

## Projekt wykonawczy modernizacji instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u.

**OBIEKT :**            Budynek Przedszkola nr 1 w Sokółce

**ADRES :**            Sokółka, ul. Gen. Wł. Sikorskiego 4 dz. nr 757/3


**INWESTOR :**        Gmina Sokółka

**Plac Kościuszki 1**

**16-100 Sokółka**

**AUTOR:**            mgr inż. Marcin Pawłuszewicz

CPV 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne  
CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne  
CPV 45440000-3 Roboty malarskie  
CPV 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe

mgr inż. Marcin Pawłuszewicz  
  
Upr. budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
instalacje i sieci sanitarne.  
RI 1195/01

### SPIS RZECZY

- 1.0. Zakres opracowania
- 2.0. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacja
- 3.0. Instalacja centralnego ogrzewania
- 4.0. Uwagi końcowe

### RYSUNKI

Rzut piwnicy – instalacja cwu i cyrkulacji	rys. 1
Rzut parteru – instalacja cwu i cyrkulacji	rys. 2
Rzut piętra – instalacja cwu i cyrkulacji	rys. 3
Rzut piwnicy – instalacja CO	rys. 4
Rzut parteru – instalacja CO	rys. 5
Rzut piętra – instalacja CO	rys. 6
Rozwinięcie instalacji CO	rys. 7

## OPIS TECHNICZNY

## 1. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi projekt wykonawczy modernizacji instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. w istniejącym budynku Przedszkola nr 1 w Sokółce przy ul. Gen. Wł. Sikorskiego 4 dz. nr 757/3.

## 2. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacja

## 2.1. Prace demontażowe

Istniejącą instalację ciepłej wody i cyrkulacji należy zdemontować.

## 2.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda na potrzeby sanitarne przygotowywana będzie w istniejącym węźle cieplnym zlokalizowanym w piwnicy budynku przedszkola.

Instalację wody ciepłej zaprojektowano z rur stalowych podwójnie ocynkowanych łączonych kształtkami gwintowanymi i z rur warstwowych, polietylenowych z wkładką aluminiową systemu na przykład PRESS firmy KAN Therm lub równoważny. Prowadzenie przewodów przewidziano po ścianach i pod stropem pomieszczeń (rury stalowe) i w bruzdach ściennych (rury PE).

Przejścia przez elementy konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej o 1cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją, a przewodem należy uszczelnić materiałem trwale elastycznym. Po zakończeniu montażu, wykonaniu prób szczelności rury należy zaizolować ciepłochronnie otulinami z pianki polietylenowej o grubości 6mm. Otuliny prowadzone w bruzdach ściennych i posadzce powinny być zabezpieczone powłoką odporną na agresywne działanie betonu.

Po zakończeniu montażu, wykonaniu próby szczelności rury należy zaizolować ciepłochronnie otulinami z pianki polietylenowej o grubościach zgodnych z poniższą tabelą:

Średnica wewnętrzna rurociągu [mm]	Grubość izolacji [mm] dla $\lambda=0,035 \text{ W(m}^2\text{xK)}$
do 25 (w posadzce)	9
do 22	20
od 22 do 35	30
od 35 do 100	równa średnicy wewnętrznej rury

Na odbiornikach ciepłej wody przewidziano montaż armatury wyposażonej w ekowylewki (perlatory) 24 szt.

## 2.1. Instalacja cyrkulacyjna

Ze względu na znaczną odległość punktów poboru od węzła cieplnego zaprojektowano instalację cyrkulacyjną.

Instalację cyrkulacyjną wykonać tak jak instalację ciepłej wody z rur stalowych ocynkowanych.

Po zakończeniu montażu, wykonaniu próby szczelności rury należy zaizolować ciepłochronnie otulinami z pianki polietylenowej o grubościach zgodnych z poniższą tabelą:

Średnica wewnętrzna rurociągu [mm]	Grubość izolacji [mm] dla $\lambda=0,035 \text{ W(m}^2\text{xK)}$
do 22	20

Otuliny prowadzone w brzdach ściennych i posadzce powinny być zabezpieczone powłoką odporną na agresywne działanie betonu.

W łazienkach zaprojektowano centralne (obsługujące wszystkie przybory w obrębie łazienki) zawory termostatyczne z funkcją ochrony przed poparzeniem (temp. mieszania  $38^{\circ}\text{C}$ ).

Na podejściach do pionów cyrkulacyjnych zaprojektowano termostatyczne zawory typ MTCV wersja „B” o średnicy Dn15 firmy Danfoss lub równoważny.

## 3. Instalacja centralnego ogrzewania

### 3.1. Opis ogólny

Zaprojektowano ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe w układzie poziomym z przewodami prowadzonymi pod stropem piwnicy.

### 3.2. Prace demontażowe

Wszystkie istniejące grzejniki i podłączenia do nich wraz z leżakami rozprowadzającymi oraz centralną instalację odpowietrzającą, naczyniem wzbiórczym otwartym, stacją pomp, kotłami i wymiennikiem ciepła oraz innymi urządzeniami instalacji CO należy usunąć.

### 3.3. Grzejniki

Dobrano grzejniki np. firmy PURMO typ C11, 22, 33 o wysokości 30, 45, 60 i 90cm z podłączeniem bocznym lub równoważne. W pomieszczeniach kuchennych zaprojektowano grzejniki w wersji higienicznej.

Na podejściach do grzejników z podłączeniem bocznym zaprojektowano na zasilaniu termostatyczne zawory grzejnikowe, np. typu RA-N-P lub równoważne z dokładną nastawą wstępną, natomiast na gałęzkach powrotnych zawory grzejnikowe z nastawą wstępną typu RLV-P firmy DANFOSS lub równoważne.

Przewody centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych cienkościennych zaprasowywanych.

Rury stalowe należy łączyć kształtkami zaprasowywanymi.

Poziome leżaki rozprowadzające w piwnicy należy zaizolować otulinami o grubości zgodnie z poniższą tabelą.

**Tabela 1. Grubości izolacji**

Średnica wewnętrzna rurociągu [mm]	Grubość izolacji [mm] dla $\lambda=0,035 \text{ W(m}^2\text{xK)}$
do 22	20
od 22 do 35	30
od 35 do 100	równa średnicy wewnętrznej rury

Nie projektuje się izolacji gałęzek grzejnikowych.

### 3.4. Obliczenia cieplne i hydrauliczne

Obliczenia współczynników przenikania ciepła, zapotrzebowania mocy do celów grzewczych oraz obliczenia instalacji: dobór średnic przewodów, grubości izolacji i wielkości grzejników oraz nastaw wstępnych zaworów wykonano przy pomocy pakietu programów komputerowych.

Obliczenia strat ciepła budynku wykonano dla temp. zewnętrznej  $-22^{\circ}\text{C}$  (IV strefa klimatyczna).

### 3.5. Regulacja mocy cieplnej instalacji

Regulacja hydrauliczna instalacji grzejnikowej wykonana zostanie poprzez dobór nastaw wkładek zaworowych w grzejnikach. Na rozdzielaczu instalacji CO zaprojektowano automatyczne zawory regulacyjne np. ASV-PV i ASV-M firmy DANFOSS lub równoważne. Na podejściach pionów piwnicy zaprojektowano ręczne zawory regulacyjne typ USV-I (na zasilaniu) i USV-M (na powrocie) firmy DANFOSS lub równorzędne.

**Tabela 2. Parametry obliczeniowe instalacji CO**

Moc obliczeniowa [kW]	39,7
Całkowita moc przekazywana przez instalację [kW]	46,5
Temperatury obliczeniowe [ $^{\circ}\text{C}$ ]	65/50
Rzeczywista temperatura powrotu [ $^{\circ}\text{C}$ ]	45
Przepływ rzeczywisty [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]	2,0
Ciśnienie dyspozycyjne [mSW]	2,59
Pojemność wodna [ $\text{m}^3$ ]	395



### 3.6. Odpowietrzenie i odwodnienie

Odpowietrzenie przewidziano przy pomocy ręcznych zaworów odpowietrzających umieszczonych na grzejnikach i pionach instalacji centralnego ogrzewania.

Odwodnienie przewodów zaprojektowano do pomieszczenia węzła oraz poprzez śrubunki przyłączeniowe grzejników.

### 3.7. Źródło dostawy ciepła

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z istniejącego węzła cieplnego. Nie przewidziano zmian w istniejącym węźle cieplnym. Naczynie wzbiorcze i pompa są wystarczające dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

Pompę centralnego ogrzewania (wraz z rozdzielnią elektryczną i zabezpieczeniami) należy przenieść do pomieszczenia węzła cieplnego.

### 3.8. Wskazówki dotyczące montażu instalacji

Niedozwolone jest prowadzenie przewodów pomiędzy dwoma punktami stałymi (trójnikami, podejściami do grzejników) dokładnie w linii prostej.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 0,6MPa, trwającą 24h.

Podczas płukania instalacji sprawdzić całkowite otwarcie zaworów grzejnikowych: zawór bez głowicy, nastawa wstępna "max".

## 4. Uwagi końcowe

Materiały użyte do montażu instalacji powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności.

Całość instalacji wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe".

Istnieje możliwość zastosowania grzejników innych producentów, należy wówczas wykonać obliczenia sprawdzające instalację.

Po wymianie instalacji centralnego ogrzewania przewidziano szpachlowanie ścian, malowanie, uzupełnienie otworów po pionach CO oraz ciepłej wody użytkowej.

Przed zakupem grzejników należy sprawdzić w naturze wielkość wnęk podokiennych.

Grzejniki należy zamontować w istniejących wnękach podokiennych.

Autor:

*mgr inż. Marcin Pawłuszewicz*

Upr. budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
instalacje i sieci sanitarne

RP/195/01

# Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	Projekt instalacji CO-modernizacja
Lokalizacja...:	Przedszkole nr 1 w Sokółce
Projektant....:	mgr. inż Marcin Pawłuszewicz
Data obliczeń :	Niedziela, 11 Grudnia 2016, 18:32

## Parametry czynnika grzejnego:

Tz, [°C].....:	65.00	Tp, [°C]:	50.00
Tprz, [°C].....:	44.95		
Rodz. czynnika:	Woda		

## Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	0	Pojemność [l]:	0
------------------	---	----------------	---

## Informacje o typach rur:

Typ A:	KANSTEEL	Typ B:		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]:	25895
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	478
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.555
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	395
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	39764
Moc tracona..... Qtr, [W]:	6836
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]:	46522

## Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	4	Nadmiar mocy, [W]:	330
Niedogrzewane...:	0	Deficyt mocy, [W]:	77
Moc grzej.. [W]:	36178	Zyski od przewodów, [W]:	3839

## Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	1333
------------------	---	--------------------------	------

## Grzejniki:

Przegrzewające:	4	Nadmiar mocy, [W]:	339
Niedogrzewające:	0	Deficyt mocy, [W]:	86
Obl. moc, [W]...:	39764	Rzeczywista moc, [W]:	36178

# Materiały - Rury

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: KANSTEEL      Producent: KAN						
Rury KAN-therm ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie STEEL, Trob = 110 0C, Pmax = 1,6 MPa. Połączenia zaprasowywane typu Press						
15	620460.5	439.5	55	179		
18	620461.6	32.9	6	16		
22	620462.7	40.0	11	30		
28	620463.8	75.7	37	74		
35	620464.9	27.5	22	34		
42	620465.1	6.0	7	9		
Razem		621.6	139	343		
Razem		621.6	139	343		

**Materiały - Grzejniki**

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: C11-60                      Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11, ( dawniej Rettig-Purmo C11), wysokość H = 600 mm.							
	0.40	1	15	GDJ	1	8	
	0.50	8	15	GDJ	14	78	
	0.60	4	15	GDJ	8	47	
	0.70	4	15	GDJ	10	55	
	0.80	1	15	GDJ	3	16	
Razem	10.40	18			35	203	
Symbol: C22-30                      Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, ( dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 300 mm.							
	0.70	4	15	GDJ	9	46	
	1.80	1	15	GDJ	6	30	
	2.00	1	15	GDJ	6	33	
	2.30	4	15	GDJ	29	151	
	2.60	6	15	GDJ	50	256	
Razem	31.40	16			100	515	
Symbol: C22-45                      Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, ( dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 450 mm.							
	0.50	2	15	GDJ	5	27	
	0.60	2	15	GDJ	6	32	
	0.70	8	15	GDJ	26	151	
Razem	7.80	12			37	211	
Symbol: C22-60                      Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, ( dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 600 mm.							
	0.80	3	15	GDJ	15	78	
Razem	2.40	3			15	78	
Symbol: C22-90                      Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, ( dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 900 mm.							
	0.50	1	15	GDJ	4	26	
	0.70	2	15	GDJ	12	72	
Razem	1.90	3			17	98	



Materiały - Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: C33-30                      Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C33, ( dawniej Rettig-Purmo C33), wysokość H = 300 mm.							
	0.70	4	15	GDJ	14	68	
Razem	2.80	4			14	68	
Symbol: C33-90                      Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C33, ( dawniej Rettig-Purmo C33), wysokość H = 900 mm.							
	0.60	1	15	GDJ	8	46	
Razem	0.60	1			8	46	
Symbol: H20-45                      Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Hygiene H20, ( dawniej Rettig-Purmo P20), wysokość H = 450 mm.							
	0.80	1	15	GDJ	4	16	
Razem	0.80	1			4	16	
Symbol: H30-45                      Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Hygiene H30, ( dawniej Rettig-Purmo P30), wysokość H = 450 mm.							
	0.80	1	15	GDJ	6	23	
	1.00	3	15	GDJ	21	88	
Razem	3.80	4			26	111	
Razem		62			256	1345	

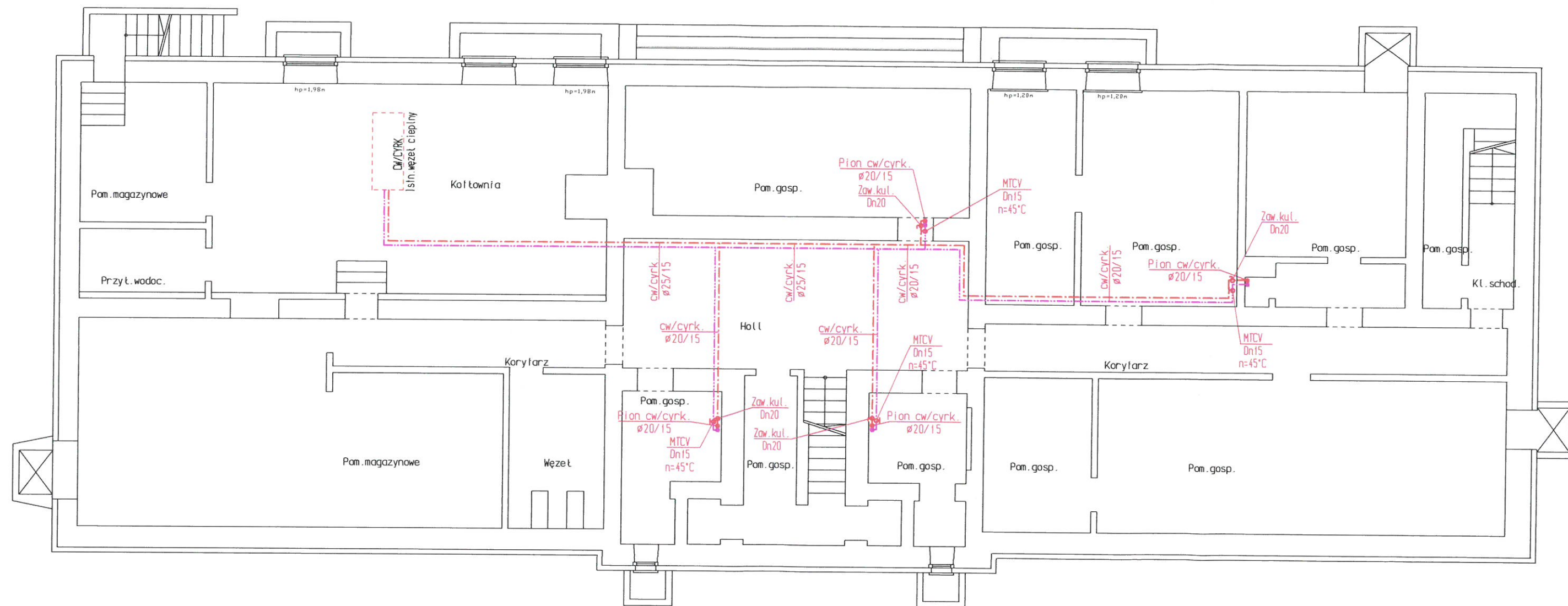
Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu KANSTEEL				
Symbol: ASV-M		Producent: DANFOSS		
Zawór odcinający, typ ASV-M, gwint wewnętrzny, z możliwością podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia np. ASV-P ASV-PV i ASV-PV Plus.				
25	003L7693	1		
32	003L7694	1		
Razem		2		
Symbol: ASV-PV RP 25    Producent: DANFOSS				
Regulator różnicy ciśnienia, typ ASV-PV, gwint wewnętrzny, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 .. 25 kPa. Montowany na powrocie.				
25	003L7603	1		
32	003L7604	1		
Razem		2		
Symbol: ŁUK90    Producent: KAN				
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
15	620185.5	52		
18	620186.6	2		
28	6240841	4		
35	6240850	2		
Razem		60		
Symbol: RA-N-P    Producent: DANFOSS				
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N, wykonanie standardowe (z nyplami standardowymi).				
15	013G3904	62		
Razem		62		
Symbol: RLV-P    Producent: DANFOSS				
Zawór odcinający prosty, z możliwością spustu wody, typ RLV, montowany na gałązkach powrotnych grzejników, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.				
15	003L0144	62		
Razem		62		
Symbol: USV-I    Producent: DANFOSS				
Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, typ USV-I, gwint wewnętrzny.				
15	003Z2131	19		
Razem		19		

# Materiały - Armatura

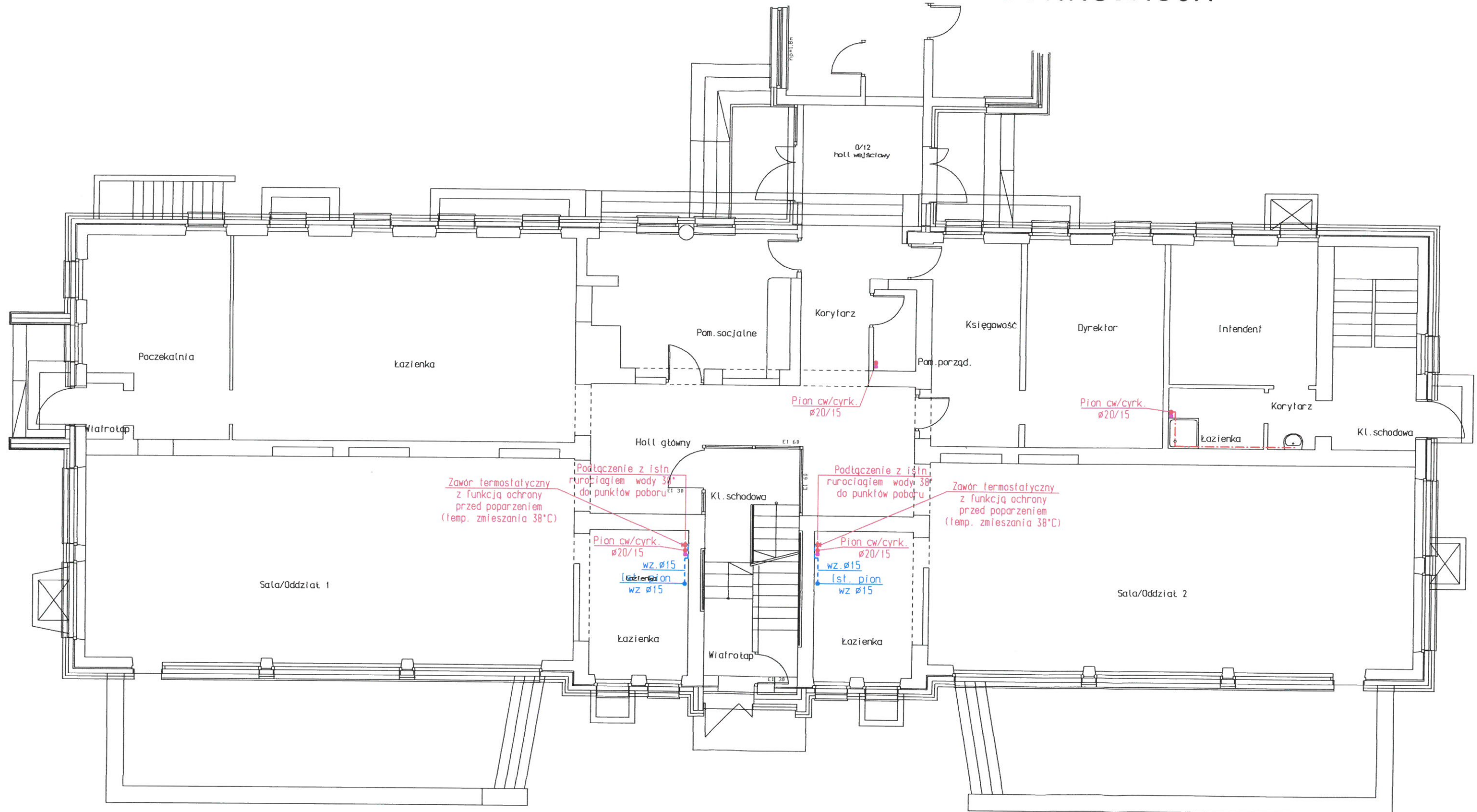
dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Symbol: USV-M                      Producent: DANFOSS				
Zawór odcinający, typ USV-M, gwint wewnętrzny, z możliwością napełniania i opróżniania instalacji. Montowany na powrocie. Możliwa rozbudowa do wersji automatycznej USV-PV.				
15	003Z012100	19		
Razem		19		
Razem		226		

# RZUT PIWNICY - INSTALACJA CWU I CYRKULACJA



Nazwa rys.: Rzut piwnicy - instalacja cwu i cyrkulacja			Rys. 1
Obiekt: Budynek Przedszkola Nr 1 w Sokółce ul. Gen. Wł. Sikorskiego 4 dz.nr geod. 757/3			Skala 1:100
			Data 28.11.2016r
Autor projektu	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
	mgr inż. Marcin Pawłuszewicz	BI/195/01	

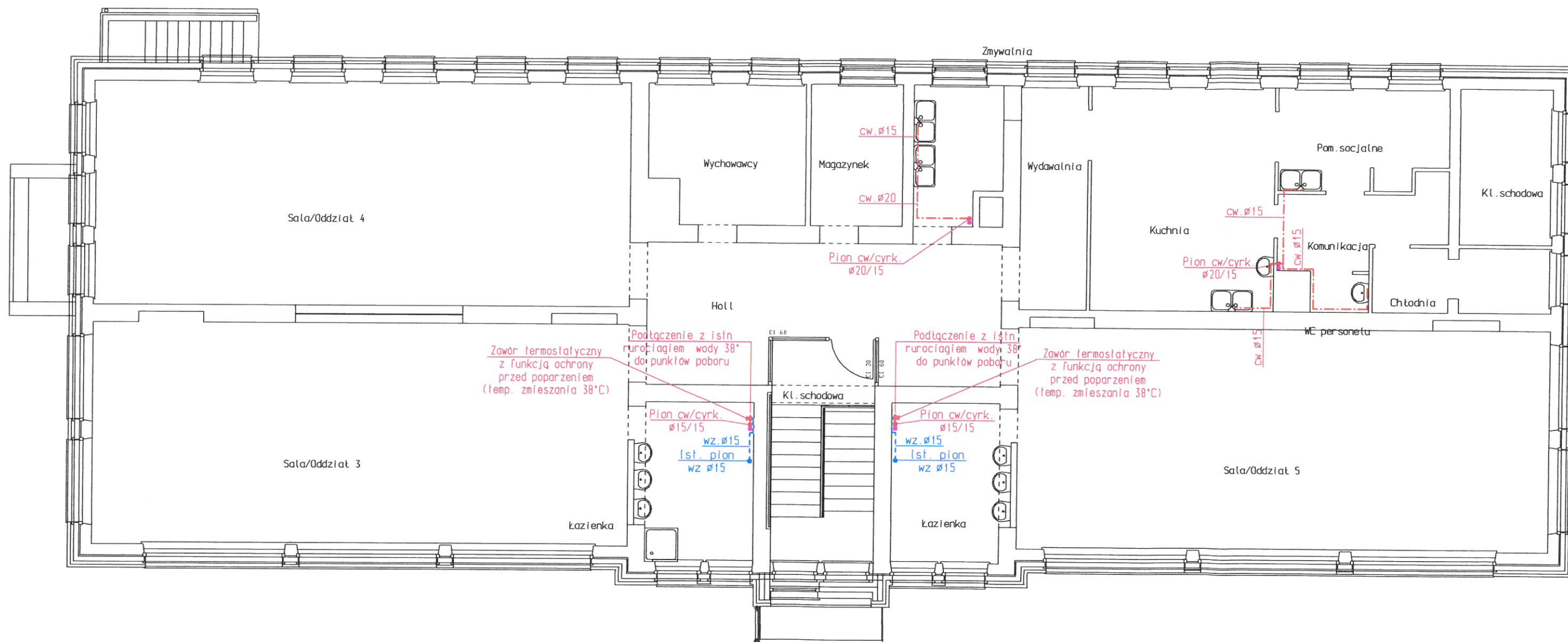
# RZUT PARTERU - INSTALACJA CWU I CYRKULACJA



Nazwa rys.: Rzut parteru - instalacja cwu i cyrkulacja			Rys. 2
Obiekt: Budynek Przedszkola Nr 1 w Sokółce ul. Gen. Wł. Sikorskiego 4 dz. nr geod. 757/3			Skala 1:100
			Data 28.11.2016r
Autor projektu	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
	mgr inż. Marcin Pawłuszewicz	BI/195/01	



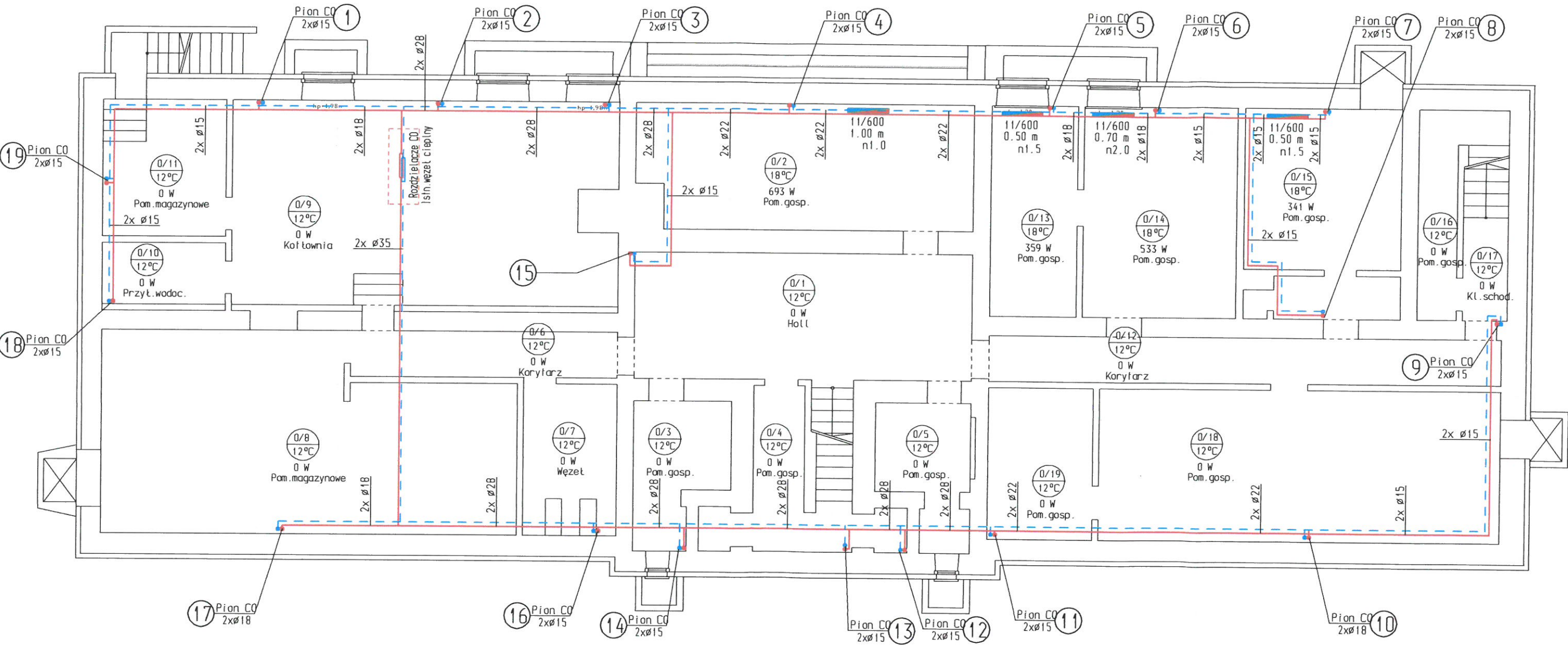
# RZUT PIĘTRA - INSTALACJA CWU I CYRKULACJA



Nazwa rys.: Rzut piętra - instalacja cwu i cyrkulacja			Rys.3
Obiekt: Budynek Przedszkola Nr 1 w Sokółce ul. Gen. Wł. Sikorskiego 4 dz.nr geod.757/3			Skala 1:100
			Data 28.11.2016r
Autor projektu	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
	mgr inż. Marcin Pawluszewicz	BI/195/01	



RZUT PIWNICY - INSTALACJA CO

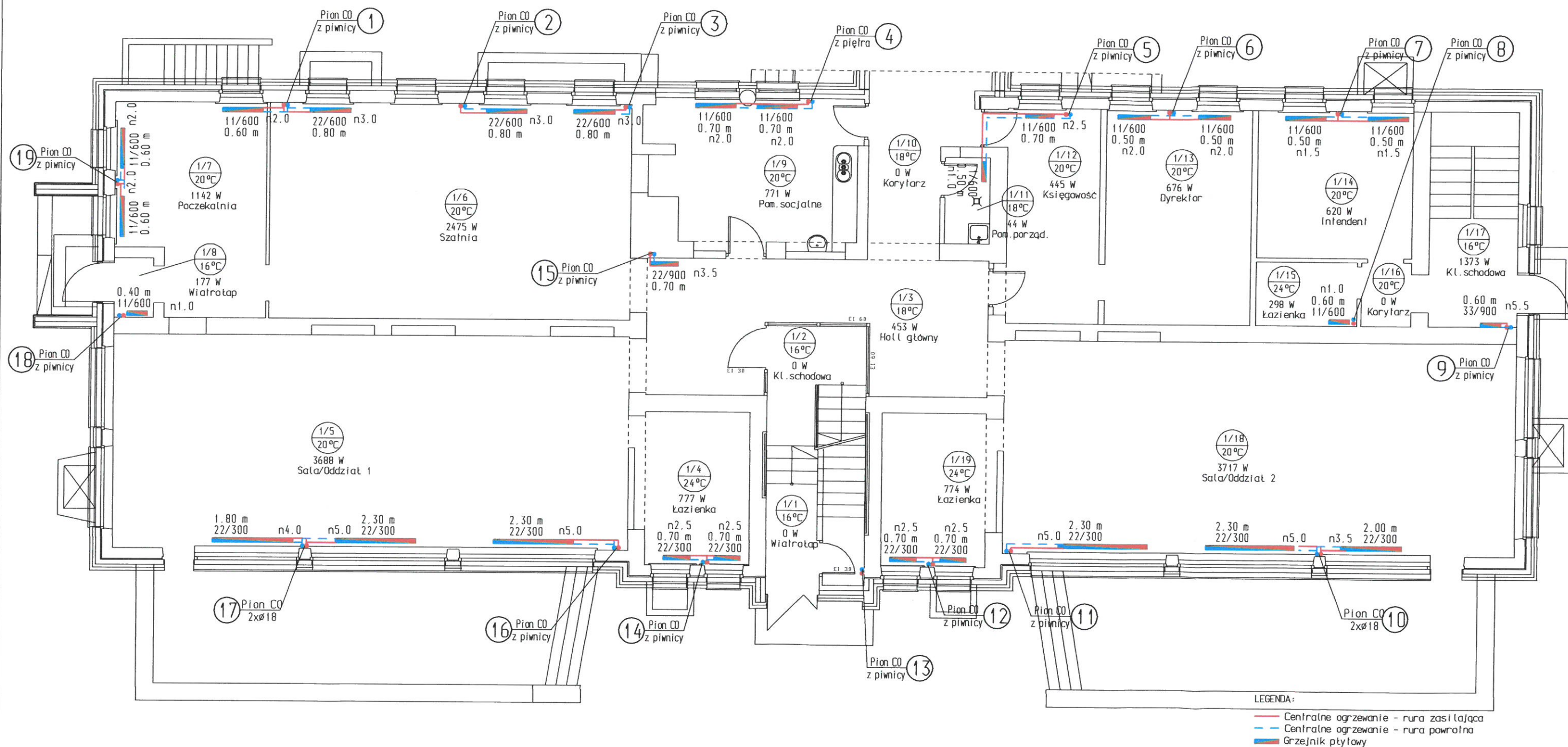


LEGENDA:  
— Centralne ogrzewanie - rura zasilająca  
— Centralne ogrzewanie - rura powrotna  
■ Grzejnik płytowy

UWAGA:  
1. Grzejniki montować w istniejących wnękach podokiennej  
2. Przed zamówieniem grzejników sprawdzić wielkość  
wnęk podokiennej w naturze

Nazwa rys.: Rzut piwnicy - instalacja CO			Rys. 4
Obiekt: Budynek Przedszkola Nr 1 w Sokółce ul. Gen. Wł. Sikorskiego 4 dz. nr geod. 757/3			Skala 1:100
			Data 28.11.2016r
Autor projektu	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
	mgr inż. Marcin Pawłuszewicz	BI/195/01	

## RZUT PARTERU - INSTALACJA CO



LEGENDA:

- Centralne ogrzewanie - rura zasilająca  
— Centralne ogrzewanie - rura powrotna  
Grzejnik płytowy

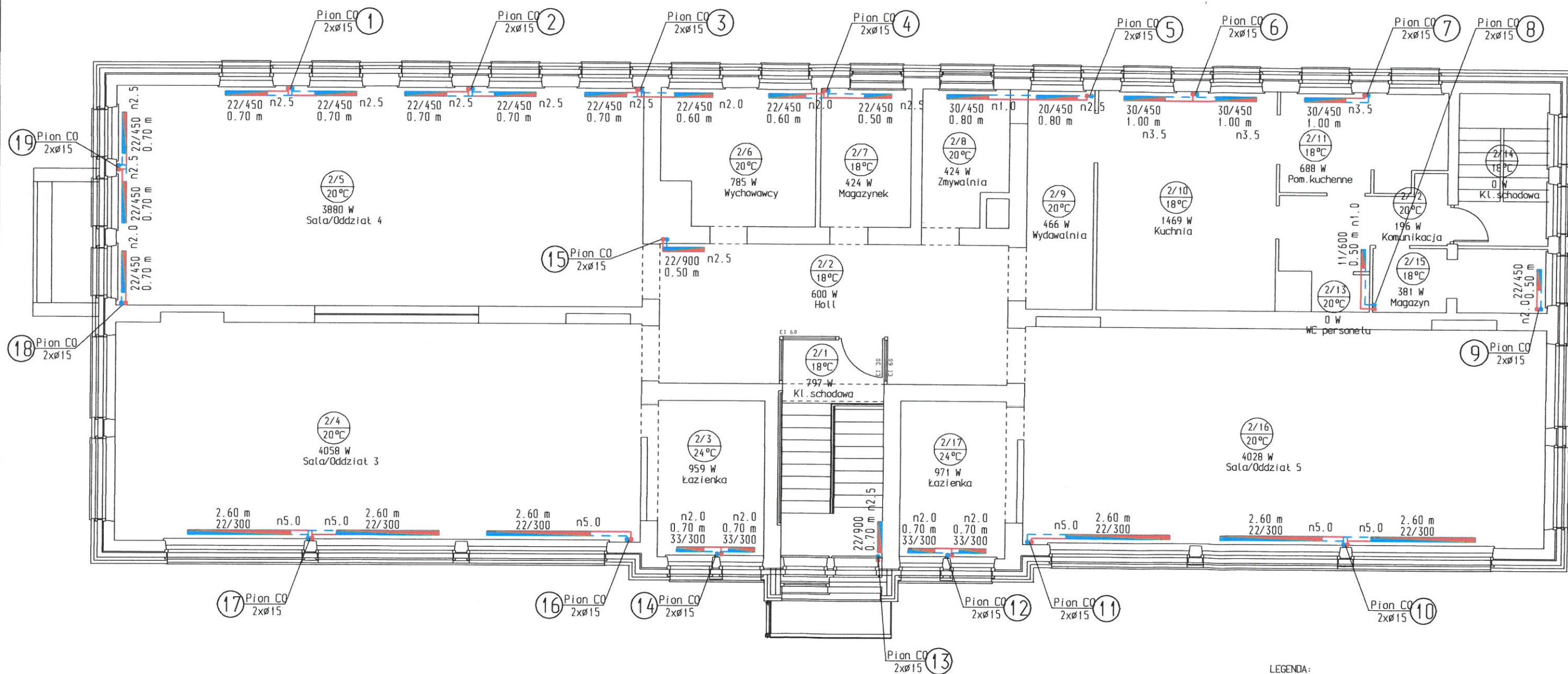
UWAGA:

- Grzejniki montować w istniejących wnękach podokiennych
- Przed zamówieniem grzejników sprawdzić wielkość wnęk podokiennych w naturze

Nazwa rys.:Rzut parteru - instalacja CO			Rys.5
Obiekt: Budynek Przedszkola Nr 1 w Sokółce ul.Gen.Wł.Sikorskiego 4 dz.nr geod.757/3		Skala	1:100
		Data	28.11.2016r
Autor projektu	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
	mgr inż. Marcin Pawłuszewicz	BI/195/01	



RZUT PIĘTRA - INSTALACJA CO



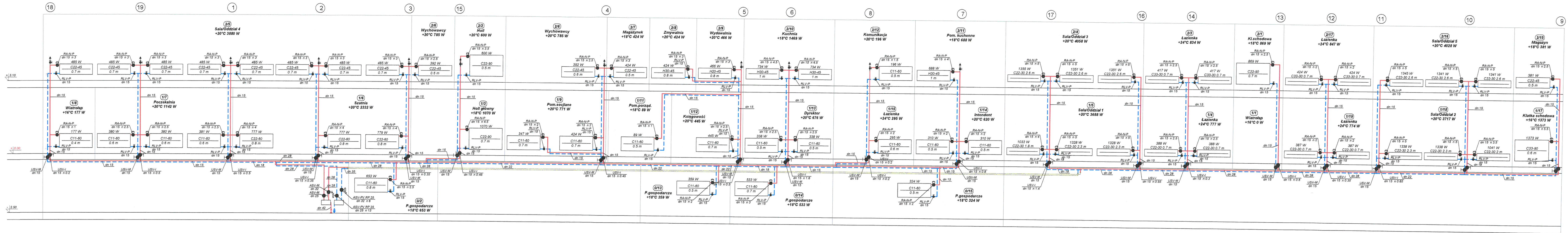
LEGENDA:  
— Centralne ogrzewanie - rura zasilająca  
— Centralne ogrzewanie - rura powrotna  
— Grzejnik płytowy

UWAGA:  
1. Grzejniki montować w istniejących wnękach podokiennej  
2. Przed zamówieniem grzejników sprawdzić wielkość  
wnęk podokiennej w naturze

Nazwa rys.: Rzut piętra - instalacja CO			Rys.6
Objekt: Budynek Przedszkola Nr 1 w Sokółce			Skala 1:100
ul.Gen.Wł.Sikorskiego 4 dz.nr geod.757/3			Data 28.11.2016r
Autor projektu	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
	mgr inż. Marcin Pawluszewicz	BI/195/01	



ROZWIĘCIE INSTALACJI CO



Nazwa rys.: Rozwinięcie instalacji CO		
Obiekt: Budynek Przedszkola Nr 1 w Sokółce ul.Gen.Wł.Sikorskiego 4 dz.nr geod.757/3		
Autor projektu mgr inż. Marcin Pawluszewicz		
Nr upr. B/195/01	Data 28.11.2016r.	Rys.7