

# Projekt Budowlany

- wewnętrznej instalacji wodno - kanalizacyjnej
- wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania
- wewnętrznej instalacji gazowej

INWESTOR:           Urząd Gminy Jastków  
                          Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków

TYTUŁ PROJEKTU:           Rozbudowa i przebudowa budynku  
                          poprzemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna)  
                          wraz ze zmianą sposobu użytkowania  
                          na lokale usługowe i lokale socjalne  
                          w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020  
                          „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej  
                          i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego  
                          poprzez rewitalizację”

ADRES:               Panieńszczyzna, ul. Legionistów  
                          dz. nr 10/43, gmina Jastków

Projektował	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94		15.03.2017
Opracował	mgr inż. Paweł Dybisz	—		15.03.2017
Sprawdził	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98		15.03.2017

tel. 509706557

# OŚWIADCZENIE

INWESTOR: Urząd Gminy Jastków  
Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków

TYTUŁ PROJEKTU: Rozbudowa i przebudowa budynku  
przemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna)  
wraz ze zmianą sposobu użytkowania  
na lokale usługowe i lokale socjalne  
w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020  
„Poprawa spójności przestrzennej, społecznej  
i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego  
poprzez rewitalizację”

ADRES: Panieńszczyzna, ul. Legionistów  
dz. nr 10/43, gmina Jastków

W odniesieniu do art. 20 ustęp 4 „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 roku oświadczam, że wykonany przeze mnie projekt budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych w budynku użyteczności publicznej, w m. Panieńszczyzna, ul. Legionistów, dz. nr 10/43, został sporządzony zgodnie z wymogami ustaw, normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektował	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94		15.03.2017
Sprawdził	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98		15.03.2017

- **CZĘŚĆ OPISOWA**

**OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania
2. Dane ogólne
3. Zakres projektu
4. Ocena stanu technicznego
5. Opis robót instalacyjnych remontowych
  - 5.1. Demontaże, roboty rozbiórkowe, wykucia
  - 5.2. Roboty instalacyjne
    - 5.2.1. Instalacja wodna
    - 5.2.2. Podstawowe obliczenia instalacji
    - 5.2.3. Instalacja p.poż.
    - 5.2.4. Dobór wodomierza
    - 5.2.5. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej
    - 5.2.6. Próby szczelności
6. Wytyczne dla branż związanych
7. Uwagi końcowe
8. Plan Bioz

- **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Wytyczne Zamawiającego
- Oględziny budynku i pomiary inwentaryzacyjne kontrolne wykonane przez projektantów z pracowni BDB Projekt Elżbieta Kaca
- Podkłady budowlane

### **2. DANE OGÓLNE**

Projektowany budynek jest budynkiem wolnostojącym, częściowo podpiwniczonym o dwóch kondygnacjach nadziemnych. Budynek posiadać będzie instalację wodociągową z przyłącza projektowanego oraz instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzoną do sieci gminnej – również projektowaną.

### **3. ZAKRES PROJEKTU**

Istotą projektu jest rozbudowa i przebudowa istniejącego budynku w celu przystosowania na potrzeby socjalne – cztery mieszkania na piętrze oraz usługowe – parter i część podpiwniczenia, w ramach projektu p.t.: Rozbudowa i przebudowa budynku przemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”

W ramach robót wewnętrznych zaprojektowano instalację:

- Wodno - kanalizacyjną

W zakresie projektu znajdują się następujące prace:

- a) demontaż istniejącej instalacji wodnej (z wyjątkiem pojemnościowych ogrzewaczy wody w części socjalnej)
- b) demontaż istniejącej instalacji kanalizacyjnej
- c) demontaż elektrycznych podgrzewaczy przepływowych (na parterze)
- d) wykucie / wywiercenie otworów montażowych pod nową instalację
- e) montaż instalacji wodnej
- f) montaż instalacji p.poż. wraz z hydrantami
- g) montaż instalacji kanalizacyjnej
- h) montaż przyborów

### **4. OCENA STANU TECHNICZNEGO**

Budynek w stanie obecnym posiada instalację wodną z rur stalowych i polipropylenowych oraz instalację k.s. z rur żeliwnych z podejściami z rur PVC. Wskazaniem Zamawiającego jest budowa nowej instalacji wodno - kanalizacyjnej.

Nie występują żadne przeciwwskazania do wykonania projektowanej modernizacji.

## 5. OPIS ROBÓT INSTALACYJNYCH REMONTOWYCH

### 5.1. DEMONTAŻE, ROBOTY ROZBIÓRKOWE, WYKUCIA

- a) demontaż istniejącej instalacji wodnej (z wyjątkiem pojemnościowych ogrzewaczy wody w części socjalnej)
- b) demontaż istniejącej instalacji kanalizacyjnej
- c) demontaż elektrycznych podgrzewaczy przepływowych (na parterze)
- d) wykucie / wywiercenie otworów montażowych pod nową instalację

### 5.2. ROBOTY INSTALACYJNE

#### 5.2.1. INSTALACJA WODNA

Instalację c.w.u. i zimnej wody zaprojektowano stosując rury polipropylenowe. Maksymalne ciśnienie pracy dla rur PP wynosi 10 bar. Rury łączy się przez zgrzewanie polidyfuzyjne w temperaturze 260°C.

Woda do budynku zostanie doprowadzona rurą PEHD Dn 40 przyłączem projektowanym. Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego doprowadzenie ciepłej wody do przyborów w budynku nastąpi z elektrycznych podgrzewaczy pojemnościowych o poj. V=5l oraz V=50l (zgodnie z częścią graficzną).

Wodę zimną i ciepłą prowadzić w rurach o średnicach zgodnych z rysunkami rzutów poszczególnych kondygnacji. Przewody rozprowadzające prowadzić w warstwach izolacyjnych posadzek lub/i bruzdach ściennych, piony i przewody do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych. Przybory podłączać w układzie szeregowym z trójnikami ustalonymi lub stosować indywidualne podejścia do poszczególnych przyborów. Pojedyncze przybory podłączać w układzie tradycyjnym. Średnice podejść do poszczególnych przyborów wynoszą  $\Phi 16$ . Miejsca nie osłonięte rurami peszel i izolacją (kształtki) odizolować od zaprawy warstwą miękkiego materiału. Przewody rozdzielcze prowadzić z minimalnym spadkiem 0,2% w kierunku przyłącza. Przewody przechodzące przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych. Przewody PE mocować zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody z rur polipropylenowych należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz podpór przesuwnych PE. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. W przypadku określenia odległości podpór przesuwnych, punktów stałych należy skorzystać z „Poradnika technicznego” instalacji sanitarnych z polietylenu.

Uchwyty mocujące nie mogą powodować mechanicznych uszkodzeń zewnętrznej powierzchni rury. Maksymalne odległości podpór przesuwnych prowadzonych poziomo dla rur zestawiono w poniższej tabeli:

Średnica rury D[mm]	Różnica temperatur						
	0°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
	Odległość między podporami w cm						
16	65	55	50	50	50	50	50
20	90	65	65	60	60	55	50

Przewody instalacji wodnej zaizolować cieplnie izolacją z płaszczu PU o grubości:

- przewody wody zimnej 5 mm,
- przewody wody ciepłej 20 mm,
- przewody wody cyrkulacyjnej 20 mm.

Odpowietrzenie instalacji odbywa się poprzez rozbiór wody z punktów czerpalnych. Spust wody odbywa się za pomocą króćca spustowego umieszczonego na przyłączy wody.

## 5.2.2. PODSTAWOWE OBLICZENIA INSTALACJI

### ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Zgodnie z normą PN-92/B-01706 chwilowy rozbiór do celów bytowo - gospodarczych obliczono:

- przepływ obliczeniowy „q” dm<sup>3</sup>/s

$$q = 0,682(\sum q_n)^{0,45} = 0,14$$

gdzie  $q_n$  - normatywny wypływ z punktów czerpalnych

W projektowanym budynku zainstalowanych jest:

- |                          |                    |                    |
|--------------------------|--------------------|--------------------|
| - bateria umywalkowa     | 9szt. ( $q=0,07$ ) | stąd $\sum q=0,63$ |
| - bateria zlewozmywakowa | 9szt. ( $q=0,07$ ) | stąd $\sum q=0,63$ |
| - zawór ustępowy         | 7szt. ( $q=0,13$ ) | stąd $\sum q=0,91$ |
| - pisuar                 | 2szt. ( $q=0,30$ ) | stąd $\sum q=0,60$ |
| - bateria prysznicowa    | 4szt ( $q=0,15$ )  | stąd $\sum q=0,60$ |

**Łączny normatywny wypływ z punktów czerpalnych:** 3,37 dm<sup>3</sup>/s

Stąd przepływ obliczeniowy:  $q=1,04$  dm<sup>3</sup>/s = 3,74 m<sup>3</sup>/h

### ILOŚĆ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW

Ogólna ilość odprowadzanych ścieków równa będzie zapotrzebowaniu wody. Obliczeniowy przepływ ścieków z projektowanego obiektu obliczono na podstawie PN-EN 12056-2:

$$Q_s = K (\sum DU)^{0,5} \quad K=0,5$$

Poniżej wykazano zgodnie z normą PN-EN 12056-2 wartość równoważnika odpływu DU dla przyborów sanitarnych oraz średnice pojedynczych podejść odpowiadających podanym przyborom oraz przyłącza do odpowiednich pionów kanalizacyjnych. Wartości  $AW_s$  są mniejsze od przepływu obliczeniowego  $q_s$ , który jest funkcją „odpływu charakterystycznego”,  $K=0,5$  dla budynku mieszkalnego. Przepływ obliczeniowy odczytuje się z wykresu  $q_s$ ,  $AW_s$  w funkcji  $K$ .

Przybory sanitarne	DU	$\Phi$ podejścia [m]	Ilość	Suma cząstkowa
Miska ustępowa	1,8	0,11	7	7,2
Umywalka	0,3	0,04	9	2,7
Pisuar	0,5	0,04	2	1,0
Zlewozmywak	0,6	0,05	9	5,4
Zmywarka	0,6	0,05	0	0

Wanna	0,6	0,05	0	0
Pralka	0,6	0,05	0	0
Zawór czerpalny	-	-	-	-
Natrysk	0,5	0,05	4	2

$$\Sigma DU=18,3$$

$$Q_s=0,5 \times (18,3)^{0,5}=2,14 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przewód odpływowy kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC klasy N (SN4) o średnicy DN 160.

## **2.2 INSTALACJA WODNA P.POŻ.**

W ramach instalacji p.poż. przewidziano dwa hydranty DN25 z węzłem półsztywnym długości 30 m o wydajności 1 l/sek każdy, jeden na parterze (w pomieszczeniu 0.7), drugi na piętrze (w pomieszczeniu 1.5). Hydranty zasilane będą z jednego projektowanego pionu nr H1.

Instalację wewnętrzną wody do celów przeciwpożarowych zaprojektowano stosując rury stalowe ocynkowane łączone przez kształtki gwintowane. Włączenie do wewnętrznej instalacji wodociągowej nastąpi w piwnicy w miejscu wskazanym na rysunku – za wodomierzem. Przewody z wodą rozprowadzone są na poziomie piwnic w posadzce oraz pod stropem, w posadzce parteru i piętra do pionu i hydrantów.

Wodę zimną prowadzić w rurach o średnicach zgodnych z rysunkami. Przewody rozprowadzające prowadzić po ścianach. Przewody rozdzielcze prowadzić z minimalnym spadkiem 0,2% w kierunku włączenia. Przewody przechodzące przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych.

Przewody z rur stalowych należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz podpór przesuwnych PP. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. W przypadku określenia odległości podpór przesuwnych, punktów stałych należy skorzystać z „Poradnika technicznego” instalacji sanitarnych ze stali.

Uchwyty mocujące nie mogą powodować mechanicznych uszkodzeń zewnętrznej powierzchni rury.

Przewody instalacji wodnej zaizolować cieplnie izolacją z płaszczu PU o grubości:

- przewody wody zimnej 9 mm

Odpowietrzenie instalacji odbywa się poprzez rozbiór wody z hydrantów i punktów czerpalnych. Spust wody odbywa się za pomocą króćca spustowego umieszczonego na przyłączy wody.

**UWAGA:** Zgodnie z Dz. U. nr 2015 poz. 1422 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity), przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

### **Obliczenie wymaganego ciśnienia w instalacji:**

Straty ciśnienia w najniekorzystniej zlokalizowanym hydrancie wyniosą:

$$\begin{aligned}dph &= 0,077 \text{ MPa} \\dpl &= 0,083 \text{ MPa} \\dpm &= 0,017 \text{ MPa} \\dpu &= 0,03 \text{ MPa} \\\sum dp &= 0,207 \text{ Mpa}\end{aligned}$$

Sprawdzenie warunku wymaganego ciśnienia  $p=0,2\text{MPa}$  dla najniekorzystniej zlokalizowanego hydrantu:

$$0,207 \text{ MPa} + 0,2 \text{ MPa} = 0,407 \text{ Mpa}$$

Wymagane ciśnienie w przewodzie wodociągowym na wejściu do budynku to 0,41MPa.

## **2.5 DOBÓR WODMIERZA**

Dobór wodomierza dokonano na przepływ obliczeniowy w oparciu o PN-92/B-01706 z uwzględnieniem wyposażenia sanitarnego projektowanego obiektu. Wodomierz zostanie dobrany na sumę przepływów na cele socjalno-bytowe. Uwzględniając powyższe warunki dobrano wodomierz na:

$$Q = 2 \cdot 1,04 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,08 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,49 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz główny JS 10  $q_{\max} 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , o średnicy Dn 32.

Na życzenie Zamawiającego dodatkowo zaprojektowano 4 wodomierze podlicznikowe dla mieszkań socjalnych oraz 2 wodomierze podlicznikowe dla usług. Wodomierze podlicznikowe JS 1,5 DN15,  $Q_{\max} = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$  klasy metrologicznej B.

### **5.2.5. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ**

Przewiduje się, iż całość ścieków sanitarnych z budynku kierowana będzie przez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej do sieci gminnej. Instalacja wewnętrzna wykonana będzie z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC, łączonych kielichowo na uszczelkę gumową. Instalacja prowadzona jest podposadzkowo i po wierzchu ścian. Napowietrzanie i odpowietrzanie instalacji kanalizacyjnej odbywać się będzie za pomocą wywiewki kanalizacyjnej na pionach  $\Phi 110$ , wyprowadzonym ponad dach budynku. Pion w pomieszczeniu -1.7 zakończony będzie zaworem napowietrzającym. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym, lecz mają być nie mniejsze niż 2% celem zapewnienia grawitacyjnego spływu ścieków. Spadek przewodów poziomych kanalizacji sanitarnej utrzymać stały wynoszący 1,5%.

Prowadzenie przewodów powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne”. Wymagania i badania przy odbiorze.” Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku odpływu ścieków. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.



Odgąlenia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Na pionie należy zastosować jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów oraz dodatkowo jedno mocowanie przesuwne.

### **5.2.6. PRÓBY SZCZELNOŚCI**

#### **PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODNEJ**

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 minut wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 minut. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż 0,6 bara. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz. W przypadku rozprawień rur w przegrodach (ścianach, posadzkach podłóg), podczas ich zakrywania (zalewania betonem), rury powinny pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary. W przypadku natynkowego prowadzenia rur należy podczas instalacji sprawdzić zachowanie się punktów stałych, podpór ruchomych i rur.

#### **BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACYJNYCH**

Podjęcia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzonej z dowolnie wybranych przewodów sanitarnych. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowe należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napełnić całkowicie wodą i poddać obserwacji.

Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorowych, niezbędnych przy odbiorze końcowym.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydawanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

### **6. WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH**

Do zakresu prac budowlanych związanych z projektowanymi instalacjami należy: wykonanie przekuć przez przegrody budowlane (ściany, stropy) w celu umożliwienia przejścia projektowanej instalacji, wykonanie połączeń elektrycznych do urządzeń zastosowanych w projekcie.

### **7. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych Tom II instalacje sanitarne i

przemysłowe”, oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. Nr 75 z 2002 r. poz.690.)

Wszystkie elementy instalacji należy montować i eksploatować zgodnie z dokumentacją tych elementów.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich brakujących i pominiętych w mniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

## **8. PLAN BIOZ- INFORMACJA**

Zakres robót dla instalacji sanitarnych obejmuje instalację wodno-kanalizacyjną dla budynku usługowo - socjalnego.

Obiekt ten nie stwarza zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

## **PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS REALIZACJI ROBÓT**

a) Porażenie prądem elektrycznym - może nastąpić przy pracach z użyciem urządzeń zasilanych prądem elektrycznym z rozdzielnicy budowlanej. Zagrożenie występować będzie w fazie prowadzenia prac z wykorzystaniem elektronarzędzi.

b) Urządzenia niebezpieczne – źródło zagrożenia - butle z palnikami do spawania gazowego, młoty elektromechaniczne do betonu, szlifierki ręczne elektryczne. Należy wyznaczyć osoby uprawnione do obsługi tych urządzeń niebezpiecznych, wygradzać strefę niebezpieczną.

c) Upadek na płaszczyźnie – zagrożenie występować będzie na drogach i ciągach komunikacyjnych.

Należy zwrócić uwagę na wyznaczenie bezpiecznych dojść, nie zastawianiu ich, utrzymaniu porządku i czystości oraz stosowaniu prawidłowego obuwia.

## **SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT**

Instruktażu należy dokonać przed rozpoczęciem prac i fakt ten udokumentować wpisem do protokołu instruktażu potwierdzonym podpisem pracownika. Za prowadzenie instruktażu odpowiedzialny jest bezpośredni przełożony brygady wykonującej prace.

W instruktażu uwzględnić:

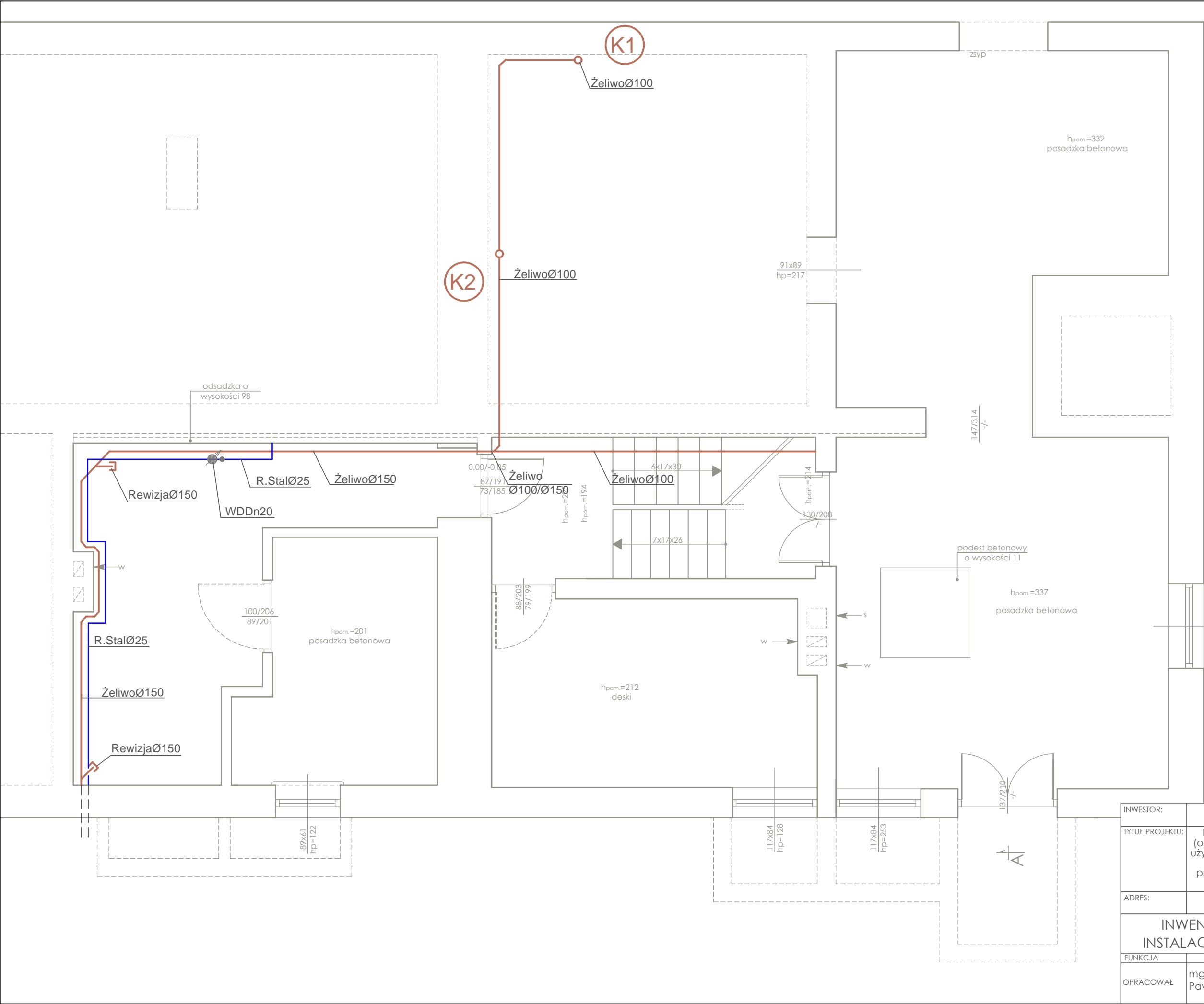
- informacje o warunkach atmosferycznych
- bezpieczne metody wykonywania prac
- informacje o występujących zagrożeniach oraz sposobach zabezpieczania się przed skutkami występujących zagrożeń,
- zasady komunikowania się pracowników,
- zasady bezpiecznego wykonywania prac,
- zasady postępowania w przypadku występowania zagrożenia, a w szczególności: udzielania pierwszej pomocy, sposobie postępowania na wypadek wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia, sposobie powiadamiania służb ratowniczych w przypadku zauważenia zagrożenia.

## **ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT**

Podczas wykonywania prac należy:

- stosować urządzenia sprawne technicznie, ze sprawną instalacją przeciwpożarową,
- wyznaczać strefy niebezpieczne, używać sprawne urządzenia do transportu, dobierać odpowiednie obciążenia.
- wyznaczać osoby do obsługi urządzeń niebezpiecznych, wygradzać strefę niebezpieczną,
- wyznaczać bezpieczne dojścia, nie zastawiać ich, utrzymywać porządek i czystość oraz stosować prawidłowe obuwie,
- używać rękawice ochronne oraz wyposażać brygadę w podręczną apteczkę ze środkami dezynfekującymi i opatrunkowymi,
- wyposażać stanowisko z zagrożeniem w podręczny sprzęt p.poż., nie używać ognia otwartego przy pracach z zastosowaniem środków łatwopalnych,
- przestrzegać zakazu wykonywania robót montażowych w temp. Poniżej -5°C.

RZUT PIWNIC  
SKALA 1:50



- OZNACZENIA:
- W.Z.
  - ks
  - W.. Pion instalacji wody
  - K.. Pion instalacji ks

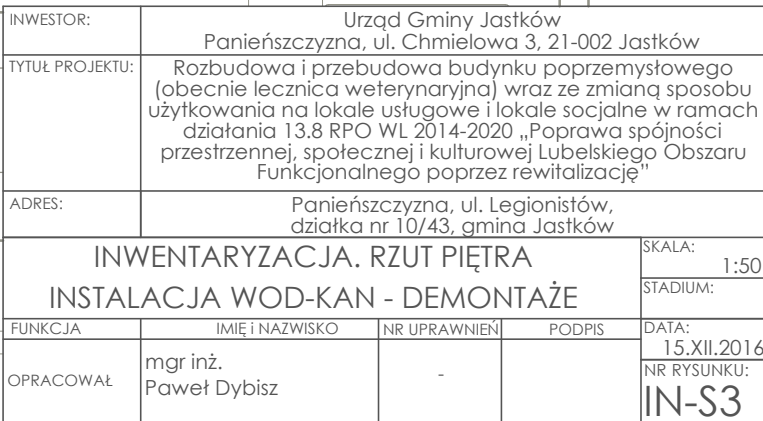
INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków		
TYTUŁ PROJEKTU:	Rozbudowa i przebudowa budynku przemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”		
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków		
INWENTARYZACJA. RZUT PIWNIC INSTALACJA WOD-KAN - DEMONTAŻE			SKALA: 1:50 STADIUM:
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-	
			DATA: 15.XII.2016 NR RYSUNKU: IN-S1

## SKALA 1:50



INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków			
TYTUŁ PROJEKTU:	Rozbudowa i przebudowa budynku przemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”			
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków			
INWENTARYZACJA. RZUT PARTERU INSTALACJA WOD-KAN - DEMONTAŻE				SKALA:
				1:50
				STADIUM:
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS	DATA:
OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-		15.XII.2016
				NR RYSUNKU: IN-S2

## SKALA 1:50

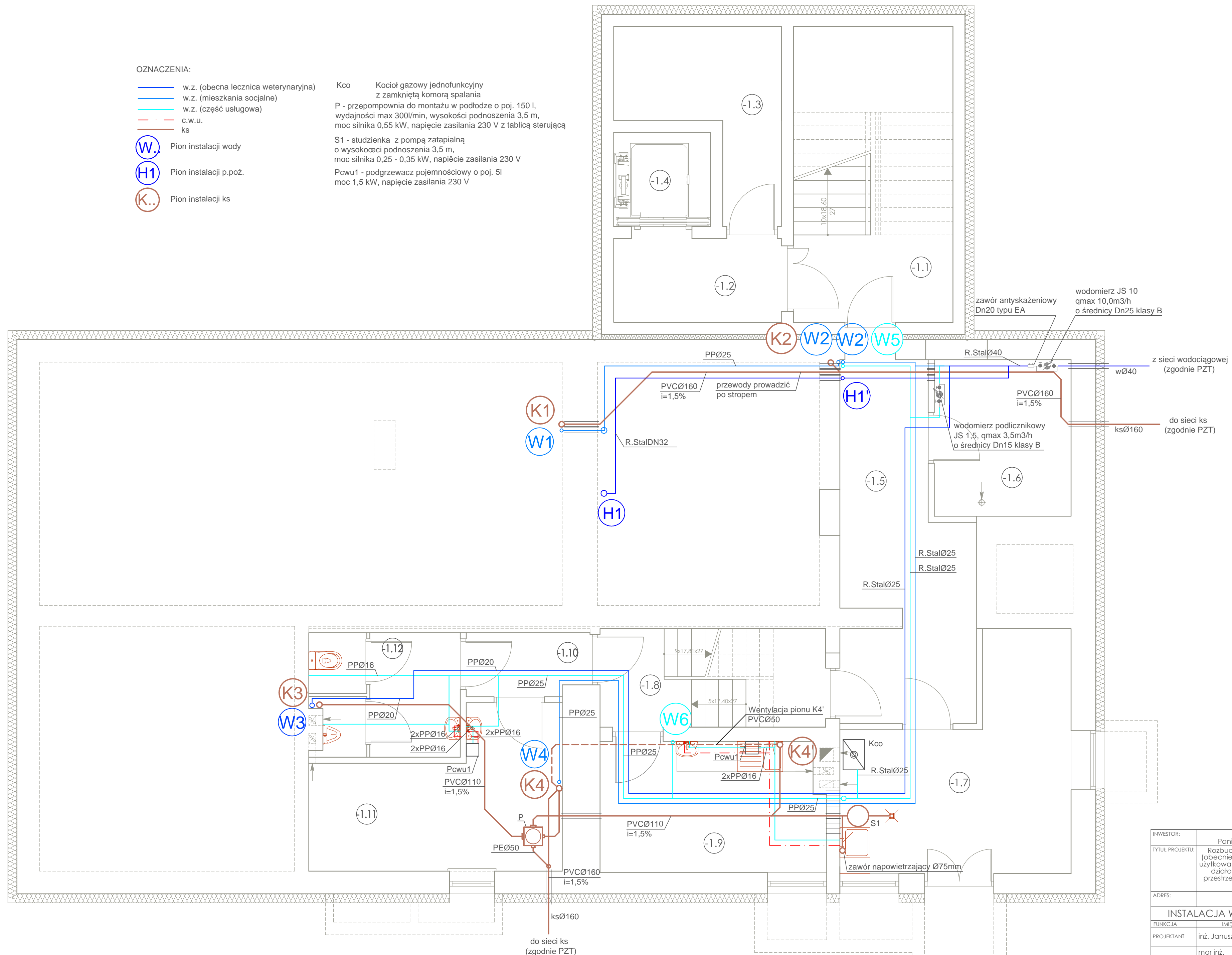


## SKALA 1:50

— w.z. (obecna lecznica weterynaryjna)  
— w.z. (mieszkania socjalne)  
— w.z. (część usługowa)  
- - - c.w.u.  
— ks

 Pion instalacji ks

Pcwu1 - podgrzewacz pojemnościowy o poj. 5l  
moc 1,5 kW, napięcie zasilania 230 V



INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków		
TYTUŁ PROJEKTU:	Rozbudowa i przebudowa budynku poprzemysłowego (obecnie biurowca weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”		
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków		
INSTALACJA WOD-KAN. RZUT PIWNIC			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94	
OPRAWOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98	
			SKALA: 1:50
			STADIUM: PB
			DATA: 15.III.2017
			NR RYSUNKU: S-1



## SKALA 1:50

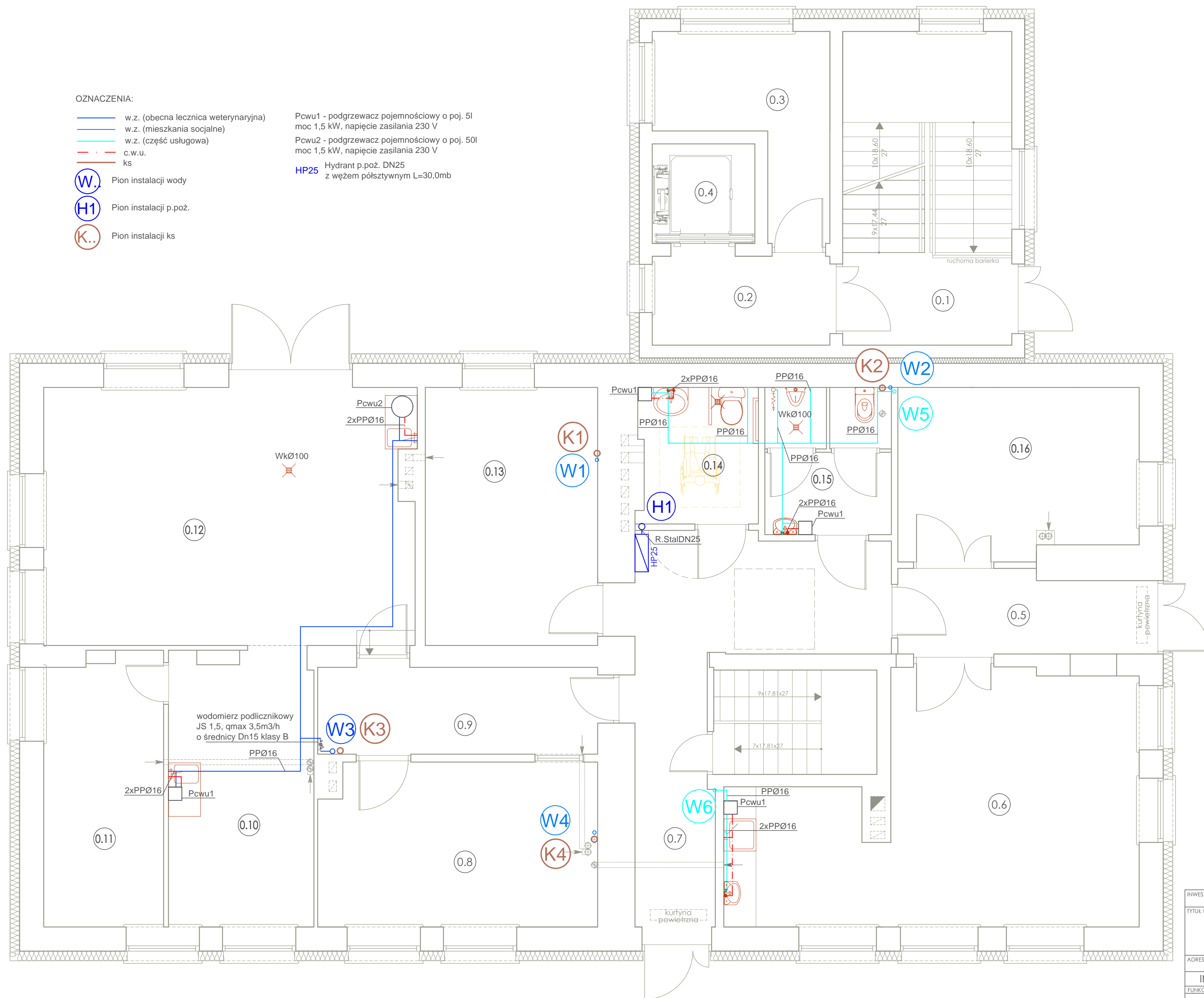
— w.z. (obecna lecznica weterynaryjna)  
 — w.z. (mieszkania socjalne)  
 — w.z. (część usługowa)  
 - - C.w.u.  
 — ks

Pcwu1 - podgrzewacz pojemnościowy o poj. 5l  
moc 1,5 kW, napięcie zasilania 230 V

Pcwu2 - podgrzewacz pojemnościowy o poj. 50l  
moc 1,5 kW, napięcie zasilania 230 V

**HP25** Hydrant p.poż. DN25  
z węzłem półsztywnym L=30,0mb

W.	Pion instalacji wody
H1	Pion instalacji p.poż.
K..	Pion instalacji ks



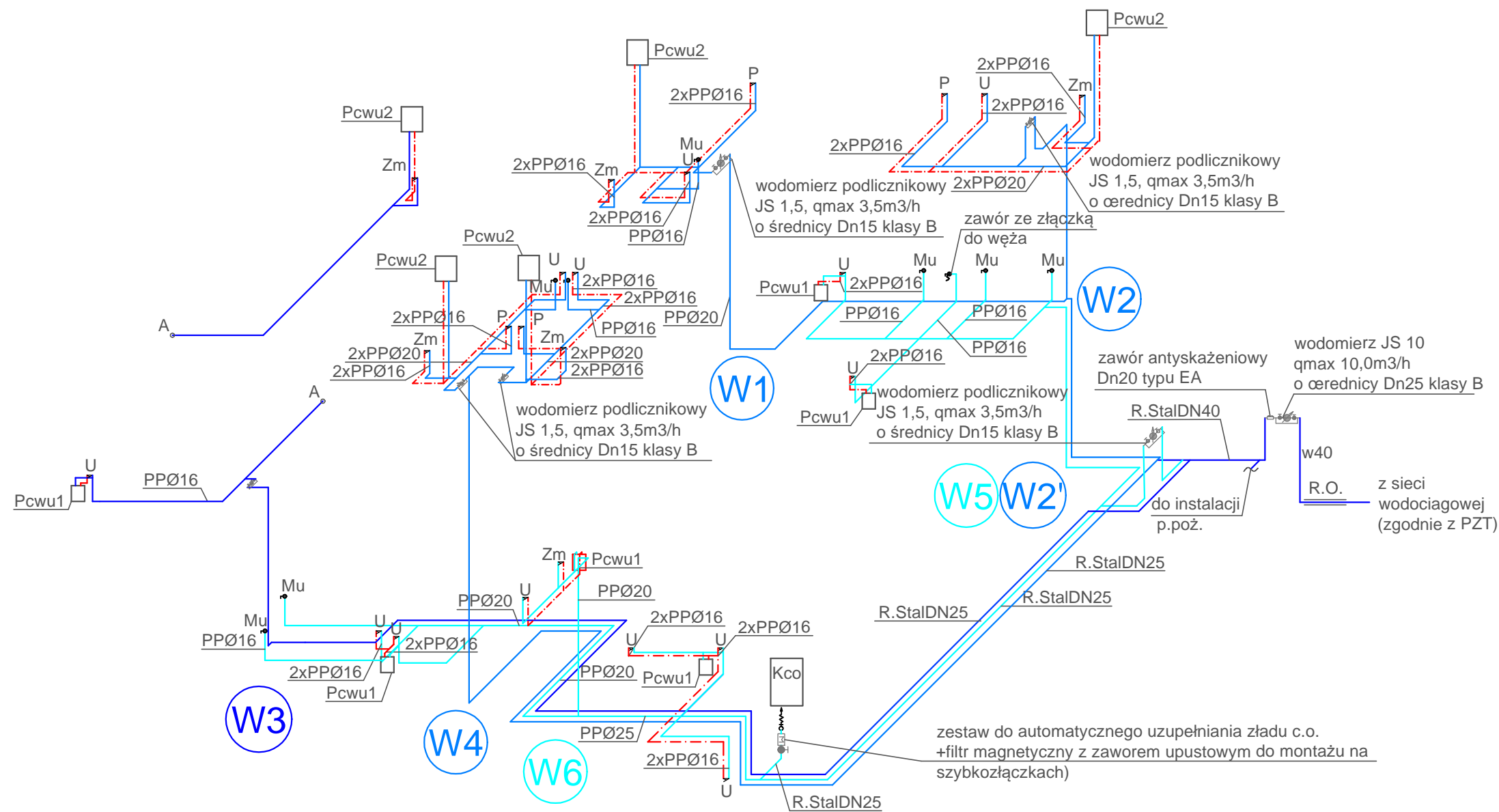
INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków		
TYTUŁ PROJEKTU:	Rozbudowa i przebudowa budynku poprzemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację"		
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków		
INSTALACJA WOD-KAN. RZUT PARTERU			SKALA:
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	1:50
PROJEKTANT	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94	PB
OPRAWOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-	DATA: 15.III.2017
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98	NR RYSUNKU: S-2



## SKALA 1:50

INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków		
TYTUŁ PROJEKTU:	Rozbudowa i przebudowa budynku poprzemysłowego (obecnie łącznica wertykalizacyjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”		
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków		
INSTALACJA WOD-KAN. RZUT PIĘTRA			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94	STADIUM: PB
OPRAWOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-	DATA: 15.III.2017
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98	NR RYSUNKU: S-3

- INSTALACJA WODY -  
ROZWINIĘCIE



OZNACZENIA:

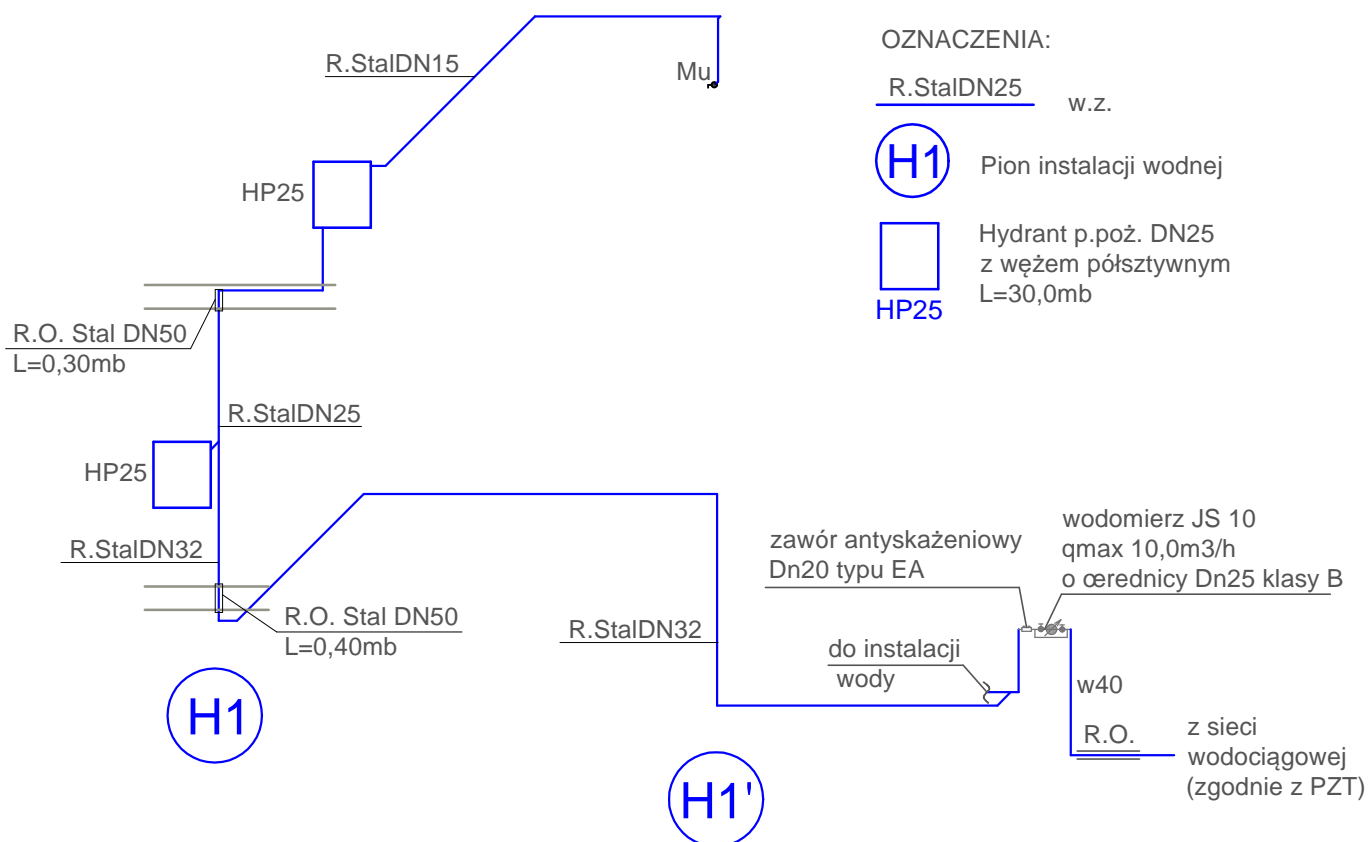
- w.z. (obecna lecznica weterynaryjna)
- w.z. (mieszkania socjalne)
- w.z. (część usługowa)
- c.w.u.

W. Pion instalacji wody

- Kco Kocioł gazowy jednofunkcyjny z zamkniętą komorą spalania Q=25kW
- Pcwu1 - podgrzewacz pojemnościowy o poj. 5l moc 1,5 kW, napięcie zasilania 230 V
- Pcwu2 - podgrzewacz pojemnościowy o poj. 50l moc 1,5 kW, napięcie zasilania 230 V

INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków			
TYTUŁ PROJEKTU:	Rozbudowa i przebudowa budynku przemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”			
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków			
INSTALACJA WODY. ROZWINIĘCIE				SKALA:
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS	B/S
PROJEKTANT	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94		STADIUM:
				PB
OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-		DATA:
				15.III.2017
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98		NR RYSUNKU:
				S-4

# - INSTALACJA WODY (P.POŻ.) - ROZWINIĘCIE



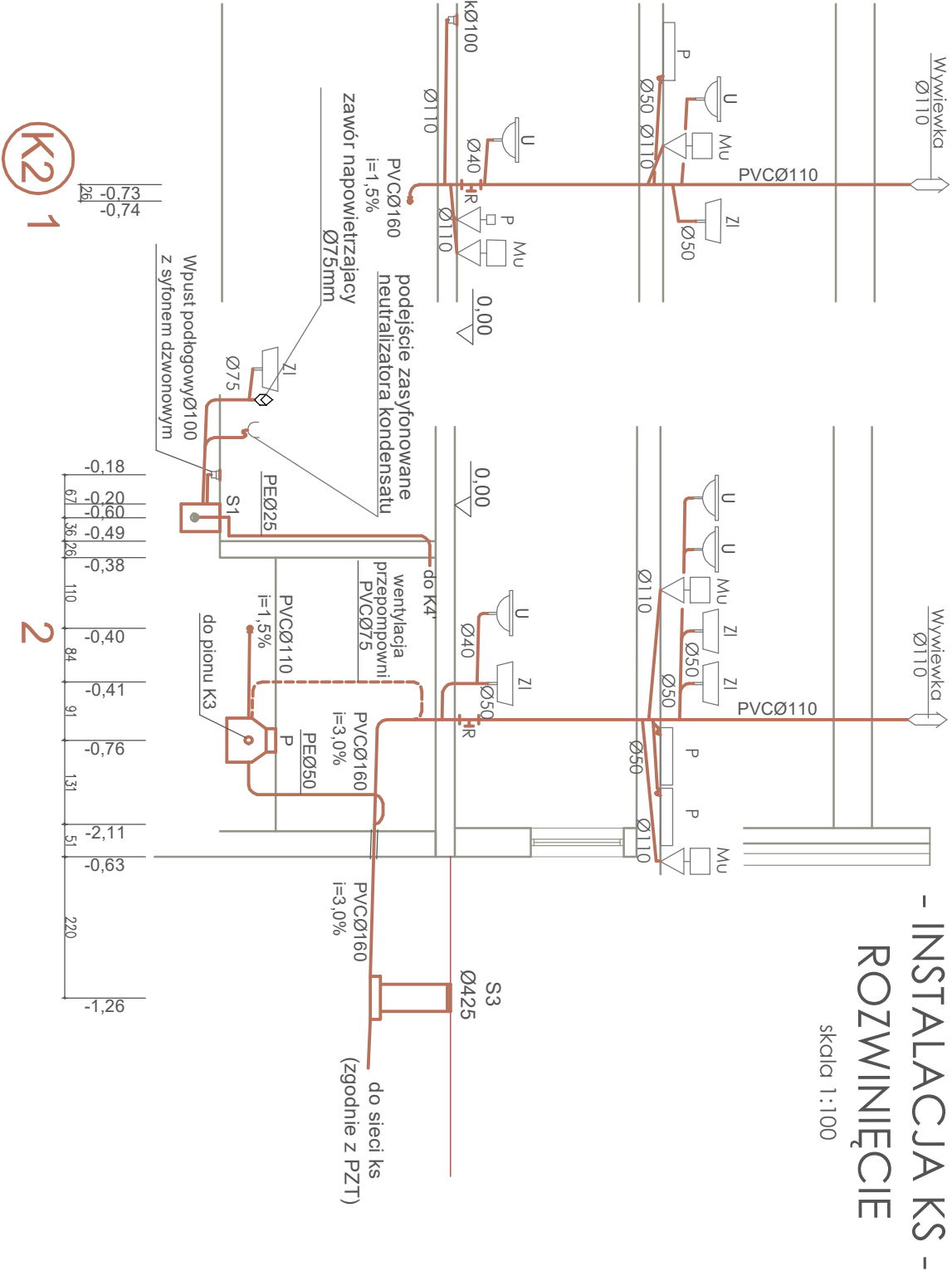
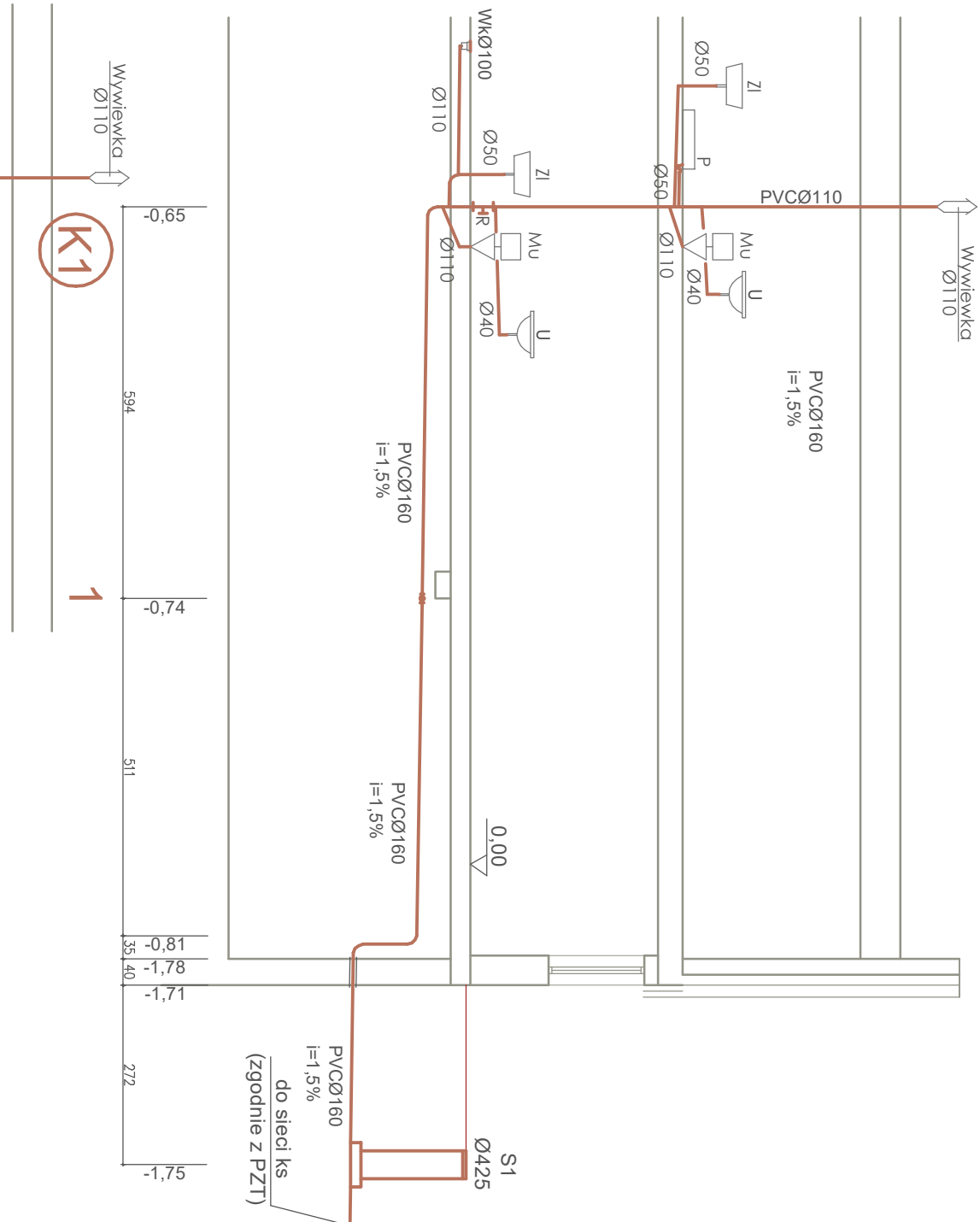
## UWAGI:

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków		
TYTUŁ PROJEKTU:	Rozbudowa i przebudowa budynku przemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”		
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków		
INSTALACJA WODY (P.POŻ.). ROZWINIĘCIE			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98	
			SKALA: B/S
			STADIUM: PB
			DATA: 15.III.2017
			NR RYSUNKU: S-5

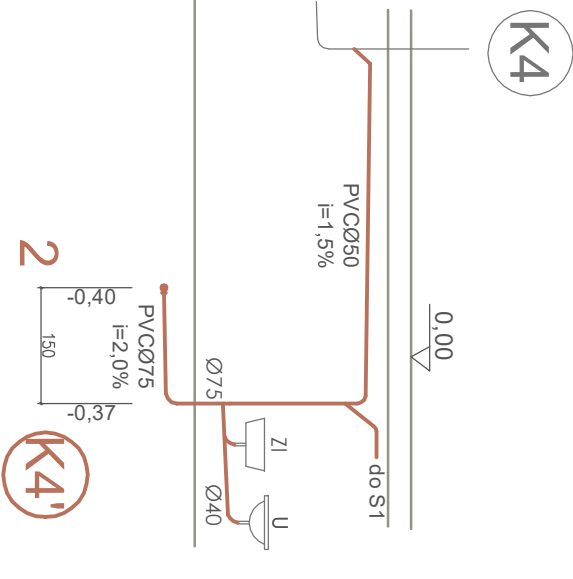
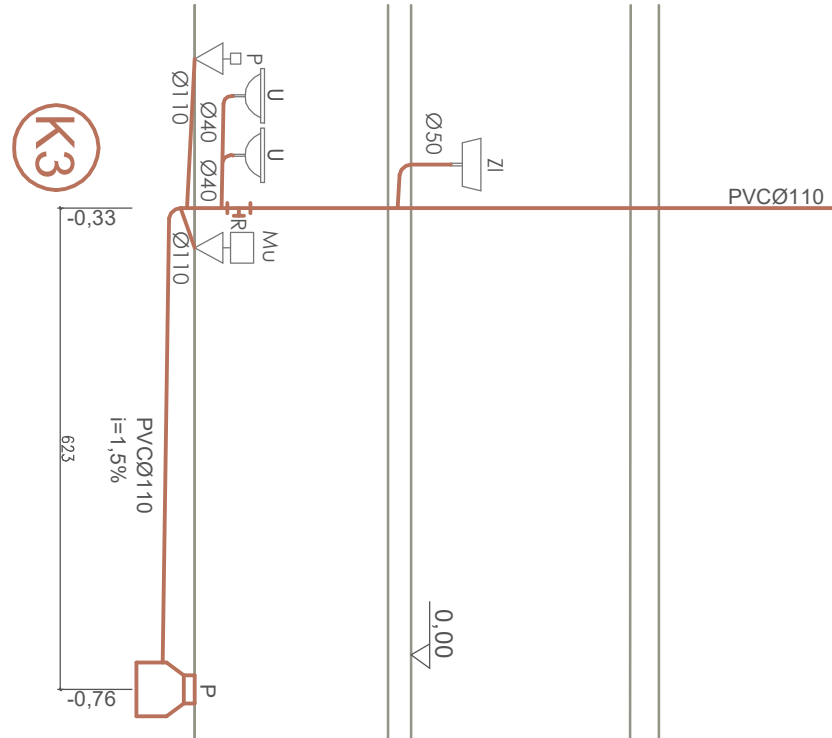
- INSTALACJA KS -  
ROZWINIĘCIE

skala 1:100



OZNACZENIA:  
ks  
Pion instalacji ks

P - przepompownia do montażu w podłozie o poj. 150 l, wydajności max 300l/min, wysokości podnoszenia 3,5 m, moc silnika 0,55 kW, napięcie zasilania 230 V z tablicą sterującą  
S1 - studzienka z pompą zatapialną o wysokości podnoszenia 3,5 m, moc silnika 0,25 - 0,35 kW, napięcie zasilania 230 V



INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków			
TYTUŁ PROJEKTU:	Rozbudowa i przebudowa budynku przemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”			
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków			
INSTALACJA K.S. ROZWINIĘCIE				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS	SKALA:
PROJEKTANT	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94		1:100
OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-		PB
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98		15.III.2017 NR RYSUNKU: S-6

- **CZĘŚĆ OPISOWA**

#### OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Dane ogólne
3. Zakres projektu
4. Ocena stanu technicznego
5. Opis robót instalacyjnych remontowych
  - 5.1. Demontaże, roboty rozbiórkowe, wykucia
  - 5.2. Roboty instalacyjne
    - 5.2.1. Urządzenia
    - 5.2.2. Grzejniki
    - 5.2.3. Rurociągi
    - 5.2.4. Wentylacja i odprowadzenie spalin
    - 5.2.5. Napełnienie i płukanie instalacji
    - 5.2.6. Próba instalacji
    - 5.2.7. Malowanie i izolacja termiczna
6. Wytyczne dla branż związanych
7. Uwagi końcowe
8. Plan Bioz

#### ZAŁĄCZNIKI

- **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Wytyczne Zamawiającego
- Oględziny budynku i pomiary inwentaryzacyjne kontrolne wykonane przez projektantów z pracowni BDB Projekt Elżbieta Kaca
- Podkłady budowlane

### **2. DANE OGÓLNE**

Projektowany budynek jest budynkiem wolnostojącym, częściowo podpiwniczonym o dwóch kondygnacjach nadziemnych. Budynek ogrzewany będzie z własnego źródła ciepła. Zaprojektowano kocioł gazowy 1-funkcyjny o mocy nominalnej do 25,0 kW.

III strefa klimatyczna

Tz-75°C

Tp-55°C

Współczynnik przenikania ciepła  $U_k$  [W/(m<sup>2</sup>K)] poszczególnych przegród (wg załączonej charakterystyki energetycznej)

### **3. ZAKRES PROJEKTU**

Istotą projektu jest rozbudowa i przebudowa istniejącego budynku w celu przystosowania na potrzeby socjalne – cztery mieszkania na piętrze oraz usługowe – parter i część podpiwniczenia, w ramach projektu p.t.: Rozbudowa i przebudowa budynku przemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”

W ramach robót wewnętrznych zaprojektowano instalację:

- Centralnego ogrzewania

W zakresie projektu znajdują się następujące prace:

- a) demontaż istniejącej instalacji c.o. wraz z kotłem istniejącym
- b) wykucie / wywiercenie otworów montażowych pod nową instalację
- c) montaż kotła gazowego
- d) montaż systemu powietrzno - spalinowego
- e) montaż instalacji centralnego ogrzewania

### **4. OCENA STANU TECHNICZNEGO**

Budynek w stanie obecnym posiada instalację c.o. systemu zamkniętego z rozdziałem dolnym (instalacja przerabiana z systemu otwartego). W kotłowni zabudowany jest kocioł atmosferyczny LUBGAZ. Orurowanie instalacji – rury stalowe czarne ze szwem, wielokrotnie malowane, pozbawione izolacji. Grzejniki płytowe stalowe oraz żeberkowe częściowo bez regulacji w stanie niezadowolającym. Wskazaniem Zamawiającego jest budowa nowej instalacji centralnego ogrzewania.

Nie występują żadne przeciwwskazania do wykonania projektowanej modernizacji.

## **5. OPIS ROBÓT INSTALACYJNYCH REMONTOWYCH**

### **5.1. DEMONTAŻE, ROBOTY ROZBIÓRKOWE, WYKUCIA**

- a) demontaż kotła gazowego atmosferycznego
- b) demontaż orurowania i armatury kotłowni po stronie c.o.
- c) demontaż orurowania budynku
- d) demontaż grzejników płytowych stalowych i żeberkowych wraz z zaworami
- e) udrożnienie kanału wentylacyjnego i spalinowego w istn. kominie murowanym
- f) przebicie istniejących ścian pod przewody c.o.

### **5.2. ROBOTY INSTALACYJNE**

#### **5.2.1. URZĄDZENIA**

Budynek posiadać będzie instalację c.o. systemu zamkniętego zasilaną z kotła gazowego kondensacyjnego, jednofunkcyjnego z zamkniętą komorą spalania. Instalację zaprojektowano jako pompową dwururową, wodną. Dobrano kocioł gazowy (GZ 50), jednofunkcyjny, wiszący.

Niezbędne elementy pomieszczenia kotła to między innymi:

- naczynie przeponowe ( min. 20 l.), elektronicznie regulowana pompa wbudowana na parametry w załączonych obliczeniach, zawór bezpieczeństwa c.o., stały bypass, wbudowany zawór uzupełnienia wody grzewczej wraz z filtrem magnetycznym (uzdatnianie wody c.o.), podstawowy regulator temperatury c.o.,

Możliwość połączeń dodatkowych regulatorów pokojowych lub pogodowych (tzw. regulacja „ciągła”) zapewniających dodatkowe oszczędności eksploatacyjne i komfort obsługi.

Od zaworu bezpieczeństwa w kotle zrobić otwarte odprowadzenie wody (np. poprzez syfon) do kanalizacji.

Na powrocie z instalacji c.o. musi być założony filtr siatkowy o średniej gęstości, pomiędzy dwoma kulowymi zaworami odcinającymi (jednym z nich może być zawór konsoli).

Na zasilaniu gazem wymagany jest zawór gazowy kulowy w miejscu widocznym i łatwo dostępnym oraz filtr gazowy.

Przyłącza wody winny być wykonane w sposób umożliwiający łatwe odłączenie urządzenia bez konieczności opróżnienia instalacji z wody.

#### **5.2.2. GRZEJNIKI**

We wszystkich pomieszczeniach projektuje się zamontowanie grzejników stalowych płytowych z wyjątkiem łazienek, gdzie zastosowano grzejniki drabinkowe. Wszystkie grzejniki połączone są od dołu za pomocą zintegrowanej armatury przyłączeniowej z możliwością odcięcia i spustu wody. Każdy grzejnik należy wyposażyć w głowicę termostatyczną.

Odpowietrzenie instalacji następuje poprzez odpowietrzniki na wyposażeniu kotła oraz zawory odpowietrzające na grzejnikach. Zawór nadmiarowo - upustowy łączący rurociąg zasilania i powrotny – na wyposażeniu kotła. Zawór zabezpiecza instalację

przed wzrostem ciśnienia i niekorzystnymi warunkami hydraulicznymi w przypadku przymknięcia części zaworów termostatycznych.

Wielkość, typy i moce grzejników dobrane do strat ciepła poszczególnych pomieszczeń oraz nastawy wstępne - wg części rysunkowej i obliczeniowej.

### **5.2.3. RUROCIĄGI**

Projektuje się wykonanie instalacji z rur z PEXa usieciowanego z barierą antydyfuzyjną, prowadzonych w warstwach izolacyjnych posadzek o średnicach 16x2 mm, 20x2 mm, 25x2,5 mm. Orurowanie kotła, podejścia do pionów i rozdzielaczy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez kształtki gwintowane lub z rur miedzianych twardych łączonych na lut twardy.

Instalację napełnić wodą. Podłączenie grzejników wykonać w systemie rozdzielaczowym. Rury w kanałach podposadzkowych (w rurze ochronnej Peschla lub w otulinie z pianki poliuretanowej) mocować stosując typowe podpory ślizgowe oraz punkty stałe. Kompensacja wydłużeń cieplnych odbywać się będzie poprzez samokompensację oraz kompensatory typu U. Przy przejściach rurociągami przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne stalowe lub tworzywowe o średnicy o jedną dymencję większą od średnicy przewodu. Tuleje zabudowane na rurach c.o. przechodzących przez ściany kotłowni wypełnić kitem np. UBA (EI60).

### **5.2.4. WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN**

W pomieszczeniu, w którym będzie zamontowany kocioł powinny znajdować się dwa kanały:

- spalinowy o wymiarach 27x27 cm – istniejący, murowany ze stalowym wkładem  $\Phi 125/80$  mm, spełniający jednocześnie funkcję doprowadzania powietrza niezbędnego do spalania (rura w rurze – kocioł z zamkniętą komorą spalania).
- wentylacyjny o wymiarach 14x27 cm wyposażony w kratkę zamontowaną na wysokości min 20 cm od sufitu, wyprowadzony nad dach.

Odprowadzenie spalin rurą stalową gładką (rura gięta, karbowana niedopuszczalna). Odcinek pionowy min 2xD rury, odcinek poziomy max 2m (zaleca się nie więcej niż 1m) ze wznosem min 5% do komina. Na całej długości przewodów i kanałów spalinowych nie może występować zmniejszenie ich przekroju. Odprowadzenie spalin z kotła gazowego i doprowadzenie powietrza wykonać z wykorzystaniem systemu kominowego powietrzno-spalinowego.

Badania przewodów spalinowych i wentylacyjnych powinien dokonać Uprawniony Rejonowy Zakład Kominiarski.

Wymagana jest sprawna wentylacja grawitacyjna (wentylator mechaniczny, wyciągowy niedopuszczalny). Drzwi otwierane na zewnątrz z otworami min. 200cm<sup>2</sup> (zalecane 300 cm<sup>2</sup>) lub nawiew typu nawietrznika podokiennego.

Kubatura pomieszczenia, w którym instaluje się urządzenia gazowe nie powinna być mniejsza niż: 8m<sup>3</sup> w przypadku urządzeń pobierających powietrze do spalania z tych pomieszczeń, wysokość pomieszczenia powinna mieć co najmniej 2,2 m.

### **5.2.5. NAPEŁNIENIE I PŁUKANIE INSTALACJI**

Przed przystąpieniem do prób, całą instalację przepłukać wodą wodociągową z prędkością minimum 2,0 m/s.

Do napełnienia instalacji stosować wodę zmiękczoną.



### **5.2.6. PRÓBA INSTALACJI**

Po zamontowaniu instalacji należy dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,60 MPa. Próbę instalacji należy wykonać przy odciętym zasilaniu z pomieszczenia kotłowni z zabezpieczeniem. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji c.o. należy dokonać ewentualnej korekty w nastawach zaworów zamontowanych na instalacji w budynku.

### **5.2.7. MALOWANIE I IZOLACJA TERMICZNA**

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej rurociągi stalowe oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H – 97050, a następnie pomalować dwukrotnie farbą podkładową S-500 czerwoną tlenkową lub farbą ftalowo-miniovą, a następnie farbą nawierzchniową syntetyczną lub syntetyczną emalią ftalową.

Rurociągi stalowe zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/m<sup>2</sup>K oraz własnościach słabo rozprzestrzeniających dym i nie rozprzestrzeniających ognia.

Minimalna grubość izolacji dla średnic do DN25-20mm.

Przewody instalacji c.o. prowadzone podtynkowo wykonać z izolacji otulinami z pianki PE o gęstej zamkniętej strukturze komórkowej, laminowane na zewnątrz mocną folią PE o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,038 W/m<sup>2</sup>K oraz własnościach nie rozprzestrzeniających ognia. Minimalna grubość izolacji 10,0 mm.

## **6. WYTYCZNE BRANŻ ZWIĄZANYCH**

Do zakresu prac budowlanych związanych z projektowanymi instalacjami należy:

- wykonanie przekuć przez przegrody budowlane (ściany, stropy) w celu umożliwienia przejścia projektowanej instalacji,
- wykonanie połączeń elektrycznych do urządzeń zastosowanych w projekcie zgodnie z ich DTR podanymi przez Producenta urządzeń.

## **7. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wszystkie elementy instalacji należy zabezpieczyć przed wpływem prądów błądzących - instalacja musi być objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

Instalację wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) oraz jego późniejszymi zmianami.

Roboty spawalnicze należy wykonać w oparciu o następujące normy:

PN-87/M-69009. Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze; PN-87/M-69008. Spawalnictwo, klasyfikacja konstrukcji spawanych; PN-87/M-69772. Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy doczołowych na podstawie wyników

badań ultradźwiękowych; PN-89/M69777. Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.

Montaż urządzeń powinien być przeprowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie przygotowanie zawodowe.

Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich brakujących i pominiętych w mniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

## **8. PLAN BIOZ – INFORMACJA**

Zakres robót dla instalacji sanitarnych obejmuje wykonanie instalacji wewnętrznej: centralnego ogrzewania w budynku socjalno - usługowym.

Obiekt ten nie stwarza zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS REALIZACJI ROBÓT**

a) Porażenie prądem elektrycznym-może nastąpić przy pracach z użyciem urządzeń zasilanych prądem elektrycznym z rozdzielnic budowlanej. Zagrożenie występować będzie w fazie prowadzenia prac z wykorzystaniem elektronarzędzi.

b) Urządzenia niebezpieczne –źródło zagrożenia- butle z palnikami do spawania gazowego, młoty elektromechaniczne do betonu, szlifierki ręczne elektryczne. Należy wyznaczyć osoby uprawnione do obsługi tych urządzeń niebezpiecznych, wygradzać strefę niebezpieczną.

c) Upadek na płaszczyźnie –zagrożenie występować będzie na drogach i ciągach komunikacyjnych.

Należy zwrócić uwagę na wyznaczenie bezpiecznych dojsć, nie zastawianiu ich, utrzymaniu porządku i czystości oraz stosowaniu prawidłowego obuwia.

### **SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT**

Instruktażu należy dokonać przed rozpoczęciem prac i fakt ten udokumentować wpisem do protokołu instruktażu potwierdzonym podpisem pracownika. Za prowadzenie instruktażu odpowiedzialny jest bezpośredni przełożony brygady wykonującej prace.

W instruktażu uwzględnić:

- informacje o warunkach atmosferycznych
- bezpieczne metody wykonywania prac
- informacje o występujących zagrożeniach oraz sposobach zabezpieczania się przed skutkami występujących zagrożeń,
- zasady komunikowania się pracowników,
- zasady postępowania w przypadku występowania zagrożenia, a w szczególności: udzielania pierwszej pomocy, sposobie postępowania na wypadek wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia, sposobie powiadamiania służb ratowniczych w przypadku zauważenia zagrożenia.

## **ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT**

Podczas wykonywania prac należy:

- stosować urządzenia sprawne technicznie, ze sprawną instalacją przeciwpożarową,
- wyznaczać strefy niebezpieczne, używać sprawne urządzenia do transportu, dobierać odpowiednie obciążenia.
- wyznaczać osoby do obsługi urządzeń niebezpiecznych, wygradzać strefę niebezpieczną,
- wyznaczać bezpieczne dojścia, nie zastawiać ich, utrzymywać porządek i czystość oraz stosować prawidłowe obuwie,
- używać rękawice ochronne oraz wyposażać brygadę w podręczną apteczkę ze środkami dezynfekującymi i opatrunkowymi,
- wyposażać stanowisko z zagrożeniem w podręczny sprzęt p.poż., nie używać ognia otwartego przy pracach z zastosowaniem środków łatwopalnych,
- przestrzegać zakazu wykonywania robót montażowych w temp. Poniżej -5°C.

2 maja 2017  
11:12

## Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	
Lokalizacja...:	
Projektant....:	
Data obliczeń :	Wtorek, 2 Maja 2017, 11:05

### Parametry czynnika grzejnego:

Tz, [°C].....:	75.00	TP, [°C]:	55.00
Tprz, [°C].....:	49.71		
Rodz. czynnika:	Woda		

### Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	1000	Pojemność [l]:	1
------------------	------	----------------	---

### Informacje o typach rur:

Typ A:	74244-01	Typ B:	U-PE PEX	Typ C:	U-MLC P	Typ D:	U-EPEX5Q
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]:	4192
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dP <sub>gmin</sub> , [Pa]:	785
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.282
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	286
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Q <sub>o</sub> , [W]:	23540
Moc tracona..... Q <sub>tr</sub> , [W]:	6435
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Q <sub>cał</sub> , [W]:	29829

### Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	24	Nadmiar mocy, [W]:	3958
Niedogrzewane...:	0	Deficyt mocy, [W]:	146
Moc grzej.. [W]:	21570	Zyski od przewodów, [W]:	5781

### Pomieszczenia nieogrzewane:

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

### Grzejniki:

Przegrzewające:	24	Nadmiar mocy, [W]:	3961
Niedogrzewające:	0	Deficyt mocy, [W]:	149
Obl. moc, [W]...:	23540	Rzeczywista moc, [W]:	21570

Wyniki - Pomieszczenia

Symbol	t <sub>i</sub>	Q <sub>o</sub>	Q <sub>zc</sub>	Q <sub>def</sub>	Q <sub>grz</sub>	A <sub>grz</sub>
	[°C]	[W]	[W]	[W]	[W]	
0.1	16	510	63	-18	465	0.881
	CV11-60	n = 7 el. l= 0.70 m			465	0.881
0.10	20	440	101	-76	415	0.804
	CV22-60	n = 4 el. l= 0.40 m			415	0.804
0.11	20	530	81	-4	453	0.848
	CV22-60	n = 4 el. l= 0.40 m			453	0.848
0.12	20	1370	234	0	1135	0.829
	CV22-60	n = 5 el. l= 0.50 m			564	0.828
	CV22-60	n = 5 el. l= 0.50 m			571	0.830
0.13	20	440	103	-297	634	0.860
	CV22-60	n = 8 el. l= 0.80 m			634	0.860
0.14	24	270	63	-23	230	0.785
	SAN11 04	n = 1 el. l= 0.40 m			230	0.785
0.15	24	230	50	-41	221	0.815
	SAN11 04	n = 1 el. l= 0.40 m			221	0.815
0.16	20	480	105	-53	428	0.803
	CV22-60	n = 4 el. l= 0.40 m			428	0.803
0.2	20	185	89	-106	202	0.694
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			202	0.785
0.3	20	480	71	14	395	0.848
	CV22-60	n = 4 el. l= 0.40 m			395	0.848
0.5	20	320	66	-10	264	0.800
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			264	0.800
0.6	20	1340	225	-14	1129	0.834
	CV22-60	n = 5 el. l= 0.50 m			570	0.835
	CV22-60	n = 5 el. l= 0.50 m			559	0.833
0.7	20	260	320	-316	256	0.444
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			256	0.766
0.8	20	590	92	-51	549	0.857
	CV22-60	n = 5 el. l= 0.50 m			549	0.857
0.9	20	170	51	-86	205	0.800
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			205	0.800
1.1	16	870	64	11	795	0.925
	CV22-60	n = 7 el. l= 0.70 m			795	0.925
-1.1	16	630	181	-168	617	0.773
	CV22-60	n = 5 el. l= 0.50 m			617	0.773
1.10	20	210	104	-122	228	0.686
	CV11-60	n = 5 el. l= 0.50 m			228	0.783
-1.10	20	90	83	-200	207	0.714
	CV22-60	n = 9 el. l= 0.90 m			207	0.884
1.11	20	430	154	-171	447	0.744
	CV22-60	n = 5 el. l= 0.50 m			447	0.776

Wyniki - Pomieszczenia

Symbol	t <sub>i</sub>	Q <sub>o</sub>	Q <sub>zc</sub>	Q <sub>def</sub>	Q <sub>grz</sub>	Agrz
	[°C]	[W]	[W]	[W]	[W]	
-1.11	20	440	102	-80	418	0.804
	CV22-60	n = 4 el. l= 0.40 m			418	0.804
1.12	20	900	144	-27	783	0.845
	CV22-60	n = 7 el. l= 0.70 m			783	0.845
-1.12	24	330	16	-36	350	0.956
	SAN11 06	n = 1 el. l= 0.60 m			350	0.956
1.13	20	640	39	8	593	0.938
	CV22-60	n = 5 el. l= 0.50 m			593	0.938
1.14	24	200	24	-44	220	0.902
	SAN11 04	n = 1 el. l= 0.40 m			220	0.902
1.15	20	330	135	-127	322	0.704
	CV11-60	n = 5 el. l= 0.50 m			322	0.765
1.16	24	200	36	5	159	0.815
	SAN07 04	n = 1 el. l= 0.40 m			159	0.815
1.17	20	1060	72	42	946	0.929
	CV22-60	n = 8 el. l= 0.80 m			946	0.929
1.18	20	440	103	0	336	0.766
	CV11-60	n = 5 el. l= 0.50 m			336	0.766
1.19	20	980	121	40	819	0.871
	CV22-60	n = 7 el. l= 0.70 m			819	0.871
1.2	20	350	66	-53	337	0.836
	CV11-60	n = 6 el. l= 0.60 m			337	0.836
-1.2	20	150	129	-151	172	0.571
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			172	0.793
1.20	20	270	31	-25	264	0.895
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			264	0.895
1.21	24	340	83	11	246	0.747
	SAN11 04	n = 1 el. l= 0.40 m			246	0.747
1.23	20	1000	121	-32	911	0.883
	CV22-60	n = 8 el. l= 0.80 m			911	0.883
1.24	20	1000	184	14	802	0.813
	CV22-60	n = 7 el. l= 0.70 m			802	0.813
1.3	20	715	71	-28	672	0.904
	CV22-60	n = 7 el. l= 0.70 m			672	0.904
-1.3	20	250	474	-441	217	0.314
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			217	0.743
1.5	20	280	135	-111	256	0.655
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			256	0.753
-1.5	20	700	321	-217	596	0.650
	CV22-60	n = 5 el. l= 0.50 m			596	0.740
1.6	20	190	62	-82	210	0.772
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			210	0.787

# Wyniki - Pomieszczenia

Symbol	ti	Qo	Qzc	Qdef	Qgrz	Agrz
	[°C]	[W]	[W]	[W]	[W]	
-1.6	20	320	137	-79	262	0.656
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			262	0.732
1.7	24	320	87	-3	236	0.731
	SAN11 04	n = 1 el. l= 0.40 m			236	0.731
-1.7	16	520	499	-468	489	0.495
	CV22-60	n = 4 el. l= 0.40 m			489	0.758
1.8	20	730	77	-25	678	0.898
	CV22-60	n = 6 el. l= 0.60 m			678	0.898
-1.8	20	60	28	-126	158	0.850
	CV11-60	n = 4 el. l= 0.40 m			158	0.898
1.9	20	440	71	-26	395	0.848
	CV11-60	n = 6 el. l= 0.60 m			395	0.848
-1.9	20	540	117	-23	446	0.792
	CV22-60	n = 4 el. l= 0.40 m			446	0.792



# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	A			1.00	20	4340	0.052	0.144	19.6	0.4	23
Z	A			2.35	20	3110	0.037	0.103	10.8	0.0	25
Z	A			13.95	20	3110	0.037	0.103	10.8	0.0	150
Z	A			3.30	20	3110	0.037	0.103	10.8	0.0	36
Z	A			2.95	20	3110	0.037	0.103	10.8	0.0	32
Z	A			2.65	20	3110	0.037	0.103	10.7	0.0	28
Z	A			3.05	20	3110	0.037	0.103	10.7	0.0	33
Z	A			2.45	20	3110	0.037	0.103	10.7	0.3	28
Z	D			7.20	16	340	0.004	0.037	3.1	0.0	22
Z	D			0.50	16	340	0.004	0.037	3.2	4083.7	2760
				TRV-2S K		nastawa 4		dn 15 mm			
						autorytet 0.59		Kv = 0.090 m3/h			
Z	D			2.75	16	200	0.002	0.022	1.8	0.0	5
Z	D			0.50	16	200	0.002	0.022	1.9	12018.8	2814
				TRV-2S K		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.60		Kv = 0.053 m3/h			
Z	D			0.50	16	270	0.003	0.029	2.4	5.3	3
Z	D			0.50	16	330	0.004	0.036	3.0	5.3	5
Z	D			14.15	16	1000	0.012	0.108	18.3	0.0	260
Z	D			0.25	16	1000	0.012	0.108	17.4	19.9	121
				165 11 62-66		nastawa 4		dn 15 mm			
						autorytet 0.47		Kv = 0.296 m3/h			
Z	D			8.95	16	1000	0.012	0.108	18.3	0.0	164
Z	D			0.25	16	1000	0.012	0.108	17.7	19.9	121
				165 11 62-66		nastawa 4		dn 15 mm			
						autorytet 0.51		Kv = 0.286 m3/h			
Z	D			0.50	16	280	0.003	0.030	2.5	5.3	4
Z	D			0.50	16	320	0.004	0.035	2.9	5.3	5
Z	D			0.50	16	730	0.009	0.079	6.9	5.3	20
Z	D			0.50	16	190	0.002	0.021	1.7	5.3	2
Z	D			8.05	16	320	0.004	0.035	2.9	0.0	23
Z	D			0.50	16	320	0.004	0.035	3.1	4021.4	2405
				TRV-2S K		nastawa 4		dn 15 mm			
						autorytet 0.51		Kv = 0.091 m3/h			
Z	D			4.25	16	280	0.003	0.030	2.5	0.0	11
Z	D			0.25	16	280	0.003	0.030	2.7	19.9	10
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.52		Kv = 0.079 m3/h			
Z	D			6.25	16	190	0.002	0.021	1.7	0.0	11
Z	D			0.25	16	190	0.002	0.021	1.9	19.9	5
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.51		Kv = 0.054 m3/h			

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			5.63	16	730	0.009	0.079	6.9	0.0	39
Z	D			0.25	16	730	0.009	0.079	6.9	19.9	64
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm							
				autorytet 0.48 Kv = 0.212 m3/h							
Z	A			0.20	20	3110	0.037	0.103	10.7	0.3	4
Z	D			1.75	16	200	0.002	0.022	1.8	0.0	3
Z	D			0.50	16	200	0.002	0.022	1.9	10481.8	2456
				TRV-2S K nastawa 3 dn 15 mm							
				autorytet 0.52 Kv = 0.056 m3/h							
Z	D			0.50	16	670	0.008	0.073	6.0	5.3	17
Z	D			7.40	16	670	0.008	0.073	6.0	0.0	45
Z	D			5.65	16	270	0.003	0.029	2.4	0.0	14
Z	D			0.50	16	270	0.003	0.029	2.6	5440.1	2318
				TRV-2S K nastawa 4 dn 15 mm							
				autorytet 0.52 Kv = 0.078 m3/h							
Z	D			4.45	16	230	0.003	0.025	2.1	0.0	9
Z	D			0.50	16	230	0.003	0.025	2.2	7533.0	2330
				TRV-2S K nastawa 3.5 dn 15 mm							
				autorytet 0.52 Kv = 0.066 m3/h							
Z	D			9.80	16	670	0.008	0.073	6.0	0.0	59
Z	A			3.00	25	7240	0.087	0.152	16.0	0.5	54
Z	A			0.45	15	1935	0.023	0.116	20.1	0.3	11
Z	A			2.60	15	1935	0.023	0.116	20.0	1.0	59
Z	A			0.45	25	10620	0.128	0.223	32.8	0.3	22
Z	D			0.55	16	330	0.004	0.036	3.0	0.0	2
Z	D			0.50	16	330	0.004	0.036	3.0	4309.2	2756
				TRV-2S K nastawa 4 dn 15 mm							
				autorytet 0.65 Kv = 0.088 m3/h							
Z	A			0.10	20	3110	0.037	0.103	10.7	1.0	6
Z	A			0.60	25	9810	0.117	0.205	28.0	1.5	48
Z	D			0.50	16	250	0.003	0.027	2.2	5.3	3
Z	D			0.20	16	150	0.002	0.016	1.6	19.9	3
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm							
				autorytet 0.39 Kv = 0.052 m3/h							
Z	A			3.90	20	3110	0.037	0.103	10.8	0.3	44
Z	D			2.90	16	185	0.002	0.020	1.8	0.0	5
Z	D			4.65	16	510	0.006	0.055	4.9	0.0	23
Z	D			0.25	16	520	0.006	0.056	4.9	19.9	33
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm							
				autorytet 0.50 Kv = 0.159 m3/h							
Z	D			4.55	16	870	0.010	0.094	10.5	0.0	48
Z	D			3.30	16	350	0.004	0.038	3.4	0.0	11

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			0.50	16	870	0.010	0.094	10.5	5.3	29
Z	D			5.95	16	715	0.009	0.077	6.9	0.0	41
Z	D			0.30	16	715	0.009	0.077	7.0	19.9	61
				165 11 62-66	nastawa 3	dn 15 mm					
					autorytet 0.36	Kv = 0.244 m3/h					
Z	D			0.30	16	350	0.004	0.038	3.5	19.9	15
				165 11 62-66	nastawa 2	dn 15 mm					
					autorytet 0.39	Kv = 0.114 m3/h					
Z	D			0.30	16	870	0.010	0.094	10.3	19.9	91
				165 11 62-66	nastawa 4	dn 15 mm					
					autorytet 0.35	Kv = 0.300 m3/h					
Z	D			0.50	16	350	0.004	0.038	3.4	5.3	5
Z	D			0.50	16	715	0.009	0.077	6.9	5.3	19
Z	A			0.45	15	1175	0.014	0.071	5.0	1.5	6
Z	D			0.50	16	510	0.006	0.055	4.9	5.3	10
Z	D			5.95	16	480	0.006	0.052	4.6	0.0	27
Z	D			0.30	16	480	0.006	0.052	4.8	19.9	28
				165 11 62-66	nastawa 3	dn 15 mm					
					autorytet 0.38	Kv = 0.163 m3/h					
Z	D			0.30	16	185	0.002	0.020	1.9	19.9	5
				165 11 62-66	nastawa 2	dn 15 mm					
					autorytet 0.39	Kv = 0.061 m3/h					
Z	D			0.30	16	510	0.006	0.055	5.0	19.9	32
				165 11 62-66	nastawa 3	dn 15 mm					
					autorytet 0.38	Kv = 0.173 m3/h					
Z	D			0.50	16	185	0.002	0.020	1.8	5.3	2
Z	D			0.50	16	480	0.006	0.052	4.6	5.3	9
Z	D			0.20	16	250	0.003	0.027	2.6	19.9	8
				165 11 62-66	nastawa 2	dn 15 mm					
					autorytet 0.50	Kv = 0.076 m3/h					
Z	A			0.60	20	2570	0.031	0.085	7.6	1.7	11
Z	A			2.65	20	4340	0.052	0.144	19.6	1.0	62
Z	D			0.65	16	640	0.008	0.069	5.8	0.0	4
Z	A			1.00	20	5620	0.067	0.186	31.6	0.4	38
Z	D			0.50	16	200	0.002	0.022	1.8	5.3	2
Z	D			5.63	16	440	0.005	0.048	4.0	0.0	22
Z	D			0.25	16	440	0.005	0.048	4.1	19.9	24
				165 11 62-66	nastawa 2	dn 15 mm					
					autorytet 0.50	Kv = 0.126 m3/h					
Z	D			0.50	16	980	0.012	0.106	17.3	5.3	39
Z	D			0.50	16	440	0.005	0.048	4.0	5.3	8
Z	D			0.50	16	1060	0.013	0.115	21.6	5.3	46

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			0.50	16	200	0.002	0.022	1.8	5.3	2
Z	D			14.25	16	210	0.003	0.023	1.9	0.0	27
Z	D			0.30	16	210	0.003	0.023	2.2	19.9	6
				165 11 62-66	nastawa 2	dn 15 mm					
					autorytet 0.50	Kv = 0.060 m3/h					
Z	D			16.10	16	430	0.005	0.047	3.9	0.0	63
Z	D			0.30	16	430	0.005	0.046	4.3	19.9	23
				165 11 62-66	nastawa 2	dn 15 mm					
					autorytet 0.48	Kv = 0.126 m3/h					
Z	D			11.05	16	900	0.011	0.098	12.9	0.0	143
Z	D			0.30	16	900	0.011	0.097	12.2	19.9	98
				165 11 62-66	nastawa 4	dn 15 mm					
					autorytet 0.44	Kv = 0.276 m3/h					
Z	D			0.30	16	640	0.008	0.069	5.8	19.9	50
				165 11 62-66	nastawa 3	dn 15 mm					
					autorytet 0.50	Kv = 0.184 m3/h					
Z	D			5.00	16	1060	0.013	0.115	21.6	0.0	108
Z	D			0.25	16	1060	0.013	0.115	21.4	19.9	137
				165 11 62-66	nastawa 4	dn 15 mm					
					autorytet 0.52	Kv = 0.298 m3/h					
Z	D			4.15	16	330	0.004	0.036	3.0	0.0	12
Z	D			0.25	16	330	0.004	0.036	3.1	19.9	13
				165 11 62-66	nastawa 2	dn 15 mm					
					autorytet 0.60	Kv = 0.087 m3/h					
Z	D			8.15	16	440	0.005	0.048	4.0	0.0	32
Z	D			0.25	16	440	0.005	0.048	4.2	19.9	24
				165 11 62-66	nastawa 2	dn 15 mm					
					autorytet 0.58	Kv = 0.117 m3/h					
Z	D			0.50	16	340	0.004	0.037	3.1	5.3	5
Z	D			8.80	16	980	0.012	0.106	17.2	0.0	152
Z	D			0.25	16	980	0.012	0.106	16.6	19.9	116
				165 11 62-66	nastawa 4	dn 15 mm					
					autorytet 0.51	Kv = 0.278 m3/h					
Z	D			2.20	16	270	0.003	0.029	2.4	0.0	5
Z	D			0.25	16	270	0.003	0.029	2.5	19.9	9
				165 11 62-66	nastawa 2	dn 15 mm					
					autorytet 0.60	Kv = 0.071 m3/h					
Z	D			0.50	16	1000	0.012	0.108	18.4	5.3	40
Z	D			0.50	16	1000	0.012	0.108	18.4	5.3	40
Z	D			0.50	16	640	0.008	0.069	5.8	5.3	16
Z	D			0.50	16	900	0.011	0.098	12.9	5.3	32
Z	D			0.50	16	430	0.005	0.047	3.9	5.3	8

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			0.50	16	210	0.003	0.023	1.9	5.3	2
Z	D			0.50	16	440	0.005	0.048	4.0	5.3	8
Z	A			1.15	15	1460	0.018	0.091	12.4	1.5	21
Z	A			3.35	25	9160	0.109	0.192	24.7	0.5	92
Z	A			3.00	20	3540	0.042	0.117	13.5	1.6	51
Z	A			2.45	20	5620	0.067	0.186	31.5	1.0	95
Z	A			0.65	25	10620	0.128	0.224	32.8	3.5	109
Z	D			0.50	16	540	0.006	0.059	4.8	5.3	12
Z	D			0.50	16	60	0.001	0.011	0.9	5.3	1
Z	D			0.50	16	440	0.005	0.048	3.9	5.3	8
Z	D			0.50	16	90	0.001	0.011	0.9	5.3	1
Z	D			3.15	16	60	0.001	0.011	0.9	5945.8	352
				KRYZA		dkr= 2 mm		Kv = 0.075 m3/h			
Z	D			0.25	16	60	0.001	0.011	1.0	19.9	1
				165 11 62-66		nastawa 1		dn 15 mm			
						autorytet 0.19		Kv = 0.050 m3/h			
Z	D			6.15	16	90	0.001	0.011	0.9	5945.8	354
				KRYZA		dkr= 2 mm		Kv = 0.075 m3/h			
Z	D			0.25	16	90	0.001	0.011	1.0	19.9	1
				165 11 62-66		nastawa 1		dn 15 mm			
						autorytet 0.18		Kv = 0.050 m3/h			
Z	D			0.50	16	330	0.004	0.036	3.0	5.3	5
Z	D			8.55	16	440	0.005	0.048	4.0	0.0	34
Z	D			0.25	16	440	0.005	0.048	4.2	19.9	24
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.64		Kv = 0.119 m3/h			
Z	D			9.30	16	540	0.006	0.059	4.9	0.0	45
Z	D			0.25	16	540	0.006	0.058	5.1	19.9	35
				165 11 62-66		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.63		Kv = 0.147 m3/h			
Z	D			7.35	16	520	0.006	0.056	4.7	0.0	34
Z	D			6.35	16	320	0.004	0.035	2.9	0.0	18
Z	D			13.55	16	250	0.003	0.027	2.3	0.0	31
Z	D			11.55	16	150	0.002	0.016	1.4	1970.0	276
				KRYZA		dkr= 2.5 mm		Kv = 0.130 m3/h			
Z	D			6.95	16	630	0.008	0.068	5.7	0.0	39
Z	D			0.30	16	630	0.008	0.068	5.9	19.9	48
				165 11 62-66		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.49		Kv = 0.194 m3/h			
Z	D			4.05	16	700	0.008	0.076	6.4	0.0	26

Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			0.25	16	700	0.008	0.076	6.4	19.9	59
				165 11 62-66		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.49		Kv = 0.214 m3/h			
Z	D			0.30	16	320	0.004	0.035	3.1	19.9	13
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.51		Kv = 0.096 m3/h			
Z	D			0.50	16	520	0.006	0.056	4.7	5.3	11
Z	D			0.50	16	320	0.004	0.035	2.9	5.3	5
Z	D			0.50	16	700	0.008	0.076	6.4	5.3	18
Z	D			0.50	16	630	0.008	0.068	5.6	5.3	15
Z	D			0.50	16	150	0.002	0.016	1.3	5.3	1
Z	A			5.20	25	12920	0.154	0.271	46.9	3.5	372
Z	A			1.30	20	2900	0.035	0.096	9.5	1.7	20
Z	A			0.80	32	23540	0.282	0.284	36.0	0.0	29
Z	D			0.50	16	670	0.008	0.073	6.0	5.3	17
Z	D			0.50	16	590	0.007	0.064	5.3	5.3	13
Z	D			0.50	16	170	0.002	0.018	1.5	5.3	2
Z	D			0.50	16	440	0.005	0.048	4.0	5.3	8
Z	D			0.50	16	530	0.006	0.057	4.8	5.3	11
Z	D			2.95	16	260	0.003	0.028	2.4	0.0	7
Z	D			0.30	16	260	0.003	0.028	2.4	19.9	9
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.52		Kv = 0.075 m3/h			
Z	D			8.55	16	480	0.006	0.052	4.3	0.0	37
Z	D			0.30	16	480	0.006	0.052	4.6	19.9	28
				165 11 62-66		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.50		Kv = 0.142 m3/h			
Z	D			5.15	16	320	0.004	0.035	2.9	0.0	15
Z	D			0.30	16	320	0.004	0.035	3.0	19.9	13
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.52		Kv = 0.093 m3/h			
Z	D			0.30	16	670	0.008	0.072	6.3	19.9	54
				165 11 62-66		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.48		Kv = 0.202 m3/h			
Z	D			0.30	16	670	0.008	0.072	6.3	19.9	54
				165 11 62-66		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.49		Kv = 0.200 m3/h			
Z	D			10.35	16	440	0.005	0.048	4.0	0.0	41
Z	D			0.25	16	440	0.005	0.048	4.2	19.9	24
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.59		Kv = 0.119 m3/h			
Z	D			8.05	16	685	0.008	0.074	6.2	0.0	50

Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			0.25	16	685	0.008	0.074	6.4	19.9	56
				165 11 62-66		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.58		Kv = 0.187 m3/h			
Z	D			9.85	16	685	0.008	0.074	6.2	0.0	61
Z	D			0.25	16	685	0.008	0.074	6.4	19.9	56
				165 11 62-66		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.58		Kv = 0.188 m3/h			
Z	D			5.05	16	170	0.002	0.018	1.5	1970.0	342
				KRYZA		dkr= 2.5 mm		Kv = 0.130 m3/h			
Z	D			0.25	16	170	0.002	0.018	1.7	19.9	4
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.47		Kv = 0.052 m3/h			
Z	D			6.10	16	530	0.006	0.057	4.8	0.0	29
Z	D			0.25	16	530	0.006	0.057	5.0	19.9	34
				165 11 62-66		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.60		Kv = 0.142 m3/h			
Z	D			0.50	16	685	0.008	0.074	6.2	5.3	18
Z	D			8.50	16	440	0.005	0.048	4.0	0.0	34
Z	D			0.25	16	440	0.005	0.048	4.2	19.9	24
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.60		Kv = 0.118 m3/h			
Z	D			7.10	16	590	0.007	0.064	5.3	0.0	38
Z	D			0.25	16	590	0.007	0.064	5.5	19.9	42
				165 11 62-66		nastawa 3		dn 15 mm			
						autorytet 0.59		Kv = 0.160 m3/h			
Z	D			0.50	16	685	0.008	0.074	6.2	5.3	18
Z	D			0.50	16	440	0.005	0.048	4.0	5.3	8
Z	D			0.50	16	320	0.004	0.035	2.9	5.3	5
Z	D			0.50	16	480	0.006	0.052	4.3	5.3	9
Z	D			0.50	16	260	0.003	0.028	2.3	5.3	3
Z	D			0.50	16	230	0.003	0.025	2.1	5.3	3
Z	D			0.50	16	270	0.003	0.029	2.4	5.3	3
P	A			1.00	20	4340	0.052	0.142	20.9	0.4	25
P	A			14.18	20	3110	0.037	0.102	11.3	0.0	160
P	A			2.45	20	3110	0.037	0.102	11.2	0.0	27
P	A			3.30	20	3110	0.037	0.102	11.1	0.0	37
P	A			2.90	20	3110	0.037	0.102	11.1	0.0	32
P	A			2.65	20	3110	0.037	0.102	11.1	0.0	29
P	A			3.00	20	3110	0.037	0.102	11.1	0.0	33
P	A			2.80	20	3110	0.037	0.102	11.0	1.5	39
P	D			7.35	16	340	0.004	0.036	4.1	0.0	30
P	D			0.60	16	340	0.004	0.036	4.1	0.3	3

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			2.90	16	200	0.002	0.021	2.4	0.0	7
P	D			0.60	16	200	0.002	0.021	2.4	0.3	2
P	D			0.80	16	330	0.004	0.035	4.3	1.3	4
P	D			0.80	16	270	0.003	0.029	3.5	1.3	3
P	D			14.15	16	1000	0.012	0.107	12.9	0.0	182
P	D			0.20	16	1000	0.012	0.107	12.9	0.3	4
P	D			8.95	16	1000	0.012	0.107	12.8	0.0	115
P	D			0.20	16	1000	0.012	0.107	12.8	0.3	4
P	D			0.80	16	280	0.003	0.030	3.7	1.3	4
P	D			0.80	16	190	0.002	0.020	2.9	1.3	3
P	D			0.80	16	320	0.004	0.034	4.1	1.3	4
P	D			0.80	16	730	0.009	0.078	9.2	1.3	11
P	D			7.90	16	320	0.004	0.034	3.9	0.0	31
P	D			0.60	16	320	0.004	0.034	3.9	0.3	3
P	D			4.25	16	280	0.003	0.030	3.6	0.0	15
P	D			0.20	16	280	0.003	0.030	3.6	0.3	1
P	D			6.25	16	190	0.002	0.020	2.7	0.0	17
P	D			0.20	16	190	0.002	0.020	2.7	0.3	1
P	D			5.63	16	730	0.009	0.078	9.0	0.0	51
P	D			0.20	16	730	0.009	0.078	9.0	0.3	3
P	D			1.80	16	200	0.002	0.021	2.7	0.0	5
P	D			0.60	16	200	0.002	0.021	2.7	0.3	2
P	D			0.80	16	670	0.008	0.072	8.4	1.3	10
P	D			7.35	16	670	0.008	0.072	8.1	0.0	60
P	D			5.70	16	270	0.003	0.029	3.4	0.0	19
P	D			0.60	16	270	0.003	0.029	3.4	0.3	2
P	D			4.50	16	230	0.003	0.025	3.0	0.0	14
P	D			0.60	16	230	0.003	0.025	3.0	0.3	2
P	A			3.00	25	7240	0.087	0.150	17.0	0.5	57
P	A			4.10	20	3110	0.037	0.102	11.3	0.3	48
P	A			0.36	15	1175	0.014	0.070	5.5	1.0	4
P	A			0.90	25	10620	0.128	0.221	34.3	0.3	38
P	D			1.80	16	330	0.004	0.035	4.2	0.0	7
P	D			0.60	16	330	0.004	0.035	4.1	0.3	3
P	A			1.05	25	9810	0.117	0.203	29.5	1.0	52
P	D			0.85	16	250	0.003	0.027	3.7	1.3	4
P	D			0.15	16	150	0.002	0.016	2.4	0.3	0
P	A			2.65	15	1935	0.023	0.115	16.5	1.5	54
P	A			0.80	15	1935	0.023	0.115	16.5	0.3	15
P	D			0.80	16	870	0.010	0.093	11.6	1.3	15
P	D			5.90	16	715	0.009	0.076	9.6	0.0	57
P	D			0.20	16	715	0.009	0.076	9.6	0.3	3



# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			3.35	16	350	0.004	0.037	4.8	0.0	16
P	D			0.20	16	350	0.004	0.037	4.8	0.3	1
P	D			4.50	16	870	0.010	0.093	11.5	0.0	52
P	D			0.20	16	870	0.010	0.093	11.5	0.3	4
P	D			0.80	16	350	0.004	0.037	4.9	1.3	5
P	D			0.80	16	715	0.009	0.076	9.8	1.3	12
P	D			0.80	16	510	0.006	0.055	7.0	1.3	8
P	D			5.95	16	480	0.006	0.051	6.3	0.0	37
P	D			0.20	16	480	0.006	0.051	6.2	0.3	2
P	D			3.00	16	185	0.002	0.020	2.7	0.0	8
P	D			0.20	16	185	0.002	0.020	2.7	0.3	1
P	D			4.65	16	510	0.006	0.055	6.8	0.0	32
P	D			0.20	16	510	0.006	0.055	6.8	0.3	2
P	D			0.80	16	185	0.002	0.020	2.8	1.3	2
P	D			0.80	16	480	0.006	0.051	6.4	1.3	7
P	D			0.15	16	250	0.003	0.027	3.4	0.3	1
P	A			0.60	20	2570	0.031	0.084	6.7	1.1	8
P	A			1.00	20	5620	0.067	0.184	33.0	0.4	39
P	A			2.45	20	5620	0.067	0.184	33.0	1.5	106
P	D			0.80	16	200	0.002	0.021	2.7	1.3	2
P	D			5.15	16	440	0.005	0.047	5.5	0.0	28
P	D			0.20	16	440	0.005	0.047	5.5	0.3	1
P	D			0.80	16	980	0.012	0.105	12.3	1.3	17
P	D			0.80	16	440	0.005	0.047	5.5	1.3	6
P	D			0.80	16	1060	0.013	0.114	14.9	1.3	20
P	D			14.20	16	210	0.003	0.022	3.2	0.0	46
P	D			0.20	16	210	0.003	0.022	3.2	0.3	1
P	D			16.05	16	430	0.005	0.046	6.1	0.0	97
P	D			0.20	16	430	0.005	0.046	6.1	0.3	2
P	D			11.00	16	900	0.011	0.096	11.1	0.0	122
P	D			0.20	16	900	0.011	0.096	11.1	0.3	4
P	D			6.00	16	640	0.008	0.069	7.7	0.0	46
P	D			0.20	16	640	0.008	0.069	7.7	0.3	2
P	D			5.00	16	1060	0.013	0.114	15.0	0.0	75
P	D			0.20	16	1060	0.013	0.114	15.0	0.3	5
P	D			4.15	16	330	0.004	0.035	4.2	0.0	17
P	D			0.20	16	330	0.004	0.035	4.2	0.3	1
P	D			0.80	16	200	0.002	0.021	2.5	1.3	2
P	D			8.15	16	440	0.005	0.047	5.3	0.0	43
P	D			0.20	16	440	0.005	0.047	5.3	0.3	1
P	D			8.80	16	980	0.012	0.105	12.3	0.0	109
P	D			0.20	16	980	0.012	0.105	12.3	0.3	4

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			2.10	16	270	0.003	0.029	3.4	0.0	7
P	D			0.20	16	270	0.003	0.029	3.4	0.3	1
P	D			0.80	16	340	0.004	0.036	4.3	1.3	4
P	D			0.80	16	1000	0.012	0.107	12.9	1.3	18
P	D			0.80	16	1000	0.012	0.107	12.8	1.3	18
P	D			0.80	16	640	0.008	0.069	7.9	1.3	9
P	D			0.80	16	900	0.011	0.096	11.4	1.3	15
P	D			0.80	16	430	0.005	0.046	6.4	1.3	7
P	D			0.80	16	210	0.003	0.022	3.4	1.3	3
P	D			0.80	16	440	0.005	0.047	5.6	1.3	6
P	A			1.15	15	1460	0.018	0.090	7.4	1.0	13
P	A			3.35	25	9160	0.109	0.189	25.9	0.5	96
P	A			3.00	20	3540	0.042	0.116	14.5	1.1	51
P	A			0.65	25	10620	0.128	0.221	34.3	4.0	120
P	A			2.65	20	4340	0.052	0.142	20.9	1.5	70
P	D			0.80	16	540	0.006	0.058	6.9	1.3	8
P	D			0.80	16	60	0.001	0.011	1.8	1.3	1
P	D			0.80	16	440	0.005	0.047	5.9	1.3	6
P	D			3.15	16	60	0.001	0.011	1.7	5945.9	342
				KRYZA		dkr= 2 mm		Kv = 0.075 m3/h			
P	D			0.20	16	60	0.001	0.011	1.7	0.3	0
P	D			0.80	16	90	0.001	0.011	2.2	1.3	2
P	D			6.15	16	90	0.001	0.011	2.2	5945.9	347
				KRYZA		dkr= 2 mm		Kv = 0.075 m3/h			
P	D			0.20	16	90	0.001	0.011	2.2	0.3	0
P	D			8.55	16	440	0.005	0.047	5.7	0.0	49
P	D			0.20	16	440	0.005	0.047	5.7	0.3	1
P	D			9.30	16	540	0.006	0.058	6.6	0.0	62
P	D			0.20	16	540	0.006	0.058	6.6	0.3	2
P	D			0.80	16	330	0.004	0.035	4.2	1.3	4
P	D			13.50	16	250	0.003	0.027	3.4	0.0	46
P	D			11.55	16	150	0.002	0.016	2.4	1970.0	279
				KRYZA		dkr= 2.5 mm		Kv = 0.130 m3/h			
P	D			6.90	16	630	0.008	0.067	8.0	0.0	55
P	D			0.20	16	630	0.008	0.067	8.0	0.3	2
P	D			4.05	16	700	0.008	0.075	8.3	0.0	34
P	D			0.20	16	700	0.008	0.075	8.3	0.3	3
P	D			6.30	16	320	0.004	0.034	4.0	0.0	25
P	D			0.20	16	320	0.004	0.034	4.0	0.3	1
P	D			7.35	16	520	0.006	0.056	6.6	0.0	49
P	D			0.20	16	520	0.006	0.056	6.6	0.3	2
P	D			0.80	16	520	0.006	0.056	6.8	1.3	8

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			0.80	16	320	0.004	0.034	4.1	1.3	4
P	D			0.80	16	700	0.008	0.075	8.4	1.3	10
P	D			0.80	16	630	0.008	0.067	8.2	1.3	10
P	D			0.80	16	150	0.002	0.016	2.5	1.3	2
P	A			1.30	20	2900	0.035	0.095	9.8	1.1	18
P	A			0.90	32	23540	0.282	0.280	37.5	0.0	34
P	A			5.20	25	12920	0.154	0.267	49.0	4.0	397
P	D			0.80	16	670	0.008	0.072	8.5	1.3	10
P	D			0.80	16	590	0.007	0.063	7.6	1.3	9
P	D			0.80	16	170	0.002	0.018	2.6	1.3	2
P	D			0.80	16	440	0.005	0.047	5.9	1.3	6
P	D			2.90	16	260	0.003	0.028	3.3	0.0	10
P	D			0.20	16	260	0.003	0.028	3.3	0.3	1
P	D			8.50	16	480	0.006	0.051	6.1	0.0	52
P	D			0.20	16	480	0.006	0.051	6.1	0.3	2
P	D			5.10	16	320	0.004	0.034	3.9	0.0	20
P	D			0.20	16	320	0.004	0.034	3.9	0.3	1
P	D			9.75	16	670	0.008	0.072	8.2	0.0	80
P	D			0.20	16	670	0.008	0.072	8.2	0.3	2
P	D			0.20	16	670	0.008	0.072	8.1	0.3	2
P	D			10.35	16	440	0.005	0.047	6.9	0.0	72
P	D			0.20	16	440	0.005	0.047	6.9	0.3	2
P	D			8.05	16	685	0.008	0.073	8.3	0.0	67
P	D			0.20	16	685	0.008	0.073	8.3	0.3	2
P	D			9.85	16	685	0.008	0.073	8.3	0.0	82
P	D			0.20	16	685	0.008	0.073	8.3	0.3	2
P	D			5.05	16	170	0.002	0.018	2.5	1970.0	337
				KRYZA		dkr= 2.5 mm		Kv = 0.130 m3/h			
P	D			0.20	16	170	0.002	0.018	2.5	0.3	1
P	D			0.80	16	530	0.006	0.057	6.6	1.3	7
P	D			6.10	16	530	0.006	0.057	6.5	0.0	39
P	D			0.20	16	530	0.006	0.057	6.5	0.3	2
P	D			8.50	16	440	0.005	0.047	5.7	0.0	48
P	D			0.20	16	440	0.005	0.047	5.7	0.3	1
P	D			7.10	16	590	0.007	0.063	7.4	0.0	53
P	D			0.20	16	590	0.007	0.063	7.4	0.3	2
P	D			0.80	16	685	0.008	0.073	8.6	1.3	10
P	D			0.80	16	685	0.008	0.073	8.5	1.3	10
P	D			0.80	16	440	0.005	0.047	7.1	1.3	7
P	D			0.80	16	320	0.004	0.034	4.1	1.3	4
P	D			0.80	16	480	0.006	0.051	6.3	1.3	7
P	D			0.80	16	260	0.003	0.028	3.4	1.3	3

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			0.80	16	230	0.003	0.025	3.1	1.3	3
P	D			0.80	16	270	0.003	0.029	3.5	1.3	3

Wyniki - Grzejniki

Numer		Pom.	Typ grz.	n	L	Qobl	Qwym	Qrz	Qdef
Pion	Dział.			[el.]	[m]	[W]	[W]	[W]	[W]
		0.1	CV11-60	7	0.70	510	447	465	-18
		0.2	CV11-60	4	0.40	185	130	202	-73
		0.5	CV11-60	4	0.40	320	254	264	-10
		0.7	CV11-60	4	0.40	260	182	256	-74
		0.9	CV11-60	4	0.40	170	119	205	-86
		1.10	CV11-60	5	0.50	210	147	228	-81
		1.15	CV11-60	5	0.50	330	231	322	-91
		1.18	CV11-60	5	0.50	440	337	336	1
		1.2	CV11-60	6	0.60	350	284	337	-53
		-1.2	CV11-60	4	0.40	150	105	172	-67
		1.20	CV11-60	4	0.40	270	239	264	-25
		-1.3	CV11-60	4	0.40	250	175	217	-42
		1.5	CV11-60	4	0.40	280	196	256	-60
		1.6	CV11-60	4	0.40	190	133	210	-77
		-1.6	CV11-60	4	0.40	320	224	262	-38
		-1.8	CV11-60	4	0.40	60	42	158	-116
		1.9	CV11-60	6	0.60	440	369	395	-26
		0.10	CV22-60	4	0.40	440	339	415	-76
		0.11	CV22-60	4	0.40	530	449	453	-4
		0.12	CV22-60	5	0.50	685	568	571	-3
		0.12	CV22-60	5	0.50	685	568	564	4
		0.13	CV22-60	8	0.80	440	337	634	-297
		0.16	CV22-60	4	0.40	480	375	428	-53
		0.3	CV22-60	4	0.40	480	409	395	14
		0.6	CV22-60	5	0.50	670	558	559	-2
		0.6	CV22-60	5	0.50	670	558	570	-12
		0.8	CV22-60	5	0.50	590	498	549	-51
		1.1	CV22-60	7	0.70	870	806	795	11
		-1.1	CV22-60	5	0.50	630	449	617	-168
		-1.10	CV22-60	9	0.90	90	63	207	-144
		1.11	CV22-60	5	0.50	430	301	447	-146
		-1.11	CV22-60	4	0.40	440	338	418	-80
		1.12	CV22-60	7	0.70	900	756	783	-27
		1.13	CV22-60	5	0.50	640	601	593	8
		1.17	CV22-60	8	0.80	1060	988	946	42
		1.19	CV22-60	7	0.70	980	859	819	40
		1.23	CV22-60	8	0.80	1000	879	911	-32
		1.24	CV22-60	7	0.70	1000	816	802	14
		1.3	CV22-60	7	0.70	715	644	672	-28
		-1.5	CV22-60	5	0.50	700	490	596	-106
		-1.7	CV22-60	4	0.40	520	364	489	-125
		1.8	CV22-60	6	0.60	730	653	678	-25

# Wyniki - Grzejniki

Numer		Pom.	Typ grz.	n	L	Qobl	Qwym	Qrz	Qdef
Pion	Dział.			[el.]	[m]	[W]	[W]	[W]	[W]
		-1.9	CV22-60	4	0.40	540	423	446	-23
		1.16	SAN07 04	1	0.40	200	164	159	5
		0.14	SAN11 04	1	0.40	270	207	230	-23
		0.15	SAN11 04	1	0.40	230	180	221	-41
		1.14	SAN11 04	1	0.40	200	176	220	-44
		1.21	SAN11 04	1	0.40	340	257	246	11
		1.7	SAN11 04	1	0.40	320	233	236	-3
		-1.12	SAN11 06	1	0.60	330	314	350	-36

---

Wyniki - Pompy

---

Numer		dP	G	H	V	T	Ro	dP H2O	H H2O
Pion	Dział.	Pa	kg/s	m	m3/h	°C	kg/m3	Pa	m
		4192	0.282	0.44	1.04	75.0	975	4192	0.44

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Pion		Obieg przez grzejnik: w pomieszczeniu .....: -1.12									
dPcz =		3162 Pa		dPgr =		-29 Pa		dH = -0.25 m		Lob = 11.4 m	
Z	A			0.80	32	23540	0.282	0.284	36.0	0.0	29
Z	A			0.65	25	10620	0.128	0.224	32.8	3.5	109
Z	A			0.45	25	10620	0.128	0.223	32.8	0.3	22
Z	A			1.15	15	1460	0.018	0.091	12.4	1.5	21
Z	D			0.50	16	330	0.004	0.036	3.0	5.3	5
Z	D			0.55	16	330	0.004	0.036	3.0	0.0	2
Z	D			0.50	16	330	0.004	0.036	3.0	4309.2	2756
		TRV-2S K nastawa 4 dn 15 mm									
		autorytet 0.65 Kv = 0.088 m3/h									
		Grzejnik: SAN11 06 n = 1 el. l = 0.60 m									1
P	D			0.60	16	330	0.004	0.035	4.1	0.3	3
P	D			1.80	16	330	0.004	0.035	4.2	0.0	7
P	D			0.80	16	330	0.004	0.035	4.2	1.3	4
P	A			1.15	15	1460	0.018	0.090	7.4	1.0	13
P	A			0.90	25	10620	0.128	0.221	34.3	0.3	38
P	A			0.65	25	10620	0.128	0.221	34.3	4.0	120
P	A			0.90	32	23540	0.282	0.280	37.5	0.0	34

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				-1.10
dPcz =		3083 Pa		dPgr =		-109 Pa		dH = -0.53 m		Lob =		20.7 m
Nadmiar ciśnienia w obiegu				dPnad =		1237 Pa, wzrost przepływu:				36.3 %		
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											180	
Z	D			0.50	16	90	0.001	0.011	0.9	5.3	1	
Z	D			6.15	16	90	0.001	0.011	0.9	5945.8	354	
				KRYZA		dkr= 2 mm		Kv =		0.075 m3/h		
Z	D			0.25	16	90	0.001	0.011	1.0	19.9	1	
				165 11 62-66		nastawa 1		dn 15 mm				
						autorytet 0.18		Kv =		0.050 m3/h		
				Grzejnik: CV22-60		n =		9 el.		l = 0.90 m		755
P	D			0.20	16	90	0.001	0.011	2.2	0.3	0	
P	D			6.15	16	90	0.001	0.011	2.2	5945.9	347	
				KRYZA		dkr= 2 mm		Kv =		0.075 m3/h		
P	D			0.80	16	90	0.001	0.011	2.2	1.3	2	
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											204	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....:				-1.11
dPcz =		3127 Pa		dPgr =		-65 Pa		dH = -0.53 m		Lob =		25.5 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											180	
Z	D			0.50	16	440	0.005	0.048	3.9	5.3	8	
Z	D			8.55	16	440	0.005	0.048	4.0	0.0	34	



# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			0.25	16	440	0.005	0.048	4.2	19.9	24
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm							
				autorytet 0.64 Kv = 0.119 m3/h							
				Grzejnik: CV22-60 n = 4 el. l = 0.40 m							2621
P	D			0.20	16	440	0.005	0.047	5.7	0.3	1
P	D			8.55	16	440	0.005	0.047	5.7	0.0	49
P	D			0.80	16	440	0.005	0.047	5.9	1.3	6
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											204

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				-1.8
dPcz =		3101 Pa		dPgr =		-90 Pa		dH = -0.53 m		Lob =		14.7 m
Nadmiar ciśnienia w obiegu				dPnad =		1259 Pa,		wzrost przepływu:				36.9 %
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												180
Z	D			0.50	16	60	0.001	0.011	0.9	5.3	1	
Z	D			3.15	16	60	0.001	0.011	0.9	5945.8	352	
				KRYZA dkr= 2 mm				Kv = 0.075 m3/h				
Z	D			0.25	16	60	0.001	0.011	1.0	19.9	1	
				165 11 62-66 nastawa 1				dn 15 mm				
				autorytet 0.19				Kv = 0.050 m3/h				
				Grzejnik: CV11-60				n = 4 el. l = 0.40 m				760
P	D			0.20	16	60	0.001	0.011	1.7	0.3	0	
P	D			3.15	16	60	0.001	0.011	1.7	5945.9	342	
				KRYZA dkr= 2 mm				Kv = 0.075 m3/h				
P	D			0.80	16	60	0.001	0.011	1.8	1.3	1	
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												204

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....		-1.9
dPcz =		3133 Pa		dPgr =		-59 Pa		dH = -0.53 m		Lob = 27.0 m		
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											180	
Z	D			0.50	16	540	0.006	0.059	4.8	5.3	12	
Z	D			9.30	16	540	0.006	0.059	4.9	0.0	45	
Z	D			0.25	16	540	0.006	0.058	5.1	19.9	35	
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm								
				autorytet 0.63 Kv = 0.147 m3/h								
				Grzejnik: CV22-60 n = 4 el. l = 0.40 m							2585	
P	D			0.20	16	540	0.006	0.058	6.6	0.3	2	
P	D			9.30	16	540	0.006	0.058	6.6	0.0	62	
P	D			0.80	16	540	0.006	0.058	6.9	1.3	8	
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											204	

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Pion		Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....			0.13
dPcz =		3399 Pa		dPgr =		207 Pa		dH = 2.73 m		Lob = 39.5 m	
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											160
Z	A			3.35	25	9160	0.109	0.192	24.7	0.5	92
Z	A			3.00	20	3540	0.042	0.117	13.5	1.6	51
Z	D			0.50	16	440	0.005	0.048	4.0	5.3	8
Z	D			10.35	16	440	0.005	0.048	4.0	0.0	41
Z	D			0.25	16	440	0.005	0.048	4.2	19.9	24
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.59		Kv = 0.119 m3/h			
				Grzejnik: CV22-60		n = 8 el.		l = 0.80 m		2604	
P	D			0.20	16	440	0.005	0.047	6.9	0.3	2
P	D			10.35	16	440	0.005	0.047	6.9	0.0	72
P	D			0.80	16	440	0.005	0.047	7.1	1.3	7
P	A			3.00	20	3540	0.042	0.116	14.5	1.1	51
P	A			3.35	25	9160	0.109	0.189	25.9	0.5	96
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											192

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....		0.12		
dPcz =		3430 Pa		dPgr =		238 Pa		dH =		2.73 m		Lob =	34.9 m	
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											303			
Z	D			0.50	16	685	0.008	0.074	6.2	5.3	18			
Z	D			8.05	16	685	0.008	0.074	6.2	0.0	50			
Z	D			0.25	16	685	0.008	0.074	6.4	19.9	56			
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm										
				autorytet 0.58 Kv = 0.187 m3/h										
				Grzejnik: CV22-60 n = 5 el. l = 0.50 m							2585			
P	D			0.20	16	685	0.008	0.073	8.3	0.3	2			
P	D			8.05	16	685	0.008	0.073	8.3	0.0	67			
P	D			0.80	16	685	0.008	0.073	8.5	1.3	10			
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											338			

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				0.12
dPcz = 3428 Pa				dPgr = 236 Pa		dH = 2.73 m		Lob = 38.5 m				
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											303	
Z	D			0.50	16	685	0.008	0.074	6.2	5.3	18	
Z	D			9.85	16	685	0.008	0.074	6.2	0.0	61	
Z	D			0.25	16	685	0.008	0.074	6.4	19.9	56	
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm							2556	
				autorytet 0.58 Kv = 0.188 m3/h								
				Grzejnik: CV22-60 n = 5 el. l = 0.50 m								
P	D			0.20	16	685	0.008	0.073	8.3	0.3	2	

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			9.85	16	685	0.008	0.073	8.3	0.0	82
P	D			0.80	16	685	0.008	0.073	8.6	1.3	10
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											338

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				0.11	
dPcz =		3433 Pa		dPgr =		241 Pa		dH =		2.78 m		Lob =	31.0 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												303	
Z	D			0.50	16	530	0.006	0.057	4.8	5.3			11
Z	D			6.10	16	530	0.006	0.057	4.8	0.0			29
Z	D			0.25	16	530	0.006	0.057	5.0	19.9			34
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm									
				autorytet 0.60 Kv = 0.142 m3/h									
				Grzejnik: CV22-60 n = 4 el. l = 0.40 m								2669	
P	D			0.20	16	530	0.006	0.057	6.5	0.3			2
P	D			6.10	16	530	0.006	0.057	6.5	0.0			39
P	D			0.80	16	530	0.006	0.057	6.6	1.3			7
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												338	

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....		0.10	
dPcz =		3423 Pa		dPgr =		231 Pa		dH =		2.78 m		Lob =	35.8 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												303	
Z	D			0.50	16	440	0.005	0.048	4.0	5.3			8
Z	D			8.50	16	440	0.005	0.048	4.0	0.0			34
Z	D			0.25	16	440	0.005	0.048	4.2	19.9			24
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm									
				autorytet 0.60 Kv = 0.118 m3/h									
				Grzejnik: CV22-60 n = 4 el. l = 0.40 m								2660	
P	D			0.20	16	440	0.005	0.047	5.7	0.3			1
P	D			8.50	16	440	0.005	0.047	5.7	0.0			48
P	D			0.80	16	440	0.005	0.047	5.9	1.3			6
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												338	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....:				0.9
dPcz = 3402 Pa				dPgr = 210 Pa				dH = 2.73 m				Lob = 28.9 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												303
Z	D			0.50	16	170	0.002	0.018	1.5	5.3	2	
Z	D			5.05	16	170	0.002	0.018	1.5	1970.0	342	
				KRYZA				dkr= 2.5 mm				Kv = 0.130 m3/h
Z	D			0.25	16	170	0.002	0.018	1.7	19.9	4	
				165 11 62-66				nastawa 2				dn 15 mm
								autorytet 0.47				Kv = 0.052 m3/h
				Grzejnik: CV11-60				n = 4 el. l = 0.40 m				2074

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			0.20	16	170	0.002	0.018	2.5	0.3	1
P	D			5.05	16	170	0.002	0.018	2.5	1970.0	337
				KRYZA		dkr= 2.5 mm		Kv = 0.130 m3/h			
P	D			0.80	16	170	0.002	0.018	2.6	1.3	2
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											338

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				0.8	
dPcz =		3421 Pa		dPgr =		230 Pa		dH =		2.68 m		Lob =	33.0 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												303	
Z	D			0.50	16	590	0.007	0.064	5.3	5.3			13
Z	D			7.10	16	590	0.007	0.064	5.3	0.0			38
Z	D			0.25	16	590	0.007	0.064	5.5	19.9			42
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm									
				autorytet 0.59 Kv = 0.160 m3/h									
				Grzejnik: CV22-60 n = 5 el. l = 0.50 m								2624	
P	D			0.20	16	590	0.007	0.063	7.4	0.3			2
P	D			7.10	16	590	0.007	0.063	7.4	0.0			53
P	D			0.80	16	590	0.007	0.063	7.6	1.3			9
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												338	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.20	
dPcz =		3636 Pa		dPgr =		444 Pa		dH =		5.23 m		Lob =	24.0 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												252	
Z	A			2.45	20	5620	0.067	0.186	31.5	1.0		95	
Z	A			1.00	20	5620	0.067	0.186	31.6	0.4		38	
Z	D			0.50	16	270	0.003	0.029	2.4	5.3		3	
Z	D			2.20	16	270	0.003	0.029	2.4	0.0		5	
Z	D			0.25	16	270	0.003	0.029	2.5	19.9		9	
				165 11 62-66      nastawa 2				dn 15 mm					
				autorytet 0.60				Kv = 0.071 m3/h					
				Grzejnik: CV11-60				n = 4 el.      l = 0.40 m				2790	
P	D			0.20	16	270	0.003	0.029	3.4	0.3		1	
P	D			2.10	16	270	0.003	0.029	3.4	0.0		7	
P	D			0.80	16	270	0.003	0.029	3.5	1.3		3	
P	A			1.00	20	5620	0.067	0.184	33.0	0.4		39	
P	A			2.45	20	5620	0.067	0.184	33.0	1.5		106	
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												287	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....:				1.15	
dPcz =		3636 Pa		dPgr =		445 Pa		dH =		5.28 m		Lob =	28.0 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												384	
Z	D			0.50	16	330	0.004	0.036	3.0	5.3	5		

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			4.15	16	330	0.004	0.036	3.0	0.0	12
Z	D			0.25	16	330	0.004	0.036	3.1	19.9	13
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm							
				autorytet 0.60 Kv = 0.087 m3/h							
				Grzejnik: CV11-60 n = 5 el. l = 0.50 m							2766
P	D			0.20	16	330	0.004	0.035	4.2	0.3	1
P	D			4.15	16	330	0.004	0.035	4.2	0.0	17
P	D			0.80	16	330	0.004	0.035	4.3	1.3	4
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											433

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.19			
dPcz =		3642 Pa		dPgr =		450 Pa		dH =		5.23 m		Lob =		37.3 m	
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												384			
Z	D			0.50	16	980	0.012	0.106	17.3	5.3	39				
Z	D			8.80	16	980	0.012	0.106	17.2	0.0	152				
Z	D			0.25	16	980	0.012	0.106	16.6	19.9	116				
				165 11 62-66 nastawa 4 dn 15 mm											
				autorytet 0.51 Kv = 0.278 m3/h											
				Grzejnik: CV22-60 n = 7 el. l = 0.70 m								2388			
P	D			0.20	16	980	0.012	0.105	12.3	0.3	4				
P	D			8.80	16	980	0.012	0.105	12.3	0.0	109				
P	D			0.80	16	980	0.012	0.105	12.3	1.3	17				
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												433			

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....				1.18
dPcz =		3635 Pa		dPgr =		443 Pa		dH =		5.23 m		Lob =		36.0 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:													384	
Z	D			0.50	16	440	0.005	0.048	4.0	5.3				8
Z	D			8.15	16	440	0.005	0.048	4.0	0.0				32
Z	D			0.25	16	440	0.005	0.048	4.2	19.9				24
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm										
				autorytet 0.58 Kv = 0.117 m3/h										
				Grzejnik: CV11-60 n = 5 el. l = 0.50 m							2703			
P	D			0.20	16	440	0.005	0.047	5.3	0.3				1
P	D			8.15	16	440	0.005	0.047	5.3	0.0				43
P	D			0.80	16	440	0.005	0.047	5.5	1.3				6
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:													433	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....:				1.17			
dPcz =		3644 Pa		dPgr =		452 Pa		dH =		5.23 m		Lob =		29.7 m	
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												384			
Z	D			0.50	16	1060	0.013	0.115	21.6	5.3		46			

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			5.00	16	1060	0.013	0.115	21.6	0.0	108
Z	D			0.25	16	1060	0.013	0.115	21.4	19.9	137
				165 11 62-66 nastawa 4 dn 15 mm							
				autorytet 0.52 Kv = 0.298 m3/h							
				Grzejnik: CV22-60 n = 8 el. l = 0.80 m							2436
P	D			0.20	16	1060	0.013	0.114	15.0	0.3	5
P	D			5.00	16	1060	0.013	0.114	15.0	0.0	75
P	D			0.80	16	1060	0.013	0.114	14.9	1.3	20
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											433

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.16	
dPcz =		3649 Pa		dPgr =		457 Pa		dH =		5.40 m		Lob =	26.0 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												384	
Z	D			0.50	16	200	0.002	0.022	1.8	5.3			2
Z	D			2.75	16	200	0.002	0.022	1.8	0.0			5
Z	D			0.50	16	200	0.002	0.022	1.9	12018.8			2814
				TRV-2S K nastawa 3 dn 15 mm									
				autorytet 0.60 Kv = 0.053 m3/h									
				Grzejnik: SAN07 04 n = 1 el. l = 0.40 m								0	
P	D			0.60	16	200	0.002	0.021	2.4	0.3			2
P	D			2.90	16	200	0.002	0.021	2.4	0.0			7
P	D			0.80	16	200	0.002	0.021	2.5	1.3			2
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												433	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.21	
dPcz =		3642 Pa		dPgr =		450 Pa		dH =		5.35 m		Lob =	34.9 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												384	
Z	D			0.50	16	340	0.004	0.037	3.1	5.3	5		
Z	D			7.20	16	340	0.004	0.037	3.1	0.0	22		
Z	D			0.50	16	340	0.004	0.037	3.2	4083.7	2760		
				TRV-2S K nastawa 4 dn 15 mm									
				autorytet 0.59 Kv = 0.090 m3/h									
				Grzejnik: SAN11 04 n = 1 el. l = 0.40 m								1	
P	D			0.60	16	340	0.004	0.036	4.1	0.3	3		
P	D			7.35	16	340	0.004	0.036	4.1	0.0	30		
P	D			0.80	16	340	0.004	0.036	4.3	1.3	4		
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												433	

Pion		Obieg przez grzejnik: w pomieszczeniu .....: 1.23										
dPcz = 3635 Pa		dPgr = 443 Pa		dH = 5.18 m		Lob = 37.6 m						
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											384	
Z	D			0.50	16	1000	0.012	0.108	18.4	5.3	40	

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			8.95	16	1000	0.012	0.108	18.3	0.0	164
Z	D			0.25	16	1000	0.012	0.108	17.7	19.9	121
				165 11 62-66 nastawa 4 dn 15 mm							
				autorytet 0.51 Kv = 0.286 m3/h							
				Grzejnik: CV22-60 n = 8 el. l = 0.80 m							2355
P	D			0.20	16	1000	0.012	0.107	12.8	0.3	4
P	D			8.95	16	1000	0.012	0.107	12.8	0.0	115
P	D			0.80	16	1000	0.012	0.107	12.9	1.3	18
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											433

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.24	
dPcz =		3634 Pa		dPgr =		443 Pa		dH =		5.18 m		Lob =	48.0 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												384	
Z	D			0.50	16	1000	0.012	0.108	18.4	5.3			40
Z	D			14.15	16	1000	0.012	0.108	18.3	0.0			260
Z	D			0.25	16	1000	0.012	0.108	17.4	19.9			121
				165 11 62-66 nastawa 4 dn 15 mm									
				autorytet 0.47 Kv = 0.296 m3/h									
				Grzejnik: CV22-60 n = 7 el. l = 0.70 m								2192	
P	D			0.20	16	1000	0.012	0.107	12.9	0.3			4
P	D			14.15	16	1000	0.012	0.107	12.9	0.0			182
P	D			0.80	16	1000	0.012	0.107	12.8	1.3			18
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												433	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.1			
dPcz =		3607 Pa		dPgr =		415 Pa		dH =		5.28 m		Lob =		99.7 m	
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											29				
Z	A			5.20	25	12920	0.154	0.271	46.9	3.5	372				
Z	A			0.10	20	3110	0.037	0.103	10.7	1.0	6				
Z	A			0.20	20	3110	0.037	0.103	10.7	0.3	4				
Z	A			2.45	20	3110	0.037	0.103	10.7	0.3	28				
Z	A			3.05	20	3110	0.037	0.103	10.7	0.0	33				
Z	A			2.65	20	3110	0.037	0.103	10.7	0.0	28				
Z	A			2.95	20	3110	0.037	0.103	10.8	0.0	32				
Z	A			3.30	20	3110	0.037	0.103	10.8	0.0	36				
Z	A			2.35	20	3110	0.037	0.103	10.8	0.0	25				
Z	A			13.95	20	3110	0.037	0.103	10.8	0.0	150				
Z	A			3.90	20	3110	0.037	0.103	10.8	0.3	44				
Z	A			2.60	15	1935	0.023	0.116	20.0	1.0	59				
Z	A			0.45	15	1935	0.023	0.116	20.1	0.3	11				
Z	D			0.50	16	870	0.010	0.094	10.5	5.3	29				
Z	D			4.55	16	870	0.010	0.094	10.5	0.0	48				

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			0.30	16	870	0.010	0.094	10.3	19.9	91
				165 11 62-66 nastawa 4 dn 15 mm							
				autorytet 0.35 Kv = 0.300 m3/h							
				Grzejnik: CV22-60 n = 7 el. l = 0.70 m							1607
P	D			0.20	16	870	0.010	0.093	11.5	0.3	4
P	D			4.50	16	870	0.010	0.093	11.5	0.0	52
P	D			0.80	16	870	0.010	0.093	11.6	1.3	15
P	A			0.80	15	1935	0.023	0.115	16.5	0.3	15
P	A			2.65	15	1935	0.023	0.115	16.5	1.5	54
P	A			4.10	20	3110	0.037	0.102	11.3	0.3	48
P	A			14.18	20	3110	0.037	0.102	11.3	0.0	160
P	A			2.45	20	3110	0.037	0.102	11.2	0.0	27
P	A			3.30	20	3110	0.037	0.102	11.1	0.0	37
P	A			2.90	20	3110	0.037	0.102	11.1	0.0	32
P	A			2.65	20	3110	0.037	0.102	11.1	0.0	29
P	A			3.00	20	3110	0.037	0.102	11.1	0.0	33
P	A			2.80	20	3110	0.037	0.102	11.0	1.5	39
P	A			5.20	25	12920	0.154	0.267	49.0	4.0	397
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											34

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.2	
dPcz =		3605 Pa		dPgr =		414 Pa		dH =		5.33 m		Lob =	97.3 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												857	
Z	D			0.50	16	350	0.004	0.038	3.4	5.3			5
Z	D			3.30	16	350	0.004	0.038	3.4	0.0			11
Z	D			0.30	16	350	0.004	0.038	3.5	19.9			15
				165 11 62-66    nastawa 2									

Pion				Obieg przez grzejnik:							w pomieszczeniu .....			1.3
dPcz =		3604 Pa		dPgr =		412 Pa		dH =		5.28 m		Lob = 102.5 m		
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:													857	
Z	D			0.50	16	715	0.009	0.077	6.9	5.3			19	
Z	D			5.95	16	715	0.009	0.077	6.9	0.0			41	
Z	D			0.30	16	715	0.009	0.077	7.0	19.9			61	
				165 11 62-66   nastawa 3   dn 15 mm										
				autorytet 0.36   Kv = 0.244 m3/h										



# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
				Grzejnik: CV22-60 n = 7 el. l = 0.70 m							1649
P	D			0.20	16	715	0.009	0.076	9.6	0.3	3
P	D			5.90	16	715	0.009	0.076	9.6	0.0	57
P	D			0.80	16	715	0.009	0.076	9.8	1.3	12
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											905

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....						0.1	
dPcz =		3395 Pa		dPgr =		203 Pa		dH =		2.68 m		Lob =		94.3 m			
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:														787			
Z	A			0.45	15	1175	0.014	0.071	5.0	1.5	6						
Z	D			0.50	16	510	0.006	0.055	4.9	5.3	10						
Z	D			4.65	16	510	0.006	0.055	4.9	0.0	23						
Z	D			0.30	16	510	0.006	0.055	5.0	19.9	32						
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm													
				autorytet 0.38 Kv = 0.173 m3/h													
				Grzejnik: CV11-60 n = 7 el. l = 0.70 m										1656			
P	D			0.20	16	510	0.006	0.055	6.8	0.3	2						
P	D			4.65	16	510	0.006	0.055	6.8	0.0	32						
P	D			0.80	16	510	0.006	0.055	7.0	1.3	8						
P	A			0.36	15	1175	0.014	0.070	5.5	1.0	4						
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:														836			

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....				0.2
dPcz =		3389 Pa		dPgr =		197 Pa		dH =		2.73 m		Lob =		90.9 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:													793	
Z	D			0.50	16	185	0.002	0.020	1.8	5.3				2
Z	D			2.90	16	185	0.002	0.020	1.8	0.0				5
Z	D			0.30	16	185	0.002	0.020	1.9	19.9				5
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm										
				autorytet 0.39 Kv = 0.061 m3/h										
				Grzejnik: CV11-60 n = 4 el. l = 0.40 m								1732		
P	D			0.20	16	185	0.002	0.020	2.7	0.3				1
P	D			3.00	16	185	0.002	0.020	2.7	0.0				8
P	D			0.80	16	185	0.002	0.020	2.8	1.3				2
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:													840	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				0.3			
dPcz =		3396 Pa		dPgr =		204 Pa		dH =		2.68 m		Lob =		96.9 m	
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												793			
Z	D			0.50	16	480	0.006	0.052	4.6	5.3	9				
Z	D			5.95	16	480	0.006	0.052	4.6	0.0	27				

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			0.30	16	480	0.006	0.052	4.8	19.9	28
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm							
				autorytet 0.38 Kv = 0.163 m3/h							
				Grzejnik: CV22-60 n = 4 el. l = 0.40 m							1652
P	D			0.20	16	480	0.006	0.051	6.2	0.3	2
P	D			5.95	16	480	0.006	0.051	6.3	0.0	37
P	D			0.80	16	480	0.006	0.051	6.4	1.3	7
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											840

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.6	
dPcz =		3656 Pa		dPgr =		465 Pa		dH =		5.28 m		Lob =	41.3 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												401	
Z	A			0.60	25	9810	0.117	0.205	28.0	1.5			48
Z	A			3.00	25	7240	0.087	0.152	16.0	0.5			54
Z	A			2.65	20	4340	0.052	0.144	19.6	1.0			62
Z	A			1.00	20	4340	0.052	0.144	19.6	0.4			23
Z	D			0.50	16	190	0.002	0.021	1.7	5.3			2
Z	D			6.25	16	190	0.002	0.021	1.7	0.0			11
Z	D			0.25	16	190	0.002	0.021	1.9	19.9			5
				165 11 62-66 nastawa 2				dn 15 mm					
				autorytet 0.51				Kv = 0.054 m3/h					
				Grzejnik: CV11-60				n = 4 el. l = 0.40 m				2396	
P	D			0.20	16	190	0.002	0.020	2.7	0.3			1
P	D			6.25	16	190	0.002	0.020	2.7	0.0			17
P	D			0.80	16	190	0.002	0.020	2.9	1.3			3
P	A			1.00	20	4340	0.052	0.142	20.9	0.4			25
P	A			2.65	20	4340	0.052	0.142	20.9	1.5			70
P	A			3.00	25	7240	0.087	0.150	17.0	0.5			57
P	A			1.05	25	9810	0.117	0.203	29.5	1.0			52
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												431	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.5	
dPcz =		3674 Pa		dPgr =		482 Pa		dH =		5.28 m		Lob =	37.3 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												589	
Z	D			0.50	16	280	0.003	0.030	2.5	5.3	4		
Z	D			4.25	16	280	0.003	0.030	2.5	0.0	11		
Z	D			0.25	16	280	0.003	0.030	2.7	19.9	10		
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm									
				autorytet 0.52 Kv = 0.079 m3/h									
				Grzejnik: CV11-60 n = 4 el. l = 0.40 m								2407	
P	D			0.20	16	280	0.003	0.030	3.6	0.3	1		
P	D			4.25	16	280	0.003	0.030	3.6	0.0	15		

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			0.80	16	280	0.003	0.030	3.7	1.3	4
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											634

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....		1.7		
dPcz =		3694 Pa		dPgr =		503 Pa		dH =		5.60 m		Lob =	45.4 m	
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												589		
Z	D			0.50	16	320	0.004	0.035	2.9	5.3	5			
Z	D			8.05	16	320	0.004	0.035	2.9	0.0	23			
Z	D			0.50	16	320	0.004	0.035	3.1	4021.4	2405			
				TRV-2S K nastawa 4 dn 15 mm										
				autorytet 0.51 Kv = 0.091 m3/h										
				Grzejnik: SAN11 04 n = 1 el. l = 0.40 m							1			
P	D			0.60	16	320	0.004	0.034	3.9	0.3	3			
P	D			7.90	16	320	0.004	0.034	3.9	0.0	31			
P	D			0.80	16	320	0.004	0.034	4.1	1.3	4			
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												634		

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....		1.8		
dPcz =		3681 Pa		dPgr =		489 Pa		dH =		5.28 m		Lob =	40.1 m	
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												589		
Z	D			0.50	16	730	0.009	0.079	6.9	5.3			20	
Z	D			5.63	16	730	0.009	0.079	6.9	0.0			39	
Z	D			0.25	16	730	0.009	0.079	6.9	19.9			64	
				165 11 62-66      nastawa 3      dn 15 mm										
				autorytet 0.48      Kv = 0.212 m3/h										
				Grzejnik: CV22-60      n = 6 el.      l = 0.60 m								2270		
P	D			0.20	16	730	0.009	0.078	9.0	0.3			3	
P	D			5.63	16	730	0.009	0.078	9.0	0.0			51	
P	D			0.80	16	730	0.009	0.078	9.2	1.3			11	
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												634		

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.14	
dPcz =		3693 Pa		dPgr =		502 Pa		dH =		5.50 m		Lob =	33.0 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												589	
Z	D			0.50	16	200	0.002	0.022	1.8	5.3	2		
Z	D			1.75	16	200	0.002	0.022	1.8	0.0	3		
Z	D			0.50	16	200	0.002	0.022	1.9	10481.8	2456		
				TRV-2S K nastawa 3 dn 15 mm									
				autorytet 0.52 Kv = 0.056 m3/h									
				Grzejnik: SAN11 04 n = 1 el. l = 0.40 m								0	
P	D			0.60	16	200	0.002	0.021	2.7	0.3	2		
P	D			1.80	16	200	0.002	0.021	2.7	0.0	5		

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			0.80	16	200	0.002	0.021	2.7	1.3	2
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											634

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.13	
dPcz =		3681 Pa		dPgr =		489 Pa		dH =		5.23 m		Lob =	35.5 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												589	
Z	D			0.50	16	640	0.008	0.069	5.8	5.3			16
Z	D			0.65	16	640	0.008	0.069	5.8	0.0			4
Z	D			0.30	16	640	0.008	0.069	5.8	19.9			50
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm									
				autorytet 0.50 Kv = 0.184 m3/h									
				Grzejnik: CV22-60 n = 5 el. l = 0.50 m								2331	
P	D			0.20	16	640	0.008	0.069	7.7	0.3			2
P	D			6.00	16	640	0.008	0.069	7.7	0.0			46
P	D			0.80	16	640	0.008	0.069	7.9	1.3			9
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												634	

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....		1.12
dPcz =		3675 Pa		dPgr =		483 Pa		dH =		5.23 m		Lob = 50.9 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											589	
Z	D			0.50	16	900	0.011	0.098	12.9	5.3	32	
Z	D			11.05	16	900	0.011	0.098	12.9	0.0	143	
Z	D			0.30	16	900	0.011	0.097	12.2	19.9	98	
				165 11 62-66 nastawa 4 dn 15 mm								
				autorytet 0.44 Kv = 0.276 m3/h								
				Grzejnik: CV22-60 n = 7 el. l = 0.70 m						2039		
P	D			0.20	16	900	0.011	0.096	11.1	0.3	4	
P	D			11.00	16	900	0.011	0.096	11.1	0.0	122	
P	D			0.80	16	900	0.011	0.096	11.4	1.3	15	
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											634	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.11	
dPcz =		3647 Pa		dPgr =		455 Pa		dH =		5.18 m		Lob =	61.0 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												589	
Z	D			0.50	16	430	0.005	0.047	3.9	5.3	8		
Z	D			16.10	16	430	0.005	0.047	3.9	0.0	63		
Z	D			0.30	16	430	0.005	0.046	4.3	19.9	23		
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm									
				autorytet 0.48 Kv = 0.126 m3/h									
				Grzejnik: CV22-60 n = 5 el. l = 0.50 m								2225	
P	D			0.20	16	430	0.005	0.046	6.1	0.3	2		
P	D			16.05	16	430	0.005	0.046	6.1	0.0	97		

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			0.80	16	430	0.005	0.046	6.4	1.3	7
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											634

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....		1.10		
dPcz =		3639 Pa		dPgr =		447 Pa		dH =		5.23 m		Lob =	57.3 m	
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												589		
Z	D			0.50	16	210	0.003	0.023	1.9	5.3	2			
Z	D			14.25	16	210	0.003	0.023	1.9	0.0	27			
Z	D			0.30	16	210	0.003	0.023	2.2	19.9	6			
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm										
				autorytet 0.50 Kv = 0.060 m3/h										
				Grzejnik: CV11-60 n = 5 el. l = 0.50 m							2331			
P	D			0.20	16	210	0.003	0.022	3.2	0.3	1			
P	D			14.20	16	210	0.003	0.022	3.2	0.0	46			
P	D			0.80	16	210	0.003	0.022	3.4	1.3	3			
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												634		

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				1.9	
dPcz =		3669 Pa		dPgr =		478 Pa		dH =		5.18 m		Lob =	39.6 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												589	
Z	D			0.50	16	440	0.005	0.048	4.0	5.3			8
Z	D			5.63	16	440	0.005	0.048	4.0	0.0			22
Z	D			0.25	16	440	0.005	0.048	4.1	19.9			24
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm									
				autorytet 0.50 Kv = 0.126 m3/h									
				Grzejnik: CV11-60 n = 6 el. l = 0.60 m								2357	
P	D			0.20	16	440	0.005	0.047	5.5	0.3			1
P	D			5.15	16	440	0.005	0.047	5.5	0.0			28
P	D			0.80	16	440	0.005	0.047	5.6	1.3			6
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												634	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				0.6	
dPcz =		3428 Pa		dPgr =		237 Pa		dH =		2.58 m		Lob =	38.9 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												503	
Z	A			1.30	20	2900	0.035	0.096	9.5	1.7		20	
Z	D			0.50	16	670	0.008	0.073	6.0	5.3		17	
Z	D			7.40	16	670	0.008	0.073	6.0	0.0		45	
Z	D			0.30	16	670	0.008	0.072	6.3	19.9		54	
				165 11 62-66 nastawa 3				dn 15 mm					
				autorytet 0.49				Kv = 0.200 m3/h					
				Grzejnik: CV22-60				n = 5 el. l = 0.50 m				2161	
P	D			0.20	16	670	0.008	0.072	8.1	0.3		2	

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			7.35	16	670	0.008	0.072	8.1	0.0	60
P	D			0.80	16	670	0.008	0.072	8.4	1.3	10
P	A			1.30	20	2900	0.035	0.095	9.8	1.1	18
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											539

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				0.6	
dPcz =		3426 Pa		dPgr =		234 Pa		dH =		2.58 m		Lob =	43.7 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												523	
Z	D			0.50	16	670	0.008	0.073	6.0	5.3			17
Z	D			9.80	16	670	0.008	0.073	6.0	0.0			59
Z	D			0.30	16	670	0.008	0.072	6.3	19.9			54
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm									
				autorytet 0.48 Kv = 0.202 m3/h									
				Grzejnik: CV22-60 n = 5 el. l = 0.50 m								2123	
P	D			0.20	16	670	0.008	0.072	8.2	0.3			2
P	D			9.75	16	670	0.008	0.072	8.2	0.0			80
P	D			0.80	16	670	0.008	0.072	8.5	1.3			10
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												557	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				0.5	
dPcz =		3424 Pa		dPgr =		233 Pa		dH =		2.58 m		Lob =	34.4 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												523	
Z	D			0.50	16	320	0.004	0.035	2.9	5.3			5
Z	D			5.15	16	320	0.004	0.035	2.9	0.0			15
Z	D			0.30	16	320	0.004	0.035	3.0	19.9			13
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm									
				autorytet 0.52 Kv = 0.093 m3/h									
				Grzejnik: CV11-60 n = 4 el. l = 0.40 m								2287	
P	D			0.20	16	320	0.004	0.034	3.9	0.3			1
P	D			5.10	16	320	0.004	0.034	3.9	0.0			20
P	D			0.80	16	320	0.004	0.034	4.1	1.3			4
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												557	

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....				0.16
dPcz = 3421 Pa				dPgr = 229 Pa		dH = 2.58 m		Lob = 41.2 m						
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											523			
Z	D			0.50	16	480	0.006	0.052	4.3	5.3	9			
Z	D			8.55	16	480	0.006	0.052	4.3	0.0	37			
Z	D			0.30	16	480	0.006	0.052	4.6	19.9	28			
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm										
				autorytet 0.50 Kv = 0.142 m3/h										
				Grzejnik: CV22-60 n = 4 el. l = 0.40 m						2207				

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			0.20	16	480	0.006	0.051	6.1	0.3	2
P	D			8.50	16	480	0.006	0.051	6.1	0.0	52
P	D			0.80	16	480	0.006	0.051	6.3	1.3	7
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											557

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				0.7	
dPcz =		3422 Pa		dPgr =		231 Pa		dH =		2.58 m		Lob =	30.0 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												523	
Z	D			0.50	16	260	0.003	0.028	2.3	5.3			3
Z	D			2.95	16	260	0.003	0.028	2.4	0.0			7
Z	D			0.30	16	260	0.003	0.028	2.4	19.9			9
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm									
				autorytet 0.52 Kv = 0.075 m3/h									
				Grzejnik: CV11-60 n = 4 el. l = 0.40 m								2310	
P	D			0.20	16	260	0.003	0.028	3.3	0.3			1
P	D			2.90	16	260	0.003	0.028	3.3	0.0			10
P	D			0.80	16	260	0.003	0.028	3.4	1.3			3
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												557	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				0.15	
dPcz =		3440 Pa		dPgr =		248 Pa		dH =		2.85 m		Lob =	33.7 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:												523	
Z	D			0.50	16	230	0.003	0.025	2.1	5.3			3
Z	D			4.45	16	230	0.003	0.025	2.1	0.0			9
Z	D			0.50	16	230	0.003	0.025	2.2	7533.0			2330
				TRV-2S K nastawa 3.5 dn 15 mm									
				autorytet 0.52 Kv = 0.066 m3/h									
				Grzejnik: SAN11 04 n = 1 el. l = 0.40 m								0	
P	D			0.60	16	230	0.003	0.025	3.0	0.3			2
P	D			4.50	16	230	0.003	0.025	3.0	0.0			14
P	D			0.80	16	230	0.003	0.025	3.1	1.3			3
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:												557	

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....				0.14
dPcz = 3440 Pa				dPgr = 249 Pa		dH = 2.85 m		Lob = 36.1 m						
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											523			
Z	D			0.50	16	270	0.003	0.029	2.4	5.3	3			
Z	D			5.65	16	270	0.003	0.029	2.4	0.0	14			
Z	D			0.50	16	270	0.003	0.029	2.6	5440.1	2318			
				TRV-2S K nastawa 4 dn 15 mm										
				autorytet 0.52 Kv = 0.078 m3/h										
				Grzejnik: SAN11 04 n = 1 el. l = 0.40 m							1			

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	D			0.60	16	270	0.003	0.029	3.4	0.3	2
P	D			5.70	16	270	0.003	0.029	3.4	0.0	19
P	D			0.80	16	270	0.003	0.029	3.5	1.3	3
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											557

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				-1.3
dPcz =		3115 Pa		dPgr =		-77 Pa		dH = -0.53 m		Lob =		43.7 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											449	
Z	A			0.60	20	2570	0.031	0.085	7.6	1.7	11	
Z	D			0.50	16	250	0.003	0.027	2.2	5.3	3	
Z	D			13.55	16	250	0.003	0.027	2.3	0.0	31	
Z	D			0.20	16	250	0.003	0.027	2.6	19.9	8	
				165 11 62-66 nastawa 2				dn 15 mm				
				autorytet 0.50				Kv = 0.076 m3/h				
				Grzejnik: CV11-60				n = 4 el. l = 0.40 m				2073
P	D			0.15	16	250	0.003	0.027	3.4	0.3	1	
P	D			13.50	16	250	0.003	0.027	3.4	0.0	46	
P	D			0.85	16	250	0.003	0.027	3.7	1.3	4	
P	A			0.60	20	2570	0.031	0.084	6.7	1.1	8	
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											483	

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				-1.7
dPcz =		3138 Pa		dPgr =		-53 Pa		dH = -0.47 m		Lob =		31.4 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											460	
Z	D			0.50	16	520	0.006	0.056	4.7	5.3	11	
Z	D			7.35	16	520	0.006	0.056	4.7	0.0	34	
Z	D			0.25	16	520	0.006	0.056	4.9	19.9	33	
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm								
				autorytet 0.50 Kv = 0.159 m3/h								
				Grzejnik: CV22-60 n = 4 el. l = 0.40 m							2052	
P	D			0.20	16	520	0.006	0.056	6.6	0.3	2	
P	D			7.35	16	520	0.006	0.056	6.6	0.0	49	
P	D			0.80	16	520	0.006	0.056	6.8	1.3	8	
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											490	

Pion		Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....				-1.6
dPcz =		3142 Pa		dPgr =		-49 Pa		dH = -0.42 m		Lob =		29.4 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											460	
Z	D			0.50	16	320	0.004	0.035	2.9	5.3	5	
Z	D			6.35	16	320	0.004	0.035	2.9	0.0	18	



# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			0.30	16	320	0.004	0.035	3.1	19.9	13
				165 11 62-66 nastawa 2 dn 15 mm							
				autorytet 0.51 Kv = 0.096 m3/h							
				Grzejnik: CV11-60 n = 4 el. l = 0.40 m							2126
P	D			0.20	16	320	0.004	0.034	4.0	0.3	1
P	D			6.30	16	320	0.004	0.034	4.0	0.0	25
P	D			0.80	16	320	0.004	0.034	4.1	1.3	4
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											490

Pion				Obieg przez grzejnik:						w pomieszczeniu .....				-1.5
dPcz = 3152 Pa				dPgr = -40 Pa		dH = -0.47 m		Lob = 24.8 m						
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											460			
Z	D			0.50	16	700	0.008	0.076	6.4	5.3	18			
Z	D			4.05	16	700	0.008	0.076	6.4	0.0	26			
Z	D			0.25	16	700	0.008	0.076	6.4	19.9	59			
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm										
				autorytet 0.49 Kv = 0.214 m3/h										
				Grzejnik: CV22-60 n = 5 el. l = 0.50 m							2052			
P	D			0.20	16	700	0.008	0.075	8.3	0.3	3			
P	D			4.05	16	700	0.008	0.075	8.3	0.0	34			
P	D			0.80	16	700	0.008	0.075	8.4	1.3	10			
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											490			

Pion				Obieg przez grzejnik:				w pomieszczeniu .....				-1.1
dPcz =		3135 Pa		dPgr =		-56 Pa		dH = -0.53 m		Lob =		30.6 m
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											460	
Z	D			0.50	16	630	0.008	0.068	5.6	5.3	15	
Z	D			6.95	16	630	0.008	0.068	5.7	0.0	39	
Z	D			0.30	16	630	0.008	0.068	5.9	19.9	48	
				165 11 62-66 nastawa 3 dn 15 mm								
				autorytet 0.49 Kv = 0.194 m3/h								
				Grzejnik: CV22-60 n = 5 el. l = 0.50 m							2016	
P	D			0.20	16	630	0.008	0.067	8.0	0.3	2	
P	D			6.90	16	630	0.008	0.067	8.0	0.0	55	
P	D			0.80	16	630	0.008	0.067	8.2	1.3	10	
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											490	

Pion		Obieg przez grzejnik: w pomieszczeniu .....: -1.2									
dPcz =		3100 Pa		dPgr =		-91 Pa		dH = -0.53 m		Lob = 39.7 m	
Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających:											460
Z	D			0.50	16	150	0.002	0.016	1.3	5.3	1

# Wyniki - Obiegi

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	D			11.55	16	150	0.002	0.016	1.4	1970.0	276
				KRYZA		dkr= 2.5 mm		Kv = 0.130 m3/h			
Z	D			0.20	16	150	0.002	0.016	1.6	19.9	3
				165 11 62-66		nastawa 2		dn 15 mm			
						autorytet 0.39		Kv = 0.052 m3/h			
				Grzejnik: CV11-60		n = 4 el.		l = 0.40 m		1588	
P	D			0.15	16	150	0.002	0.016	2.4	0.3	0
P	D			11.55	16	150	0.002	0.016	2.4	1970.0	279
				KRYZA		dkr= 2.5 mm		Kv = 0.130 m3/h			
P	D			0.80	16	150	0.002	0.016	2.5	1.3	2
Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych:											490

Wyniki - Nastawy

Typ	Numer		Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	dn	G	Kv	dP
	Pion	Dział.					[mm]	[kg/s]	[m <sup>3</sup> /h]	[Pa]
Z			0.9	KRYZA	dk= 2.5		16	0.002	0.130	334
Z			-1.2	KRYZA	dk= 2.5		16	0.002	0.130	260
Z			-1.10	KRYZA	dk= 2		16	0.001	0.075	349
Z			-1.8	KRYZA	dk= 2		16	0.001	0.075	349
Z			1.7	TRV-2S K	4	0.51	15	0.004	0.091	2403
Z			1.14	TRV-2S K	3	0.52	15	0.002	0.056	2455
Z			1.16	TRV-2S K	3	0.60	15	0.002	0.053	2813
Z			1.21	TRV-2S K	4	0.59	15	0.004	0.090	2758
Z			-1.12	TRV-2S K	4	0.65	15	0.004	0.088	2754
Z			0.15	TRV-2S K	3.5	0.52	15	0.003	0.066	2328
Z			0.14	TRV-2S K	4	0.52	15	0.003	0.078	2317
P			0.9	KRYZA	dk= 2.5		16	0.002	0.130	324
P			-1.2	KRYZA	dk= 2.5		16	0.002	0.130	252
P			-1.8	KRYZA	dk= 2		16	0.001	0.075	336
P			-1.10	KRYZA	dk= 2		16	0.001	0.075	333
Z			0.8	165 11 62-66	3	0.59	15	0.007	0.160	2624
Z			0.10	165 11 62-66	2	0.60	15	0.005	0.118	2660
Z			0.11	165 11 62-66	3	0.60	15	0.006	0.142	2669
Z			0.9	165 11 62-66	2	0.47	15	0.002	0.052	2074
Z			0.12	165 11 62-66	3	0.58	15	0.008	0.188	2556
Z			0.12	165 11 62-66	3	0.58	15	0.008	0.187	2585
Z			0.13	165 11 62-66	2	0.59	15	0.005	0.119	2604
Z			0.6	165 11 62-66	3	0.49	15	0.008	0.200	2161
Z			0.6	165 11 62-66	3	0.48	15	0.008	0.202	2123
Z			0.5	165 11 62-66	2	0.52	15	0.004	0.093	2287
Z			0.16	165 11 62-66	3	0.50	15	0.006	0.142	2207
Z			0.7	165 11 62-66	2	0.52	15	0.003	0.075	2310
Z			-1.7	165 11 62-66	3	0.50	15	0.006	0.159	2052
Z			-1.6	165 11 62-66	2	0.51	15	0.004	0.096	2126
Z			-1.5	165 11 62-66	3	0.49	15	0.008	0.214	2052
Z			-1.1	165 11 62-66	3	0.49	15	0.008	0.194	2016
Z			-1.2	165 11 62-66	2	0.39	15	0.002	0.052	1588
Z			-1.3	165 11 62-66	2	0.50	15	0.003	0.076	2073
Z			-1.9	165 11 62-66	3	0.63	15	0.006	0.147	2585
Z			-1.11	165 11 62-66	2	0.64	15	0.005	0.119	2621
Z			-1.10	165 11 62-66	1	0.18	15	0.001	0.050	755
Z			-1.8	165 11 62-66	1	0.19	15	0.001	0.050	760
Z			1.20	165 11 62-66	2	0.60	15	0.003	0.071	2790
Z			1.19	165 11 62-66	4	0.51	15	0.012	0.278	2388
Z			1.18	165 11 62-66	2	0.58	15	0.005	0.117	2703
Z			1.15	165 11 62-66	2	0.60	15	0.004	0.087	2766
Z			1.17	165 11 62-66	4	0.52	15	0.013	0.298	2436

# Wyniki - Nastawy

Typ	Numer		Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	dn	G	Kv	dP
	Pion	Dział.					[mm]	[kg/s]	[m3/h]	[Pa]
Z			1.13	165 11 62-66	3	0.50	15	0.008	0.184	2331
Z			1.12	165 11 62-66	4	0.44	15	0.011	0.276	2039
Z			1.11	165 11 62-66	2	0.48	15	0.005	0.126	2225
Z			1.10	165 11 62-66	2	0.50	15	0.003	0.060	2331
Z			1.9	165 11 62-66	2	0.50	15	0.005	0.126	2357
Z			0.1	165 11 62-66	3	0.38	15	0.006	0.173	1656
Z			0.2	165 11 62-66	2	0.39	15	0.002	0.061	1732
Z			0.3	165 11 62-66	3	0.38	15	0.006	0.163	1652
Z			1.1	165 11 62-66	4	0.35	15	0.010	0.300	1607
Z			1.2	165 11 62-66	2	0.39	15	0.004	0.114	1789
Z			1.3	165 11 62-66	3	0.36	15	0.009	0.244	1649
Z			1.8	165 11 62-66	3	0.48	15	0.009	0.212	2270
Z			1.6	165 11 62-66	2	0.51	15	0.002	0.054	2396
Z			1.5	165 11 62-66	2	0.52	15	0.003	0.079	2407
Z			1.23	165 11 62-66	4	0.51	15	0.012	0.286	2355
Z			1.24	165 11 62-66	4	0.47	15	0.012	0.296	2192

**Materiały - Rury**

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: 74244-01      Producent:						
Rury stalowe ze szwem przewodowe wg. PN-74/H-74244. Chropowatość k = 0.1 mm (czyste rury) .						
15		9.6	2	12		
20		94.3	35	147		
25		27.4	16	66		
32		1.7	2	5		
Razem		133.0	55	230		
Symbol: U-EPEX5Q      Producent: UPONOR						
Rury Uponor eval PE-Xa S5.0, z polietylenu sieciowanego z barierą antydyfuzyjną, do instalacji grzejnikowych, Pmax = 0,6 MPa. System kształtek zaciskowych mosiężnych i PPSU Uponor Q&E (średnice 16 .. 63) oraz systemem złączek zaciskowych Uponor PE-Xa (średnice 75 .. 110) .						
16x2	1047610	776.0	88	64		
Razem		776.0	88	64		
Razem						
		909.0	142	294		

**Materiały - Grzejniki**

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: CV11-60                      Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV11, ( dawniej Rettig-Purmo V11), wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.40	8	15	DDL	11	62	
	0.40	3	15	DDP	4	23	
	0.50	1	15	DDL	2	10	
	0.50	2	15	DDP	3	20	
	0.60	2	15	DDL	4	23	
	0.70	1	15	DDL	2	14	
Razem	7.80	17			27	152	
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.							
	0.40	3	15	DDL	7	39	
	0.40	4	15	DDP	10	52	
	0.50	6	15	DDL	18	98	
	0.50	3	15	DDP	9	49	
	0.60	1	15	DDL	4	20	
	0.70	3	15	DDL	13	69	
	0.70	2	15	DDP	9	46	
	0.80	3	15	DDP	15	78	
	0.90	1	15	DDP	5	29	
Razem	14.70	26			90	481	
Symbol: SAN07 04                      Producent: PURMO							
Grzejnik łazienkowy PURMO Santorini, typ SAN07 04, ( dawniej PURMO SKALAR, typ PS07 400), długość L = 400 mm, wysokość H = 714 mm.							
	0.40	1	15	DDV	2	6	
Razem	0.40	1			2	6	
Symbol: SAN11 04                      Producent: PURMO							
Grzejnik łazienkowy PURMO Santorini, typ SAN11 04, ( dawniej PURMO SKALAR typ PS11 400), długość L = 400 mm, wysokość H = 1134 mm.							
	0.40	5	15	DDV	19	45	
Razem	2.00	5			19	45	

# Materiały - Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: SAN11 06                      Producent: PURMO							
Grzejnik łazienkowy PURMO Santorini, typ SAN11 06, ( dawniej PURMO SKALAR typ PS11 600), długość L = 600 mm, wysokość H = 1134 mm.							
	0.60	1	15	DDV	5	12	
Razem	0.60	1			5	12	
Razem		50			143	695	

**Materiały - Armatura**

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu 74244-01				
Symbol: ŁUK90		Producent:		
ŁUK 90° r/d >= 2.5.				
15		2		
20		8		
25		2		
Razem		12		
Symbol: ZAW KUL		Producent:		
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
20		5		
25		11		
Razem		16		
Armatura na rurach o symbolu U-EPEX5Q				
Symbol: KRYZA		Producent: UPONOR		
Kryza dławiąca.				
16		4		dk = 2.0 mm
16		4		dk = 2.5 mm
Razem		8		
Symbol: ŁUK90		Producent: UPONOR		
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
16		100		
Razem		100		
Symbol: RLV-KS-K		Producent: DANFOSS		
Zawór odcinający katowy do grzejników z wbudowanym zaworem, typ RLV-KS, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.				
15	003L0222	43		
Razem		43		
Symbol: ROZ-P 140 41		Producent: OVENTROP		
Rozdzielacz Multidis SF ze stali nierdzewnej 1" do instalacji ogrzewania płaszczyznowego (montowany na powrocie), nr kat. 140 41 ** (od 2 do 12 obiegów)				
25		8		
Razem		8		



**Materiały - Armatura**

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Symbol: ROZ-Z 140 41      Producent: OVENTROP				
Rozdzielacz ze stali nierdzewnej 1" do ogrzewania podłogowego, nr kat. 140 40 ** (montowany na zasileniu) (od 2 do 12 obiegów), z wbudowanymi wkładkami zaworowymi.				
25	140 41 **	8		
Razem		8		
Symbol: TRV-2S K      Producent: HEIMEIER				
TRV-2S - Zawór termostatyczny kątowy z bezstopniową nastawą wstępną o niskim kv od 1 do 6, dostępne nastawy pośrednie (np. 3.5), dla małych przepływów ze złączkami połączeniowymi do grzejnika. Zmiana nastawy za pomocą kluczyka 50-19 50-198-004				
15	50 863-515	7		
Razem		7		
Symbol: ZAW KUL      Producent:				
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
15		7		
Razem		7		
Razem		209		

# SKALA 1:50



2xR.StaldN25 C.O.

Pion c.o.

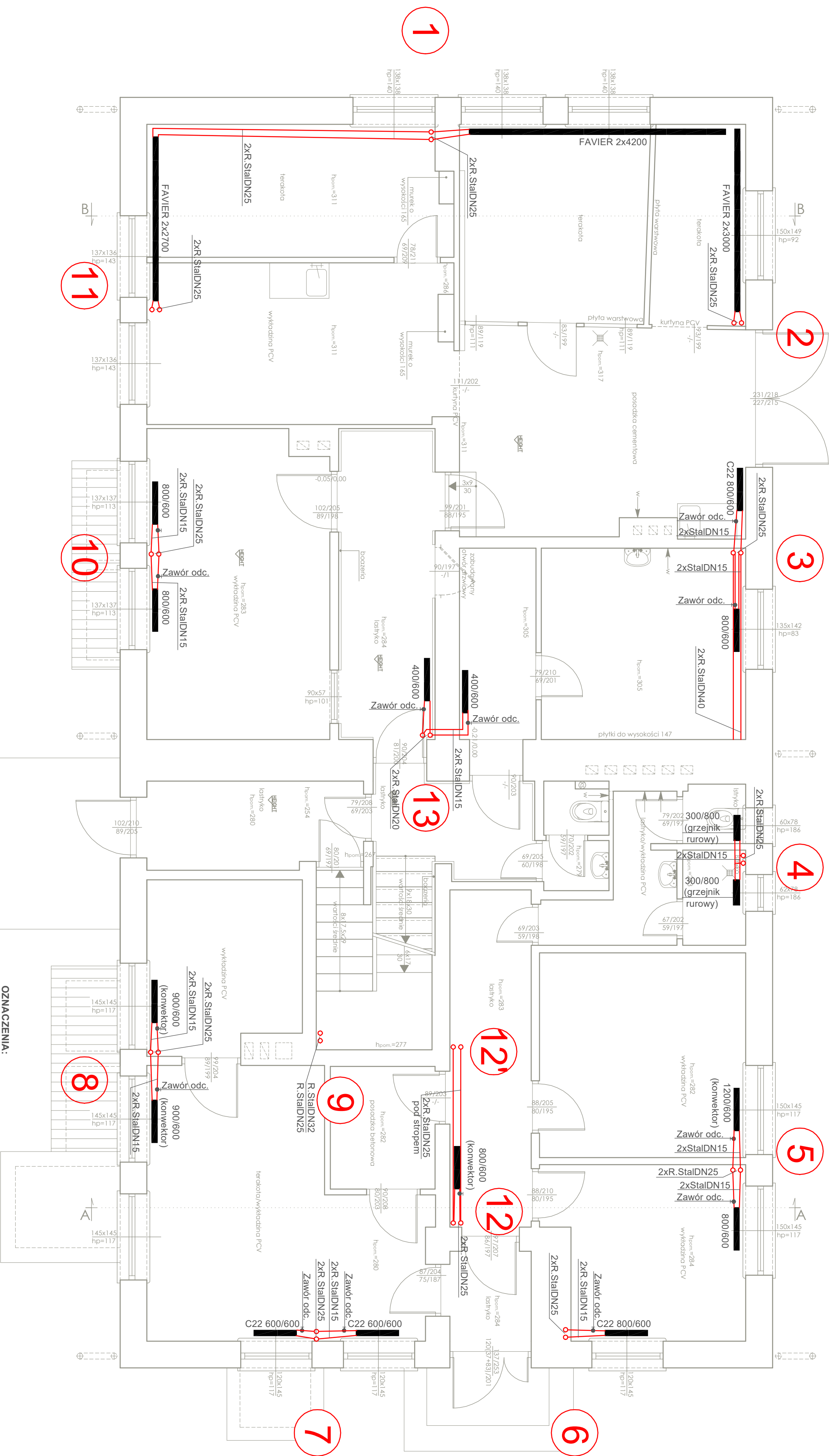
ADRES:	Panięszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków
--------	--

INWENTARYZACJA. RZUT PIWNIC  
INSTALACJA C.O. - DEMONTAŻE

OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybiz	-	DATA: 15.XI.2016
FINANCA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	PODPIS
NR RYSUNKU: IN SA			

4				
---	--	--	--	--

## SKALA 1:50



**OZNACZENIA:**

ZXR.StaldN25 C.O.

400/600- grzejnik stalowy żeberkowy z zasilaniem bocznym

C11 650/1200 - grzejnik stalowy p<sup>3</sup>ytowy z zasilaniem bocznym

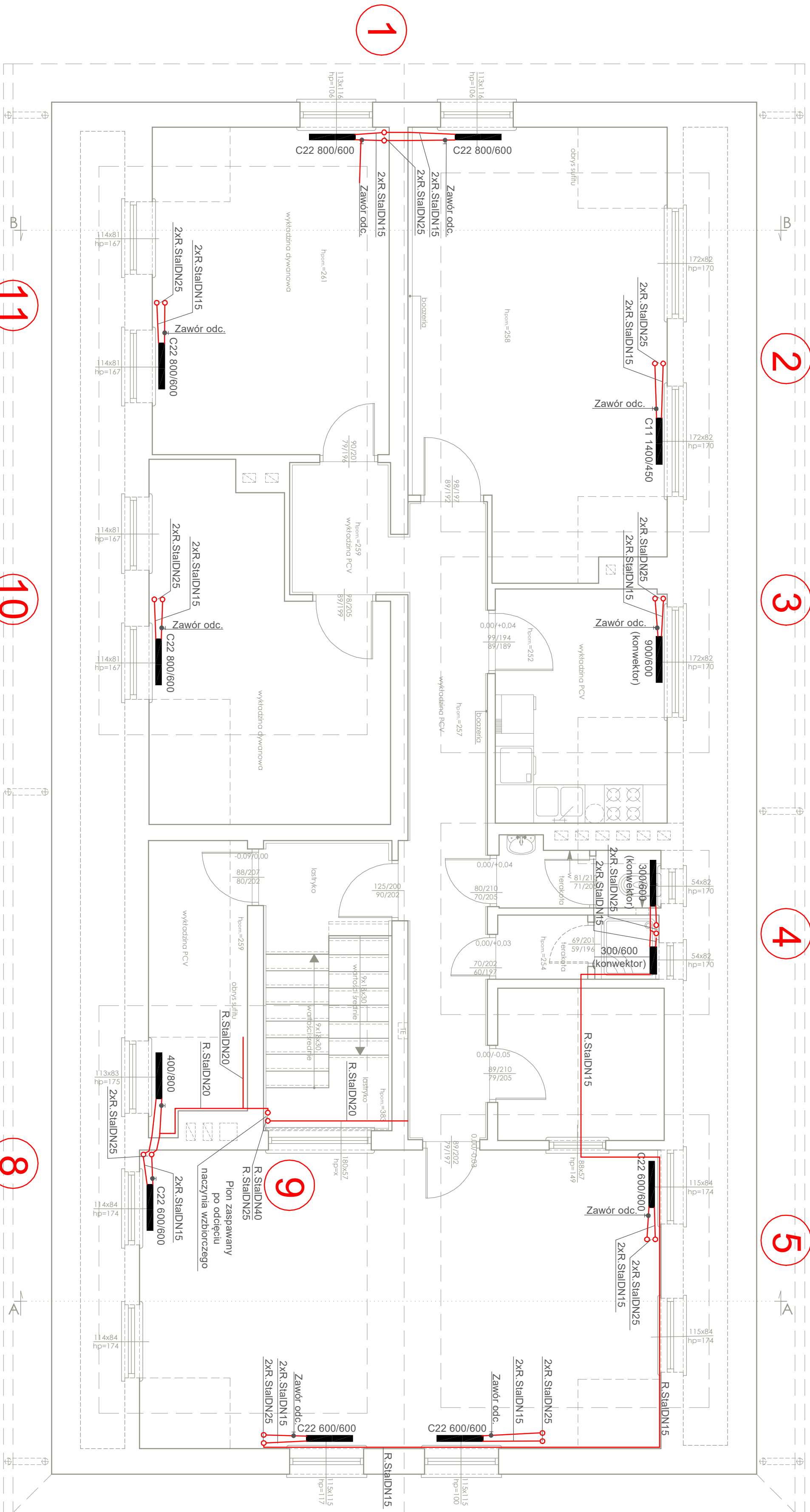
Pion c.o.

**UWAGI:**

Piony c.o. na piêtrze i parterze nie pokrywaj<sup>1</sup> siê

Odejście nie s' widoczne.

INWESTOR:	Urząd Gminy Jostków Pomleńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jostków
TYTUŁ PROJEKTU:	<p>Robót budowlanych i przebudowy budynku gospodarskiego (obrotu i leżnictwa wlewniowo-pielny) wraz ze zmianą sposobu bytowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działki nr 13,8 RP.O. Wl. 20.1.4-2020, "Poprawa spółności przesielenie, społeczeństwa i kulturowej lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego podopiecz rewalizację"</p> <p>Pomleńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jostków</p>
ADRES:	
INWENTARYZACJA. RZUT PARTERU	
INSTALACJA C.O. - DEMONTAŻ	
FINANCA	IMIE I NAZWISKO NR UPRAWNIENI PODPIS
OPRACOWAŁ	DATA: 15.XII.2016 NR RYSUNKU: IN-S5
	mgr inż. Paweł Dybicz



OZNACZENIA:

2xR.StaIDN25 c.o.

400/600- grzejnik stalowy 4-eberkowy z zasilaniem bocznym

C11 650/1200 - grzejnik stalowy p-ytowy z zasilaniem bocznym

1 Pion c.o.

UWAGI:

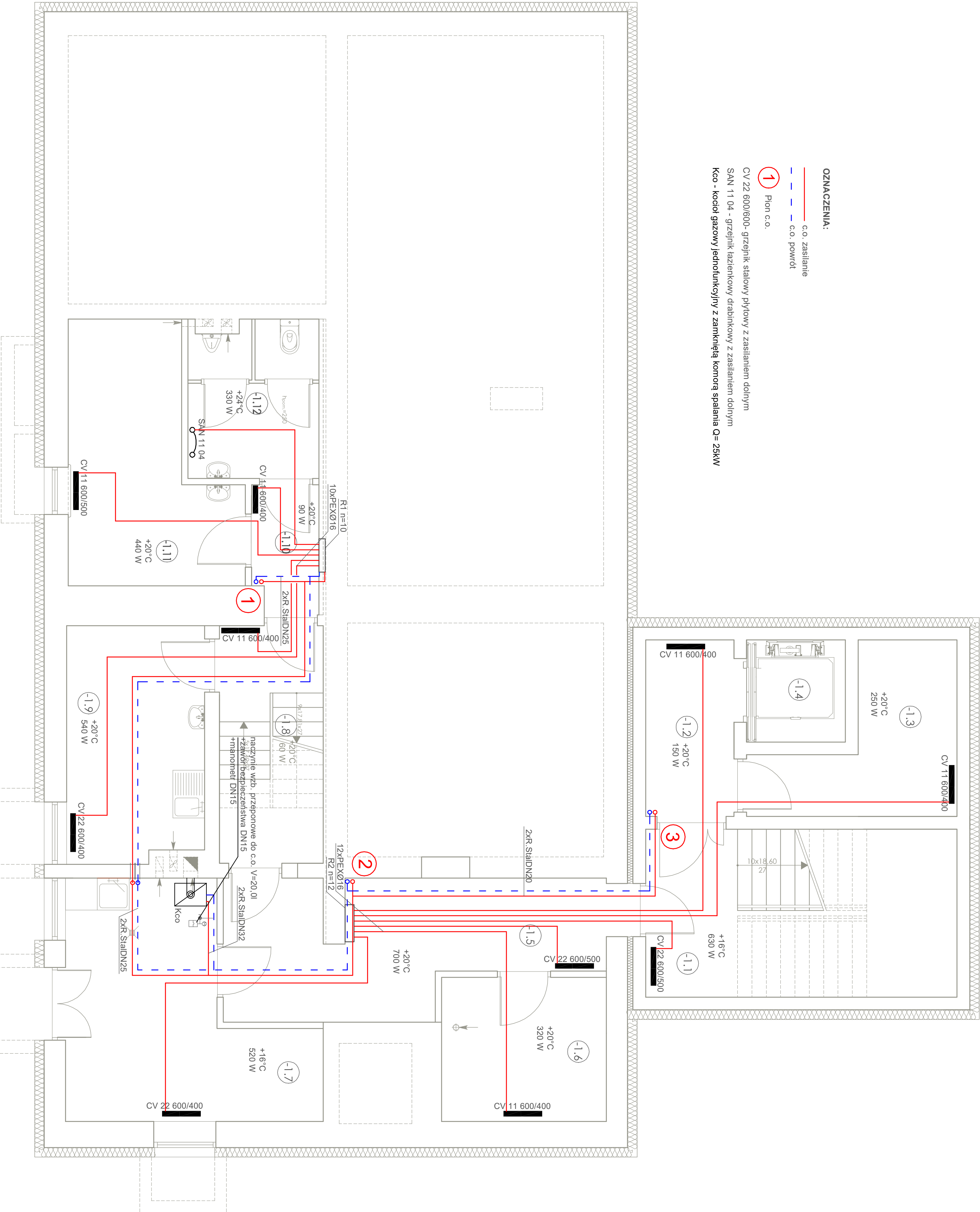
Piony c.o. na piętrze i parterze nie pokrywają się.

Odegnaciacie nie są widoczne.

INWESTOR:	Urząd Gminy Jostków
Tytuł projektu:	Projekt budowy i przebudowy budynku poczekalni i toalety w Jostkowie
Adres:	Pomieszczenia, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jostków
INWENTARYZACJA, RZUT PIĘTRA	SKALA: 1:50
INSTALACJA C.O. - DEMONTAŻE	STADIUM: DATA: 15.XII.2016
OPRACOWAŁ:	NR RYSUNKU: IN-S6

RZUT PIWNICY  
SKALA 1:50

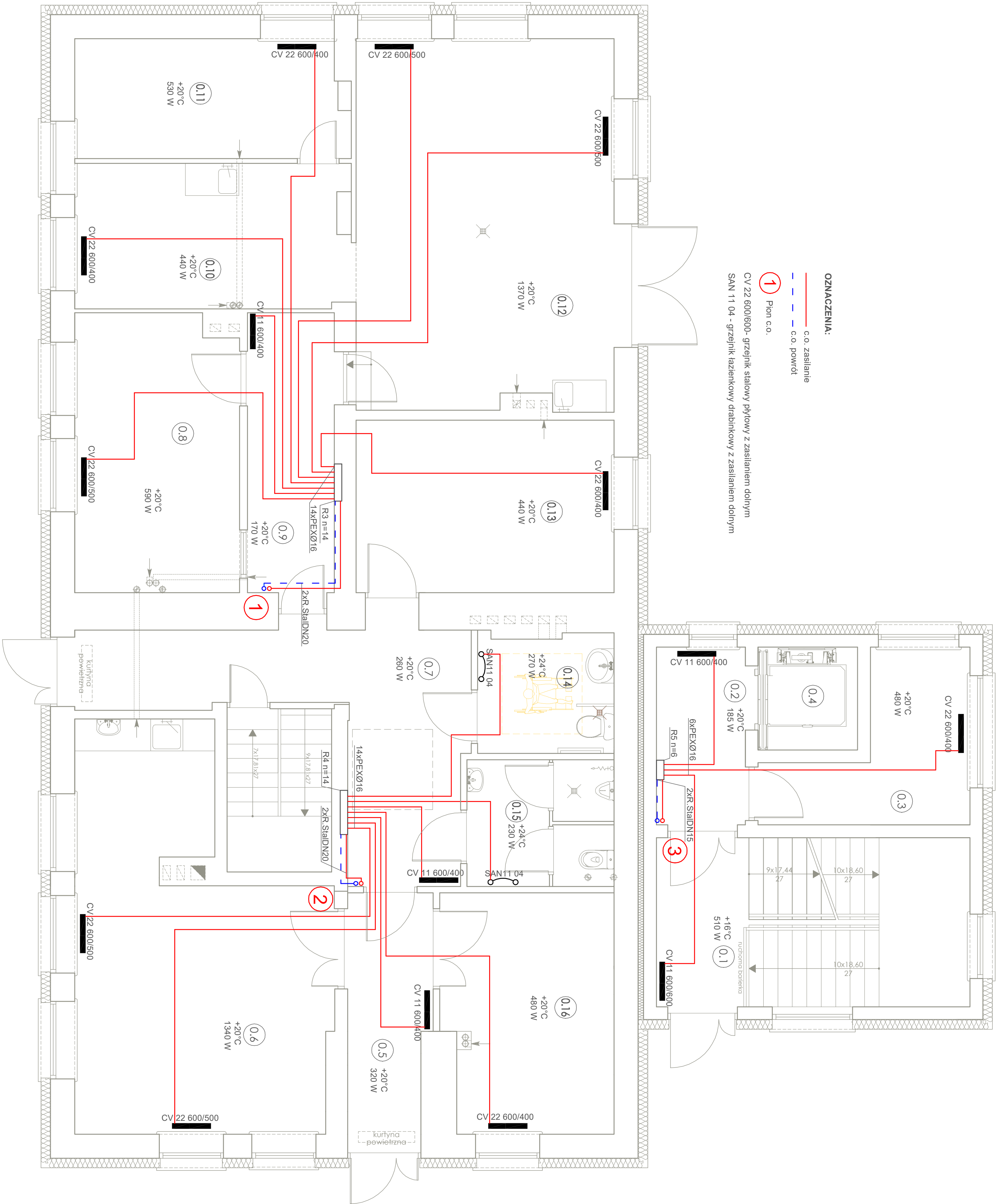
- OZNACZENIA:
- c.o. zasilanie
  - c.o. powrót
  - 1 Pion c.o.
- CV 22 600/600 - grzejnik stalowy płytowy z zasilaniem dolnym  
SAN 11 04 - grzejnik łazienkowy drabinkowy z zasilaniem dolnym  
Kco - kocioł gazowy jednofunkcyjny z zamkniętą komorą spalania Q= 25kW



INWESTOR:	Urząd Gminy Jaszków
Tytuł projektu:	Pomieszczenia i przebudowa budynku gospodarczego (obecnie leśniczka wełnywocny) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działki nr 138 k.p.o. w/2014/2020 „Proponowana spółka” przetrze funkcjonalnego poprzez rewidację” Obszaru
Adres:	Pomieszczenia, ul. Legionistów, działka nr 138/43, gmina Jaszków
Architekt:	Instalacja c.o. rzut piwnicy
Projektant:	mgr inż. Janusz Lis
Opis:	mgr inż. Poweł Dybicz
Pracownik:	mgr inż. Bogdan Wiśniewski
Skala:	1:50
Stadium:	PB
Data:	15.III.2017
Nr rysunku:	S-7



RZUT PARTERU  
SKALA 1:50



OZNACZENIA:

— c.o. zasilanie  
- - - c.o. powrót

1 Pion c.o.

CV 22 600/600- grzejnik stalowy płytowy z zasilaniem dolnym

SAN 11 04 - grzejnik łazienkowy drabinkowy z zasilaniem dolnym

INWESTOR:	Urząd Gminy Jaszków
Tytuł projektu:	Pomieszczenia, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jaszków (obecnie leżnica wełny/rynny) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działki nr 13/8 RP.O. Nr 2011/2020 „Proponowana spółka” przetrzeć funkcjonalnego poprzez rewitalizację
Adres:	Pomieszczenia, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jaszków
Instalacja c.o. rzut parteru	SKALA: 1:50
Projektant	IMIE NAZWISKO NR UPRAWNIENI POCIS
OPRACOWAŁ	mgr inż. Poweł Dybisz DATA: 15.III.2017 NR RYSUNKU: PB
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski 1971/bdg/98 S-8

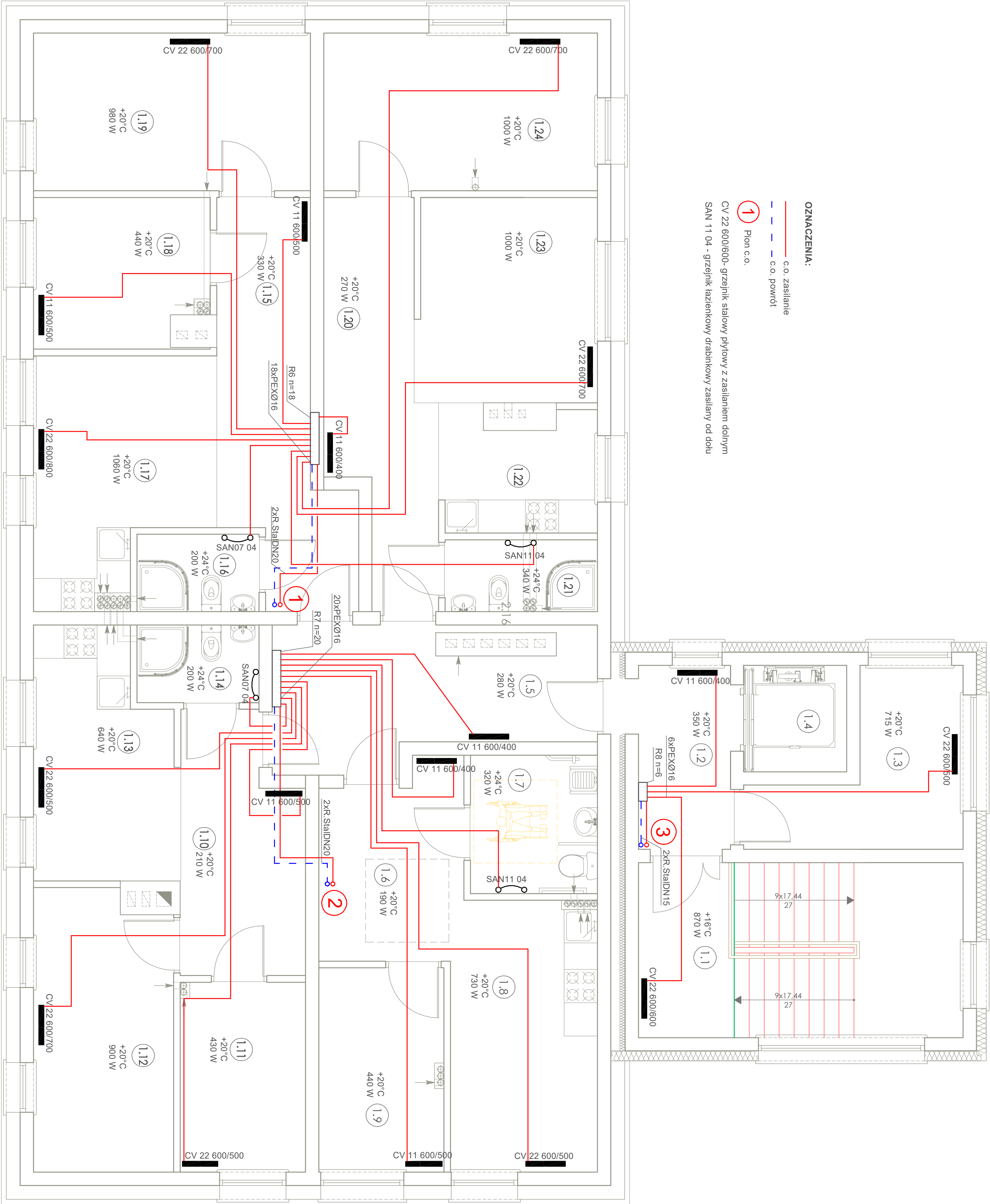
RZUT PIĘTRA  
SKALA 1:50

**OZNACZENIA:**

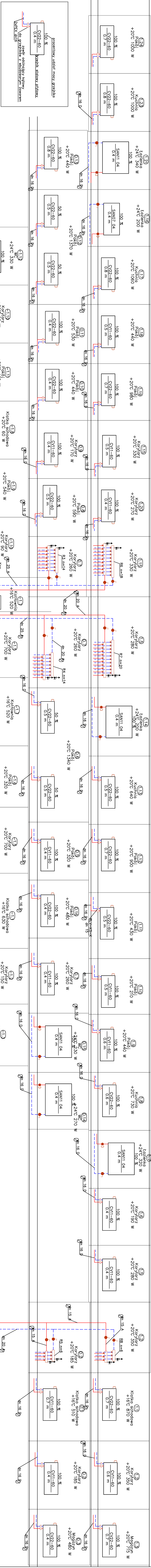
— c.o. zasilanie  
- - - c.o. powrót

**1** Pion c.o.

CV 22 600/600 - grzejnik stalowy płytowy z zasilaniem dolnym  
SAN 11 04 - grzejnik łazienkowy drabinkowy zasilany od dołu



INWESTOR:	Urząd Gminy Jaszków				
Tytuł projektu:	Pomieszczenia, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jaszków  (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działki nr 138 k.p.o. w l. 2014-2020 „Proponowana spójność przestrzeni funkcjonalnego poprzez rewitalizację” Obszaru Funkcjonalnego				
Adres:	Pomieszczenia, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jaszków				
INSTALACJA C.O. RZUT PIĘTRA		SKALA:			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS	STADIUM:	
PROJEKTANT	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94		1:50	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Poweł Dybisz	-		PB	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	1971/bdg/98		15.III.2017 NR RYSUNKU:	
S-9					



**OZNACZENIA:**

c.o. zaslan

c.o. powrot

SAN11 04 - grzejnik drabinkowy łazienkowy stalowy

Kco - kocioł gazowy jednofunkcyjny z zamkniętą komorą spalania Q = 25kW

D - rury z PEXa  
D - rury ze Stali

Rn - rozdzielacz kompaktowy mieszkaniowy  
(n-liczba obwodów)

Pion c.o. 1

Pion C.O.

[illegible]



- **CZĘŚĆ OPISOWA**

**OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania
2. Dane ogólne
3. Zakres projektu
4. Ocena stanu technicznego
5. Opis robót instalacyjnych remontowych
  - 5.1. Demontaże, roboty rozbiórkowe, wykucia
  - 5.2. Roboty instalacyjne
    - 5.2.1. Przewody gazowe
    - 5.2.2. Przybory gazowe i ich łączenie z instalacją
    - 5.2.3. Wentylacja i odprowadzenie spalin
    - 5.2.4. Próby i odbiory
6. Wytyczne dla branż związanych
7. Uwagi końcowe
8. Plan Bioz

- **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Wytyczne Zamawiającego
- Oględziny budynku i pomiary inwentaryzacyjne kontrolne wykonane przez projektantów z pracowni BDB Projekt Elżbieta Kaca
- Podkłady budowlane

### **2. DANE OGÓLNE**

Projektowany budynek jest budynkiem wolnostojącym, częściowo podpiwniczonym o dwóch kondygnacjach nadziemnych. Budynek wyposażony jest w wewnętrzną instalację gazu zasilającą kocioł c.o. atmosferyczny. Na północno – wschodniej ścianie budynku zabudowany jest istniejący punkt redukcyjno – pomiarowy.

### **3. ZAKRES PROJEKTU**

Istotą projektu jest rozbudowa i przebudowa istniejącego budynku w celu przystosowania na potrzeby socjalne – cztery mieszkania na piętrze oraz usługowe – parter i część podpiwniczenia, w ramach projektu p.t.: Rozbudowa i przebudowa budynku przemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”

W ramach robót wewnętrznych zaprojektowano instalację:

- gazu

W zakresie projektu znajdują się następujące prace:

- a) demontaż istniejącej instalacji gazowej
- b) wykucie / wywiercenie otworów montażowych pod nową instalację
- c) podłączenie kotła gazowego i kuchenek gazowych
- d) montaż instalacji gazu
- e) montaż szafki gazowej z podlicznikami gazu

### **4. OCENA STANU TECHNICZNEGO**

Budynek w stanie obecnym posiada instalację gazową niskociśnieniową. W kotłowni zabudowany jest kocioł gazowy atmosferyczny LUBGAZ. Orurowanie instalacji – rury stalowe czarne bez szwu, wielokrotnie malowane. Wskazaniem Zamawiającego jest budowa nowej instalacji gazowej.

Nie występują żadne przeciwwskazania do wykonania projektowanej modernizacji.

## **5. OPIS ROBÓT INSTALACYJNYCH REMONTOWYCH**

### **5.1. DEMONTAŻE, ROBOTY ROZBIÓRKOWE, WYKUCIA**

- a) demontaż istniejącej instalacji gazowej
- b) wykucie / wywiercenie otworów montażowych pod nową instalację

### **5.2. ROBOTY INSTALACYJNE**

#### **5.2.1. PRZEWODY GAZOWE**

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych, bez szwu wg PN –H - 74220 łączonych przez spawanie za wyjątkiem miejsc połączeń z przyborami – kurków i dwuzłaczek płaskich.

Dopuszcza się wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej z rur miedzianych, twardych łączonych za pomocą gotowych kształtek miedzianych poprzez lutowanie na lut również twardy.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy prowadzić pod stropami, po ścianach w odległości 3.0 cm od tynku i mocować do ścian uchwytami co 2.50 m odcinki poziome, 1.50 m odcinki pionowe rurociągów. Uchwyty do rur wykonać zgodnie z PN – H - 93200.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne, budowlane (stropy, ściany) przewody należy prowadzić w stalowych tulejach ochronnych uszczelnionych kitem lub w luźnych otworach wypełnionych chudą zaprawą cementową.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy prowadzić w odległościach od innych przewodów instalacyjnych mierzonych w świetle co najmniej:

- 15cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi przewodami;
- 15cm od poziomych przewodów ciepłych umieszczając je pod tymi przewodami;
- 10cm od pionowych przewodów wymienionych wyżej oraz od przewodów innych instalacji oprócz przewodów elektrycznych;
- 20cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle;
- 10cm od nie uszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej,
- 60cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, bezpieczników, gniazd wtykowych, łączników, przekaźników), jeżeli nie są one umieszczone we wnękach oddzielonych od siebie przegrodą z materiałów nie palnych.

#### **5.2.2. PRZYBORY GAZOWE I ICH ŁĄCZENIE Z INSTALACJĄ**

Wszystkie przybory gazowe należy połączyć z wewnętrzną instalacją gazową na sztywno za pomocą dwuzłaczki płaskiej z uszczelką. Przed każdym przyborem należy zamontować kurek ogniowy, odcinający, kulowy, ćwierć obrotowy w taki sposób, aby był do niego łatwy dostęp i aby wysokość zamontowania kurka mierzona od podłogi wynosiła min. 70 cm.

Wysokość pomieszczeń, w których zamontowane będą przybory gazowe wynosi ponad 220 cm – pomieszczenia te spełniają warunek montażu instalacji gazu.

### **5.2.3. PUNKTY POMIAROWE (PODLICZNIKI)**

W ramach opomiarowania wewnętrznego zużycia gazu zaprojektowano szafkę gazową podliczników zamykaną o wymiarach 1600x1000x25mm w pom. 0.7. W szafce zabudowane będzie prefabrykowane monozłącze pod 5 gazomierzy i gazomierze: G4 – 1 szt. (pomiar zużycia gazu kotła) oraz G1,6 – 4 szt. (pomiar zużycia gazu kuchenek gazowych w mieszkaniach socjalnych).

### **5.2.4. WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN**

Kanały wentylacyjne i spalinowe oraz ich przeznaczenie pod względem zaprojektowanych przyborów gazowych pokazano na rzutach poziomych poszczególnych kondygnacji. Jeżeli stan faktyczny przed wykonaniem instalacji gazu jest inny, należy dokonać niezbędnych przeróbek (zamurowania czy wykucia i założenia kratki) mających na celu zapewnienie takiego wykorzystania przewodów wentylacyjnych i spalinowych jak pokazano na w/w rysunkach.

Kratki wentylacyjne powinny znajdować się tuż pod sufitem i mieć stale zapewniony przeLOT równy przeLOTowi kanału.

W pomieszczeniu, w którym będzie zamontowany kocioł powinny znajdować się dwa kanały:

- spalinowy o wymiarach 27x27 cm – istniejący, murowany ze stalowym wkładem  $\Phi 125/80$  mm, spełniający jednocześnie funkcję doprowadzania powietrza niezbędnego do spalania (rura w rurze – kocioł z zamkniętą komorą spalania).
- wentylacyjny o wymiarach 27x14 cm wyposażony w kratkę zamontowaną na wysokości min 20 cm od sufitu, wyprowadzony nad dach.

Odprowadzenie spalin rurą stalową gładką (rura gięta, karbowana niedopuszczalna). Odcinek pionowy min 2xD rury, odcinek poziomy max 2m (zaleca się nie więcej niż 1m) ze wznosem min 5% do komina. Na całej długości przewodów i kanałów spalinowych nie może występować zmniejszenie ich przekroju. Odprowadzenie spalin z kotła gazowego i doprowadzenie powietrza wykonać z wykorzystaniem systemu kominowego powietrzno-spalinowego.

Przewody spalinowe i wentylacyjne podlegają sprawdzenia przez przedstawiciela Krajowej Spółdzielni Pracy i Usług Kominarskich, który wystawi pisemną opinię wymaganą przy sprawdzeniu instalacji przez Dostawcę Gazu.

### **5.2.5. PRÓBY I ODBIORY**

Sprawdzenie wewnętrznej instalacji gazowej polega na :

- Kontroli wykonania zgodnie z projektem i przepisami;
- Kontroli jakości wykonania;
- Kontroli szczelności przewodów – próbie szczelności.

Próby szczelności dokonuje Wykonawca w obecności Dostawcy Gazu i Użytkownika. Próba polega na zamknięciu kurków przed przyborami i napełnieniu instalacji powietrzem pod ciśnieniem 50.0kPa. Po wyrównaniu się temperatury sprężonego powietrza z otoczeniem należy obserwować podłączony do instalacji manometr tarczowy. W ciągu 30 minut manometr nie powinien wykazywać spadku ciśnienia. Szczelność przyborów sprawdza się w ten sposób, że po zaliczeniu próby przewodów ciśnienie redukuje się do 600Pa i otwiera się U – rurkę napełnioną wodą lub podłącza się instalację do manometru precyzyjnego – tarczowego. W ciągu 15 minut nie powinno zaobserwować spadku ciśnienia.

Nie należy malować instalacji przed próbą szczelności.

Trzykrotna próba szczelności zakończona wynikiem negatywnym wykonaną instalację kwalifikuje do demontażu.

Całość wewnętrznej instalacji gazowej należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. – „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. ( Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15.06.2002r.poz. 690.)

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

## **6. WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH**

Do zakresu prac budowlanych związanych z projektowanymi instalacjami należy:

- wykonanie przekuć przez przegrody budowlane (ściany, stropy) w celu umożliwienia przejścia projektowanej instalacji,
- wykonanie połączeń elektrycznych do urządzeń zastosowanych w projekcie zgodnie z ich DTR podanymi przez Producenta urządzeń.

## **7. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wszystkie elementy instalacji należy zabezpieczyć przed wpływem prądów błądzących - instalacja musi być objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

Instalację wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) oraz jego późniejszymi zmianami.

Roboty spawalnicze należy wykonać w oparciu o następujące normy:

PN-87/M-69009. Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze; PN-87/M-69008. Spawalnictwo, klasyfikacja konstrukcji spawanych; PN-87/M-69772. Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy doczołowych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych; PN-89/M69777. Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.

Montaż urządzeń powinien być przeprowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie przygotowanie zawodowe.

Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich brakujących i pominiętych w mniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

## **8. PLAN BIOZ – INFORMACJA**

Zakres robót dla instalacji sanitarnych obejmuje wykonanie instalacji wewnętrznej: gazowej w budynku socjalno - usługowym.

Obiekt ten nie stwarza zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS REALIZACJI ROBÓT**

a) Porażenie prądem elektrycznym-może nastąpić przy pracach z użyciem urządzeń zasilanych prądem elektrycznym z rozdzielnic budowlanej. Zagrożenie występować będzie w fazie prowadzenia prac z wykorzystaniem elektronarzędzi.

b) Urządzenia niebezpieczne –źródło zagrożenia- butle z palnikami do spawania gazowego, młoty elektromechaniczne do betonu, szlifierki ręczne elektryczne. Należy wyznaczyć osoby uprawnione do obsługi tych urządzeń niebezpiecznych, wygradzać strefę niebezpieczną.

c) Upadek na płaszczyźnie –zagrożenie występować będzie na drogach i ciągach komunikacyjnych.

Należy zwrócić uwagę na wyznaczenie bezpiecznych dojazdów, nie zastawianiu ich, utrzymaniu porządku i czystości oraz stosowaniu prawidłowego obuwia.

### **SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT**

Instruktażu należy dokonać przed rozpoczęciem prac i fakt ten udokumentować wpisem do protokołu instruktażu potwierdzonym podpisem pracownika. Za prowadzenie instruktażu odpowiedzialny jest bezpośredni przełożony brygady wykonującej prace.

W instruktażu uwzględnić:

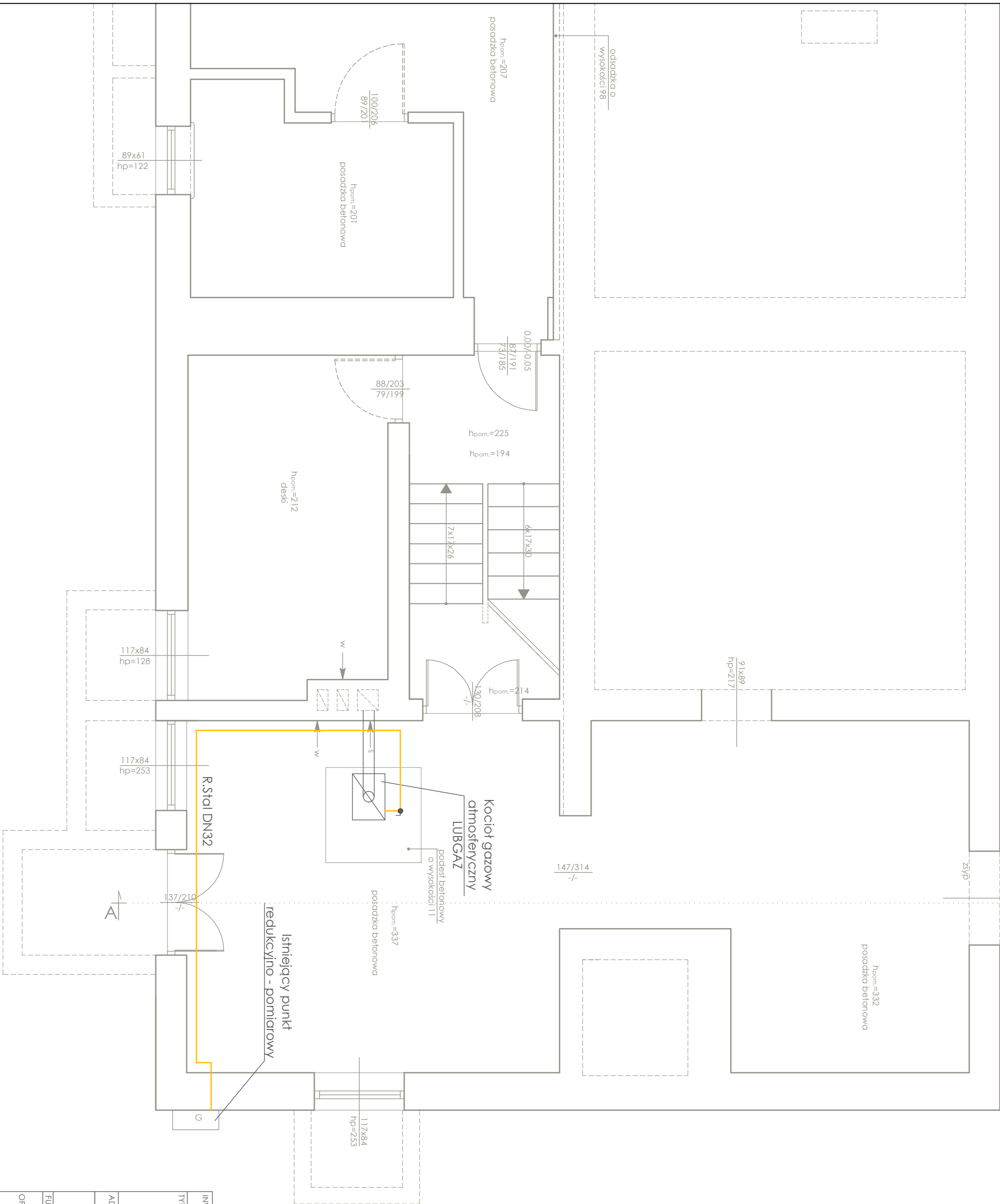
- informacje o warunkach atmosferycznych
- bezpieczne metody wykonywania prac
- informacje o występujących zagrożeniach oraz sposobach zabezpieczania się przed skutkami występujących zagrożeń,
- zasady komunikowania się pracowników,
- zasady postępowania w przypadku występowania zagrożenia, a w szczególności: udzielania pierwszej pomocy, sposobie postępowania na wypadek wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia, sposobie powiadamiania służb ratowniczych w przypadku zauważenia zagrożenia.

## **ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT**

Podczas wykonywania prac należy:

- stosować urządzenia sprawne technicznie, ze sprawną instalacją przeciwpożarową,
- wyznaczać strefy niebezpieczne, używać sprawne urządzenia do transportu, dobierać odpowiednie obciążenia.
- wyznaczać osoby do obsługi urządzeń niebezpiecznych, wygradzać strefę niebezpieczną,
- wyznaczać bezpieczne dojścia, nie zastawiać ich, utrzymywać porządek i czystość oraz stosować prawidłowe obuwie,
- używać rękawice ochronne oraz wyposażać brygadę w podręczną apteczkę ze środkami dezynfekującymi i opatrunkowymi,
- wyposażać stanowisko z zagrożeniem w podręczny sprzęt p.poż., nie używać ognia otwartego przy pracach z zastosowaniem środków łatwopalnych,
- przestrzegać zakazu wykonywania robót montażowych w temp. Poniżej -5°C.

SKALA 1:50



## OZNACZENIA:

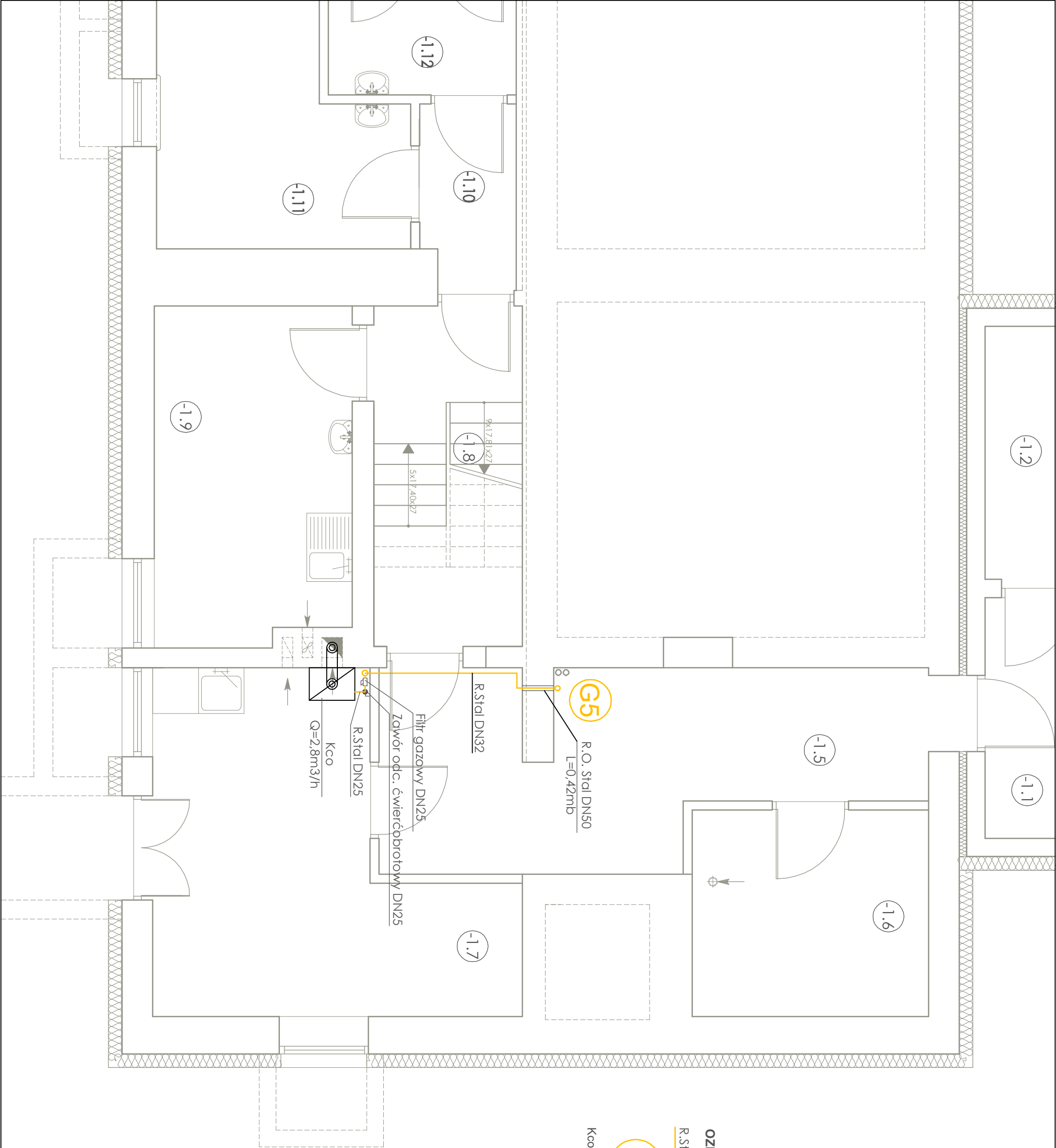
R.Stal DN32 gaz

INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków			
TITŁ PROJEKTU:	Panieńszczyna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków			
OPRACOWAŁ	Rozbudowa i przebudowa budynku poprzedzającego (obecnie łącznica wietrznarajna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 1.3.8 RPO WL 2014-2020, "Poprawa społeczności przestrzennej i kulturowej lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację"			
ADRES:	Panieńszczyna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków			
INWENTARYZACJA. RZUT PIWNIC	SKALA: 1:50			
INSTALACJA GAZU - DEMONTAŻE	STADIUM:			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS	DATA:
opracował	mjr inż.	Paweł Dybisz	-	15.XII.2016
				NR RYSUNKU:
				IN-S7



RZUT PIWNICY

SKALA 1:50



OZNACZENIA:

R.Stal DN32  
gaz

G  
pion inst.gazowej

Kco  
Kocioł gazowy kondensacyjny jedno funkcyjny Q=25.0kW  
z zamkniętą komorą spalania

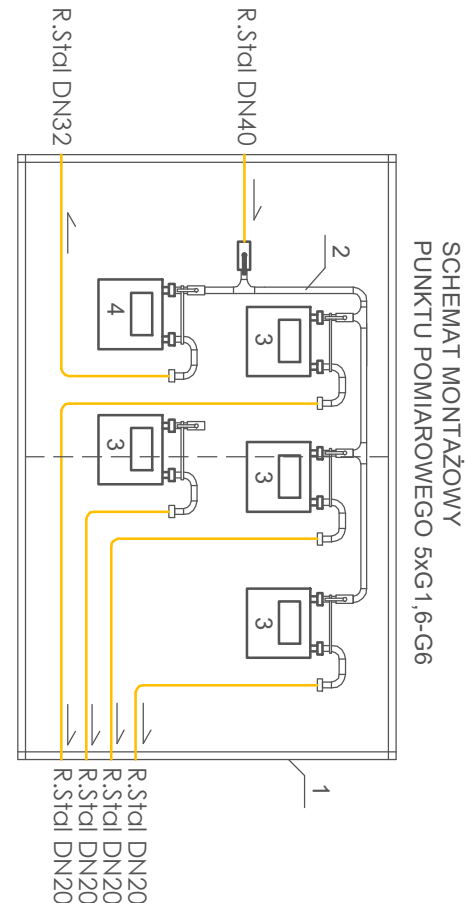
INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków			
TYTUŁ PROJEKTU:	Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków			
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków			
INSTALACJA GAZOWA. RZUT PIWNIC		SKALA:		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS	
PROJEKTANT	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94		1:50
OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-		PB
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98		DATA: 15.III.2017 NR RYSUNKU: S-11

R.Stal DN32 gaz



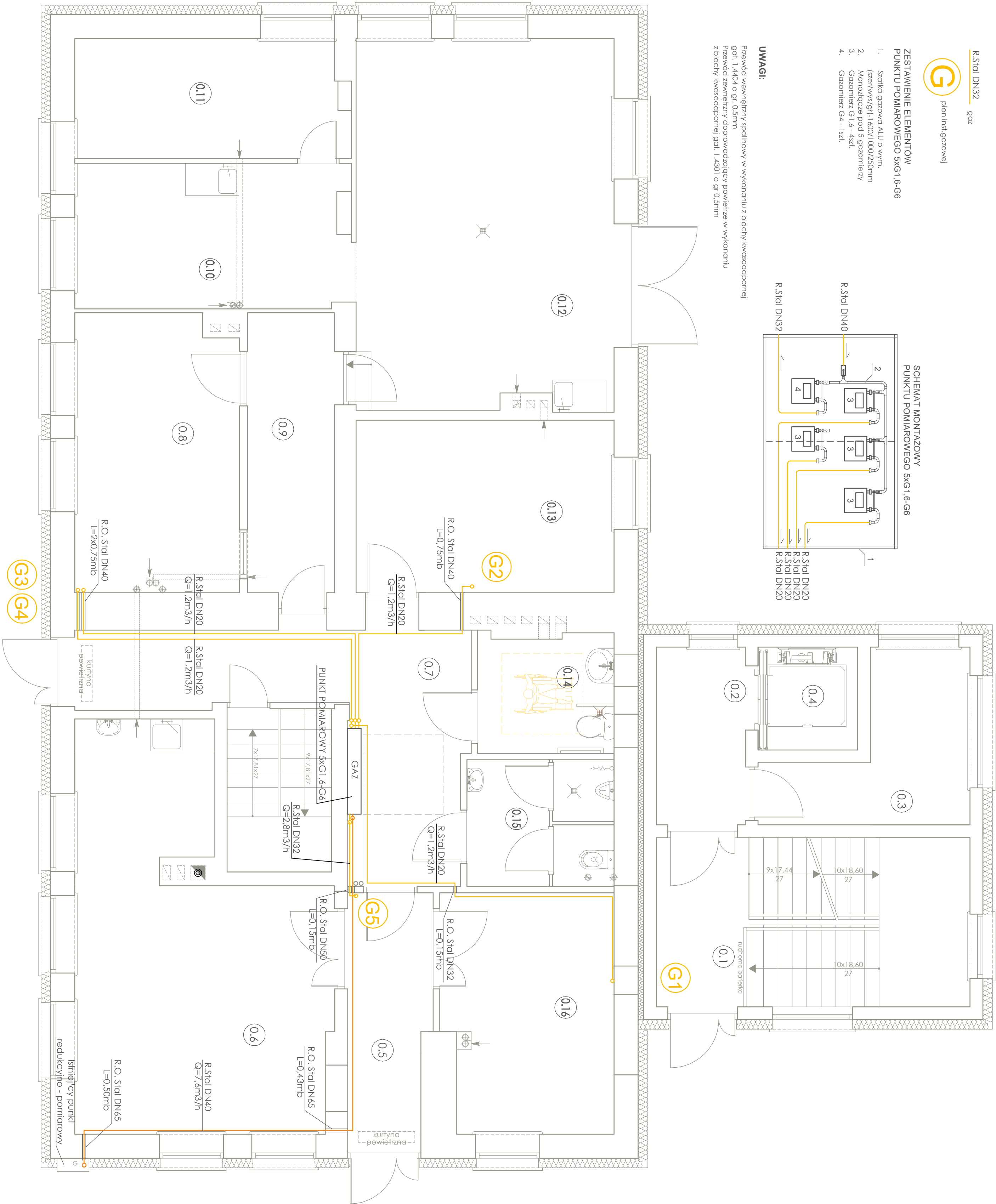
ZESTAWIENIE ELEMENTÓW  
PUNKTU POMIAROWEGO 5xG1,6-G6

- Szafka gazowa ALU o wym. (szer/wys/gł) 1.600/1.000/250mm
- Monotłocza pod 5 gazomierzy
- Gazomierz G1,6 - 4szt.
- Gazomierz G4 - 1szt.



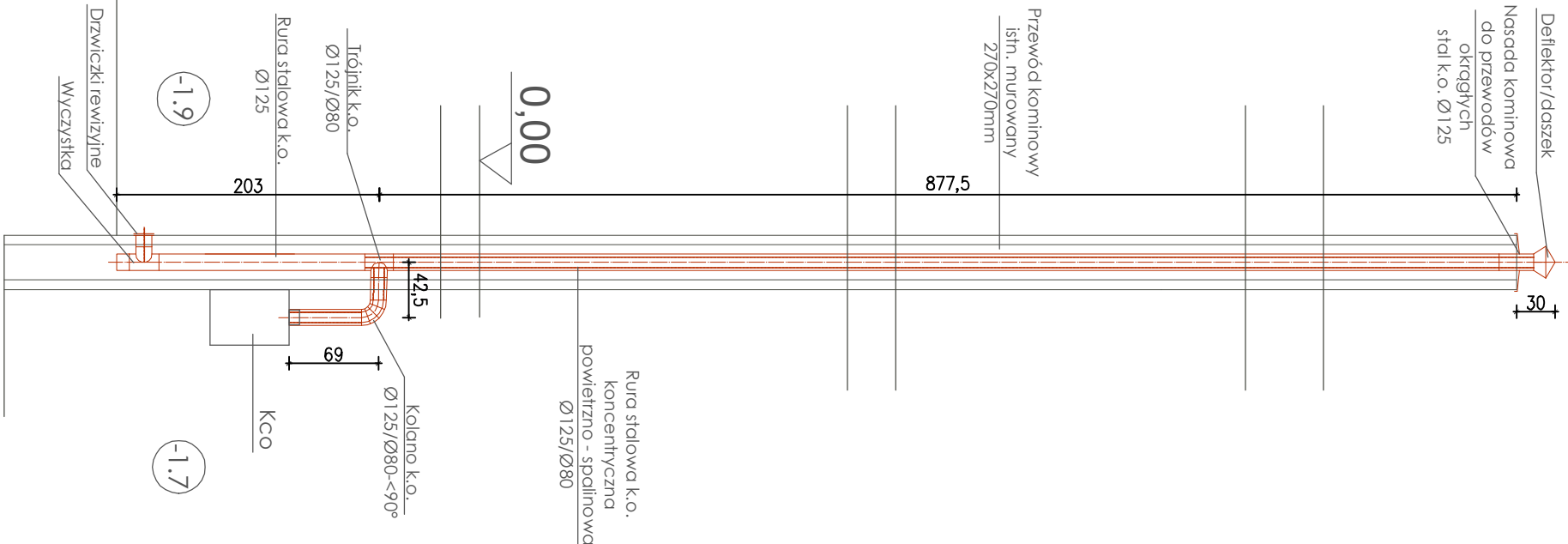
UWAGI:

Przewód wewnętrzny spalinowy w wykonaniu z blachy kwasoodpornej  
gdł. 1.4404 o gr. 0.5mm  
Przewód zewnętrzny doprowadzający powietrze w wykonaniu z blachy kwasoodpornej gdł. 1.4301 o gr. 0.5mm



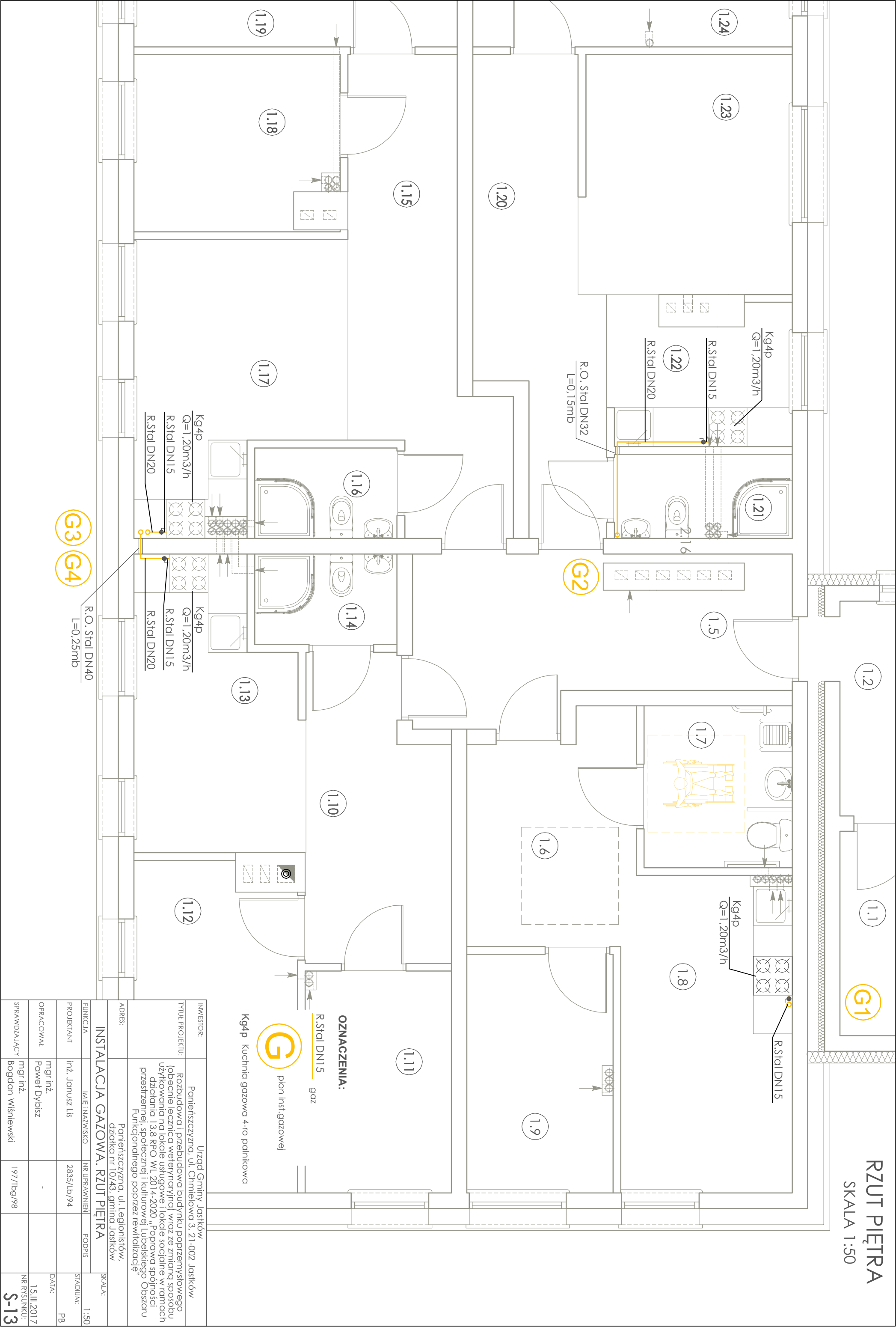
RZUT PARTERU  
SKALA 1:50

PRZEKRÓJ KOMINA



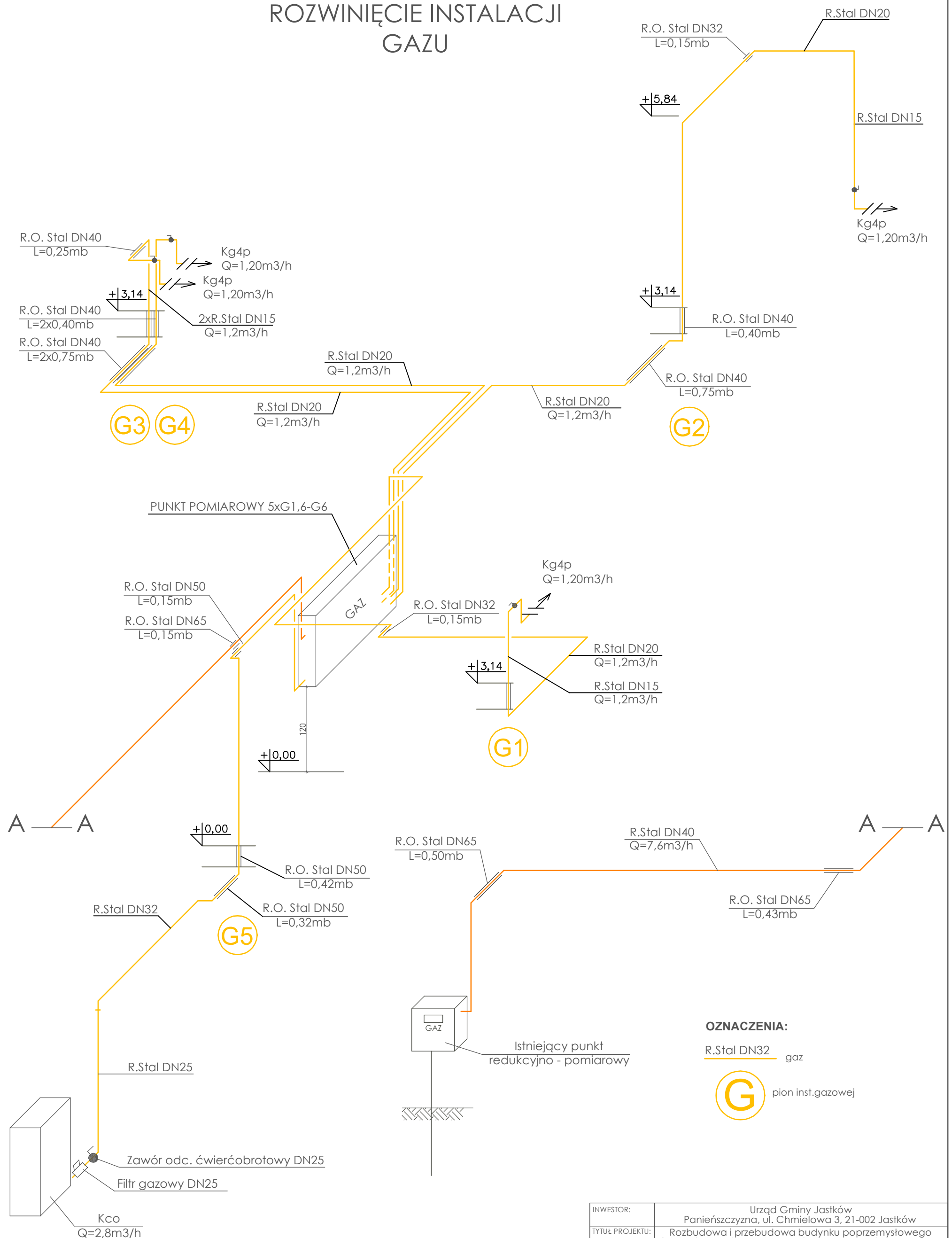
INWESTOR:	Urząd Gminy Jasieków
Tytuł projektu:	Pomieszczenia, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jasieków
(obecnie: leżnica wentylacyjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 3.8 RPO WLP 2014-2020 "Poprawa spójności przestrzeni funkcjonalnego poprzez rewitalizację"	
Adres:	Pomieszczenia, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jasieków
Instalacja gazowa. Rzut parteru	SKALA: 1:50
PROJEKTANT	IMIĘ NAZWISKO NR UPRAWNIENI
OPRACOWAŁ	IMIĘ NAZWISKO NR UPRAWNIENI
SPRAWDZAJĄCY	IMIĘ NAZWISKO NR UPRAWNIENI

RZUT PIĘTRA  
SKALA 1:50



INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków			
Tytuł projektu:	Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków			
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków			
Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków				
Instalacja gazowa. Rzut piętra				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS	SKALA:
PROJEKTANT	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94		1:50
OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-		PB
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98		DATA: 15.III.2017 NR RYSUNKU: S-13

# ROZWINIĘCIE INSTALACJI GAZU



## ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PUNKTU POMIAROWEGO 5xG1,6-G6

1. Szafka gazowa ALU o wym. (szer/wys/gł)-1600/1000/250mm
2. Monozłtące pod 5 gazomierzy
3. Gazomierz G1,6 - 4szt.
4. Gazomierz G4 - 1szt.

INWESTOR:	Urząd Gminy Jastków Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków		
TYTUŁ PROJEKTU:	Rozbudowa i przebudowa budynku poprzemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację"		
ADRES:	Panieńszczyzna, ul. Legionistów, działka nr 10/43, gmina Jastków		
INSTALACJA GAZOWA. ROZWINIĘCIE			SKALA:
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Janusz Lis	2835/Lb/94	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Dybisz	-	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Wiśniewski	197/Tbg/98	
			1:50
			STADIUM:
			PB
			DATA:
			15.III.2017
			NR RYSUNKU:
			S-14

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**  
**dla budynku Budynek socjalno - usługowy nr Jst/04/2017**

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek socjalno - usługowy	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	21-002 Panieńszczyzna, dz. nr 10/43 ul. Legionistów	
Całość/ część budynku	Całość budynku	
Nazwa inwestora	Urząd Gminy Jastków	
Adres inwestora	Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3	
Kod, miejscowość	20-002, Jastków	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_t$ , m <sup>2</sup> )	548,93	
Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )	295,1	
Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )	548,21	
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )	438,13	
Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )	136,54	
Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )	228,31	
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	2929,00	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	mgr inż. arch. Tadeusz Bobrowski			13,04.2017

Jastków, 13.04.2017

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 11) Urządzenia pomocnicze

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna piwnic istniejąca	SZ 1	0,27	0,45	Tak
2	Ściana zewnętrzna piwnic projektowana	SZ 2	0,26	0,45	Tak
3	Ściana zewnętrzna istniejąca	SZ 3	0,23	0,23	Tak
4	Ściana zewnętrzna projektowana klatka schodowa	SZ 4	0,21	0,23	Tak
5	Ściana zewnętrzna projektowana piętra	SZ 5	0,19	0,23	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Stropodach	D 1	0,16	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,30	Tak
IV. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny istniejący	STW 1	0,52	1,00	Tak
V. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,50	1,50	Tak

### Parametry przegród przezroczystych

#### VI. Okna zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp.g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U <sub>max</sub>	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,38	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

## 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki usługowo - socjalny
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	$A_0 = 80,44\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 502,06\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 2,74\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\text{max}} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 75,39\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\text{max}}$	<b>Warunek niespełniony</b>

## 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

### 3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: SZ 1, SZ 2, SZ 3, SZ 4, SZ 5, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m <sup>2</sup> ·K]
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730
3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,74$



### 3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,85$

### 3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej $R_{si}$ dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna piwnic istniejąca	SZ 1	0,27	0,965	$0,965 > 0,738$	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,960	$0,960 > 0,852$	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna piwnic projektowana	SZ 2	0,26	0,966	$0,966 > 0,738$	Spełniony
4	Ściana zewnętrzna istniejąca	SZ 3	0,23	0,970	$0,970 > 0,738$	Spełniony
5	Ściana zewnętrzna projektowana klatka schodowa	SZ 4	0,21	0,973	$0,973 > 0,738$	Spełniony

6	Ściana zewnętrzna projektowana piętra	SZ 5	0,19	0,975	$0,975 > 0,738$	Spełniony
7	Stropodach	D 1	0,16	0,980	$0,980 > 0,738$	Spełniony

#### 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Podpiwniczenie												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	110,8	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	3,7	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	18282000	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	55,5	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									$a_H$	4,7	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	-2,6	-1,9	3,2	9,2	14,4	16,2	16,9	16,9	12,8	8,5	1,3	-2,1
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	429	376	319	198	106	70	59	59	132	218	344	420
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	429	376	319	198	106	70	59	59	132	218	344	420
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	41	49	108	164	208	240	249	203	133	74	40	33
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	305	275	305	295	305	295	305	305	295	305	295	305
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	346	324	413	459	513	535	554	508	428	379	335	338
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,22	0,24	0,36	0,64	1,35	2,14	2,62	2,41	0,90	0,48	0,27	0,22
$\gamma_{H,1}$	0,22	0,23	0,30	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,38	0,25	0,22
$\gamma_{H,2}$	0,23	0,30	0,50	1,00	1,74	0,00	0,00	0,00	1,65	0,69	0,38	0,25
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,71	1,00	1,00	1,00

Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,95	0,69	0,46	0,38	0,41	0,86	0,98	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1193,47	1022,85	733,33	275,42	29,73	3,80	1,41	2,01	104,65	410,61	898,02	1167,43
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											5842,7	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Parter												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	220,8	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	5,5	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	36427050	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	43,3	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,3	-	
-									$a_H$	3,9	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	-2,6	-1,9	3,2	9,2	14,4	16,2	16,9	16,9	12,8	8,5	1,3	-2,1
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1967	1722	1462	910	487	320	270	270	607	1001	1575	1924
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1967	1722	1462	910	487	320	270	270	607	1001	1575	1924
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	475	579	1076	1544	1981	2200	2192	1933	1369	855	511	398
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	903	816	903	874	903	874	903	903	874	903	874	903
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1379	1395	1979	2418	2884	3075	3096	2836	2243	1759	1385	1301
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,35	0,41	0,68	1,33	2,97	4,81	5,75	5,27	1,85	0,88	0,44	0,34
$\gamma_{H,1}$	0,35	0,38	0,54	1,01	2,15	0,00	0,00	0,00	1,37	0,66	0,39	0,35
$\gamma_{H,2}$	0,38	0,54	1,01	2,15	3,89	0,00	0,00	0,00	3,56	1,37	0,66	0,39

$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,98	0,92	0,67	0,33	0,21	0,17	0,19	0,52	0,84	0,98	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2562,56	2066,07	1104,49	196,85	9,45	1,12	0,49	0,68	53,20	515,50	1791,07	2550,74
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											10852,2	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Piętro												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	217,4	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	7,1	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	35864400	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	40,7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,3	-	
-									$a_H$	3,7	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	-2,6	-1,9	3,2	9,2	14,4	16,2	16,9	16,9	12,8	8,5	1,3	-2,1
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1706	1494	1269	789	423	278	234	234	526	868	1366	1669
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1706	1494	1269	789	423	278	234	234	526	868	1366	1669
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	551	664	1280	1835	2393	2652	2661	2292	1617	985	579	460
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1148	1037	1148	1111	1148	1111	1148	1148	1111	1148	1111	1148
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1699	1701	2428	2946	3541	3764	3809	3440	2729	2133	1690	1608
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,41	0,47	0,78	1,51	3,38	5,47	6,57	5,95	2,10	1,00	0,51	0,40
$\gamma_{H,1}$	0,40	0,44	0,62	1,15	2,45	0,00	0,00	0,00	1,55	0,75	0,45	0,40

$\gamma_{H,2}$	0,44	0,62	1,15	2,45	4,43	0,00	0,00	0,00	4,03	1,55	0,75	0,45
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,97	0,87	0,60	0,29	0,18	0,15	0,17	0,46	0,79	0,96	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2454,15	1957,73	951,22	152,34	7,15	0,90	0,40	0,57	40,60	428,97	1677,20	2448,23
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											10119,5	

Budynek usługowo - socjalny					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	$V$	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	Podpiwniczenie	110,80	332,40	20,0	5842,73
2	Parter	220,77	640,23	20,0	10852,23
3	Piętro	217,36	597,74	20,0	10119,46
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					26814,41

## 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Budynek usługowo - socjalny		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	548,93	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	0,60	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	4911,11	kWh/rok

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek usługowo - socjalny		
Nazwa źródła	Kotłownia gazowa	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%

Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	26814,41	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej do 50kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,91	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,78	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	403,09	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek usługowo - socjalny		
Nazwa źródła	Podgrzewacze elektryczne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	
Współczynnik $W_w$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	4911,11	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez	

	obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,82	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

## 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Budynek usługowo - socjalny		
Nazwa źródła	Oświetlenie wbudowane	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	450,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	548,93	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	3000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego $F_D$	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników $F_O$	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_C$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

## 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Budynek usługowo - socjalny				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok

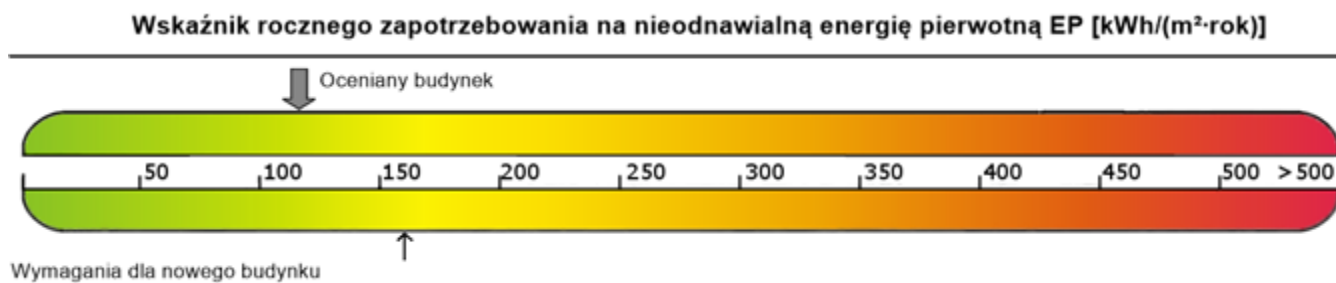
1	Kotłownia gazowa	26814,41	34487,81	39145,87
Suma		26814,41	34487,81	39145,87
<b>Przygotowanie ciepłej wody</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Podgrzewacze elektryczne	4911,11	6018,52	18055,55
Suma		4911,11	6018,52	18055,55
<b>Oświetlenie wbudowane</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Oświetlenie wbudowane	-	2177,00	6531,00
Suma		-	2177,00	6531,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			57,80	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			78,49	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			63732,43	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			116,10	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

<b>Budynek referencyjny wg WT2017</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	548,93	m <sup>2</sup>
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	60,00	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	100,00	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	160,00	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP kWh/(m <sup>2</sup> •rok)		$EP_{max}$ kWh/(m <sup>2</sup> •rok)	Uwagi
116,10	<	160,00	Warunek spełniony



## 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien		Tak	
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

## 11) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	403,09	

# Środowiskowa analiza optymalizacyjno-porównawcza

Rozbudowa i przebudowa budynku przemysłowego (obecnie lecznica weterynaryjna) wraz ze zmianą sposobu użytkowania na lokale usługowe i lokale socjalne w ramach działania 13.8 RPO WL 2014-2020 „Poprawa spójności przestrzennej, społecznej i kulturowej Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez rewitalizację”

	Imię i nazwisko	Upewnienienia/pieczątka	Podpis	Data
Projektant:	mgr inż. arch. Tadeusz Bobrowski	1135/Lb/72		13.04.2017

Jastków, 13.04.2017

## Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
8. Charakterystyka źródeł energii systemu oświetlenia wbudowanego
9. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
10. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
11. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze emisji zanieczyszczeń (aspekt środowiskowy)
13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię

## 1. Dane budynku

### 1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Budynek socjalno - usługowy

Adres budynku: Panieńszczyzna, dz. nr 10/43, ul. Legionistów

Nazwa inwestora: Urząd Gminy Jastków

Adres inwestora: Jastków, Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3

### 1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Lublin - Radawiec

Powierzchnia zabudowy  $A_z=295,10 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_r=548,93 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=548,21 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym  $V_e=2929,0 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=1570,37 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 2

## 2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

### 2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

#### 2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	26814,4

#### 2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	26814,4

### 2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

#### 2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	4911,1

#### 2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	50,0	2455,6
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	50,0	2455,6

### 2.3. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu oświetlenia wbudowanego

#### 2.3.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{L,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	2177,0

#### 2.3.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{L,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna	100,0	1512,0

	systemowa		
--	-----------	--	--

### 3. Dostępne nośniki energii

Na terenie inwestycji dostępny jest gaz ziemny i energia elektryczna sieciowa

### 4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Budynek podłączony do sieci elektroenergetycznej i gazowej

### 5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany
1	System ogrzewania	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny, typu Pompy ciepła powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane gazem o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=1,30$ , Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,89$ , Ogrzewanie powietrzne o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,95$ , System ogrzewczy bez zbiornika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$ .
2	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=736,05 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve2}=471,11 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve3}=97,13 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve4}=291,79 \text{ m}^3/\text{h}$ .
3	System ciepłej wody	TAK, Źródło o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny, typu Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,85$ , Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,70$ , Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$ , Źródło o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna, typu Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat) o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,96$ , Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$ , Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$ .
4	System oświetlenia wbudowanego	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa, o regulacji Ręczna wpływ światła dziennego o współczynniku $FD=1,00$ , i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$ , i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia $F_c=0,90$ , o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=100,00 \text{ W}$ .

### 6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

#### 6.1. Budynek projektowany

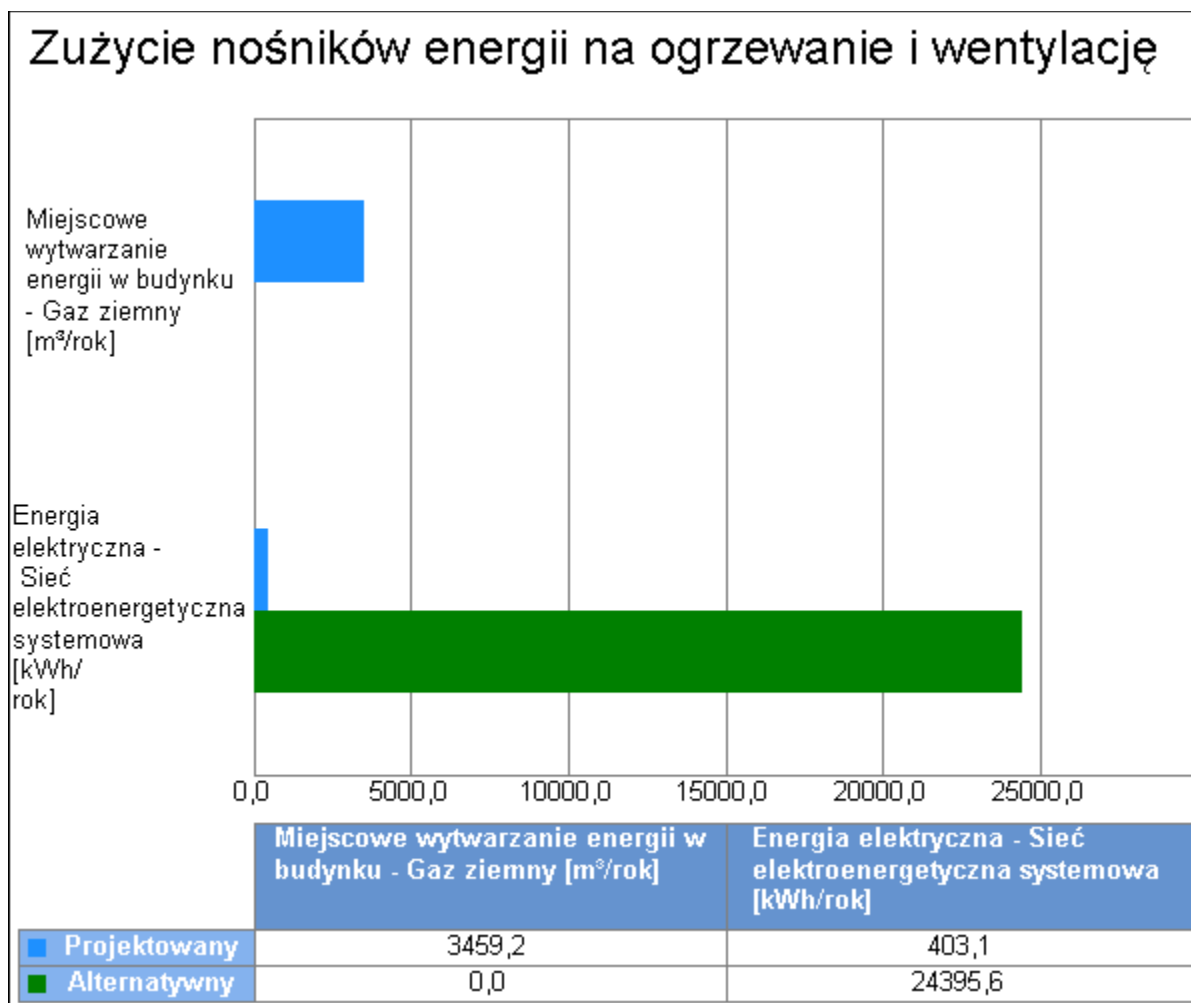
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H} [\text{kWh/rok}]$	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,78	9,97	$\text{kWh/m}^3$	34487,8	3459,2	$\text{m}^3/\text{rok}$

Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	-	-	1,00	kWh/kWh	403,1	403,1	kWh/rok
--	---	---	------	---------	-------	-------	---------

## 6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	1,10	1,00	kWh/kWh	24395,6	24395,6	kWh/rok

## 6.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

## 7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

### 7.1. Budynek projektowany

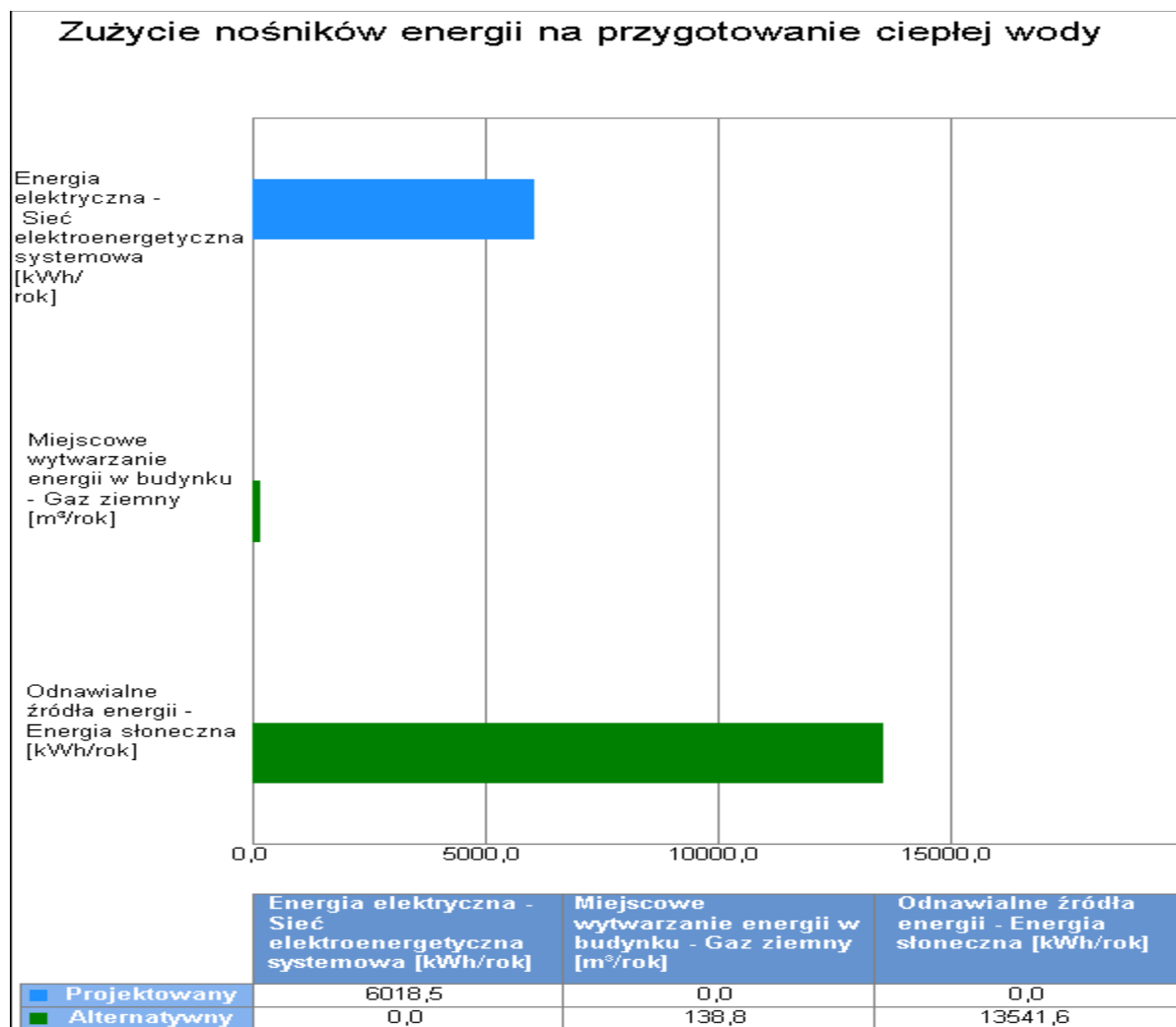
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
---------------	----------	----------------	-------	-------	---------------------	------------------	-------

Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	0,82	1,00	kWh/kWh	6018,5	6018,5	kWh/rok
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

## 7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	50,0	0,51	34,99	kWh/m <sup>3</sup>	4855,3	138,8	m <sup>3</sup> /rok
Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	50,0	0,65	1,00	MJ/kg	3761,6	13541,6	kWh/rok

## 7.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

## 8. Charakterystyka źródeł oświetlenia systemu oświetlenia wbudowanego

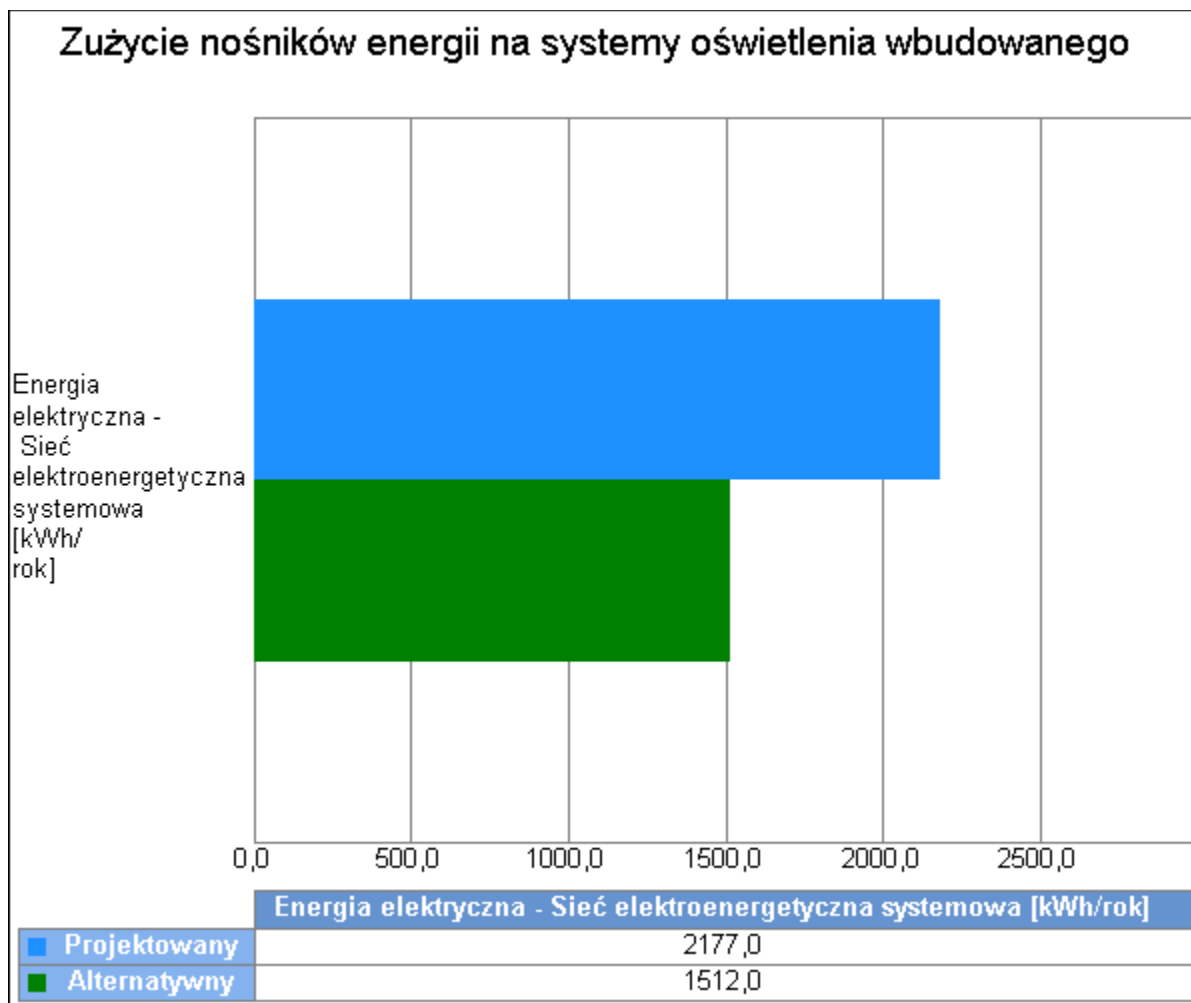
### 8.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{L,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	2177,0	2177,0	kWh/rok

### 8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{L,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	1512,0	1512,0	kWh/rok

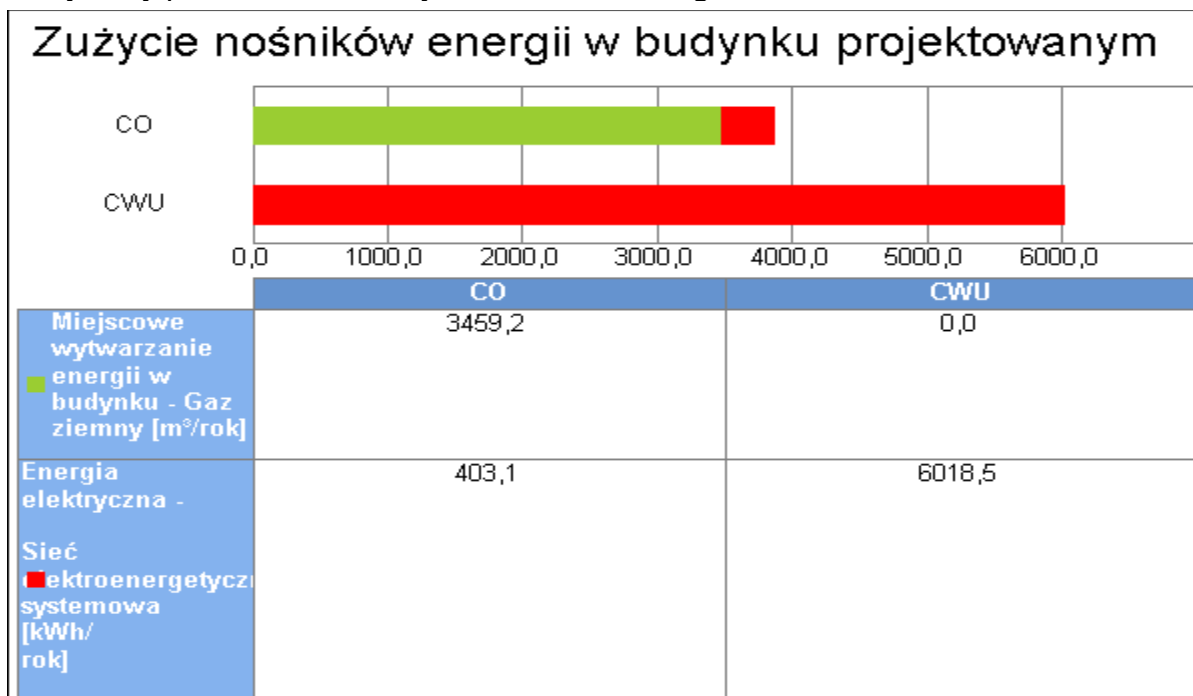
### 8.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



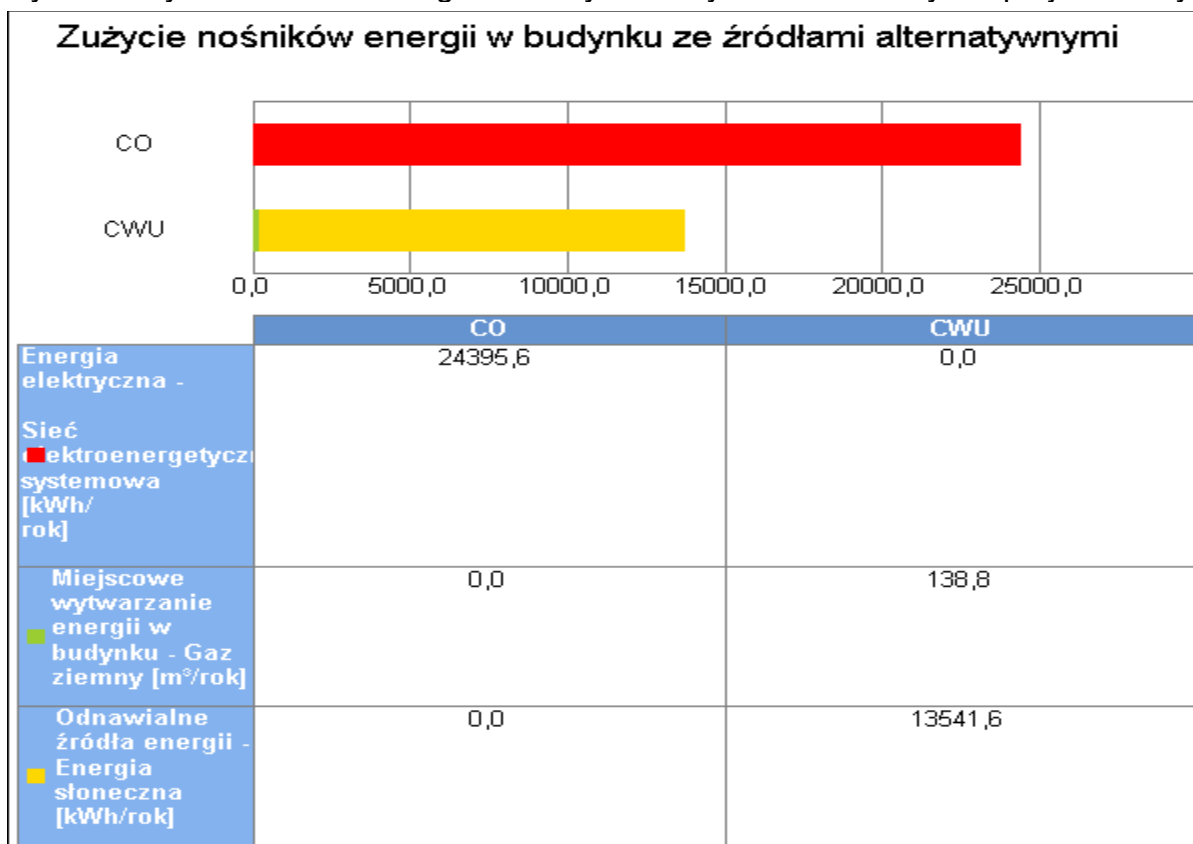
Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu oświetlenia wbudowanego



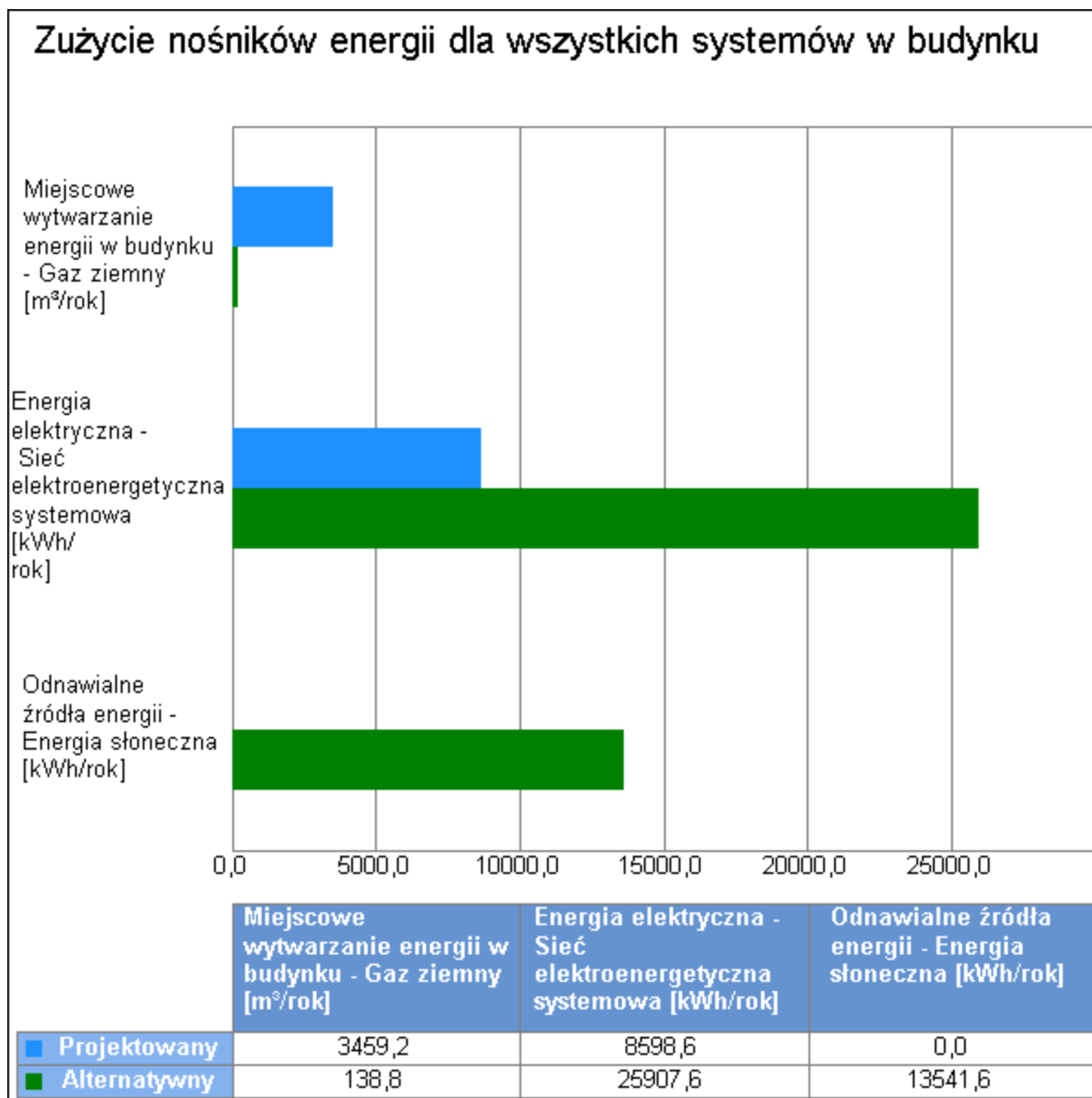
## 9. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

## 10. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

### 10.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	55,82000 0	0,000000	0,000000	0,000000
Energia elektryczna -	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	225,5600	0,000000	0,000000	0,000000

Sieć elektroenergetyczna systemowa					00			
<b>System przygotowania ciepłej wody</b>								
<b>Rodzaj paliwa</b>	<b>Jedn.</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>PYŁ</b>	<b>SADZA</b>	<b>B-a-P</b>
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	225,560000	0,000000	0,000000	0,000000

## 10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

<b>System ogrzewania i wentylacji</b>								
<b>Rodzaj paliwa</b>	<b>Jedn.</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>PYŁ</b>	<b>SADZA</b>	<b>B-a-P</b>
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	225,560000	0,000000	0,000000	0,000000
<b>System przygotowania ciepłej wody</b>								
<b>Rodzaj paliwa</b>	<b>Jedn.</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>PYŁ</b>	<b>SADZA</b>	<b>B-a-P</b>
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	55,820000	0,000000	0,000000	0,000000
Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	225,560000	0,000000	0,000000	0,000000

## 11. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

### 11.1. Budynek projektowany

### 11.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

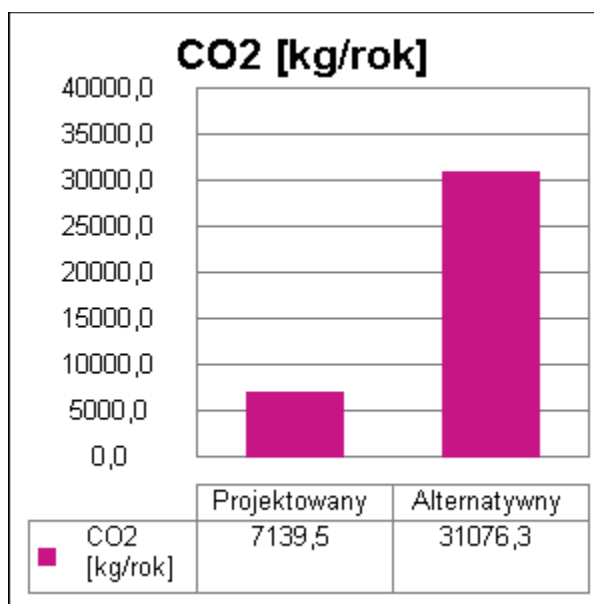
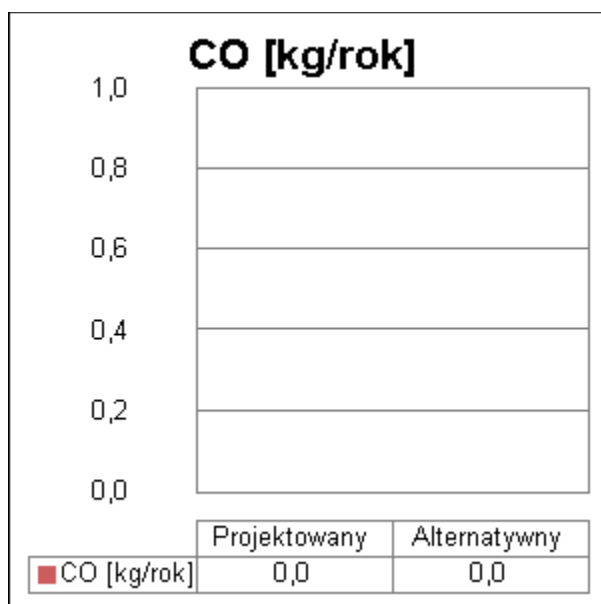
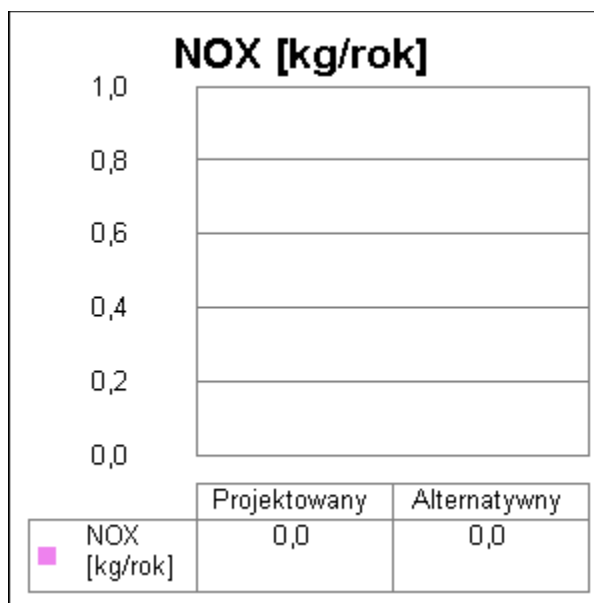
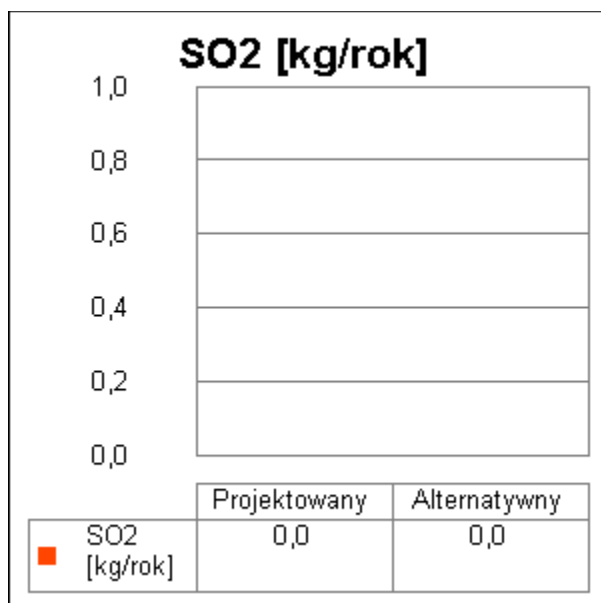
## 12. Bezpośredni efekt ekologiczny

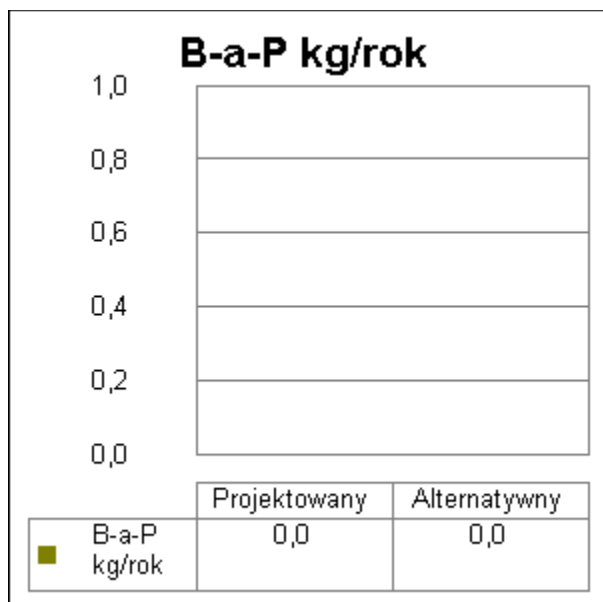
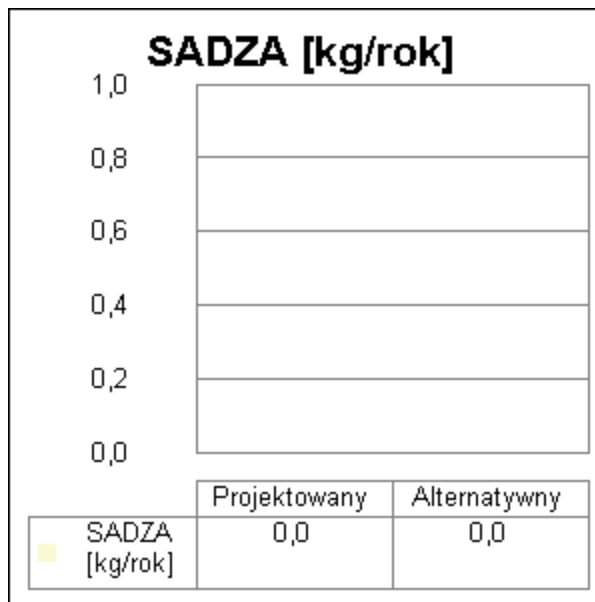
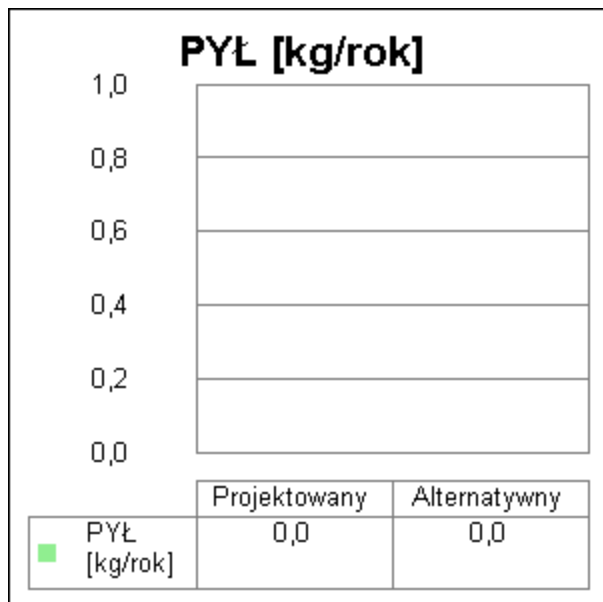
### 12.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

<b>Emitowane zanieczyszczenie</b>	<b>Budynek projektowany [kg/rok]</b>	<b>Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]</b>	<b>Efekt ekologiczny[kg/rok]</b>	<b>Redukcja emisji [%]</b>
<b>SO<sub>2</sub></b>	0,000000	0,000000	0,000000	...
<b>NO<sub>x</sub></b>	0,000000	0,000000	0,000000	...
<b>CO</b>	0,000000	0,000000	0,000000	...

<b>CO<sub>2</sub></b>	7139,519889	31076,343717	-23936,823828	-335,27
<b>PYŁ</b>	0,000000	0,000000	0,000000	...
<b>SADZA</b>	0,000000	0,000000	0,000000	...
<b>B-a-P</b>	0,000000	0,000000	0,000000	...

## 12.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





### 13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

#### 13.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$

$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$

$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$

$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$

### 13.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO <sub>2</sub>	1,00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
NO <sub>x</sub>	0,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
PYŁ	0,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
SADZA	2,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
B-a-P	20000,00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
<b>Łączna emisja równoważna</b>				0,000000	0,000000

### 13.3. Wykres emisji równoważnej



### 13.4. Wybór systemu

**Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany w odniesieniu do emisji CO<sub>2</sub>.**