

# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Temat:	<b>INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ</b>
Obiekt:	<b>Budynek Mieszkalny Wielorodzinny ul. Pawlikowskiego 4 97-300 Piotrków Trybunalski</b>
	<b>Kategoria obiektu budowlanego: XIII</b>
	<b>Dz. nr ew. 143/120 obr. 20, jedn. ewid. 106201_1 Piotrków Tryb.</b>
Inwestor:	<b>WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA Nr 73 przy ul. Pawlikowskiego 4, 97-300 Piotrków Trybunalski</b>

## OŚWIADCZENIE

*Stosownie do przepisu art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dn. 07 lipca 1994r  
(Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 wraz z późniejszymi zmianami) „Prawo Budowlane”  
oświadczam, że projekt niniejszy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi  
przepisami i zasadami wiedzy technicznej.*

<i>„PROJEKTOL”</i>		Biuro Projektów Branży Sanitarnej Piotrków Trybunalski, ul. Bursztynowa 10
Projektant	mgr inż. Adam Olczyk upr. proj. UNA.V.8388/150/89 §4ust.2, §5ust.1, §7, §13ust.1pkt4lit.a i b	Podpis:

## **Zawartość opracowania**

### **Część opisowa**

1. Podstawa opracowania	str.2
2. Przedmiot i zakres opracowania	str.2
3. Opis stanu istniejącego	str.2
4. Opis instalacji ciepłej wody i cyrkulacji c.w.u.	str.2
5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str.8
6. Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów	str.10

### **Część rysunkowa**

Plan sytuacyjny (s 1:1000)	rys. nr 1
Rzut piwnic (s 1:50)	rys. nr 2
Rzut parteru (s 1:50)	rys. nr 3
Rzut 1-go piętra (s 1:50)	rys. nr 4
Rzut 2-go piętra (s 1:50)	rys. nr 5
Instalacja piwnic – rozwinięcie (s 1:50)	rys. nr 6
Piony instalacyjne (s 1:50)	rys. nr 7

### **Załączniki:**

1. Zaświadczenie projektanta o wpisie do ŁOIIB
2. Uprawnienia projektanta

## **OPIS TECHNICZNY**

### **DO PROJEKTU INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM PRZY UL. PAWLIKOWSKIEGO 4 W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM**

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa z Inwestorem.
- Inwentaryzacja instalacji wod.-kan. do celów projektowych.
- Obowiązujące warunki techniczne, normatywy, dane techniczne urządzeń, armatury, literatura fachowa.

#### **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakresem niniejszego opracowania objęta jest wewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją w istniejącym budynku składającym się z 18 mieszkań. Instalacja będzie zasilana z rozbudowanego dwu-funkcyjnego węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicach budynku.

#### **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Obecnie poszczególne mieszkania budynku zasilane są w zimną wodę. Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w gazowych przepływowych podgrzewaczach wody. Podgrzewacze wody są zlokalizowane w łazienkach mieszkań. Po wykonaniu instalacji centralnej ciepłej wody zostaną one zdemontowane

#### **4. OPIS INSTALACJI CIEPŁEJ WODY I CYRKULACJI C.W.U.**

##### **Ogólny opis projektowanych rozwiązań.**

Projektowana instalacja ciepłej wody i cyrkulacji c.w.u. będzie zasilana z istniejącego węzła cieplnego po jego rozbudowie o układ przygotowania ciepłej wody.

Rozprowadzenie instalacji z podejściami do poszczególnych pionów nastąpi pod stropem w piwnicach budynku. Lokalizację pionów ciepłej wody i cyrkulacji przewidziano przy pionach kanalizacji sanitarnej (Inwestor przewiduje jednoczesną wymianę istniejącej kanalizacji sanitarnej z rur żeliwnych na nową z rur z tworzyw sztucznych).

Włączenie projektowanej ciepłej wody do istniejących instalacji mieszkaniowych nastąpi w miejscach dotychczasowego zasilania z podgrzewaczy gazowych - po ich zdemontowaniu. Połączenie ciepłej wody z istniejącą instalacją mieszkaniową będzie poprzedzone zestawem wodomierzowym do ciepłej wody.

Każde podejście do pionów cyrkulacyjnych będzie wyposażone w zawory równoważąco-odcinające z termostatyczną wkładką termiczną regulacji cyrkulacji.

Podejścia do pionów c.w.u. i cyrkulacji będą wyposażone w zawory odcinające.

Wykonanie instalacji przewidziano z rur PP SDR 7.4, w systemie „Stabi Al” lub „Stabi Glass” – t.j. rur wzmocnianych warstwą aluminium lub włóknem szklanym, o zmniejszonej wydłużalności cieplnej.

### **Odbiorniki ciepłej wody i szczytowy pobór wody dla budynku**

Odbiornik	Ilość n	Normatywny wyływ c.w. $q_{cw}$ [dm <sup>3</sup> /s]	$n \times q_{cw}$ [dm <sup>3</sup> /s]
zl. 2k.	18	0,07	1,26
bat. um.	18	0,07	1,26
bat. wann./natr.	18	0,15	2,70
Suma normatywnych wyływów		$\Sigma_{1M} q_{cw}=0,29$	$\Sigma_{1-18M} q_{cw}=5,22$

Szczytowy obliczeniowy pobór wody dla mieszkania:

$$Q=0,682 \cdot (0,29)^{0,45} - 0,14 = 0,25 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Szczytowy obliczeniowy pobór wody w budynku:

$$Q=0,682 \cdot (5,22)^{0,45} - 0,14 = 1,29 \text{ dm}^3/\text{s} \quad (4,66 \text{ m}^3/\text{h})$$

### **Średnice rurociągów i obliczeniowe opory instalacji ciepłej wody**

Doboru średnic rurociągów dokonano zgodnie z PN-92/B-01706. oraz z "Wytycznymi projektowania i stosowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i ogrzewczych z rur polipropylenowych", nie przekraczając prędkości obliczeniowej 1.5m/s w rurociągach.

Przepływy obliczeniowe na poszczególnych odcinkach określono na podstawie sumy normatywnych wyływów, wg wzoru:  $Q=0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$

Suma obliczeniowych oporów liniowych i miejscowych dla najbardziej niekorzystnego punktu poboru (M-7) wynosi:  $R_{l+m}=26,9 \text{ kPa} \approx 2,69 \text{ msw}$ .

Opory wodomierza ( $Q_3 1.6 \text{ m}^3/\text{h}$ ):  $R_w=9,5 \text{ kPa} \approx 0,95 \text{ msw}$

Wysokość geometryczna:  $H_{gmax}=8,0 \text{ msw}$

Ogółem opory:  $\Sigma R=2,69+0,95+8,0 \approx 11,64 \text{ msw}$

### **Instalacja cyrkulacji c.w.u**

Obliczeniowa strata ciepła instalacji c.w.u. (przy projektowanej gr. izolacji) : 1620W

Obliczeniowe obniżenie temperatury c.w.u.:  $\Delta T=3^\circ\text{C}$

Obliczeniowa wydajność cyrkulacji dla całej instalacji:  $Q_{cyr}=1620/1,163 \cdot 3=464 \text{ dm}^3/\text{h}$  .

Zwiększono wydajność cyrkulacji do wartości  $Q_{cyr}=100*6=600\text{dm}^3/\text{h}$   
(po  $100\text{dm}^3/\text{h}$  na każdy z 6 pionów).

Obliczeniowe opory instalacji cyrkulacji wraz z termostatycznymi zaworami regulacyjnymi:  
 $400\text{dPa}\approx\mathbf{0,4\text{msw}}$

### **Rurociągi.**

Instalację ciepłej wody i cyrkulacji c.w.u. zaprojektowano z rur i kształtek polipropylenowych w tzw. Systemie „Stabi Glass” Lu „Stabi Al.”, SDR 7.4 łączonych przez zgrzewanie oraz kształtek przejściowych z końcówkami gwintowanymi na podejściach do armatury gwintowanej. System „Stabi Glass” składa się z rur zespolonych – wzmocnianych włóknem szklanym, o zmniejszonej rozszerzalności cieplnej –  $\alpha=0,035\text{mm/mK}$ , zwiększonej wytrzymałości i odporności temperaturowej.

Można również zastosować rury w systemie „Stabi Al” - z warstwą aluminiową, o podobnych parametrach jak „Stabi Glass”.

Rurociągi będą prowadzone po wierzchu ścian zgodnie z częścią rysunkową.

Poziomy rozprowadzające w piwnicach budynku pod stropem piwnic.

Piony zlokalizowano przy pionach k.s. w łazienkach. Inwestor przewiduje jednoczesną wymianę istniejącej kanalizacji sanitarnej z rur żeliwnych na nową z rur z tworzyw sztucznych. Powinno to ułatwić montaż pionów c.w.u. i cyrkulacji.

Włączenie projektowanej centralnej ciepłej wody do istniejących instalacji mieszkaniowych nastąpi w miejscach dotychczasowego zasilania przez podgrzewacze gazowe, po ich demontażu. Demontaż gazowych przepływowych podgrzewaczy wody jest objęty zakresem projektu wymiany instalacji gazowej.

Prowadzenie instalacji w poszczególnych mieszkaniach, włączenie jej do istniejącej instalacji mieszkaniowej należy dostosować do istniejących w danym mieszkaniu warunków zabudowy.

Mocowanie rurociągów wykonać za pomocą uchwytów do rur z tworzyw sztucznych (obejmy metalowe z wkładką gumową) przesuwnych i stałych. Rozstaw podpór przyjąć zgodnie z normatywem dla rur Stabi Glass SDR7.4, dla  $\Delta T40^{\circ}\text{C}$ , w zależności od ich średnicy. W odpowiednich punktach kompensowanych odcinków wykonać punkty stałe. Na pionach na każdej kondygnacji wykonać min. jeden punkt stały.

### Mocowanie rurociągów.

Średnica rury [mm]	20	25	32	40	50	63	75
Odległ. mocowań Ps. i Pp. [cm]	85	95	110	125	145	165	175

**Przejścia rurociągów przez przegrody** należy wykonać w tulejach ochronnych z cienkościennych rur z tworzyw sztucznych, z wypełnieniem elastycznym. Przejścia wykonywać po uprzednim rozpoznaniu lokalizacji instalacji podtynkowych.

### **Wodomierze mieszkaniowe.**

Z pionów wody ciepłej zasilane będą poszczególne mieszkania za pośrednictwem wodomierzy do wody ciepłej typu JS  $Q_3=1.6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $T_{\text{dop.}}90^\circ\text{C}$ , o zakresie pomiarowym  $q=20\div 2000\text{l/h}$ , o wskaźniku dynamiki pomiaru R80(H)/R40(V), o średnicy DN15 mm, do zabudowy poziomej lub pionowej. Wodomierze powinny być wyposażone w zintegrowane moduły komunikacyjne radiowej z zasilaniem bateryjnym. Zestawy wodomierzowe należy montować w miejscach dogodnych do odczytu, umożliwiających serwis i wymianę, dogodnych dla lokatora.

### **Regulacja cyrkulacji ciepłej wody.**

Regulację cyrkulacji zaprojektowano za pomocą zaworów równoważących typu Alwa-Kombi-4, V1810 "Honeywell",  $\varnothing 15$ ,  $K_{vs}=2,7\text{m}^3/\text{h}$  montowanych na podejściach do pionów cyrkulacyjnych. Zawory posiadają możliwość regulacji hydraulicznej poprzez wstępne nastawy. Wartości wstępnych nastaw określono w części rysunkowej. Przewidziano wyposażenie każdego zaworu w nasadkę termiczną typu VA2400A (50-60°C) temperaturowej regulacji cyrkulacji, umożliwiającą dezynfekcję termiczną wody. Zaleca się wyposażenie zaworów w termometry typu TH07K do celów kontrolnych. Przed i za zaworem regulacyjnym przewidziano zawory odcinające z śrubunkiem ułatwiające serwis i wymianę. Zawory regulacyjne i odcinające należy montować w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi serwisowej, w korytarzach, w pomieszczeniach technicznych – w uzgodnieniu z Inwestorem. W czasie rozruchu i eksploatacji instalacji należy dokonać nastaw temperatury dla wszystkich zaworów termostatycznych jednakowo. Nastawiona temperatura na zaworach musi być niższa od temperatury ciepłej wody wychodzącej z węzła cieplnego. Zaleca się wstępnie nastawić temperaturę o 5°C poniżej temperatury ciepłej wody wychodzącej z węzła. Należy wykonać próbę instalacji na „gorąco” ze sprawdzeniem prawidłowości funkcjonowania wszystkich pionów

(po wcześniejszym odpowietrzeniu całej instalacji).

Termostatyczna regulacja temperatury wody w instalacji cyrkulacji następuje w zakresie 50÷60°C – w zależności od nastawy modułu termostatycznego.

Automatyczna dezynfekcja realizowana jest w temperaturze powyżej 63°C z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem 72°C poprzez moduł termostatyczny.

### **Armatura – wyposażenie.**

Armatura instalacyjna powinna spełniać wymagania min. PN10, TN 90°C.

Na podejściach pod piony, w zestawach wodomierzowych, kulowe zawory odcinające do połączeń systemowych PP lub gwintowanych z kształtkami przejściowymi. Mogą być również zastosowane skośne zawory grzybkowe systemowe (do połączeń PP).

### **Próby.**

Instalację po wykonaniu należy poddać próbie na ciśnienie 0.9MPa zgodnie z procedurą przewidzianą dla rurociągów z tworzyw sztucznych.

Instalację należy poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej.

Po zakończeniu płukania woda czerpana z instalacji wewnętrznej powinna zostać poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. W przypadku negatywnego wyniku badań przewody należy poddać dezynfekcji i ponownie wypłukać.

Należy przeprowadzić próbę eksploatacyjną wraz z regulacją cyrkulacji c.w.u..

### **Izolacja cieplna rurociągów.**

Izolację cieplną rurociągów wykonać przy pomocy otulin z polietylenu spienionego o gęstości 30-40kg/m<sup>3</sup>,  $\lambda=0,035-0,038W/mK$ . np. otulin typu Thermaflex ECO FRZ.

Zaleca się wykonanie połączeń klejonych izolacji.

Grubość izolacji przyjąć zgodnie z wymogami określonymi w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – zgodnie z poniższą tabelą.

1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań lp. 1-3
5	Przewody wody ciepłej i cyrkulacji inst.	½ wymagań z lp. 1-3

1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
	ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	
6	Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze	6 mm

\* - stosując materiał izolacyjny o innym współczynniku przenikania ciepła od podanego należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin wykonać zgodnie z instrukcją montażu.

### **Uwagi ogólne**

- Roboty winny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia
- Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” – wyd. COBRTI INSTAL
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” wyd. PKTSGGiK
- Urządzenia i instalacje należy montować zgodnie z instrukcjami i warunkami technicznymi określonymi przez producentów, zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie zastosowane wyroby winny mieć wymagane przepisami Prawa Budowlanego oraz wydanymi rozporządzeniami w sprawie dopuszczenia wyrobów do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie stosowne certyfikaty, Aprobaty Techniczne i Atesty Higieniczne.
- Do celów obliczeniowych dla części materiałów określone ich konkretne rodzaje i typy. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów. Warunkiem jest uzyskanie zgody Inwestora, nie pogorszenie odpowiednich parametrów technicznych i jakościowych instalacji, zachowanie spójności technicznej całej instalacji, dokonanie stosownych obliczeń adaptacyjnych jeżeli zajdzie taka potrzeba.



## 5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

- **Zakres robót dla projektowanego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

Zakresem robót objętych opracowaniem jest montaż nowej instalacji ciepłej wody i cyrkulacji c.w.u. wg. opracowania.  
Wykonanie prób związanych z realizacją instalacji - ciśnieniowych „na zimno”.  
Prób eksploatacyjnych „na gorąco”.
- **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Zakresem opracowania objęta jest wewnętrzna instalacja c.w.u. w budynku przy ul. Pawlikowskiego 4. Zakres robót ogranicza się do pomieszczeń tego budynku. W sąsiedztwie budynku znajdują się inne budynki mieszkalne, budynek szkoły, ul. Pawlikowskiego, Wyzwolenia, Krasickiego, parking i drogi osiedlowe.
- **Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Na terenie działki nie występują elementy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

W zakresie projektowanych robót nie występują takie które stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w rozumieniu „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.23 czerwca 2003r. w/s. informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”

  - Mogą wystąpić zagrożenia związane z używaniem elektronarzędzi itp.
  - Wykonywaniem robót w czynnym obiekcie i dostęp osób postronnych
- **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed przystąpieniem do realizacji robót konieczne jest przeprowadzenie instruktażu pracowników określającego :

Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.  
Sposoby trwałego oznakowanie i zabezpieczenia stref w których mogą wystąpić zagrożenia.  
Zasady bezpiecznego, zgodnego z warunkami technicznymi, przepisami BHP i P.Poż. prowadzenia robót.  
Konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń.  
Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez uprawnione, wyznaczone w tym celu osoby.  
Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.
- **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

  - Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. - stosownie do prowadzonych robót,

- Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,
- Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401, - przy pozostałych robotach.

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Należy zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób postronnych.

Wszystkie roboty należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi.

### **Uwagi końcowe.**

Z uwagi na zakres i rodzaj prowadzonych robót realizacja inwestycji nie wymaga opracowania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - "planu BIOZ" wg Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126.

Opracował:

mgr inż. Adam Olczyk

**6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW**

L.p.	Wyszczególnienie	Jed.	Il.	Producent (przykład)
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Rurociągi z polipropylenu systemu Stabi Glass lub Stabi Al. PN20, SDR7.4, Ø20x2,8mm	mb.	60,3 +45	Kan-therm, Aquatherm-Polska
2.	J.w. lecz Ø25x3,5mm	mb.	26,7	j.w.
3.	J.w. lecz Ø32x4,4mm	mb.	54,9	j.w.
4.	J.w. lecz Ø40x5,5mm	mb.	9,9	j.w.
5.	J.w. lecz Ø50x6,9mm	mb.	10,8	j.w.
6.	Punkt stały dla rurociągu DZ20	szt.	1	
1.	Punkt stały dla rurociągu DZ25	szt.	1	
2.	Punkt stały dla rurociągu DZ32	szt.	1	
3.	Punkt stały dla rurociągu DZ40	szt.	1	
4.	Otuliny izolacyjne z pianki polietylenowej lub poliuretanowej na rury c.w.u. DZ20mm, gr. Izol. 20mm Instalacja piwnic.	mb.	60,3	Thermaflex
5.	J.w. dla DZ25, gr. izolacji 20mm	mb.	26,7	j.w.
6.	J.w. dla DZ32, gr. izolacji 25mm	mb.	49,6	j.w.
7.	J.w. dla DZ40, gr. izolacji 30mm	mb.	10,5	j.w.
8.	J.w. dla DZ50, gr. izolacji 30mm	mb.	20,6	j.w.
9.	Tuleje ochronne na przejściach rurociągów przez ściany i stropy, z uszczelnieniem trwale plastycznym, dla rurociągów DZ20	szt.	24	np. z rur PP, PCV, PE
10.	J.w. lecz dla rurociągów DZ25	szt.	10	j.w.
11.	J.w. lecz dla rurociągów DZ32	szt.	19	j.w.
12.	J.w. lecz dla rurociągów DZ40	szt.	4	j.w.
13.	J.w. lecz dla rurociągów DZ50	szt.	1	j.w.
14.	Zawór kulowy do połączeń gwintowanych na podejściu do wodomierza mieszkaniowego, do z.w., PN16, DN15	szt.	36	Prefexim
15.	Zawór odcinający kulowy do połączeń gwintowanych, wraz z dwuzłączką (podejścia do pionów), PN16, DN15, wraz z dwuzłączką	kpl.	12	j.w.
16.	J.w. lecz DN 25	szt.	6	j.w.
17.	Wodomierz do ciepłej wody, $Q_3=1,6\text{m}^3/\text{h}$ , $T_{\text{dop.}}90^\circ\text{C}$ wraz z modułem komunikacji radiowej	szt.	18	Powogaz
18.	Zawór równoważący regulacji cyrkulacji c.w.u. typu Alwa-Kombi-4 V1810, DN15, $K_{vs}2,7\text{m}^3/\text{h}$ . Nasadka termiczna typu VA2400A(50-60°C). Termometr typu TH07K.	kpl.	6	Honeywell