

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

2. ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI:

1. Strona tytułowa.
2. Zawartość dokumentacji.
3. Podstawa opracowania.
4. Opis techniczny.
5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
6. Zestawienie urządzeń i elementów instalacji.
7. Załączniki.
8. Część rysunkowa.

Spis rysunków:

WK-0 Orientacja	-
WK-1a Rzut piwnicy.	1:50
WK-1b Rzut piwnicy.	1:50
WK-2 Rzut parteru.	1:100
WK-3 Rzut piętra powtarzalnego (I-X).	1:100
WK-4 Rzut piętra XI.	1:100
WK-5 Rozwinięcie instalacji wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji	1:75
WK-6 Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	1:75
WK-7 Schemat zestawu wodomierzowego	-

Spis załączników:

- Załącznik 1 Oświadczenia projektantów o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami.
- Załącznik 2 Uprawnienia budowlane oraz zaświadczenia o przynależności do Izby Zawodowej.
- Załącznik 3 Pismo RPWiK Sp. z o.o. w Chrzanowie z dnia 09.03.2015r. – uzgodnienie doboru wodomierza głównego.
- Załącznik 4 Pismo uzgadniające Veolia Chrzanów Sp. z o.o. znak VCHR/DI/452/2015/MR z dnia 10.03.2015r
- Załącznik 5 Karta katalogowa wodomierza

3. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 3.1. Umowa zawarta z Inwestorem.
- 3.2. Podkłady architektoniczno-budowlane.
- 3.3. Wizja lokalna.
- 3.4. Wytyczne Inwestora.
- 3.5. Literatura i materiały firmowe z zakresu instalacji wodno-kanalizacyjnych.
- 3.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).
- 3.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1133 wraz z późniejszymi zmianami).
- 3.8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określania przeciętnych norm zużycia wody (dz. U. z 2002 r. Nr 8, poz. 70).
- 3.9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719).
- 3.10. PN-B-01706:1992 wraz ze zmianą Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1).
- 3.11. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
- 3.12. PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- 3.13. PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
- 3.14. PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
- 3.15. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Warszawa 2003.
- 3.16. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Warszawa 2006.

4. OPIS TECHNICZNY.

4.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy wymiany wewnętrznej instalacji wodno-kanalizacyjnej dla istniejących budynków mieszkalnych wielorodzinnych zlokalizowanych przy ul. Wyszyńskiego 7, 9, 11 w Chrzanowie (budynki powtarzalne pod względem architektonicznym i instalacyjnym).

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

- Wymianę instalacji wody zimnej,
- Wymianę instalacji wody ciepłej i cyrkulacji,

- Wymianę instalacji kanalizacji sanitarnej,

W budynkach są II strefy zasilania w wodę zimną i ciepłą, I strefa do VII piętra, II strefa VIII-XI p. **Głównym założeniem do projektu jest likwidacja II strefy zasilania w wodę ciepłą i zimną.** Wymiana instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji obejmuje w swym zakresie poziomy i pionowy wodne. Granicą opracowania jest zawór przed wodomierzami na odcieczach na mieszkania.

Projekt przewiduje wymianę pionów instalacji kanalizacji sanitarnej na zasadzie odtworzenia istniejącej. Granicą opracowania są trójniki na odcieczach na mieszkania.

4.2. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI.

4.2.1. DOBÓR WODOMIERZA

Projektowana instalacja wody zasilana będzie z istniejącego przyłącza I strefy PE Dz63mm (dla każdego z budynków). Przyłącze wody zlokalizowane w piwnicy w pomieszczeniu wodomierza (zgodnie z rys. Rzut piwnicy) wyposażone będzie w zestaw wodomierzowy wraz z zaworem antyskażeniowym typu EA.

Woda na cele bytowo-gospodarcze

Obliczenia wody na cele bytowo gospodarcze wykonano metodą statystyczną w oparciu o faktyczne rozbiory wody w przedmiotowych budynkach (opracowanie AQUA-TECH Smilewicz, Tuz Spółka jawna grudzień 2012 r).

$$Q_{\max} = 2,1715 + 0,1613 \times Z_{\text{uzd}}$$

gdzie: Z_{uzd} – zużycie średniodobowe z miesiąca o maksymalnym zużyciu wody w roku,
 $u_{\text{nas}} = 20 \text{ m}^3/\text{d}$

$$Q_{\max} = 2,1715 + 0,1613 \times 20 = \mathbf{5,4 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Woda na cele ppoz

Założono 2xhydrant $\Phi 25\text{mm}$

$$Q_{\text{ppoz}} = 2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s} = \mathbf{7,2 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Do doboru wodomierza przyjęto ilość wody na cele ppoz.

Dobrano wodomierz klasy B WS DN32 firmy METRON, przepływ nominalny $6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przepływ maksymalny $12,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Do projektu dołączono rysunek „Schemat zestawu wodomierzowego”.

4.2.2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ.

Projektowana instalacja wody będzie zasilana z jednego istniejącego przyłącza. Instalacja wody zimnej będzie zasilać poszczególne lokale mieszkalne oraz lokale użytkowe. Ponadto część wody będzie rozdzielana na przygotowanie c.w.u. poprzez indywidualną kompaktową stację wymienników ciepła z zasobnikiem ciepłej wody zlokalizowaną w pomieszczeniu wezła c.o. w piwnicy (własności zakładu ciepłowniczego). Dodatkowo przed wejściem do wymiennika ciepła projektuje się zainstalowanie na przewodzie zimnej wody zaworu antyskażeniowego typu EA.

Przewody

Instalacje wody zimnej projektuje się z rur tworzywowych PP PN20 SYSTEM BOR np. WAVIN. Główne przewody rozprowadzające prowadzone będą pod stropem w korytarzach piwnic. Piony prowadzone będą w istniejących szachtach instalacyjnych. W obiekcie projektuje się 9 pionów wodnych. Doprrowadzenie wody do każdego mieszkania wykonane jest odgałęzieniami z pionów, na których przewidziano montaż zaworów odcinających. Dla mocowania rur do konstrukcji budynku należy stosować podpory i zawiesia. Minimalny rozstaw podpór dla instalacji zimnej wody wykonanej z PP wynosi:

DN [mm]	ROZSTAW [m]	
	PIONOWO	POZIOMO
DN 20	1,0	0,8
DN 25	1,1	0,8
DN 32	1,3	1,0
DN 40	1,4	1,1
DN 50	1,6	1,2
DN 63	1,8	1,4

UWAGA!!! Ale nie mniej niż 1 uchwyt na kondygnacje

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych wypełnionych niepalnym plastycznym materiałem uszczelniającym. Końce rur należy wyprowadzić poza obrys przegrody i zabezpieczyć masą elastyczną.

Przewody prowadzić ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie.

Obliczenia zostały wykonane dla rur PP PN20 SYSTEM BOR. Zamiana systemu spowoduje konieczność przeprojektowania instalacji.

Armatura

Pod każdym pionem wodnym umieścić zawór kulowy odcinający. Zawór zlokalizować w miejscu ogólnie dostępnym tj. w korytarzu piwnic.

Na odejściach z pionów wodą zimną na mieszkania zamontować zawór kulowy odcinający.

Na wejściu zimnej wody do indywidualnej kompaktowej stacji wymienników ciepła zamontować dodatkowy zawór antyskażeniowy typu EA.

Izolacja termiczna

Przewiduje się izolowanie przewodów wody zimnej izolacją zimnochronną, zabezpieczającą przed kondensacją pary wodnej na ich powierzchni. W pionach zaizolować rury otuliną

Termaflex, w poziomach Steinonorm o grubości min. 4mm w piwnicy i 13mm w kanałach obok przewodów ciepła (zgodnie z PN-85/B-02421).

Kompensacja wydłużeń cieplnych

Do kompensacji wydłużeń cieplnych przewidziano kompensację naturalną, wykorzystującą załamania tras przewodów (elementy kompensacyjne typu „L” i „Z”).

4.2.3. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI.

Ciepła woda użytkowa w przedmiotowym budynku dostarczana będzie z węzła przygotowania c.w.u, zlokalizowanego w piwnicy w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Projekt technologii węzła dla przygotowania c.w.u nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania. Stanowi on odrębne opracowanie projektowe. Granicą opracowania są zawory odcinające na przewodach wody ciepłej i przewodach cyrkulacji, na wyjściu z węzła przygotowania c.w.u.

Maksymalny obliczeniowy przepływ wody ciepłej obliczony metoda statystyczna na podstawie faktycznego zużycia ciepłej wody wynosi ok. $Q_{max}=4,0m^3/h$. Założona temp. ciepłej wody wynosi $T_p=55^{\circ}C$, schładzanie na cyrkulacji ok. $\Delta T = 7^{\circ}C$. Parametry cyrkulacji wynoszą ok. $Q_{cyr}=0,3m^3/h$, $H_{cyr}=9kPa$.

Instalacja wody ciepłej będzie zasilac poszczególne lokale mieszkalne oraz lokale użytkowe.

Instalacje wody ciepłej i cyrkulacji projektuje się z rur tworzywowych PP PN20 SYSTEM BOR STABI np. WAVIN. Główne przewody rozprowadzające prowadzone będą pod stropem w korytarzach piwnic. Piony prowadzone będą w istniejących szachtach instalacyjnych. W obiekcie projektuje się 9 pionów wodnych. Doprowadzenie wody do każdego mieszkania wykonane jest odgałęzieniami z pionów, na których przewidziano montaż zaworów odcinających. Dla mocowania rur do konstrukcji budynku należy stosować podpory i zawiesia. Minimalny rozstaw podpór dla ciepłej wody wykonanej z PP wynosi:

DN [mm]	ROZSTAW [m]	
	PIONOWO	POZIOMO
DN 20	0,8	0,6
DN 25	0,9	0,7
DN 32	1,1	0,8
DN 40	1,2	0,9
DN 50	1,3	1,0
DN 63	1,5	1,2

UWAGA!!! Ale nie mniej niż 1 uchwyt na kondygnacje

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych wypełnionych niepalnym plastycznym materiałem uszczelniającym. Końce rur należy wyprowadzić poza obrys przegrody i zabezpieczyć masą elastyczną.

Przewody prowadzić ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie.

Obliczenia zostały wykonane dla rur PP PN20 SYSTEM BOR STABI. Zamiana systemu spowoduje konieczność przeprojektowania instalacji.

Armatura

Pod każdym pionem wody ciepłej umieścić zawór kulowy odcinający.

Na podejściach pod piony cyrkulacyjne zamontować termostatyczne zawory regulacyjne przystosowane do termicznej dezynfekcji instalacji Aquastrom T plus Oventrop.

Powyższą armaturę należy zamontować pod pionami w miejscu ogólnie dostępnym tj. w korytarzu piwnic.

Na odejściach wodą ciepłą z pionów na mieszkania zamontować zawór kulowy odcinający.

Izolacja termiczna

Przewiduje się izolowanie przewodów wody ciepłej i cyrkulacji. W pionach zaizolować rury otuliną Termaflex, w poziomach Steinonorm o grubości podanej w tabeli poniżej. (Zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.)

Średnica rurociągu	Minimalna wymagana grubość izolacji dla $\lambda_{izol} = 0,035 \text{ W/(mK)}$
20x2,7	20 mm
25x4,2	20 mm
32x5,4	20 mm
40x6,7	30 mm
50x8,3	30 mm
63x10,5	50 mm

Kompensacja wydłużeń cieplnych

Do kompensacji wydłużeń cieplnych przewidziano kompensację naturalną, wykorzystującą załamania tras przewodów (elementy kompensacyjne typu „L” i „Z”). Dodatkowo na pionie na wysokości V piętra zaprojektowano odsadzki (wydłużki).

4.2.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

Istniejąca instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadza ścieki z przyborów znajdujących się w obiekcie do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej za pośrednictwem projektowanych pionów i poziomów kanalizacyjnych.

Projekt zakłada wymianę pionów instalacji kanalizacji sanitarnej na zasadzie odtworzenia istniejącej instalacji z rur żeliwnych i PCV dla zabudowania rur PCV z uwzględnieniem włączenia podejść z pod wanień przez syfony nadstropowe, bezpośrednio włączone do pionu kanalizacyjnego. Granica opracowania są trójniki na odejściach na mieszkania.

Instalację kanalizacji sanitarnej w obiekcie zaprojektowano z rur i kształtek kielichowych PVC. Zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem nie dopuszcza się stosowania materiału zamiennego.

Piony prowadzone będą w istniejących szachtach instalacyjnych. W obiekcie projektuje się 9 pionów kanalizacyjnych, 3 piony kuchenno-łazienkowe $\text{Ø}110\text{mm}$, 3 piony łazienkowe $\text{Ø}110\text{mm}$,

3 piony kuchenne Ø75mm. Wszystkie piony kanalizacyjne należy wyprowadzić 0,6m ponad powierzchnię dachu i zakończyć rurami wywiewnymi. Z drugiej strony piony należy włączyć tuż nad posadzką poprzez rewizje do istniejących poziomów kanalizacji sanitarnej. Piony kanalizacyjne na wysokości V piętra posiadają odsadzki w celu zmniejszenia szybkości przepływu ścieków.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych wypełnionych niepalnym plastycznym materiałem uszczelniającym. Końce rur ochronnych należy wyprowadzić poza obrys przegrody i zabezpieczyć masą elastyczną.

Wszystkie elementy instalacji należy mocować do przegród budowlanych zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych mocowań.

4.2.5. WARUNKI CIŚNIENIA I ALTERNATYWNY ZESTAW HYDROFOROWY

Obliczeniowe ciśnienie dyspozycyjne dla zasilania mieszkań w wodę ciepłą z uwzględnieniem strat na armaturze i wymienniku wynosi ok. 530kPa. Zgodnie z danymi uzyskanymi od RPWiK Chrzanów ciśnienie na wejściu do budynku wynosi ok. 530 kPa. Z powyższego wynika, iż projektowana instalacja może pracować bez urządzenia podnoszącego ciśnienie.

4.3. WYTYCZNE BRANŻOWE.

Prace budowlane:

- wykonanie przebić przez stropy i ściany oraz, po wykonaniu instalacji, właściwe zabezpieczenie przejść w zależności od wymagań szczelności,
- wykonanie mocowań pod rurociągi – przewiduje się mocowanie do ścian i stropów za pomocą zawiesi i uchwyty zgodnie z zaleceniem producenta rur,
- zapewnienie dostępu do rewizji instalacji kanalizacyjnych,
- zapewnienie dostępu do armatury instalacji wodnych,

4.4. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE.

Projektowana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych. Przepusty instalacyjne w przegrodach należy wykonać o klasie odporności ogniowej EI wymaganej dla danej przegrody.

4.5. MONTAŻ I ROZRUCH INSTALACJI.

Całość projektowanych instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami zawartymi w:

- „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, Warszawa 2003,
- „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”, Warszawa 2006.

Ponadto, przy wykonaniu i uruchamianiu projektowanych instalacji, należy przestrzegać szczegółowych przepisów i wymagań wynikających z DTR zastosowanych urządzeń i technologii wykonawstwa.

Zwraca się uwagę na przestrzeganie kolejności wykonywania prac budowlano-montażowych. Zaleca się opracowanie harmonogramu prac montażowych, koordynującego te prace z pracami budowlanymi.

Montaż i uruchomienie instalacji oraz urządzeń powinny prowadzić firmy posiadające autoryzacje producentów zastosowanych urządzeń

4.6. UWAGI KOŃCOWE.

Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr47, poz.401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej.

Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji wyroby budowlane (materiały i urządzenia) muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Każda zmiana prowadzenia projektowanych instalacji wymaga uzgodnienia i koordynacji z innymi branżami.

Przedstawione w dokumentacji projektowej wyroby budowlane (urządzenia, materiały) należy traktować jako przykładowe ze względu na zasady Ustawy „Prawo zamówień publicznych” (art. 29 i 30). Oznacza to, że Wykonawca może zaproponować inne wyroby budowlane i innych producentów niż określono w projekcie, o ile spełniają one warunek równoważności technicznej oraz zapewnione zostaną rozwiązania równoważne co do osiągniętej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem projektu.

5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego.
 - montaż instalacji wody zimnej, wody ciepłej i kanalizacji sanitarnej
 - wykonanie robót budowlanych bezpośrednio związanych z instalacją wody zimnej, wody ciepłej i kanalizacji sanitarnej
 - przeprowadzenie prób szczelności instalacji wody zimnej i wody ciepłej
 - płukanie instalacji przed uruchomieniem wodą z sieci wodociągowej
 - wykonanie koniecznych przekuć przez ściany
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
 - budynek mieszkalny wielorodzinny
3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
 - nie dotyczy
4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych
 - niebezpieczeństwo uszkodzenia kabli elektrycznych
 - montaż przewodów na drabinach
 - skaleczenie ostrymi krawędziami przewodów

→ roboty prowadzone przy użyciu urządzeń elektrycznych

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót:

→ należy zapoznać pracowników z zakresem i rodzajem robót

→ przeprowadzić przeszkolenie pod względem BHP

→ pracownicy muszą mieć kwalifikacje specjalistyczne oraz wymagane uprawnienia do wykonywania instalacji gazowych

→ przypominać o konieczności używania sprzętu ochrony osobistej

6. Środki techniczne i organizacyjne zabezpieczenia robót:

→ zapewnić dobry stan techniczny sprzętu

→ wyposażyć pracowników w sprzęt ochrony osobistej (okulary ochronne, ubrania i obuwie robocze)

→ zachować szczególną ostrożność przy napełnianiu instalacji gazem

→ przestrzegać przepisów BHP

Opracowała
mgr inż. Milena Tomaszewska

6.ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI.

INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI						
Rury - WAVIN BOR Plus STABI				Otulina izolacyjna $\lambda \leq 0,035$ W(mK)		
Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	Wielkość	Ilość	Uwagi
1	Rura BOR Plus PN20 STABI w sztangach	20 x 3,4	430m*	20mm	310m (pion)	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm TERMAFLEX
				20mm	120m (poziom)	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm STEINONORM
2	Rura BOR Plus PN20 STABI w sztangach	25 x 4,2	87m	20mm	87m	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm TERMAFLEX
3	Rura BOR Plus PN20 STABI w sztangach	32 x 5,4	110m	20mm	110m	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm TERMAFLEX
4	Rura BOR Plus PN20 STABI w sztangach	40 x 6,7	70m	30mm	70m	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm TERMAFLEX
5	Rura BOR Plus PN20 STABI w sztangach	50 x 8,3	53m	30mm	7m (pion)	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm TERMAFLEX
				30mm	46m (poziom)	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm STEINONORM
6	Rura BOR Plus PN20 STABI w sztangach	63 x 10,5	25m	50mm	25m	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 63 mm STEINONORM
INSTALACJA WODY ZIMNEJ						
Rury - WAVIN BOR Plus				Otulina izolacyjna $\lambda \leq 0,035$ W(mK)		
Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	Wielkość	Ilość	Uwagi
7	Rura BOR Plus PN20 w sztangach	20 x 3,4	80m*	4mm	26m (pion)	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm TERMAFLEX
				4mm	54m (poziom)	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm STEINONORM
8	Rura BOR Plus PN20 w sztangach	25 x 4,2	83m	4mm	83m	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm TERMAFLEX
9	Rura BOR Plus PN20 w sztangach	32 x 5,4	110m	4mm	110m	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm TERMAFLEX
10	Rura BOR Plus PN20 w sztangach	40 x 6,7	70m	4mm	70m	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm TERMAFLEX
11	Rura BOR Plus PN20 w sztangach	50 x 8,3	50m	13mm	7m (pion)	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm TERMAFLEX
				13mm	43m (poziom)	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm STEINONORM
12	Rura BOR Plus PN20 w sztangach	63 x 10,5	32m	13mm	32m	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 63 mm STEINONORM

* - do tych ilości rur zostały wliczone odejścia na mieszkania (odcinek od pionu do zaworu przed wodomierzem) w ilości 0,5m na każde mieszkanie – dla całego budynku ok. 50m. Długość ta została również uwzględniona w ilości izolacji.

INSTALACJA WODY CIEPŁEJ, ZIMNEJ, I CYRKULACJI – kształtki i armatura					
Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka	Uwagi
Kształtki - WAVIN BOR Plus					
13	Kolano 90°	20 - 20	49	szt.	
14	Kolano 90°	25 - 25	6	szt.	
15	Kolano 90°	32 - 32	16	szt.	
16	Kolano 90°	40 - 40	1	szt.	
17	Kolano 90°	50 - 50	45	szt.	
18	Kolano 90°	63 - 63	15	szt.	
19	Kolano 90° z gw. wewn. mont. na ścianie	20 - ½"w	2	szt.	
20	Kolano 90° z gw.zew.	20 - ½"z	1	szt.	
21	Kolano 45°	20-20	9	szt.	
22	Kolano 45°	25-25	6	szt.	
23	Kolano 45°	32-32	12	szt.	
24	Płytki mont. podwójna	plaska	1	szt.	
25	Redukcja	25 - 20	5	szt.	
26	Redukcja	40 - 20	4	szt.	
27	Redukcja	40 - 32	4	szt.	
28	Redukcja	63 - 32	2	szt.	
29	Redukcja nypłowa	25 - 20	12	szt.	
30	Redukcja nypłowa	32 - 20	13	szt.	
31	Redukcja nypłowa	32 - 25	18	szt.	
32	Redukcja nypłowa	40 - 20	1	szt.	
33	Redukcja nypłowa	40 - 25	1	szt.	
34	Redukcja nypłowa	40 - 32	12	szt.	
35	Redukcja nypłowa	50 - 40	11	szt.	
36	Redukcja nypłowa	63 - 40	1	szt.	
37	Redukcja nypłowa	63 - 50	6	szt.	
38	Trójnik	20 - 20 - 20	26	szt.	
39	Trójnik	32 - 32 - 32	4	szt.	
40	Trójnik	50 - 50 - 50	2	szt.	
41	Trójnik	63 - 63 - 63	3	szt.	
42	Trójnik	25 - 20 - 25	48	szt.	
43	Trójnik	32 - 20 - 32	74	szt.	

44	Trójnik	40 - 20 - 40	48	szt.	
45	Trójnik	50 - 20 - 50	13	szt.	
46	Trójnik	40 - 25 - 40	1	szt.	
47	Trójnik	50 - 32 - 50	4	szt.	
48	Trójnik	63 - 32 - 63	3	szt.	
49	Trójnik	63 - 50 - 63	6	szt.	
50	Trójnik z gw. wewn.	20 - 1/2"w - 20	1	szt.	
51	Trójnik z gw. wewn.	25 - 1/2"w - 25	1	szt.	
52	Złączka	20 - 20	57	szt.	
53	Złączka	50 - 50	3	szt.	
54	Złączka	63 - 63	3	szt.	
55	Złączka z gw. wewn.	20 - 3/4"w	125	szt.	
56	Złączka z gw. wewn.	25 - 3/4"w	1	szt.	
57	Złączka z gw. wewn. z podej.pod klucz	32 - 1"w	14	szt.	
58	Złączka z gw. wewn. z podej.pod klucz	40 - 1 1/4"w	6	szt.	
59	Złączka z gw. wewn. z podej.pod klucz	63 - 2"w	9	szt.	
60	Złączka z gw. zewn.	20 - 1/2"z	342	szt.	
61	Złączka z gw. zewn.	25 - 1/2"z	2	szt.	
62	Złączka z gw. zewn. z podej.pod klucz	32 - 1"z	12	szt.	
63	Złączka z gw. zewn. z podej.pod klucz	50 - 1 1/2"z	25	szt.	
64	Złączka z gw. zewn. z podej.pod klucz	63 - 2"z	2	szt.	

Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

65	Kolano wewn. równoprzelotowe	1"w - 1"w	2	szt.	
66	Mufa calowa redukcyjna	3/4"w - 1/2"w	2	szt.	
67	Mufa calowa redukcyjna	2"w - 1 1/2"w	2	szt.	
68	Mufa calowa redukcyjna	2 1/2"w - 2"w	2	szt.	
69	Nypel calowy redukcyjny	1"z - 3/4"z	2	szt.	
70	Nypel calowy redukcyjny	2"z - 1 1/2"z	7	szt.	
71	Nypel calowy równoprzelotowy	1/2"z - 1/2"z	6	szt.	
72	Nypel calowy równoprzelotowy	1"z - 1"z	2	szt.	
73	Nypel calowy równoprzelotowy	1 1/2"z - 1 1/2"z	3	szt.	
74	Złączka w/z calowa redukcyjna	1 1/4"z - 3/4"w	6	szt.	
75	Złączka w/z calowa redukcyjna	2"z - 1"w	2	szt.	

Armatura i pozostałe elementy					
76	Zawór kulowy wg DIN 1988	15	208	szk.	
77	Zawór kulowy wg DIN 1988	20	1	szk.	
78	Zawór kulowy wg DIN 1988	40	12	szk.	
79	Zawór kulowy wg DIN 1988	50	2	szk.	
80	Termostatyczny zawór Aquastrom T Plus, GW 420 56	15	9	szk.	
81	Zawór antyskażeniowy EA271	50	1	szk.	
82	Zestaw wodomierzowy	wg. rys WK-7	1	szk.	
83	Stalowa rura ochronna DN80 o dł. L=1,50m		1	szk.	
84	Stalowa rura ochronna DN100 o dł. L=1,50m		1	szk.	
85	Stalowa rura ochronna DN200 o dł. L=1,50m		1	szk.	
86	Przejście rury 20x3,4 przez przegrodę budowlaną		10	szk.	
87	Przejście rury 25x4,2 przez przegrodę budowlaną		1	szk.	
88	Przejście rury 50x8,3 przez przegrodę budowlaną		16	szk.	
89	Przejście rury 63x10,5 przez przegrodę budowlaną		10	szk.	
INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ					
90	Rura Ø75	75	120	m	
91	Rura Ø110	110	240	m	
92	Rewizja Ø75	75	3	szk.	
93	Rewizja Ø110	110	6	szk.	
94	Trojnik 110/110	110-110	70	szk.	
95	Trojnik 50/110	50-110	70	szk.	
96	Trojnik 50/75	50-75	35	szk.	
97	Kolano 110/45°	110-45°	25	szk.	
98	Kolano 75/45°	75-45°	13	szk.	
99	Rura wywiewna Ø75	75	3	szk.	
100	Rura wywiewna Ø110	110	6	szk.	

7.ZAŁĄCZNIKI

8.CZEŚĆ RYSUNKOWA