

PROJEKT WYKONAWCZY

Obiekt:

Budowa pełnowymiarowego boiska do piłki nożnej w Łomiankach

Inwestor:

GMINA ŁOMIANKI
UL. WARSZAWSKA 115
05-092 ŁOMIANKI

Miejsce realizacji:

ŁOMIANKI
UL. WIŚLANA
05-092 ŁOMIANKI
działka nr ew. 770, 28/2, 28/4, 289
jednostka ew.: Łomianki, obręb: Łomianki Dolne
województwo: mazowieckie, powiat: warszawski zachodni

Temat: Wod-kan wewnętrzny		
Projektant:	dr inż. Jacek Wiśniewski upr. proj nr 329/89/WŁ, 379/81/WML, 167/86/WŁ, spec. instalacyjno-inżynieryjna w zakresie instalacji sanitarnych, bez ograniczeń	11.2015
Współpraca:	inż. Małgorzata Pacześ	11.2015
Sprawdzający:	mgr inż. Zdzisław Ciążyński upr. bud. nr 303/88/WŁ w spec. instalacji i urządzeń sanitarnych	11.2015

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	5
2. Podstawa opracowania.....	5
3. Opis ogólny.....	5
4. Instalacja zimnej wody.....	5
5. Wytyczne realizacji instalacji zimnej wody.....	6
5.1. Materiał.....	6
5.2. Montaż instalacji.....	6
5.3. Próba szczelności.....	6
5.4. Dezynfekcja.....	7
6. Instalacja wody ciepłej w budynku zaplecza sportowego.....	7
6.1. Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej.....	7
6.2. Armatura.....	8
6.3. Materiały.....	8
6.4. Montaż instalacji.....	8
6.5. Próba szczelności.....	9
6.6. Dezynfekcja.....	9
6. Instalacja wody ciepłej w pomieszczeniach pod trybuną.....	10
7. Kanalizacja sanitarna.....	10
7.1. Materiały.....	10
7.2. Montaż instalacji.....	11
9. Zestawienie materiałów.....	11
9.1. Zestawienie rur.....	11
9.2. Zestawienie zaworów.....	11
9.2. Zestawienie baterii i punktów czerpalnych.....	12
9. Zalecenia końcowe.....	12

Załączone rysunki:

W/01.	Instalacja wod-kan wewnętrzny - rzut parteru Budynek zaplecza sportowego	1:100
W/02.	Instalacja wod-kan wewnętrzny - rzut dachu Budynek zaplecza sportowego	1:100
W/03.	Instalacja wod-kan wewnętrzny - rzut parteru Trybuna	1:100
W/04.	Instalacja wod-kan wewnętrzny - rzut dachu Trybuna	1:100
W/05.	Instalacja wod-kan wewnętrzny Aksonometria instalacji wody użytkowej	1:100
W/06.	Instalacja wod-kan wewnętrzny Profil kanalizacji sanitarnej Budynek zaplecza sportowego	1:100
W/07.	Instalacja wod-kan wewnętrzny Profil kanalizacji sanitarnej Trybuna	1:100

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot opracowania stanowi projekt gospodarki wodno-ściekowej dla budynku zaplecza sportowego oraz trybuny stadionu w Łomiankach, przy ul. Wiślanej.

Projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację wodociągową w budynku zaplecza sportowego
- wewnętrzną kanalizację sanitarną w budynku zaplecza sportowego
- wewnętrzną instalację wodociągową w sanitariatach pod trybuną
- wewnętrzną kanalizację sanitarną w w sanitariatach pod trybuną

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora;
- Ustalenia z inwestorem;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 poz. 70 wraz z późniejszymi zmianami);
- Aktualne normy i przepisy
- Katalogi producentów.

3. Opis ogólny

Dla obu obiektów projektuje się instalację wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz kanalizację sanitarną. Instalacja wodociągowa zasilana z projektowanego przyłącza. Woda ciepła jest przygotowywana tylko w kotłowni zlokalizowanej w budynku zaplecza sportowego. W pomieszczeniach pod trybuną ciepła woda jest przygotowywana w dwóch podgrzewaczach elektrycznych o poj. 60l. Ścieki sanitarne będą odprowadzane osobno z obu budynków, kanałami Ø200 do projektowanych przykanalików.

4. Instalacja zimnej wody

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych dla projektowanego budynku wynosi:

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Liczba	Normatywny wypływ wody dm ³ /s	Suma wypływu	
				zimna dm ³ /s	ciepła dm ³ /s
1	bateria umywalkowa	24	0,07	1,68	1,68
2	płuczka zbiornikowa	18	0,13	2,34	
3	zawór do pisuarów	8	0,3	2,4	
4	zawór czerpalny ze złączką do węża	5	0,15	0,75	
5	bateria natryskowa	19	0,15	2,85	2,85
6	bateria zlewozmywakowa	1	0,07	0,07	0,07
				10,09	4,6
				Σ q _n	14,69

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{\text{byt}} = 4,4 \cdot (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 = 4,4 \cdot (14,69)^{0,27} - 3,41 = 5,68 \text{ dm}^3/\text{s} = 20,45 \text{ m}^3/\text{h}$$

5. Wytyczne realizacji instalacji zimnej wody

5.1. Materiał

Instalację zimnej wody projektuje się z rur PE wielowarstwowych z izolacją samogasnącą grubości 10 mm w bruzdach oraz warstwach posadzki. Złączki mosiężne wyposażone w dwa oringi uszczelniające oraz system kontroli wycieku, lub zaprasowywane z PPSU.

Armaturą odcinającą są zawory kątowe zespolone z filtrem siatkowym, instalowane będą przed bateriami oraz przy płuczkach ustępowych.

5.2. Montaż instalacji

Przewody poziome główne i rozdzielcze należy prowadzić w posadzce na parterze. Natomiast przewody pionowe w bruzdach pod tynkiem, podejścia pod przybory sanitarne w bruzdach ściennych.

Przewody mocować do ścian i podłóża za pomocą odpowiednich uchwytów (obejm) w odstępach wg instrukcji producenta.

Jako izolację termiczną i akustyczną dla rurociągu wody zimnej projektuje się izolację z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia $\Lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ zewnętrznie pokrytą folią PE lub PCV (wg normy PN-B-02421:2000). Grubość izolacji – 9 mm.

Odcinki pionowe i poziome w bruzdach i w posadzce zaizolować otulinami w zwojach o grubości 4 mm laminowanych folią PE.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną, należy stosować przepust w tulei ochronnej. Przejścia przewodów przez przegrody (ściany, stropy) oddzielenia pożarowego wymagają zastosowania tulei ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda.

Minimalna grubość przykrycia bruzd zaprawą cementową lub betonową wynosi 4 cm zaprawa klasy Z-100, B-10.

Przed zalaniem betonem lub zaprawą instalację należy wypłukać wodą i poddać próbie szczelności na zimno.

5.3. Próba szczelności

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 6 barów (ciśnienie robocze 3,5bar). Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (lub wg zaleceń producenta rur). Próbę szczelności dla rur ocynkowanych prowadzić zgodnie z warunkami badania odbiorczego szczelności woda zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych, a rur z tworzywa sztucznego zgodnie z warunkami badania odbiorczego szczelności woda zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego (badanie wstępne, główne, uzupełniające).

5.4. Dezynfekcja

Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach wodociągowych.

Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 listopada 2007 r., (Dz. U. Z 2007 r. Nr 61, poz. 417) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m³ wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

6. Instalacja wody ciepłej w budynku zaplecza sportowego

Instalacja ciepłej wody użytkowej w budynku zaplecza sportowego zasilana będzie z projektowanej kotłowni.

W projekcie przyjęto, że 50% średniego dobowego zapotrzebowania na wodę zimną stanowi woda ciepła.

Maksymalne zapotrzebowanie na ciepłą wodę 0,74m³/h.

6.1. Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej

Maksymalne zapotrzebowanie na moc cieplną podgrzewacza

$$Q = V \cdot \Delta t \cdot \rho \cdot c_w = (0,74 \cdot 1000 \cdot 50 \cdot 4,2) / 3600 = 43 \text{ kW}$$

V – strumień przepływu objętościowego wody w [m³/ h]

Δt – różnica temperatur w [K]

c – ciepło właściwe wody w [kJ/kg·K]

Dobrano podgrzewacz o poj. 500l oraz następujących parametrach:

- | | | |
|---|---|-------|
| • maksymalne ciśnienie robocze/ciśnienie próbne [bar] | - | 10/13 |
| • temperatura robocza maksymalna [°C] | - | 95 |
| • ciężar [kg] | - | 150 |
| • powierzchnia grzejna węzownicy | - | 1,90 |
| • zapotrzebowanie mocy [kW] | - | 49,5 |

6.2. Armatura

Projektuje się cyrkulacyjne zawory termostacyjne zamontowane w pobliżu przyborów.

W toaletach dla osób niepełnosprawnych projektuje się miski ustępowe o zwiększonym wysięgu i wysokości (wysokość do górnej części deski powinna wynosić 40 – 45 cm).

Urządzenie uruchamiające spłukiwanie powinno być zamontowane z boku na wysokości nie przekraczającej 120 cm od posadzki. Do spłuczek dla niepełnosprawnych nie zaleca się stosowania automatycznych (bezobsługowych) urządzeń spłukujących.

Należy stosować umywalki podwieszane, bez postumentów i szafek pod nimi. Baterie umywalkowe mogą być uruchamiane dźwignią, przez przycisk lub automatycznie. Nie należy stosować baterii obsługiwanych przy pomocy kurków.

Dla umywalek projektuje się baterie mieszające umywalkowe czasowe mechaniczne sztorcowe z automatycznym zamknięciem wypływu wody, z przyłączami giętkimi, zaworami zwrotnymi i filtrami, systemem antyblokadowym przycisku, bezrowkowym systemem samoczyszczenia głowicy z iglicą ze stali nierdzewnej, mechanizmem bezmembranowym, systemem płynnego zamykania antyuderzeniowego chroniącego instalację, stałym czasem wypływu wody, brakiem zewnętrznej regulacji parametrów głowicy, wewnętrzną regulacją wypływu wody, napieniaczem antyosadowym, mechanizmem wytrzymałym na dezynfekcję termiczną antylegionella.

Dla natrysków projektuje się baterie mieszające natryskowe czasowe mechaniczne z automatycznym zamknięciem wypływu wody i regulacją temperatury wody, pokrętle metal chrom, bezrowkowym systemem samoczyszczenia głowicy z iglicą ze stali nierdzewnej, systemem płynnego zamykania antyuderzeniowego chroniącego instalację, mechanizmem bezmembranowy, pokrętle bezzaślępkowym, stałym czasem wypływu wody, brakiem zewnętrznej regulacji parametrów głowicy, mechanizmem wytrzymałym na dezynfekcję termiczną antylegionella, możliwością blokady maksymalnej temperatury, w zestawie filtry i zawory zwrotne.

6.3. Materiały

Instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji projektuje się z rur polietylenowych wielowarstwowych z izolacją samogasnącą grubości 10 mm. Złączki mosiężna wyposażone w dwa oringi uszczelniające oraz system kontroli wycieku, lub zaprasowywane z PPSU.

Armaturę odcinającą projektuje się wykonać poprzez zawory przelotowe kulowe proste i kątowe z półrubunkami i uszczelkami typu „o-ring” (zespalone z filtrem siatkowym) instalowane przed bateriami.

W celu zapewnienia termicznego równoważenia w instalacji cyrkulacyjnej projektuje się zastosowanie wielofunkcyjnych termostacyjnych zaworów cyrkulacyjnych z automatycznym sterowaniem procesu dezynfekcji.

6.4. Montaż instalacji

Przewody poziome główne i rozdzielcze należy prowadzić wg zał. rys. tj. na wierzchu i w posadzce lub w bruzdach ściennych, natomiast przewody pionowe w bruzdach ściennych pod tynkiem, a podejścia pod przybory sanitarne ułożyć w bruzdach lub w posadzce (w warstwie docieplenia). Przewody mocować do ścian lub stropu i podłóża za pomocą odpowiednich uchwytów (obejm) w odstępach wg instrukcji producenta.

Odcinki poziome rurociągów ciepłej wody i cyrkulacji biegnące na wierzchu zaizolować otulinami dzielonymi z pianki PE o grubości min. równej średnicy wewnętrznej rury. Pozostałe odcinki pionowe i poziome w bruzdach i w posadzce zaizolować otulinami w zwojach o grubości min. 6 mm laminowanych folią PE.

Minimalna grubość przykrycia przewodów zaprawą cementową lub betonową wynosi 4 cm, zaprawa klasy Z-100, B-10. W przypadku gdy nie ma takich możliwości warstwę zaprawy należy wzmocnić siatką stalową.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody (zgodnie z aprobatami technicznymi). Przed zalaniem betonem lub zaprawą instalację należy wypłukać wodą i poddać próbie szczelności.

6.5. Próba szczelności

Próbę szczelności dla instalacji wody ciepłej należy wykonać, po zakończonej z wynikiem pozytywnym próbie instalacji wody zimnej. Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji c.w.u. przy temperaturze 70°C. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 6 barów (ciśnienie robocze 3,5 bar). Badanie należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi (lub wg zaleceń producenta rur). Próbę szczelności dla rur ocynkowanych prowadzić zgodnie z warunkami badania odbiorczego szczelności woda zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych, a rur z tworzywa sztucznego zgodnie z warunkami badania odbiorczego szczelności woda zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego (badanie wstępne, główne, uzupełniające).

6.6. Dezynfekcja

Płukanie i dezynfekcja instalacji c.w.u. i cyrkulacji jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach instalacji.

Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r., (Dz. U. nr 61 z 2007 r. poz. 417) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s. Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m³ wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów.

Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

6. Instalacja wody ciepłej w pomieszczeniach pod trybuną

Ciepła woda będzie przygotowywana w dwóch podgrzewaczach elektrycznych zlokalizowanych w pomieszczeniach z umywalkami.

Dobrano dwa podgrzewacze o poj. 60l oraz następujących parametrach:

- moc grzałki elektrycznej [kW] - 1,5
- zakres regulacji temperatury [°C] - 10-65
- maksymalne ciśnienie pracy zbiornika MPa - 0,6

7. Kanalizacja sanitarna

Obliczenia przepływu obliczeniowego w instalacji kanalizacji sanitarnej.

Lp.	Rodzaj armatury	Ilość	AWS
1	Umywalka	24	0,5
2	Ustęp	18	2,5
3	Pisuar	8	0,5
4	wpuść podłogowy	5	1
5	Natrysk	19	1
6	Zlewozmywak	1	0,5
7	Odw liniowe	0	1,5
		suma AWS	85,5

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej

7.1. Materiały

$$Q_s = 0,7 \cdot \sqrt{\sum AW_s} = 6,47 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Kanalizację sanitarną projektuje się wykonać z rur PP trójwarstwowych niskosumowych, o poziomie hałasu według normy EN14366 oraz według DIN4109, charakteryzujących się poziomem hałasu 12 dB(A) przy przepływie 2 dm³/s. Połączenia kielichowe uszczelniane za pomocą uszczelek fabrycznych dwuwargowych. Klasa samogaśnięcia B2 według DIN 4120. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Podejścia kanalizacyjne należy montować z rur i kształtek kanalizacyjnych wewnętrznych z PP, natomiast poziomy układane w gruncie z rur i kształtek kanalizacyjnych zewnętrznych z PVC, typoszeregu „S”.

Piony projektuje się wykonać z PP. Piony powinny być wyprowadzone ponad dach na wysokość 0,5 m, zakończone rurą wywiewną. Na każdym pionie ok. 30cm powyżej posadzki zamontować rewizję (czyszczaki).

7.2. Montaż instalacji

Montaż rurociągów instalacji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Piony spustowe, poziomy odpływowe, podejścia instalować według załączonych rysunków.

Wszystkie przewody kanalizacyjne (pionowe, poziome, podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić sposób umożliwiający ich całkowite zakrycie (t.j. w kanałach, bruzdach, lub w obudowach). Przewody prowadzone po ścianach należy montować za pomocą uchwytów lub wsporników albo wieszaków z elastycznymi podkładkami. Uchwyty pionów powinny mocować rurę pod kielichem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Przewody odpływowe (poziomy) pod podłogą ułożyć w gruncie po sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy.

Zasypkę w wysokości do 0,4 m powyżej rury należy wykonać również piaskiem pozbawionym grubszych frakcji oraz zagęścić. Następnie wykopy zasypywać gruntem rodzimym lub piaskiem warstwami o gr. 30cm. Każdą warstwę należy zagęszczać mechanicznie lub ręcznie.

Prace związane z budową kanalizacji winny być prowadzone zgodnie z wymogami zawartymi w PN - EN 1610:2002, oraz z obowiązującymi przepisami BHP na w/w prace.

9. Zestawienie materiałów

9.1. Zestawienie rur

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura wielowarstwowa Pex/Al/Pex w szt. 5m	40 x 3,5	42	m
Rura wielowarstwowa Pex/Al/Pex w szt. 5m	50 x 5,0	3	m
Rura wielowarstwowa Pex/Al/Pex w zw. oju	16 x 2,0	283	m
Rura wielowarstwowa Pex/Al/Pex w zw. oju	20 x 2,5	50	m
Rura wielowarstwowa Pex/Al/Pex w zw. oju	26 x 3,0	48	m
Rura wielowarstwowa Pex/Al/Pex w zw. oju	32 x 3,0	65	m

9.2. Zestawienie zaworów

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Termostatyczny zawór cyrkulacyjny z automatycznym sterowaniem procesu dezynfekcji.	15	4	szt.

9.2. Zestawienie baterii i punktów czerpalnych

Produkt	Ilość	Jednostka
Bat. czerp. dla umywalki	26	szt.
Panel natryskowy	19	szt.
Pł. ustępowa - w lot z boku	19	szt.
Zawór czerp. z.w.	5	szt.
Zawór splukujący	8	szt.

9. Zalecenia końcowe

Zamontowane mogą być wyłącznie rury, armatura oraz urządzenia, posiadające wymagane przepisami odpowiednio aktualne certyfikaty, dopuszczenia do stosowania lub aprobaty techniczne.

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producentów.

Całość robót budowlano - montażowych instalacji wodociągowych i kanalizacji należy prowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi: Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych i Kanalizacyjnych.

Dopuszcza się możliwość wykonania instalacji w technologii rur z tworzywa oraz zastosowania armatury i urządzeń, o podobnych (równoważnych) parametrach technicznych – wykonawców spełniających zapisy dokumentacji projektowej i STWiORB.

Przejścia pionów przez stropy płytowe wykonać po konsultacjach z producentem stropów.

Projektant:

Sprawdzający:

.....

dr inż. Jacek Wiśniewski
upr. proj. nr 329/89/WŁ,
379/89/WML, 167/86/WŁ,
spec. instalacyjno-inżynierska
w zakresie instalacji sanitarnych,
bez ograniczeń

.....

mgr inż. Zdzisław Ciążyński
upr. bud. nr 303/88/WŁ
spec. instalacji i urządzeń sanitarnych