

OBIEKT:	PROJEKT PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO PROJEKT PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU GOSPODARCZEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA Z PRZEZNACZENIEM NA BUDYNEK WARSZTATÓW TRENINGOWYCH DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH PRZY SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM W HAJNÓWCE	
ADRES BUDOWY:	17-200 Hajnówka, ul.3-go Maja 21	
INWESTOR:	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy ul. 3 Maja 27, 17-200 Hajnówka	
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT WYKONAWCZY wewnętrznych instalacji sanitarnych w budynku mieszkalnym	
Projektant:	mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko	mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko upr, projekt. i kier. bud. w specj. sieci i inst. sanit. i gaz. inst. wentyl.-klimat. i ochrony śród. nr BŁ/12/88 i BŁ/140/94
Sprawdzający:	mgr inż.. Robert Jurasz	mgr inż. Robert Jurasz upr. proj. i kier. bud. w specj. sieci i inst. sanit. nr Bł/127/87 i Bł/75/90 PDL/IS/1986/02
Listopad 2015 r		

Zawartość opracowania

instalacje sanitarne wewnętrzne

PROJEKT PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO

1. Opis techniczny

2. Wykaz materiałów i armatury

3. Rysunki

• Rzut piwnic – instalacja wod-kan. i c.o.	1:100	M.1
• Rzut parteru – instalacja wod-kan.	1:100	M.2
• Rozwinięcie instalacji wody zimnej i ciepłej	1:100	M.3
• Rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej	1:100	M.4
• Rzut parteru – instalacja c.o.	1:100	M.5
• Rozwinięcie – instalacja c.o.	1:100	M.6

OPIS TECHNICZNY

1 Dane ogólne

1.1 Zakres opracowania.

W zakresie opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych wewnętrznych w budynku gospodarczym w temacie PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA Z PRZEZNACZENIEM NA BUDYNEK WARSZTATÓW TRENINGOWYCH DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH PRZY SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM W HAJNÓWCE ul. 3-go Maja 21.

W zakres opracowania wchodzi:

- instalacja wodociągowa,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja centralnego ogrzewania,

1.2 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- podkłady architektoniczno-konstrukcyjne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

2 Instalacja wod-kan

2.1 Instalacja wody zimnej

Woda zimna doprowadzona zostanie z instalacji wody zimnej w pomieszczeniu węzła ciepłego w budynku szkoły poprzez instalację doziemną. Przewód wprowadzony zostanie do pomieszczenia piwnicznego gdzie przewidziano dwa odgałęzienia do instalacji w budynku. Przez piwnicę zaprojektowano tranzyt do budynku gospodarczego.

Wodę doprowadzić do wszystkich odbiorników.

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur KAN-therm polipropylenowych PP-R, zespolonych, stabilizowanych aluminium, PN 20, $T_{max} = 90^{\circ}C$, Prob = 1,0/0,6 MPa ($T_{rob} = 70/80^{\circ}C$) o połączeniach zaprasowywanych pierścieniem nasuwany Push (podejścia do przyborów) prowadzone w posadzce i bruzdach ściennych.

Zmiany kierunku, podłączenia armatury, wykonywane są za pośrednictwem systemowych złączek i połączeń gwintowanych.

W pomieszczeniu gospodarczym przewidziano montaż zaworu czepalnego ze złączką do węzła na wysokości $h = \sim 50-60$ cm dla celów porządkowych (nad kratką ściekową). Podejścia do przyborów od dołu zakończyć zaworkami kulowymi kątowymi dn15.

Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg części rysunkowej.

2.2 Instalacja wody ciepłej

Pobór ciepłej wody zaprojektowano z węzła ciepłego poprzez instalację doziemną prowadzoną wspólnie z przewodem wody zimnej. Instalację w budynku wykonać jak instalację wody zimnej.

2.3 Izolacje termiczne instalacji wodociągowych

Izolację rurociągów wykonać zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami) i PN-B-02421:2000. Użyte materiały muszą posiadać atest higieniczny i znak bezpieczeństwa „B”

Przyjęto następujące grubości izolacji termicznych z pianki typu THERMAFLEX FRZ:

Minimalna grubości izolacji							
Średnica DN	25	32	40	50	65	80	100
wymagana grubość [mm]	30	40	40	50	70	80	100

Przewody prowadzone w posadzce w otulinie gr 6 mm.

2.4 Próby szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej.

Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem.

Ciśnienie próby wynosi 1,5 ciśnienia roboczego. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach.

Próbie wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępne ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbie wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.

W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Próbie szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji.

Próbie należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bara, podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji.

Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym, instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu i wypełnić protokół odbioru instalacji.

2.5 Instalacja kanalizacji sanitarnej

2.5.1 Materiał

Instalacja kanalizacji zaprojektowana została z rur PCW typu WAVIN Metalplast Buk. Rury i kształtki spełniają wymogi PN-80/C-89205.

Instalację zaprojektowano z rur o średnicach: Ø160, Ø110, Ø75, Ø50, Ø40, Ø32.

Instalację wewnątrz budynku nad posadzką wykonać z rur HT PVC (szare) Ø110, Ø75, Ø50, Ø40, a poziomy układane pod posadzką z rur PVC-U lite klasy S, o pogrubionej ścianie (pomarańczowe) o wymiarach Ø 110x3,2mm i Ø160 x4,7mm.

2.5.2 Montaż

Rury układać zgodnie z projektem i instrukcją układania rur PCW, w ziemi stosując podsypkę o gr. min 10 cm oraz zasypkę piaskiem do wysokości ok. 30 cm ponad rurę. Rury łączyć na uszczelki gumowe, zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody prowadzić ze spadkami min. 2,5% dla Ø 110 i 1,5 % dla Ø 160.

Odcinki instalacji prowadzone w bruzdach owinać papierem falistym.

Odpowietrzenie instalacji kanalizacji poprzez wywiewki kanalizacyjne i zawory napowietrzające. Piony wychodzące ponad dach zakończyć typowymi wywiewkami PCW Ø 160.

Na pionach zamontować rewizje w celu umożliwienia prawidłowej eksploatacji instalacji kanalizacyjnej.

Wymiarowanie i lokalizacja przewodów pokazana została w części rysunkowej.

3 Centralne ogrzewanie

3.1 Dane ogólne

Przewidziano ogrzewanie wodne, pompowe zasilające grzejniki płytowe.

Uwaga:

Obliczenia instalacji wykonano dla strefy klimatycznej IV przy określonym usytuowaniu budynku.

- Strefa IV, $t_z = -22^{\circ}\text{C}$
- Parametry wody grzejnej: $t_z/t_p = 80/60^{\circ}\text{C}$.

Źródło ciepła: węzeł cieplny w budynku szkoły.

Dokumentację opracowano zgodnie z :

- PN-B-02402 - temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,
- PN-B-02403 - temperatury obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-B-02020 - ochrona cieplna budynków,
- PN-B-02420 - odpowietrzenia instalacji ogrzewań wodnych,
- PN-B-02414 - zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego.

3.2 Zestawienie współczynników przenikania ciepła

Zgodnie z normą PN-EN ISO 6946:1999:

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| - ściana zewnętrzna | 0,192 W/m ² K |
| - dach | 0,165 W/m ² K |
| - podłoga na gruncie | 0,269 W/m ² K |

3.3 Bilans zapotrzebowania ciepła

Obliczenie zapotrzebowania ciepła wykonano za pomocą program komputerowego

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania 14210 W

3.4 Instalacja centralnego ogrzewania

Projektuje się ogrzewanie wodne dwururowe, z obiegiem wymuszonym – pompowym, o parametrach czynnika 80/60 °C.

Strefa klimatyczna IV, $t_z = -22^{\circ}\text{C}$.

Instalację zaprojektowano z rur KAN-therm polietylenowe PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną wg DIN 4726, $T_{\text{max}} = 90^{\circ}\text{C}$, $P_{\text{rob}} = 1,0/0,6 \text{ MPa}$ ($T_{\text{rob}} = 70/80^{\circ}\text{C}$ o połączeniach zaprasowywanych pierścieniem nasuwany Push. Przewody rozprowadzające należy prowadzić w posadzce i brzdach ściennych.

Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki stalowe płytowe PURMO Ventil Compact CV z podłączeniem dolnym z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop. Zawory termostatyczne wyposażać w głowice z wbudowanym czujnikiem. Grzejnik wyposażony jest z zestaw przyłączeniowy oraz korek.

W instalacji przewidziano zawory odcinające kulowe o parametrach: ciśnienie 6 bar temp. 100°C . Zawory odcinające kulowe należy montować z zastosowaniem połączeń rozłącznych (śrubunki).

Na podejściach do grzejników zamontować zawory odcinające kątowe do grzejników z wbudowanym zaworem typ RLV-KS, który umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Odwodnienie instalacji w najniższych punktach gdzie należy montować zawory kulowe gwintowane ze spustem. W najwyższych punktach instalacji należy zainstalować automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym. Wszystkie grzejniki wyposażać w korki spustowe i odpowietrznik.

Regulację instalacji w obrębie poszczególnych obiegów projektuje się poprzez zawory termostatyczne montowane przy grzejnikach oraz zawory nastawne z ręczną nastawą

Przed dokonaniem nastawy zaworów należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno (0.4 MPa) i na gorąco (po uruchomieniu źródła ciepła).

Przewody prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych izolować termicznie otuliną termoizolacyjną np. THERMAFLEX. Grubość izolacji – 6 mm Thermocompact S. Podczas betonowania rury powinny pozostać pod ciśnieniem 0,3 MPa.

Izolacja przodów rozprowadzających izolacją typu FLEXOROCK. Grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rurociągu.

Całość instalacji C.O. musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{1)}$
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	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	¹ /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	¹ /2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	9 mm

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Preferowana izolacja - otuliny **ThermaPur** wykonane są ze spienionego poliuretanu o gęstości ok. 20 kg/m³. Pozwala to na uzyskanie dobrych parametrów izolacyjnych, współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy temperaturze 40°C.

Rurociągi rozprowadzone w bruzdach ściennych izolować otuliną prefabrykowaną np. typu Thermacomcompact S o gr. 6 mm.

4 Uwagi końcowe

Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów zamierzenia musi być zgodny z :

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- Instrukcjami producentów rur i urządzeń,
- Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi producentów.

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji powinny posiadać aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko
upr. projekt. i kier. bud. w specj.
sieci i inst. sanit. i gaz. inst. wentyl.-klimat.
i ochrony środowiska
nr BŁ/12/88 i BŁ/140/94

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu	mieszkalny
Lokalizacja	Hajnowka
Projektant	
Data obliczeń	28 listopad 2015 13:47
Plik danychrodek\bud_gosp_-_stan_istn\H_mieszkalny.2.1.h2d

Informacje o typach rur:

Typ A	PEXC-P10	Typ B	KAN INOX
Typ C	KANPP20S	Typ D	
Typ E		Typ F	
Typ G		Typ H	
Typ I		Typ J	
Typ K		Typ L	
Typ M		Typ N	
Typ O		Typ P	

Informacje o źródłach wody:

Symbol źródła	
Typ źródła	Źródło zimnej i ciepłej wody i cyrkulacji
Rodzaj budynku	Mieszkalny jednorodzinny
Uwagi	

	Zimna	Ciepła	Cyrkul.
Temperatury wody, [°C]	5,0	55,0	46,6
Ciśnienie dyspozycyjne, [m]	15,41	14,15	1,48
Ciśnienie hydrostatyczne, [m]	1,65	1,45	
Suma normatywnych wpływów, [l/s]	2,35	1,01	
Obliczeniowy przepływ, [l/s]	0,86	0,55	0,051
Liczba wymian wody cyrkul., [1/h]			10,43
Odbiornik krytyczny	/	/	/
Ciśnienie przed odbior. Kryt., [m]	10,00	10,00	
Długość gałęzi krytycznej, [m]	24,15	24,30	23,45
Opór gałęzi do odbiornika kryt. [m]	3,76	2,75	1,48

Materiały - Rury tabela zbiorcza

Symbol	dn	L proj.
	[mm]	[m]
KANPP20S	20×3,4	7,3
KANPP20S	25×4,2	1,5
KANPP20S	32×5,4	7,3
KANPP20S	40×6,7	8,8
KANPP20S	50×8,3	1,5
PEXC-P10	18×2,5	74,2
PEXC-P10	25×3,5	36,6
PEXC-P10	32×4,4	30,2

Materiały - Izolacje tabela zbiorcza

Symbol rur	Symbol	Dw×G	L/F proj
		[mm]	[m. .m2]
KANPP20S	PIANKA PE	20×20	7,3 m
KANPP20S	PIANKA PE	26×20	1,5 m
KANPP20S	PIANKA PE	32×20	6,8 m
KANPP20S	PIANKA PE	32×40	0,5 m
KANPP20S	PIANKA PE	40×20	6,8 m
KANPP20S	PIANKA PE	40×40	2,0 m
KANPP20S	PIANKA PE	50×50	1,5 m
PEXC-P10	PIANKA PE	32×20	0,7 m

Materiały - Odbiorniki i przybory - tabela zbiorcza

Symbol	N proj
	[szt.]
BAT NATR RW DN15	3
BAT ST BID DN15	2
BAT ST UMYW DN15	3
BAT ST ZLEW DN15	3
BIDET	2
MISKA USTĘP PROSTA	3
PRALKA AUTO	2
UMYWALKA	3
ZBIORNIK PŁUCZĄCY	3
ZLEWOZM 2K	3
ZMYWARKA	3

Materiały - Armatura tabela zbiorcza

dn	N proj	Opis
[mm]	[szt.]	
20×3,4	5	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
32×5,4	5	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
40×6,7	5	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
18×2,5	31	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
25×3,5	12	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
32×4,4	10	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
15	2	Zawór termostatyczny MTCV-B do c
15	2	Zawór kulowy podejścia do armatu
20	4	Zawór kulowy podejścia do armatu
15	18	Zawór kulowy ćwierćobrotowy (prz
20	2	Zawór kulowy ćwierćobrotowy (prz

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	H-budynek gospodarczy
Lokalizacja...:	Hajnowka 3-go maja 21
Projektant....:	Andrzej LeszekŻmiejsko
Data obliczeń :	Niedziela, 29 Listopada 2015, 14:31

Parametry czynnika grzeijnego:

Tz, [°C].....:	80.00	Tp, [°C]:	60.00
Tprz, [°C].....:	58.93		
Rodz. czynnika:	Woda		

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	10	Pojemność [l]:	1
------------------	----	----------------	---

Informacje o typach rur:

Typ A:	PEXC-P10	Typ B:	KANPP20S	Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:	6594
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	109
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.290
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	166
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	24295
Moc tracona..... Qtr, [W]:	1315
Dodatkowa rezerwa mocy do ład. bufora ciepła... Qrez, [W]:	0
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła zimą.... Qzz, [W]:	0
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła latem... Qzl, [W]:	
Wymagana obliczeniowa moc źródła okr.przejsięciowy Qzp, [W]:	
Liczba jednocześnie pracujących węzłów mieszk..... [szt.]:	

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	3	Nadmiar mocy, [W]:	704
Niedogrzewane...:	1	Deficyt mocy, [W]:	815
Moc grzej.. [W]:	14007	Zyski od przewodów, [W]:	895

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	159
------------------	---	--------------------------	-----

Grzejniki:

Przegrzewające:	3	Nadmiar mocy, [W]:	704
Niedogrzewające	0	Deficyt mocy, [W]:	13
Obl. moc, [W]...:	15012	Rzeczywista moc, [W]:	14007

Materiały - Rury

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: KANPP20S Producent: KAN						
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Połączenia zgrzewane						
16×2.7	03900016	0.3	0	0		
32×5.4	03900032	20.8	7	9		
40×6.7	03900040	2.0	1	1		
50×8.3	03900050	2.0	2	2		
Razem		25.1	10	12		
Symbol: PEXC-P10 Producent: KAN						
Rury KAN-therm polietylenowe PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną wg DIN 4726. Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Połączenia zaprasowywane pierścieniem nasuwany Push						
18×2.5	0.9119	114.1	15	13		
25×3.5	0.9127	32.2	8	7		
32×4.4	0.9133	0.4	0	0		
Razem		146.7	24	20		
Razem		171.8	34	32		

Materiały - Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: CV11-30 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV11, (dawniej Rettig-Purmo V11), wysokość H = 300 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.40	1	15	DDL	1	4	
	0.40	1	15	DDP	1	4	
Razem	0.80	2			1	7	
Symbol: CV22-60 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV22, (dawniej Rettig-Purmo V22), wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.60	2	15	DDL	7	39	
	0.60	2	15	DDP	7	39	
	0.80	2	15	DDL	10	52	
	0.80	2	15	DDP	10	52	
	0.90	2	15	DDL	11	59	
	0.90	2	15	DDP	11	59	
Razem	9.20	12			56	301	
Symbol: SAN18 500 Producent: RADSON							
Grzejnik łazienkowy Radson Santorini, typ SAN18 500, długość L = 500 mm wysokość H = 1764 mm.							
	0.50	1	15	DDV	8	16	
Razem	0.50	1			8	16	
Razem							
		15			65	324	

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi		
[mm]		[szt.]	[zł]			
Armatura na rurach o symbolu KANPP20S						
Symbol: ŁUK90		Producent: KAN				
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.						
32		10				
Razem		10				
Symbol: MSV-O					Producent: DANFOSS	
Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, typ LENO TM MSV-O, gwint wew wewnętrznym.						
25	003Z4023	3				
Razem		3				
Symbol: ZAW KUL					Producent:	
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).						
25		5				
40		2				
Razem		7				
Armatura na rurach o symbolu PEXC-P10						
Symbol: ŁUK90		Producent: KAN				
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.						
18		54				
25		8				
32		2				
Razem		64				
Symbol: RA-N-K					Producent: DANFOSS	
Zawór termostatyczny kątowny z nastawą wstępną, wykonanie standardowe (z nyplami standardowymi), typ RA-N.						
15	013G3913	1				
Razem		1				
Symbol: RLV-KS-K					Producent: DANFOSS	
Zawór odcinający kątowny do grzejników z wbudowanym zaworem, typ RLV-KS, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.						
15	003L0222	14				
Razem		14				

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Symbol: RLV-S-K Producent: DANFOSS				
Zawór odcinający kątowy, typ RLV-S, montowany na gałęzkach powrotnych grzejników, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.				
15	003L0123	1		
Razem		1		
Razem		100		

Materiały - Inne urządzenia

Wielkość		Numer katalogowy		Liczba	Cena	Uwagi
				szt.		
Symbol:	bud. gosp		Producent:			
				1		
Razem				1		