

INSTALACJA OGRZEWANIA	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3. INSTALACJA C.O.....	2
INSTALACJA C.W.U.....	5
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	5
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA	5
3.1. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ UŻYTKOWEJ I CYRKULACYJNEJ	5
3.2. WODOMIERZE MIESZKANIOWE	6
4. MATERIAŁY I ARMATURA – INSTALACJE WEWNĘTRZNE.....	6
4.1. MATERIAŁ.....	6
4.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW	7
4.3. KOMPENSACJA.....	7
4.4. IZOLACJA PRZEWODÓW	7
4.5. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....	7
4.6. PRZEJŚCIA PRZEZ FUNDAMENT I ŚCIANY	7
4.7. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY P.POŻ.....	7
5. OCHRONA ŚRODOWISKA	8
6. ZAGADNIENIA BHP	8
7. UWAGI KOŃCOWE.....	8
8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	9

INSTALACJA OGRZEWANIA

1. Podstawa opracowania

Podstawa i materiały służące do opracowania:

- Projekt architektoniczny,
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia instalacji c.o.
- programy komputerowe wspomaganie projektowania instalacji c.o.,
- normy i wytyczne projektowania instalacji c.o. i gazowej,
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami,
- Uzgodnienia z projektantami - autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle).

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji grzewczej dla budynku przy ul. Wojska Polskiego 17.

Zapotrzebowanie na ciepło dla budynku wynosi 44kW. Budynek węzła znajduje się w zewnętrznym budynku.

Instalację do ogrzewanego budynku dostarczyć za pomocą czteroprzewodowej rury preizolowanej (co+cwu+cyrk)

.

3. Instalacja C.O.

Projektuje się instalację C.O. o parametrach 80/60°C, pompową, z rozdziałem dolnym, obejmującą obieg zasilania grzejników dla ogrzewania lokali mieszkaniowych na kondygnacjach nadziemnych

Rurociągi główne rozprowadzające instalację pod stropem oraz piony wykonać należy z rur stalowych w izolacji zgodnie z WT2021:

<i>Poz.</i>	<i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i>	<i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\alpha=0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$)</i>
<i>1</i>	<i>Średnica wewnętrzna do 22mm</i>	<i>20mm</i>
<i>2</i>	<i>Średnica wewnętrzna od 22 do 35</i>	<i>30mm</i>
<i>3</i>	<i>Średnica wewnętrzna od 35 do 100</i>	<i>równa średnicy wewnętrznej rury</i>
<i>4</i>	<i>Średnica wewnętrzna ponad 100</i>	<i>100mm</i>
<i>5</i>	<i>Przewody i armatura wg poz. lp.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów</i>	<i>50% wymagań pozycji z lp. 1 - 4</i>
<i>6</i>	<i>Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji</i>	<i>50% wymagań pozycji z lp. 1 - 4</i>

	<i>instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników</i>	
7	<i>Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze</i>	<i>6mm</i>

Na kondygnacjach mieszkalnych w szafkach instalacyjnych zamontowane zostaną rozdzielacze klatkowe instalacji c.o. z licznikami ciepła, od których indywidualnie do każdego mieszkania zostaną rozprowadzone rurociągi instalacji c.o. Rozprowadzenie instalacji od rozdzielaczy do grzejników w poszczególnych mieszkaniach w systemie trójnikowym z rur stalowych cienkościennych łączonych przez zaciskanie. Przy rozdzielaczach klatkowych należy zamontować armaturę odcinającą, regulacyjną i pomiarową indywidualnie dla każdego mieszkania. Na odejściu rur c.o. do poszczególnych mieszkań, tuż za rozdzielaczami zamontowane zostaną zawory odcinające, filtry siatkowe oraz ciepłomierze mieszkaniowe 0,6dm³/h z funkcją zdalnego odczytu. Instalację planuje się wyposażać w grzejniki stalowe płytowe zaworowe, z podłączeniem bocznym. Zaprojektowano grzejniki w zależności od wymaganej mocy cieplnej typu C-11, C-22, C-21, C-33. Montaż grzejników 10cm nad wykończona podłogą. W łazienkach projektuje się grzejniki łazienkowe drabinkowe. Grzejniki łazienkowe montować 90cm do spodu zaworu regulacyjnego. Zawór regulacyjny kątowny lewy lub prawy w zależności od podejścia. Grzejniki należy wyposażać w zawory odcinające powrotne grzejniki łazienkowe zostaną podłączone poprzez zawór odcinający powrotny, umożliwiające demontaż grzejnika bez spuszczenia wody z całej instalacji. Podłączenie grzejnika w mieszkaniach z boku. Każdy grzejnik należy wypoziomować, wypionować i jednolicie zdystansować. Wielkości grzejników oraz sposób podłączenia wg dokumentacji rysunkowej. W najwyższych punktach instalacji należy zastosować odpowietrzanie za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających. Armatura i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Piony i poziomy mocować typowymi obejmami w odległościach podanych w warunkach technicznych BN-64/9055-01. Przy prowadzeniu przewodów rozprowadzających wykorzystać układy samokompensujące, w miejscach gdzie jest to niemożliwe należy przewidzieć kompensatory mieszkowe. Przewody poziome poprowadzić z minimalnym spadkiem tak żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Ewentualne przejścia przewodów instalacji centralnego ogrzewania przez ściany budynku w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Regulacja poszczególnych obiegów instalacji centralnego ogrzewania przy pomocy zaworów grzejnikowych z nastawą wstępną. Odpowietrzenie instalacji poprzez korki odpowietrzające, w które wyposażone są grzejniki oraz poprzez zamontowane na rozdzielaczach odpowietrzniki ręczne. Na pionach zamontować odpowietrzniki automatyczne. Przejścia rur przez przegrody ogniowe należy wykonać w klasie odporności danej przegrody z zachowaniem wytycznych aprobaty technicznej ITB.

Na pionach i poziomach zamontować punkty stałe.

Po zamontowaniu instalacji należy ją poddać kilkakrotnemu płukaniu, a następnie napełnić wodą, dokładnie odpowietrzyć i po upływie 24 godzin poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,9 MPa. Próbę należy przeprowadzić najpierw dla instalacji przy zamkniętych wszystkich zaworach na odgałęzieniach do grzejników. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby należy przeprowadzić próbę całej instalacji wg następującej procedury:

- wykonać próbę wstępną podczas której w czasie 30 min należy dwukrotnie wytworzyć ciśnienie w odstępach co 11min. (po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej ciśnienie w badanej instalacji nie powinno obniżyć się o więcej niż o 0,6 bara)
- bezpośrednio po tym należy wykonać próbę zasadniczą trwającą dwie godziny (w tym czasie ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,2 bara)
- podczas trwania powyższej próby należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz
- po uzyskaniu pozytywnych rezultatów prób na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco.

WYTYCZNE MONTAŻOWE

- Mocowania i podwieszenia wg wytycznych producenta.
- Przewody instalacji CO należy prowadzić z minimalnym spadkiem w kierunku odwodnień.
- Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów
- W miejscach przejść przez przegrody budowlane zainstalować tuleje ochronne.
- W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek.
- Odległość rurociągów poziomych powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:
 - dla rur o średnicy do 40 mm - 30 mm
 - dla rur o średnicy ponad 40 mm - 50 mm
- Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, część II instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz instrukcjami producentów systemów rurociągów, armatury i urządzeń.
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę instalacji wg PN-64/B10400.

INSTALACJA C.W.U.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Podstawa i materiały służące do opracowania:

- projekt wykonawczo - architektoniczny,
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia instalacji wod-kan,
- programy komputerowe wspomagania projektowania instalacji wod-kan,
- normy i wytyczne projektowania instalacji wod-kan,
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r. poz.1422 z późn. zm.),
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych realizowanych równolegle.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt wewnętrznej instalacji C.W.U.

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

3.1. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ UŻYTKOWEJ I CYRKULACYJNEJ

Ciepła woda będzie przygotowana w nowo projektowanym węźle wg oddzielnego opracowania.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur ciśnieniowych PP STABI do wody pitnej. Zgodnie z parametrami podanymi przez producentów rur posiadają one odpowiednią wytrzymałość temperaturową na przegrzew instalacji c.w.u. bez obniżenia parametrów jakościowych materiałów zastosowanych do budowy instalacji.

Przewody rozprowadzające wodę ciepłą i cyrkulacyjną pod przybory sanitarne układane będą natynkowo. W pomieszczeniu węzła CO na przewodach wody ciepłej oraz cyrkulacji zaprojektowano kulowe zawory odcinające.

Celem zabezpieczania instalacji ciepłej wody przed nadmiernym wychładzaniem należy zapewnić stały obieg cyrkulacji c.w.u. Z obiegów cyrkulacyjnych wyłączone będą przewody zasilające poszczególne urządzenia czerpalnych wodę w mieszkaniach z uwagi na to, że w przewodach tych objętość wody do najdalszego odbiornika będzie mniejsza niż 3 dm³.

Zgodnie z projektem pomieszczenia wymiennikowni instalacja zabezpieczona będzie przed powstawaniem bakterii legionella poprzez dezynfekcję fizyczną. Będzie to zapewnione przez układ automatycznej regulacji węzła, który umożliwiał przeprowadzanie okresowej dezynfekcji termicznej instalacji c.w.u. przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C. Dezynfekcja termiczna odbywać się będzie porą nocną w godzinach w których instalacja c.w.u. nie będzie użytkowana. Dezynfekcje należy wykonać zgodnie z wymaganiami ujętymi w COBRTI INSTAL Zeszyt nr.11 „Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji, minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella". Układ zostanie zabezpieczony przed przekroczeniem zadanej temperatury za pomocą termostatu bezpieczeństwa STB (nastawa 70°C).

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej będzie prowadzona w otulinie izolacyjnej. Przy przejściach przewodami przez ściany zewnętrzne należy osadzić rury ochronne. Podejścia wody zimnej i ciepłej wody użytkowej zakończyć korkiem. Lokalizacja przyborów sanitarnych zgodnie z rzutami architektonicznymi. Na głównych ciągach cyrkulacji przewiduje się montaż wielofunkcyjnych zaworów termostatycznych, zapewniających termiczne równoważenie w instalacji, utrzymując jednakową temp w całym układzie przy jednoczesnym ograniczeniu przepływu cyrkulacji do niezbędnego minimum. Wersja B zaworokanal umożliwia automatyczną dezynfekcję realizowaną w stałej temp. $>65^{\circ}\text{C}$, przy jednoczesnym zabezpieczeniu instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem temp. 75°C (automatyczne odcięcie cyrkulacji).

3.2. WODOMIERZE MIESZKANIOWE

Każde mieszkanie zostanie opomiarowane poprzez wodomierz z możliwością montażu modułu do zdalnego odczytu. Zaprojektowano zestaw wodomierzowy dla ciepłej wody użytkowej. Wodomierze dla mieszkań zostaną zlokalizowane na klatce schodowej w szafce instalacyjnej w korytarzu, dostęp zapewniony będzie przez drzwiczki rewizyjne.

Zestaw wodomierzowy wody ciepłej będzie składał się z:

- zawór odcinającego DN15,
- wodomierz mieszkaniowy do wody ciepłej- jednostrumieniowy suchobieżny typ GSD8-RFM
Q3=1,6 m³/h DN15
- łącznik śrubunku z wbudowanym zaworem zwrotnym, do montażu za wodomierzem DN15,

Zabudowę wodomierzy wykonać zgodnie z normą PN-82/M-54910.

Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo jako odcinki proste, których długość powinna być nie mniejsza niż:

- przed wodomierzem, odcinek $L \geq 5 D_r$ (D_r - średnica przewodu),
- za wodomierzem, odcinek $L \geq 3 D_r$ (D_r - średnica przewodu).

3.3. POMIESZCZENIE WĘZŁA – INSTALACJA WOD-KAN

Do węzła cieplnego należy podłączyć zimną wodę z istniejącej instalacji zimnej wody w budynku wykonanej z rur stalowych. Ponadto w pomieszczeniu węzła należy wykonać wpust podłogowy i podłączyć go do zewnętrznej instalacji kanalizacji. Dostarczenie cwu i co z pomieszczenia węzła do budynku za pomocą rury preizolowanej PEX

4. MATERIAŁY I ARMATURA – INSTALACJE WEWNĘTRZNE

4.1. MATERIAŁ

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów:

- dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacji: rury PP stabi do wody pitnej
- dla rur zimnej wody – rury PP
- dla instalacji kanalizacji sanitarnej - rury kanalizacji zewnętrznej PVC-U Dz110 SN8
- dla zewnętrznej instalacji – rura preizolowana PEX

4.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW

Instalację zaprojektowano jako instalację prowadzoną:

- natynkową

4.3. KOMPENSACJA

Instalacja wodna:

- wody ciepłej,
- wody cyrkulacyjnej

została zaprojektowana w sposób umożliwiający samokompensację i nie wymaga dodatkowej kompensacji.

4.4. IZOLACJA PRZEWODÓW

Wszystkie przewody wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji przeznaczonej na cele socjalne należy zaizolować izolacją termiczną. Izolacje powinny spełniać wymagania dotyczące nierozprzestrzeniania ognia tj. mieć klasę reakcji na ogień min. BL-s3, d0 wg PN-EN 13501-1:2008.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją powinny spełniać następujące wymagania:

Nr	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość warstwy izolacyjnej przy współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
A1)	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20
	Średnica wewnętrzna ponad 22 do 35 mm	30
	Średnica wewnętrzna ponad 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej
	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
B	Przewody i armatury wg poz. A, przechodzące przez ściany i stropy, w miejscach krzyżowania się przewodów	50% wymagań z poz. A

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

4.5. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

4.6. PRZEJŚCIA PRZEZ FUNDAMENT I ŚCIANY

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

4.7. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY P.POŻ.

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy:

- na rurach wykonanych ze stali wykonać uszczelnienie masą ognioochronną lub zaprawą ognioochronną oraz wełną mineralną,
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego do średnicy Dn25 wykonać uszczelnienie masą ognioochronną lub zaprawą ognioochronną,
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego przewody o średnicy od Dn32 do Dn150 opaską ognioochronną oraz masą ognioochronną lub zaprawą ognioochronną,
- wolne przestrzenie, do szerokości 5mm, pomiędzy otworem w ścianie lub stropie a rurą lub zewnętrzną otuliną izolacyjną rury należy wypełnić akrylową masą ognioochronną. Szczeliny o szerokości większej niż 5mm należy wypełnić zaprawą ognioochronną.

5. OCHRONA ŚRODOWISKA

Projektowane zagospodarowanie terenu, jak też projektowane instalacje nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

6. ZAGADNIENIA BHP

- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”).
- Prace bezpośrednio związane z wykonywaniem robót instalacyjno – montażowych, jak również montażowych AKPiA, powinny być dozorowane i wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. (Dz. U. Nr 89, poz. 828).
- Wszystkie przepusty instalacyjne przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć stosownie z pkt. 1, 2 i 3 § 234 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
- Zakres robót wynikający z niniejszego opracowania nie stwarza zagrożenia pod względem BHP, pod warunkiem, że zarówno wykonanie jak i eksploatacja będą zgodne z obowiązującymi przepisami.

7. UWAGI KOŃCOWE

- Instalacje należy wykonać zgodnie z:
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z aktualizacjami.
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydane przez P.K.T.S.G.i K
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami
- Przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw

sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydane przez P.K.T.S.G.G.i K..

- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”).
- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami.
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.

Dokładna lokalizacja i typ przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego

- Mocowania przewodów wodnych, kanalizacyjnych, c.o. wykonać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta.
- Część opisowa i rysunkowa stanowią jedną nierozłączną całość projektu. Projekt nie może być rozpatrywany częściowo.

8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	grzejnik płytowy 11/500/1000	szt	1
2.	grzejnik płytowy 21/400/800	szt	1
3.	grzejnik płytowy 21/550/800	szt	1
4.	grzejnik płytowy 22/300/1100	szt	1
5.	grzejnik płytowy 22/500/1000	szt	5
6.	grzejnik płytowy 22/500/500	szt	1
7.	grzejnik płytowy 22/500/700	szt	1
8.	grzejnik płytowy 22/500/800	szt	1
9.	grzejnik płytowy 22/600/1100	szt	1
10.	grzejnik płytowy 22/600/600	szt	2
11.	grzejnik płytowy 22/600/700	szt	1
12.	grzejnik płytowy 22/600/800	szt	3
13.	grzejnik płytowy 22/600/900	szt	5
14.	grzejnik płytowy 33/300/1000	szt	2
15.	grzejnik płytowy 33/400/800	szt	2
16.	grzejnik płytowy 33/550/1100	szt	1
17.	grzejnik płytowy 33/550/1400	szt	1
18.	grzejnik płytowy 33/550/900	szt	1
19.	grzejnik płytowy 33/600/1000	szt	2
20.	grzejnik płytowy 33/600/900	szt	1
21.	SAN 15 [500]	szt	3
22.	SAN11 [400]	szt	6
23.	SAN11 [500]	szt	1
24.	rury stalowe 15x1,2	m	250
25.	rury stalowe 18x1,2	m	200
26.	rury stalowe 22x1,5	m	60
27.	rury stalowe 28x1,6	m	20
28.	rury stalowe 35x1,5	m	20
29.	rury stalowe 42x1,5	m	50
30.	izolacja PUR 18/20	m	200

31.	izolacja PUR 22/20	m	60
32.	izolacja PUR 28/30	m	20
33.	izolacja PUR 35/30	m	20
34.	izolacja PUR 42/40	m	50
35.	rury z polipropylenu o śr. 20 mm	m	150
36.	rury z polipropylenu o śr. 25 mm	m	20
37.	rury z polipropylenu o śr. 40 mm'	m	30
38.	rury z polipropylenu o śr. 50 mm'	m	10
39.	izolacja PUR 22/20	m	150
40.	izolacja PUR 28/30	m	20
41.	izolacja PUR 42/30	m	30
42.	izolacja PUR 54/40	m	10
43.	Wielofunkcyjny termostatyczny zawór cyrkulacyjny z termostatem MTCV typ B, DN15	szt.	3
44.	zawory zwrotne	szt	10
45.	zawór odcinający dn15	szt.	45
46.	zawór odcinający dn20	szt.	12
47.	zawór odcinający dn25	szt	2
48.	zawór odcinający dn32	szt	5
49.	zawór odcinający dn40	szt	3
50.	zawór powrotny typ RLV	szt.	45
51.	Zawór termostatyczny typu RA-DV dn 15 mm z śrubunkiem mosiężnym	szt.	45
52.	Głowica termostatyczna z czujnikiem z nastawą wstępną w zakresie temperatur 16 – 280C	szt	44
53.	Głowica termostatyczna wzmocnione z czujnikiem z nastawą wstępną 5-260C	szt	1
54.	bateria natryskowa śr.15 mm	szt.	9
55.	bateria umywalkowa stojąca mosiężna standardowa śr.15 mm	szt.	10
56.	bateria zlewozmywakowa stojąca mosiężna standardowa śr.15 mm	szt.	9
57.	baterie wannowe ściennie mosiężne o śr. nominalnej 15 mm	szt	1
58.	filtr siatkowy dn15	szt.	6
59.	filtr siatkowy dn20	szt.	4
60.	szafka natynkowa na ciepłomierze i wodomierze c.w.u.	szt	4
61.	ciepłomierze do pomiaru zużycia energii cieplnej o śr.przyłączy 15 mm	kpl	10
62.	wodomierze skrzydełkowe o śr. nominalnej 15 mm	szt	10
25.	rury PVC kanalizacji zewnętrznej kielichowe z uszczelką klasy N lub S o śr. zewn. 110 mm	m	7
26.	rury PCV kanalizacyjne kielichowe o śr. 110 mm	m	2
27.	rura preizolowana 250/(2x50+1x40+1x25)	m	16
34.	wpust podłogowy DN110	szt.	1