} = 100 \times 10 = 1000 [\text{dm}^3/\text{d}]$$

Największe zapotrzebowanie c.w.u. w kuchni

$$V_w = U \times Q_c [\text{dm}^3]$$

$$V_w = 100 \times 5 [\text{dm}^3]$$

$$V_w = 500 [\text{dm}^3]$$

Średni godzinowy rozbiór ciepłej wody użytkowej

$$Q \text{ śr.d}$$

$$Q \text{ h śr} = \frac{Q \text{ śr.d}}{T}$$

Gdzie:

T – liczba godzin użytkowania instalacji c.w.u. w ciągu doby [h/d]

$$T = 5 [\text{h}/\text{d}]$$

$$1000$$

$$Q \text{ h śr} = \frac{1000}{5}$$

$$Q \text{ h śr} = 200 [\text{dm}^3/\text{h}]$$

14.3. Przyłącze wodociągowe.

Projektuje się wykonanie przyłączy z rur PE typu 50 zgodnie z BN-74\6366\03 SWW-1363-122 o śr. 50mm. Przyłącze wykonane będzie od sieci głównej Dn 110mm do budynku z włączeniem do istniejącej instalacji wewnętrznej.

Głębokość ułożenia przewodu zgodnie z BN 86/9192/03 winna wynosić 1.6m od terenu do wierzch przewodu. Włączenie przewodu do sieci wodociągowej za pomocą nawiertki do rur PCW i PE typu NCS śr.110mm/5/4". W przypadku lokalizacji włączenia w drodze należy zastosować zasuwę żeliwną śr.50mm figura 002.

Nawiertkę i zasuwę należy wyposażyć w obudowę i skrzynkę.

Obudowę zasuw i nawiertki obrukować prefabrykatem betonowym oraz oznakować.

Rurociągi przebiegające pod drogami montować w rurach osłonowych PCW śr.100mm. Przejście z przewodu PE na stalowy ocynk. wykonać za pomocą typowych złączek i śrubunków. Przyłącze przed oddaniem do eksploatacji należy poddać próbie ciśnienia zachlorować i przepłukać.

15.0. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacji sanitarnej (poziomy i pionowy) wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu”, z rur kanalizacyjnych, kielichowych z NPVC produkcji WAVIN - Metalplast Buk, o złączach uszczelnionych uszczelkami fabrycznymi oring. Złącza rur i kształtek wykonuje się za pomocą fabrycznie wmontowanej gumowej uszczelki dwuwargowej. Przewody z rur kanalizacyjnych Wavin powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Piony, do których przyłączone są muszle ustępowe, należy wykonywać z rur PCV Dn 0,110m., natomiast pionów obsługujących tylko umywalki. mogą być wykonane z rur PCV 0,075 i 0,05m.

Minimalna średnica podejść:

- do umywalek: Ø 0,04m.
- do zlewozmywaków: Ø 0,050m.
- do muszli ustępowych: Ø 0,110m.

U podstawy każdego należy zamontować rewizję.

Piony należy zakończyć ponad dachem wywiewką.

Muszla ustępowa powinna być urządzeniem włączanym najniżej na danej kondygnacji do pionu kanalizacji sanitarnej – zabezpieczenie przed wysysaniem zabezpieczeń wodnych w syfonach. Przewodów z PVC nie należy prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Przejścia poziomów kanalizacji sanitarnej pod ławami fundamentowymi lub przez ściany nośne należy wykonać w rurach osłonowych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i z końcami wystającymi po 20 cm z każdej strony przegrody.

15.1. Przybory sanitarne

W obiekcie zaleca się zastosowanie armatury sanitarnej (baterie umywalkowe, zlewozmywakowe) oraz urządzenia sanitarne (umywalki, muszle ustępowe) firmy Koło Sanitec lub podobne.

Zestawienie armatury:

- umywalki 14 st.

- zlewozmywak	9 szt.
- muszle ustępowe	11 szt.
- prysznice	4 szt.
- zawór czerpalny	2 szt.

15.2. Wytyczne wykonania przejść przez przegrody budowlane.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody (strop lub ścianę) nie wolno wykonywać połączeń rur. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 1cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić sznurem konopnym, tak aby zapewniona była możliwość osiowego ruchu przewodu.

16.0. Ogólne wytyczne wykonania robót instalacyjnych.

- ◆ Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków, spowodowanych uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju. Rury powinny mieć stałe oznaczenie. Rury z tworzyw sztucznych powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń;
- ◆ Urządzenia sanitarne żeliwne, tłoczone z blachy i fajansowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni.
- ◆ Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu.
- ◆ W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.
- ◆ Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić sznurem konopnym, tak aby zapewniona była możliwość osiowego ruchu przewodu.
- ◆ Przewody poziome długości o długości większej niż 2m. prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą uchwytów;
- ◆ Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.
- ◆ Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur.

17.0. Przykanalik kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Dla projektowanej zabudowy projektuje się kanalizację grawitacyjną. Układ wysokościowy terenu pozwala na odprowadzenie grawitacyjne ścieków. Projektuje się kanalizację grawitacyjną jako przykanalik z budynku do miejskiej kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się przykanaliki grawitacyjne śr. 160 mm.

Przebieg kolektorów przedstawiono na planie syt-wys. w skali 1 :500.

Przy trasowaniu przebiegu przykanalika wzięto pod uwagę:

- stan istniejącej i przewidywanej zabudowy.
- konfigurację i spadki terenu (planowana zabudowa uzbrojenie i place dojazdowe)

- istniejące naturalne przeszkody.
- stan własności terenu.
- istniejąca i planowana zabudowa.

15.2 Materiały do budowy kanalizacji zewnętrznej.

Kanały sanitarne grawitacyjne zaprojektowano z rur kielichowych PCV klasy SN 8 typ T w drogach i typ N w terenie nie utwardzonym. Studnie rewizyjne na kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z tworzyw sztucznych. Studnie rewizyjne Dn 400 mm zaprojektowano z tworzyw sztucznych SN 8. Są to studnie teleskopowe wykonane z PP i PCV. Posiadają średnice 400 mm. Włazy do studni zaprojektowano żeliwne typ T 40 w ulicach i typ T 5 w zieleńcach gdzie nie występuje ruch kołowy. Studnie należy wykonywać wg. załączonych rysunków. Kompletna studnia składa się z następujących elementów;

-kineta z dopływami bocznymi wykonana z PP.

-rura trzonowa wykonana z PCV,

- teleskop zakończony żeliwna pokrywa odpowiednia do danego zastosowania. Kinetę wykonaną jest z polipropylenu (PP) formowaną wtryskowe. Kinetę posiada specjalnie wyprofilowane dno, co w połączeniu z gładką powierzchnią gwarantuje bardzo dobrą charakterystykę hydrauliczną. Wysoka sprawność hydrauliczna kinet zapewnia również odpowiednie skonstruowanie bocznych wlotów. Wloty boczne o \varnothing 160 mm standardowo usytuowane są 25 mm powyżej dna kanału przelotowego o odpowiedniej średnicy 110-160-200 mm. Wykonanie kinet z PP sprawia, że są one wyjątkowo odporne mechanicznie nawet na oddziaływanie niskich temperatur. Kinyty wyposażone są w specjalne uszczelki z uszlachetnionego kauczuku syntetycznego. Taki sposób połączenia zapewnia pozytywne przejście przez próby szczelności, wymagające utrzymania ciśnienia 5 m. słupa wody. Oznacza to, że studzienki chronią system kanalizacji przed infiltracją wód gruntowych do kanalizacji a także przed infiltracją ścieków do gruntu. Do zadanej długości rury trzonowe mogą być przycinane na budowie przy pomocy piły ręcznej lub mechanicznej. Miejsce przecięcia trzeba zawsze ogradować. Teleskopowe zwieńczenie studzienki.

Ten element studzienki kanalizacyjnej stanowi zintegrowane trwałe połączenie rury teleskopowej z PCV o \varnothing 415 mm z włazem żeliwnym. Każdy teleskop wyposażony jest w specjalny, profilowany pierścień uszczelniający umożliwiający elastyczne połączenie teleskopu z rurą trzonową. Istotą połączenia teleskopowego jest zapewnienie, aby naprężenia pochodzące od ruchu kołowego, zmian temperatury i klimatycznych nie przenosiły się na kinetę studzienki i aby równocześnie górna powierzchnia włazu studni w każdej sytuacji była zlicowana z górną powierzchnią drogi, chodnika.

Studzienki te charakteryzują się bardzo dobrą parametrami w:

- przenoszeniu obciążeń spowodowanych ruchem kołowym,
- przenoszeniu obciążeń spowodowanych zmianami temperatury,
- zmiennych warunków gruntowo-wodnych,
- możliwości regulacji w czasie remontu nawierzchni.

Wszelkie prace związane z eksploatacją studzienek odbywają się z powierzchni terenu. Czyszczenie studzienek może odbywać się ręcznie przy pomocy spirali oraz mechanicznie.

16.0 Uwagi końcowe.

1. Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z obiektem pod kątem zabudowy projektowanych urządzeń zgodnie z projektem oraz ewentualnym domiarem na budowie.
2. Dopuszcza się zabudowę innych urządzeń i materiałów niż przyjęto w projekcie lecz o parametrach techniczno-jakościowych nie gorszych niż zastosowanych.

4. Wszystkie zamontowane urządzenia, materiały i armatura muszą odpowiadać Polskim Normom i posiadać ważne certyfikaty jakości, świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne do użytkowania i stosowania w budownictwie.

5. Wszelkie prace związane z wykonaniem instalacji prowadzić zgodnie z:

* obowiązującymi przepisami, normami, wytycznymi.

* instrukcjami i wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń i materiałów

* Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

* Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, zeszyt nr 6 - wydanie COBRTI Instal 2003 r.

* Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych, zeszyt nr 7 - wydanie COBRTI Instal 2003 r.

* Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych zeszyt nr 8 - wydanie COBRTI Instal 2003 r.

17. Opis sieci ciepłowniczej.

Do przesyłu czynnika grzewczego dla potrzeb c.o. i c.w.u projektuje się sieć ciepłowniczą niskoparametrowa c.o. 2xDn50/160+c.w.u 32/20/110 to sieć ciepłownicza wykonana jest w technologii rur preizolowanych typu M-pex. Sieć zasilana z kotłowni do projektowanego budynku przedszkola.

Budowane przyłącze sieci ciepłowniczej obejmuje odcinek między istniejącą kotłownią a projektowanym budynkiem.

Przyłącze sieci ciepłej projektowane jest z rur preizolowanych typu M-Pex w płaszczu polietylenowym. Zastosowano kompensację naturalną za pomocą kolan i łuków.

Rurociągi preizolowane należy prowadzić zgodnie z profilem załączonym w części graficznej opracowania na głębokości ok. 1,1 m do 0,9 m, powyżej wód gruntowych.

Posadowienie sieci wynika z dowiązania do włączenia w przewody sieci istniejącej 2xDN160

17.1. Parametry techniczne przyłącza sieci ciepłowniczej.

Temperatura czynnika grzewczego 80/60°C

Długość sieci preizolowanej w ziemi 2 x 100,9 m

Średnica przewodów : c.o 2x50/160mm i c.w.u+ cyr 32/16/110 typu M-Pex

-od wcinki z preizolowanymi zaworami odcinającymi do budynku typu R Dn 65/140, 2xL=100,9 m

W kotłowni projektuję się instalację z rury stalowe czarne grubościennie ze stali R35 wg PN-89/H-84023/07, ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2:2004. Dla c.w.u z rur stalowych ocynk System kompensacji naturalny.

17.2. Rurociąg.

Projektowane przyłącze sieci ciepłej zaprojektowano z rur elastycznych M-PEx w wersji preizolowanych DN50/160 w technologii Międzyrzec.

Izolacja termiczna z zewnętrznym płaszczem ochronnym wykonane są fabrycznie i przystosowane do bezpośredniego układania w gruncie.

Rurociągi te przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

ciśnienie robocze do 6 bar.

ciśnienie próbne 1,25pr.

maksymalna temp. robocza 90°C

Rury preizolowane składają się z trzech integralnych części:

- elastycznej rury przewodowej pex
- otaczającej jej pianki sztywnej PUR (z poliuretanu)
- płaszcza zewnętrznego z twardego poliuretanu.

Izolacja termiczna ma niski współczynnik przewodności cieplnej i spełnia wymogi PN-EN253. Sieć projektuje się z rur elastycznych dostarczanych w długościach do 200m.

Załamania po trasie i na spadkach realizować przez odchylenie do 2,5° na połączeniach mufowych, a pozostałe przez gotowe kolana.

17.3. Kompensacja wydłużeń termicznych.

Kompensacja wydłużeń termicznych – naturalna poprzez załamania trasy.

W celu umożliwienia swobodnych ruchów termicznych, należy załamania obłożyć poduszkami kompensacyjnymi.

17.4 Przejścia rurociągu przez ścianę budynku.

Przejście przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać jako szczelne w/g technologii ZPU Międzyrzec, zakładając na rury specjalne pierścienie gumowe i taśmę smarową. Następnie pierścienie należy betonować w ścianie oraz zastosować przejścia szczelne typu WGC na zewnątrz budynku. Przy ścianach grubszych od 20 cm stosować podwójną liczbę pierścieni. Końce rur preizolowanych zabezpieczyć uszczelką końcową termokurczliwą.

17.5 Montaż przewodów.

Po wejściu rur preizolowanych do budynku należy zamontować rury stalowe czarne bez szwu DN65(76,1x7,1) ze stali w gatunku R35 wg. PN-89/H-84023/07.

Montaż rurociągów oraz armatury przedstawia rysunek w części graficznej projektu.

Rurociągi należy łączyć za pomocą spawania. Spawanie rurociągów wykonywać zgodnie z "Instrukcją spawania rurociągów cieplnych".

17.6 Armatura

W kotłowni w budynku szkoły po wejściu przyłącza do budynku należy zamontować zawory kulowe kołnierzone DN50 o ciśnieniu 1,0 MPa (PN10) .

Jako odwodnienie zastosowane będą zawory kulowe spawane DN25 o ciśnieniu min.

wymaganym 2,5 MPa (PN25) firmy Naval lub równoważne. Przewody odwodniające zastosować stalowe czarne ze szwem DN25 ze stali w gatunku R35 wgPN-89/H-84023/07.

17.7 Aparatura kontrolno – pomiarowa.

Aparaturę kontrolno – pomiarową stanowią manometry na przewodach przyłącza sieci ciepłowniczej w budynku.

Manometry należy mocować wg projektu typowego C-16.10

Aparaturę kontrolno – pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych,
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem.

18. Wytyczne montażu.

Przed przystąpieniem do wykopów sprawdzić dokładnie przebieg trasy w terenie z projektem technicznym.

Wymiary wykopu wykonać zgodnie z wytycznymi montażu rur preizolowanych producenta. Sam wykop w miejscach kolizji wykonywać ręcznie. W razie rozbieżności rzeczywistych rzędnych kolizji z podanymi w projekcie należy zawiadomić projektanta.

Wykopy powinny być wykonane w sposób umożliwiający swobodne wykonanie robót demontażowych i montażowych.

Wykopy wykonać jako ciągle o nachyleniu skarpy 1 : 0,75 z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,7 m i częściowym wywozem nadmiaru ziemi. Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało- czerwonego oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne.

Głębokość wykopów powinna być większa o 10 cm od zagłębienia spodu rury, w celu umożliwienia wykonania podsypki piaskowej.

1) Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach o granulacji 0÷8 mm. Grubość warstwy podsypki powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Warstwę tą należy zagęścić przez ubicie ręczne.

2) Co najmniej 10 cm nad powierzchnię rury wykonać zasypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach.

3) Zasypkę wykopu do powierzchni terenu wykonać warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane”.

Zasypanie wykopów należy wykonać po zakończeniu robót montażowych, przeprowadzeniu badania spoin i wykonaniu prób szczelności. Warstwę należy zasypać gruntem rodzimym, starannie ubitym, pozbawionym większych brył i materiałów organicznych, materiałem takim samym jak podsypka.

Po zakończeniu robót ziemnych należy przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego.

3. Przy układaniu rurociągu stosować ściśle zalecenia producenta zawarte w „Instrukcji montażu rurociągów preizolowanych”.

Przed przystąpieniem do montażu, rury preizolowane ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach lub od razu na podsypce piaskowej. Zaleca się układanie rur na drewnianych podkładach o przekroju ok. 10x10 cm, umieszczonych na dnie wykopu w odstępach co 2 m. Drewniane podkłady można zastąpić kopcami z piasku. Ustalenie właściwych rzędnych rurociągu powinno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów lub kopców. Po ułożeniu rurociągów w wykopie należy wykonać podsypkę piaskową, a przed zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur.

Dopuszczalne jest spawanie kilku elementów rurociągu nie w wykopie a na poziomie gruntu (nad wykopem) i wpuszczenie całego odcinka do wykopu, tak aby nie uszkodzić połączeń spawanych, ani rury osłonowej.

19.0. Ogólne wytyczne wykonania robót instalacyjnych.

- ♦ Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków, spowodowanych uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju. Rury stalowe powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń;

- ◆ Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu.
 - ◆ W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.
 - ◆ Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić sznurem konopnym, tak aby zapewniona była możliwość osiowego ruchu przewodu.
 - ◆ Przewody poziome długości o długości większej niż 2m. prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą uchwytów;
 - ◆ Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.
 - ◆ Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur.
- UWAGA: Dopuszcza się możliwość zamiany materiałów i urządzeń pod warunkiem zachowania zaprojektowanego standardu i parametrów technicznych.

20.0 Warunki wykonania robót.

W trakcie prowadzenia prac należy przestrzegać wymienionych norm i przepisów.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne.

PN-82/B02402 - Temperatuty obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych w budynkach,

- PN-82/B02403- Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-94/B-03406 - Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600m³
- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-83/B-03430. Współczynniki przenikania ciepła przegród zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

PN-90/B01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Technologia.

PN-90/B-01421 Ciepłownictwo, terminologia.

PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

Wymagania i badania.

PN-83/B-03406 Ogrzewnictwo. Obliczania zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600m³

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania Zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.

PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.

PN-79/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne

PN-76/M-34034 Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.

PN-82/M-74101 Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i Badania.

PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 (z późniejszymi zmianami) w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

* Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, zeszyt nr 6 - wydanie COBRTI Instal 2003 r.

* Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych, zeszyt nr 7 - wydanie COBRTI Instal 2003 r.

* Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych zeszyt nr 8 - wydanie COBRTI Instal 2003 r.

Ostróda listopad 2017 r.

Opracował: