

N MATEUSZ MILEWSKI - INŻYNIERIA SANITARNA
ul. Płońska nr 137, 06-400 CIECHANÓW
NIP 566-103-95-56 REGON 130037583

PROJEKT MODERNIZACJI I PRZEBUDOWY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. ŚW. STANISŁAWA KOSTKI W WOLI WIERZBOWSKIEJ

zlokalizowany na działce o numerze ewidencyjnym: 34.

Adres obiektu budowlanego: Wola Wierzbowska Gmina Opinogóra Górna

Inwestor: Gmina Opinogóra Górna
Ul. Zygmunta Krasińskiego nr 4
06-406 Opinogóra Górna

Jednostka projektowania: Mateusz Milewski Inżynieria Sanitarna
ul. Płońska 137, 06-400 Ciechanów

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z umową, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami i że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant: mgr inż. Mateusz Milewski	Uprawnienia projektowe w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej. Nr ewid. upr. Cie-208/94	Podpis: 02.2016r

Luty, 2016r.

PROJEKT BUDOWLANY

przebudowy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej im. Św. Stanisława Kostki w Woli Wierzbowskiej, działka nr 34, 06-406 Gmina Opinogóra Górna.

Zawartość opracowania:

A. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
OPIS TECHNICZNY.....	3
1. Podstawa opracowania	3
2. Cel i zakres opracowania	3
3. Dane ogólne	4
4. Opis instalacji c. o. - stan istniejący.....	5
5. Opis demontażu instalacji istniejącej.....	6
6. Opis instalacji c. o. - stan projektowany.....	6
6.1. Rozdział ciepła - obiegi grzewcze.	6
6.2. Przewody.....	8
6.3. Grzejniki i armatura	9
6.4. Regulacja instalacji c.o.	10
6.5. Płukanie i próby	10
6.6. Izolacja termiczna.....	11
7. Uwagi końcowe	11
9. Wyniki ogólne – wydruk z programu obliczeniowego.	13
.....	13
8. Wykaz podstawowych materiałów – wydruki z programu obliczeniowego	14

Załączniki:

1. Kopia uprawnień projektanta,
2. Potwierdzenie ubezpieczenia projektanta

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rysunki:

Nr 00 Plan sytuacyjny	1:500
Nr 01 Rzut instalacji ogrzewania kondygnacja 0	1:100
Nr 02 Rzut instalacji ogrzewania kondygnacja +1	1:100
Nr 03 Rzut instalacji ogrzewania kondygnacja +2	1:100

A. CZĘŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano - wykonawczego termoregulacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej im. Św. Stanisława Kostki w Woli Wierzbowskiej w Gminie Opinogóra Górna.

1. Podstawa opracowania

Umowa.

Bilans zapotrzebowania na ciepło.

Wizja lokalna, pomiary z natury oraz inwentaryzacja dla potrzeb projektu.

Akty prawne i normy:

- PN-82/B-02403, Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-82/B-0343-. Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.
- PN-84/B-01400. Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-B-03406 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.
- PN-90/B-01430. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-91/B-02020
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 września 1997 r. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii.
- PN-EN ISO 12524:2003 Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno-wilgotnościowe. Tabelaryczne wartości obliczeniowe”.
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”.
- PN-EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- Dz. U. Nr 75, poz. 690 tj. tekst jednolity z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie -Rozdział 4 „Instalacje grzewcze”.

Opracowania projektowe dotyczące termomodernizacji obiektu.

Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii.

2. Cel i zakres opracowania

Urząd Gminy w Opinogórze Górnej podjął decyzję o termorenowacji budynku szkoły poprzez ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropu, zgodnie z posiadanym projektem.

Celem opracowania jest termomodernizacja instalacji grzewczych budynku Szkoły Podstawowej w Woli Wierzbowskiej w związku z obniżonymi potrzebami cieplnymi ogrzewanych pomieszczeń po zrealizowaniu termorenowacji i uzyskanie założonego efektu ekologicznego i ekonomicznego.

Zakres opracowania obejmuje:

- Ocena rzeczywistego stanu istniejącej instalacji grzewczej,
- Obliczenie strat ciepła pomieszczeń budynków z uwzględnieniem docelowego ocieplenia budynków,
- Zaprojektowanie nowej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Szkoły.
- Podział instalacji na dwa obiegi grzewcze łącznie z ich opomiarowaniem.

3. Dane ogólne

Budynek Szkoły wykonano metodami tradycyjnymi. Układ ścian konstrukcyjnych poprzeczny. Budynek niepodpiwniczony, posiada dwie kondygnacje i poddasze nie użytkowe. Dach budynku jest wielospadowy symetryczny, o nachyleniu ok. 40-45 st. pokryty eternitem falistym na łatach drewnianych. W najbliższym czasie planuje się wymianę pokrycia dachowego na blachodachówkę. Ściany fundamentów oraz ława wylewane z betonu na budowie posadowione poniżej strefy przemarzania i powyżej poziomu wód gruntowych. Ściany zewnętrzne parteru i piętra grubości 38 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany wewnętrzne gr. 12 i 25 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Stropy prefabrykowane gęstożebrowe z pustaków Akermana 20 cm nad ostatnią kondygnacją ocieplone 10 cm warstwą gliny z sieczką. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej. Tynk zewnętrzny cementowo-wapienny nakrapiany. Stolarka okienna nowa z PCV.

Budynek wyposażony w instalacje - elektryczną, wod.-kan., c. o.

obliczenia OZC dostosowano do warunków zawartych w projekcie ocieplenia ścian zewnętrznych budynków opracowanym dla tego budynku. Na podstawie wizji lokalnej oraz dostarczonej dokumentacji przez Inwestora, PB-W elewacji określono materiały wchodzące w skład poszczególnych przegród oraz obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i przyjęto następujące wartości współczynników przenikania ciepła U:

Przegrody	Przed dociepleniu
ściany zewnętrzne podłużne i szczytowe (cegła pełna gr. 38 cm + ocieplenie)	$U = 0,23 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
ściany wewnętrzne ściany wewnętrzne gr. 24 cm)	$U = 1,68 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
strop Akermana nad ostatnią kondygnacją + ocieplenie	$U = 0,15 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Podłoga na gruncie	$U = 0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

strop wewnętrzny	$U = 0,88 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
stolarka drzwiowa	$U = 2,80 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
stolarka okienna	$U = 1,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Drzwi zewnętrzne wejściowe	$U = 2,800 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła „U” po ociepleniu ścian budynku

Przyjęte temperatury:

temperatura zewnętrzna	- 20 °C
temperatura w pomieszczeniach biurowych i klasach	+20 °C
temperatura w sali gimnastycznej została podwyższona ze względu na inne funkcje, jakie spełnia w szkole	+20 °C
temperatura w łazienkach	+24 °C
temperatura w sanitariatach	+20 °C
temperatura na klatce schodowej, korytarzu	+20 °C

Współczynniki zostały policzone zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła. Metoda obliczeń”.

W oparciu o zlecenie Inwestora, projektuje się nową instalację w budynku Szkoły.

Na podstawie powyższych założeń dokonano obliczeń zapotrzebowania ciepła programem komputerowym firmy Instal System Instal-Therm 4.8 OZC, a następnie przy użyciu programu komputerowego Instal-Therm 4.8 HCR dobrano średnice zaworów regulacyjnych, wielkości nastaw zaworów termostatycznych i regulacyjnych.

4. Opis instalacji c. o. - stan istniejący.

Pierwotnie instalacja grzewcza budynku Szkoły zasilana była w ciepło z kotłowni opalanej węglem kamiennym zlokalizowanej w szczycie budynku od strony zachodniej. W 1985 r. podjęto decyzję o likwidacji przestarzałej kotłowni węglowej. W zamian zaprojektowano i wybudowano kotłownię, opalaną olejem opałowym lekkim zlokalizowaną w pomieszczeniu dotychczasowej kotłowni węglowej. Kotłownię wyposażono w nowoczesny kocioł żeliwny firmy Buderus typu Logano GE 315 o mocy 105 kW z urządzeniami regulacyjnymi.

W celu hermetyzacji instalacji zastąpiono naczynie wzbiornicze typu otwartego na zamknięte, pompy na hermetyczne. Zamontowano na zbiornikach odpowietrzających automatyczne odpowietrzniki. Pozostałych elementów instalacji grzewczej, do których należy rozprowadzenie czynnika grzewczego rurami stalowymi spawanymi (zasilenie górą na poddaszu, powrót nad posadzką na parterze) nie modernizowano.

Pozostawiono także istniejące grzejniki żeliwne członowe o bliżej nieokreślonym typie bez zaworów termostatycznych. Stan techniczny grzejników i przewodów jest zły, co w eksploatacji objawia się nieszczelnościami i ubytkami wody. Stosunkowa duża pojemność wody w instalacji czyni ją mało podatną na dostosowanie jej mocy do zmieniających się warunków pogodowych a także szybkiego ograniczenia jej mocy z tytułu zysków ciepła ze względu na nasłonecznienie oraz obecność uczniów w klasach.

Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze budynku Szkoły oraz pomieszczeń mieszkalnych przed termomodernizacją wynosiło ok. 110 kW.

Mając na uwadze zły stan techniczny istniejącej instalacji centralnego ogrzewania, bez możliwości oszczędzania ciepła inwestor podjął decyzję o zaprojektowaniu i wykonaniu nowej instalacji centralnego ogrzewania dla potrzeb ogrzewania budynku Szkoły w Woli Wierzbowskiej. Źródło ciepła – olejowa kotłownia wbudowana – pozostaje bez zmian.

5. Opis demontażu instalacji istniejącej.

Modernizacja obejmuje demontaż istniejącej instalacji grzewczej oraz montaż nowej. Zaleca się demontaż od poddasza do parteru.

Roboty demontażowe:

Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać bez odzysku Elementów.

Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych na poddaszu należy zdemonstrować izolację cieplną.

Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwałki.

6. Opis instalacji c. o. - stan projektowany

6.1. Rozdział ciepła - obiegi grzewcze.

Prowadzenie oszczędnej gospodarki ciepłem wymaga dostosowania podaży ciepła do poszczególnych obiektów lub wydzielonych części budynku o różnych funkcjach w zależności od zmieniających się warunków klimatycznych oraz indywidualnych potrzeb użytkowników. Spełnienie powyższego postulatu jest możliwe poprzez wyodrębnienie następujących niezależnie sterowanych obiegów grzewczych:

Obieg 1 - o mocy obliczeniowej 49,4 kW – po termomodernizacji-zasilający w ciepło wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania pomieszczeń szkolnych o parametrach obliczeniowych 70/50 st. C. Do zmiany temperatury zasilania dla

potrzeb tego obiegu wykorzystano podstawowe urządzenia zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni olejowej.

Do urządzeń tych należą:

- czujnik temperatury obwodu mieszania,
- pompa obiegowa - UPE 32-80,
- zawór mieszający 3-drogowy kołnierzowy typ HFE3 DN 80; PN6 bar;

Kvs=150 m³/h. + Siłownik AMB180

Obieg ten będzie sterowany pogodowo z możliwością ograniczenia podaży ciepła w wydzielonych przedziałach czasowych ustalanych przez użytkownika modułem regulatora zainstalowanym w konsoli, kotła olejowego.

Pomiar ilości ciepła dostarczonego do pomieszczeń szkolnych nastąpi za pomocą ultradźwiękowego ciepłomierza składającego się z:

- Przelicznika montowanego na ścianie,
- Para czujników temperatury PT500,
- Ultradźwiękowego przetwornika przepływu-przepływomierza o przepływie nominalnym $q_p = 6 \text{ m}^3/\text{h}$, q_v – min $13,4 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16 zamontowanym na gałęzi powrotnej obiegu..

Sterowanie ww. obiegiem nie będzie miało wpływu na pozostałe obiegi grzewcze.

Obieg 2 - o mocy obliczeniowej 18 kW zasilający w ciepło pomieszczenia przeznaczone na mieszkania wyposażony w niezależną pompę obiegową typ UPS 25-60. Obieg ten będzie sterowany bezpośrednio istniejącym regulatorem nadrzędnym sterującym pracą kotła i będzie wiodący dla pracy kotłowni olejowej.

Pomiar ilości ciepła dostarczonego do pomieszczeń mieszkalnych nastąpi za pomocą ultradźwiękowego ciepłomierza składającego się z:

- Przelicznika montowanego na ścianie,
- Para czujników temperatury PT500,
- Ultradźwiękowego przetwornika przepływu-przepływomierza o przepływie nominalnym $q_p = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, q_v – min $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16 zamontowanym na gałęzi powrotnej obiegu..

Obiegi grzewcze w zależności od temperatury zewnętrznej zasilane będą tak jak dotychczas z istniejącej kotłowni wodą o parametrach najwyższych wynikłych z obliczeń komputerowych cieplno-hydraulicznych poszczególnych obiegów grzewczych.

Obliczeniowe projektowane zapotrzebowanie ciepła: dla obu obiegów wynosi 49,4 kW +18 kW = 67,4 kW.

6.2. Przewody

Nową instalację grzewczą zaprojektowano z przewodów:

- Na nieocieplonym poddaszu przewody główne tranzytowe oraz pion główny zasilający z przewodów polipropylenowych typu stabi PN 16 łączonych przez zgrzewanie. Pion zasilający główny przy przejściu przez korytarz na I piętrze należy zaizolować i obudować podwójnymi płytami gipsowo-kartonowymi. Przewody prowadzić ze spadkiem min 1 % od pionu głównego zakończonego zbiornikami odpowietrzającymi z automatycznymi miejscowymi odpowietrznikami. Dodatkowo od zbiorników odpowietrzających na poddaszu poprowadzić odpowietrzenia z rur dn20 stabi nad zlew w kotłowni zakończone zaworami odcinającymi.
- Odejścia od przewodów rozdzielczych na poddaszu przechodzące w piony oraz gałązki do grzejników zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEX-Al.-PEX łączonych przez złączki zaprasowywane przy użyciu specjalnych prasek. **Przewody na poddaszu należy zaizolować otulinami lub matami z wełny mineralnej o grubości min. 50 mm.** W pomieszczeniach użytkowych (klasach, korytarzach) przewody należy zaizolować i prowadzić w uprzednio przygotowanych bruzdach. Grzejniki typu V - podłączenie od dołu. Zaleca się stosowanie przewodów fabrycznie zaizolowanych otuliną polietylenową gr. min 6 mm. Dodatkowo otuliny są zabezpieczone folia PE w kolorze czerwonym lub niebieskim, co chroni je przed uszkodzeniami mechanicznymi i działaniem zaprawy cementowo-wapiennej. Otulina dodatkowo tłumi drgania.
 - Do mocowania rur do ścian stosować systemowe uchwyty, haki mocujące oraz obejmy przewidziane przez producenta rur.

Gałązki prowadzić ze spadkiem min 3 % .

Przejścia przewodów przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzieleni przeciwpożarowych tj. wszystkie przewody instalacji wod-kan, co, i elektryczne o średnicy powyżej 40 mm przechodzące przez ściany i stropy wydzielające kotłownię i pozostałe strefy p. poż. muszą mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla ich elementów (EI60 dla kotłowni).

Po wykonaniu próby ciśnieniowej i zaizolowaniu przewodów przebicia przez ściany oraz bruzdy można częściowo wypełnić pianką poliuretanową do montażu, pozostałą część wypełnić zaprawą tynkarską i uzupełnić tynk. Ściany, na których będą wykonywane bruzdy i wieszane grzejniki należy w całości pomalować z zachowaniem rodzaju farb i kolorów istniejących.

UWAGA:

Przed przystąpieniem do wykonywania przebić i bruzd dokładnie sprawdzić urządzeniami specjalistycznymi lokalizację innych przewodów na trasie wykonywania bruzd, szczególnie przewodów elektrycznych, które często przebiegają pomiędzy oknami a stropem. Przewody kolidujące należy ręcznie, uważnie odkryć. Podczas wykonywania bruzd zaleca się odłączenie instalacji elektrycznych od zasilania prądem.

6.3. Grzejniki i armatura

Emitory ciepła zaprojektowano w postaci konwektorowych płaszczyznowych grzejników stalowych zintegrowanych z wkładkami zaworowymi do głowic wzmocnionych. Grzejniki z podłączeniem dolnym. Montowane przy pomocy fabrycznie wykonanych zwieszonych ściennych lub sporadycznie stojaków.

Każdy grzejnik fabrycznie powinien być wyposażony w odpowietrznik oraz zaworową wkładkę termostatyczną z możliwością nastawy wstępnej niezbędnej do ustawienia obliczeniowego przepływu czynnika grzewczego przez grzejnik i montażu głowicy termostatycznej w wykonaniu wzmocnionym (dla miejsc publicznych) uniemożliwiającym jej zniszczenie i kradzież, a także zabezpieczoną przed przypadkową zmianą nastaw przez uczniów.

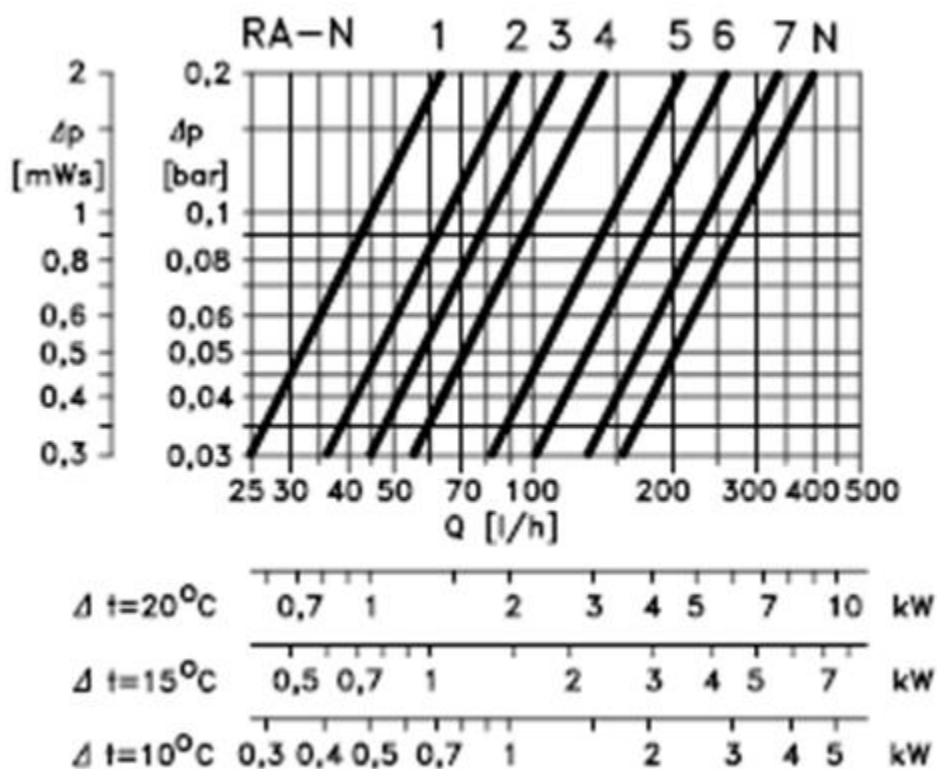
Grzejniki (typ V) z gałkami we wszystkich pomieszczeniach łączyć poprzez przyłącza grzejnikowe kątowe + adapter oraz zawory odcinające otwarte na przepływ maksymalny z możliwością odcięcia grzejnika i opróżnienia grzejnika z wody.

Nastawy zaworów termostatycznych podano na rzutach poziomych.

Nastawy wstępne na rysunkach obliczone komputerowo dotyczą grzejników, przewodów oraz zaworów termostatycznych konkretnych typów i producentów, zmiana tych urządzeń a szczególnie zaworowych wkładek termostatycznych jest dopuszczalna na urządzenia równoważne o identycznych parametrach hydraulicznych przedstawionych na wykresie poniżej oraz podobnych właściwościach technicznych i eksploatacyjnych.

Zmiana parametrów hydraulicznych urządzeń w stosunku do przyjętych do obliczeń spowoduje rozregulowanie hydrauliczne instalacji a w przypadku zaniżenia temperatury wody zasilającej nierówne ogrzewanie pomieszczeń.

Armatura zaporowa PN25 bar, Temperatura robocza min 90° C.



W pomieszczeniu dla przedszkolaków będą trzy grzejniki - do ich osłonięcia wykorzystać dwie istniejące osłony oraz wykonać i zamontować trzecią osłonę w stylu jak istniejące. W Sali gimnastycznej wykonać nowe osłony na wszystkich sześciu grzejnikach.

6.4. Regulacja instalacji c.o.

Generalnie ze względu na to, że budynek nie jest zbyt wysoki, ma tylko dwie kondygnacje i instalacja nie jest zbyt rozległa regulację przewidziano za pomocą nastaw wstępnych podanych na rzutach budynku zaprojektowanych zaworów termostatycznych – fabrycznie zabezpieczonych przed kradzieżą i manipulacją oraz tylko częściowo na pionach zlokalizowanych najbliżej kotłowni (pompy obiegowej) za pomocą zaworów równoważących montowanych na przewodzie zasilającym, na powrotnym zamontować zwykły zawór odcinający. Po ustawieniu nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych nastawy zablokować.

6.5. Płukanie i próby

Przed wykonaniem nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą poprzez napełnienie i spuszczenie wody ze zładu. Wszystkie zawory nastawne na całej instalacji powinny być otwarte na pełny przepływ, zawory termostatyczne bez zamontowanych głowic termostatycznych.

Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie nie mniej niż 0,4 MPa bez głowic termostatycznych. Próbę ciśnieniową wykonać z otwartymi zaworami na pełny przepływ, zawory termostatyczne bez zamontowanych

głowic termostatycznych. Próbę wykonać przed montażem izolacji termicznej. Wynik próby ciśnieniowej uznaje się za pozytywny wtedy, gdy w czasie 30 minut nie stwierdzono przecieku na instalacji oraz spadku ciśnienia na manometrze.

Głowice założyć bezpośrednio przed oddaniem instalacji do użytku, ustawić nastawy wstępne zaworów termostatycznych. Po założeniu głowic nastawy należy zablokować. W sezonie grzewczym wykonać regulację instalacji (próba na gorąco).

6.6. Izolacja termiczna

W przypadku nie określenia grubości izolacji bezpośrednio w opisie technicznym, minimalną grubość izolacji należy przyjmować wg zasad określonych w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica Wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 14, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Bez względu należy przestrzegać podanych minimalnych grubości zastosowanych izolacji.

7. Uwagi końcowe

Wszelkie prace budowlane, instalacyjne i elektryczne wynikłe w trakcie prowadzenia robót modernizacyjnych, a nieobjęte niniejszym opracowaniem wycenić kosztorysem powykonawczym w uzgodnieniu z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru.

Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Próbę na gorąco wykonać w sezonie grzewczym w terminie uzgodnionym z Inwestorem.

Wszystkie przebicia przez ściany i stropy uzbroić w tuleje ochronne stosownie do zastosowanych przewodów.

Załączony wykaz podstawowych materiałów z wydruku komputerowego programu obliczeniowego nie zobowiązuje oferenta do stosowania tych materiałów w zakresie typów i producentów, służy głównie do określenia przez analogię właściwości hydraulicznych i techniczno-eksploatacyjnych przyjętych do zastosowania przez oferenta urządzeń i materiałów.

Niedotrzymanie w/w warunku zwalnia projektanta z odpowiedzialności za prawidłowe funkcjonowanie przyjętych rozwiązań technicznych.

Wszelkie koszty związane z tytułu nie osiągnięciem celu projektu tj. właściwie wykonanej instalacji ogrzewczej budynku z powodu zastosowania materiałów i urządzeń nierównoważnych zaprojektowanym i wyspecyfikowanym w załączonym wykazie ponosi Wykonawca.

Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z wytycznymi montażu producentów zastosowanych urządzeń i materiałów, normami przywołanymi w projekcie, przepisami bhp i ppoż. oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano - instalacyjnych.

9. Wyniki ogólne – wydruk z programu obliczeniowego.

Wyniki ogólne		
Liczba źródeł	1	
Łączna liczba odbiorników	47	
Łączna liczba działek	342	
Łączna liczba rozdzielaczy	0	
Łączna liczba pomp	0	
Łączna dekl. strata pom. Φ [W]	46791	
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0	
Łączna dekl. moc odb. Φ_{wym} [W]	45753	
Normy obliczeń:		
Norma doboru grzejników	EN 442-2	
Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda		
Rzędna źródła [m]	3,0	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70,0	52,8
Moc całkowita [W]	49414	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Φ_{grz} [W]	45753	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych Φ_{op} [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	0	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	3661	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	20,0	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	19,8	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	2,1	
Opór własny źródła [kPa]	0,0	
Przepływ w źródle [kg/h]	2482,2	
Odbiornik krytyczny	G Hol	
Długość trasy odb. krytycznego [m]	112,6	
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]	362,3	

8. Wykaz podstawowych materiałów – wydruki z programu obliczeniowego

Zestawienie grzejników

PERFEKT "V" zintegrowane						
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki lewe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane						
11V/500	500	1000	65		1	szt.
20V/500	500	500	100		1	szt.
PERFEKT "V" zintegrowane						
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki lewe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane						
20V/500	500	700	100		1	szt.
21V/500	500	1000	100		3	szt.
22V/500	500	800	100		4	szt.
PERFEKT "V" zintegrowane						
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki lewe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane						
22V/500	500	900	100		3	szt.
PERFEKT "V" zintegrowane						
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki lewe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane						
22V/500	500	1000	100		4	szt.
PERFEKT "V" zintegrowane						
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki lewe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane						
22V/500	500	1100	100		2	szt.
33V/500	500	900	154		3	szt.
33V/600	600	1200	154		1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane						
11V/500	500	1000	65		1	szt.
20V/500	500	800	100		1	szt.
21V/500	500	1000	100		1	szt.
22V/500	500	600	100		1	szt.
PERFEKT "V" zintegrowane						
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane						
22V/500	500	800	100		5	szt.

PERFEKT "V" zintegrowane

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

Grzejniki prawe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane

22V/500	500	900	100		2	szt.
---------	-----	-----	-----	--	---	------

PERFEKT "V" zintegrowane

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

Grzejniki prawe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane

22V/500	500	1000	100		3	szt.
---------	-----	------	-----	--	---	------

PERFEKT "V" zintegrowane

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

Grzejniki prawe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane

22V/500	500	1100	100		4	szt.
---------	-----	------	-----	--	---	------

PERFEKT "V" zintegrowane

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

Grzejniki prawe zintegrowane - PERFEKT "V" zintegrowane

22V/500	500	1600	100		1	szt.
22V/600	600	1200	100		1	szt.
33V/500	500	900	154		3	szt.
33V/600	600	1200	154		1	szt.

Zestawienie rur i kształtek

KAN-therm PP

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Rury - KAN-therm PP				
Rura stabi PN16	20 x 2,8	03800020	10	m
Rura stabi PN16	25 x 3,5	03800025	74	m
Rura stabi PN16	40 x 5,5	03800040	38	m
Rura stabi PN16	50 x 6,9	03800050	53	m
Rura stabi PN16	63 x 8,6	03800063	3	m
Kształtki - KAN-therm PP				
Kolano 90°	25 - 25	04104025	4	szt.
Kolano 90°	40 - 40	04104040	2	szt.
Kolano 90°	50 - 50	04104050	4	szt.
Mufa	25 - 25	04103025	12	szt.
Mufa	40 - 40	04103040	2	szt.
Mufa	50 - 50	04103050	8	szt.
Mufa z gw. wewn.	20 - 1/2" w	04103120	8	szt.
Mufa z gw. wewn.	20 - 3/4" w	04103121	12	szt.
Mufa z gw. wewn.	25 - 3/4" w	04103126	2	szt.
Mufa z gw. wewn.	63 - 2" w	04103163	1	szt.
Mufa z gw. zewn.	63 - 2" z	04103263	3	szt.
Redukcja	25 - 20	04108026	2	szt.
Redukcja	32 - 20	04108032	2	szt.
Redukcja	32 - 25	04108033	2	szt.
Redukcja	40 - 25	04108041	2	szt.
Redukcja	50 - 32	04108050	4	szt.
Redukcja	50 - 40	04108051	2	szt.
Redukcja	63 - 50	04108065	2	szt.
Trójnik	50 - 50 - 50	04105150	4	szt.
Trójnik	40 - 20 - 40	04105040	6	szt.
Trójnik	50 - 20 - 50	04105050	10	szt.
Trójnik z gw. wewn.	25 - 1/2" w - 25	04105225	8	szt.

PERFEXIM PERFEKT PEX/AL/PEX

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Rury - PERFEXIM PERFEKT PEX/AL/PEX				
Rura wielowarstwowa PEX/AL/PEX, art. 700	16 x 2,0	60.00.0161	297	m
Rura wielowarstwowa PEX/AL/PEX, art. 700	20 x 2,0	60.00.0201	49	m
Kształtki - PERFEXIM PERFEKT PEX/AL/PEX				
Kolanko zaprasowywane wkrętne, art.734	16 - 1/2" z	61.04.1620	6	szt.
Kolanko zaprasowywane, art.736	16 - 16	61.06.0160	34	szt.
Kolanko zaprasowywane, art.736	20 - 20	61.06.0200	6	szt.
Trójnik zaprasowywany (red.), art.73C	16 - 20 - 16	61.12.0001	2	szt.
Trójnik zaprasowywany (red.), art.73C	20 - 16 - 16	61.12.0002	6	szt.
Trójnik zaprasowywany (red.), art.73C	20 - 16 - 20	61.12.0003	4	szt.
Trójnik zaprasowywany (red.), art.73C	20 - 20 - 16	61.12.0004	2	szt.
Trójnik zaprasowywany, art.73B	16 - 16 - 16	61.11.0160	50	szt.
Złączka zaprasowywana nakrętna, art.732	20 - 3/4" w	61.02.2020	2	szt.
Złączka zaprasowywana wkrętna, art.731	16 - 1/2" z	61.01.1615	110	szt.
Złączka zaprasowywana wkrętna, art.731	20 - 3/4" z	61.01.2020	8	szt.
Złączka zaprasowywana, art.733	16 - 16	61.03.0160	74	szt.
Złączka zaprasowywana, art.733	20 - 20	61.03.0200	10	szt.

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe				
Kolnierz PN10	K50 PN10	DN50_10	2	szt.

Zestawienie zaworów i armatury

DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe				
Zawór ręczny Leno MSV-B GZ	15	003Z4130	1	szt.

VK - zbiorczy katalog

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Głowice/Siłowniki - VK - zbiorczy katalog				
Głowica termost. do 013G7390			47	szt.

Elementy spoza katalogów

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Inne - Elementy spoza katalogów				
Licznik ciepła			1+1	szt.

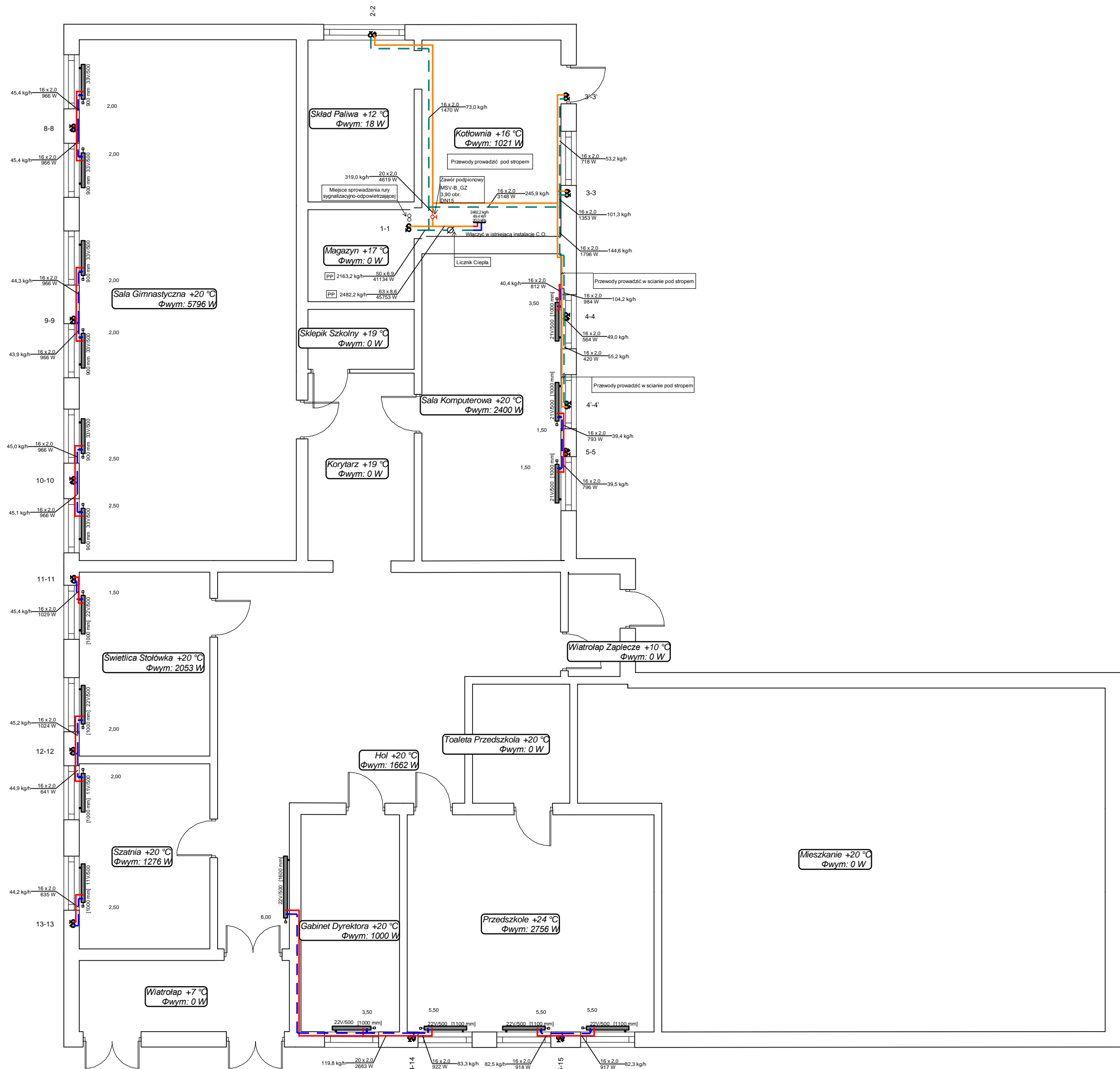
Pozostałe materiały:

1. Ultradźwiękowy ciepłomierz składający się z:
 - Przelicznika montowanego na ścianie,
 - Pary czujników temperatury PT500,
 - Ultradźwiękowego przetwornika przepływu-przepływomierza o przepływie nominalnym $q_p = 6 \text{ m}^3/\text{h}$, k_v – min $13,4 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16 zamontowanym na gałęzi powrotnej obiegu..
2. Ultradźwiękowy ciepłomierz składający się z:
 - Przelicznika montowanego na ścianie,
 - Pary czujników temperatury PT500,
 - Ultradźwiękowego przetwornika przepływu-przepływomierza o przepływie nominalnym $q_p = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, k_v – min $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16 zamontowanym na gałęzi powrotnej obiegu.
3. przyłącza grzejnikowe kątowe + adapter oraz zawory odcinające z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika z wody – 47 kpl.
4. Zawory odcinające kulowe gwintowane dn 50 szt. 2
5. Zawory odcinające kulowe gwintowane dn 20 szt. 3
6. Zawory odcinające kulowe gwintowane dn 15 szt. 2

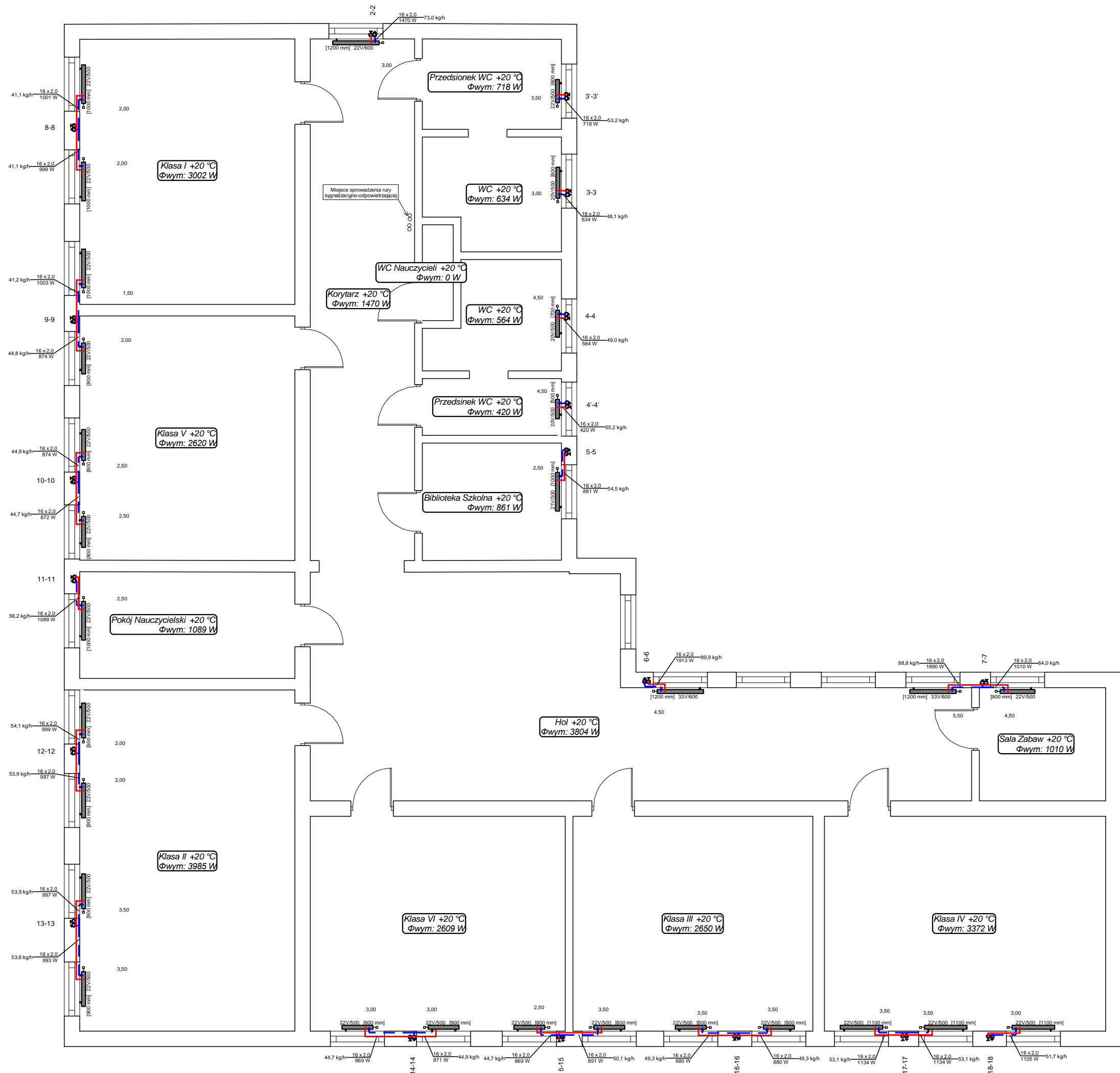
Zestawienie przegród

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie

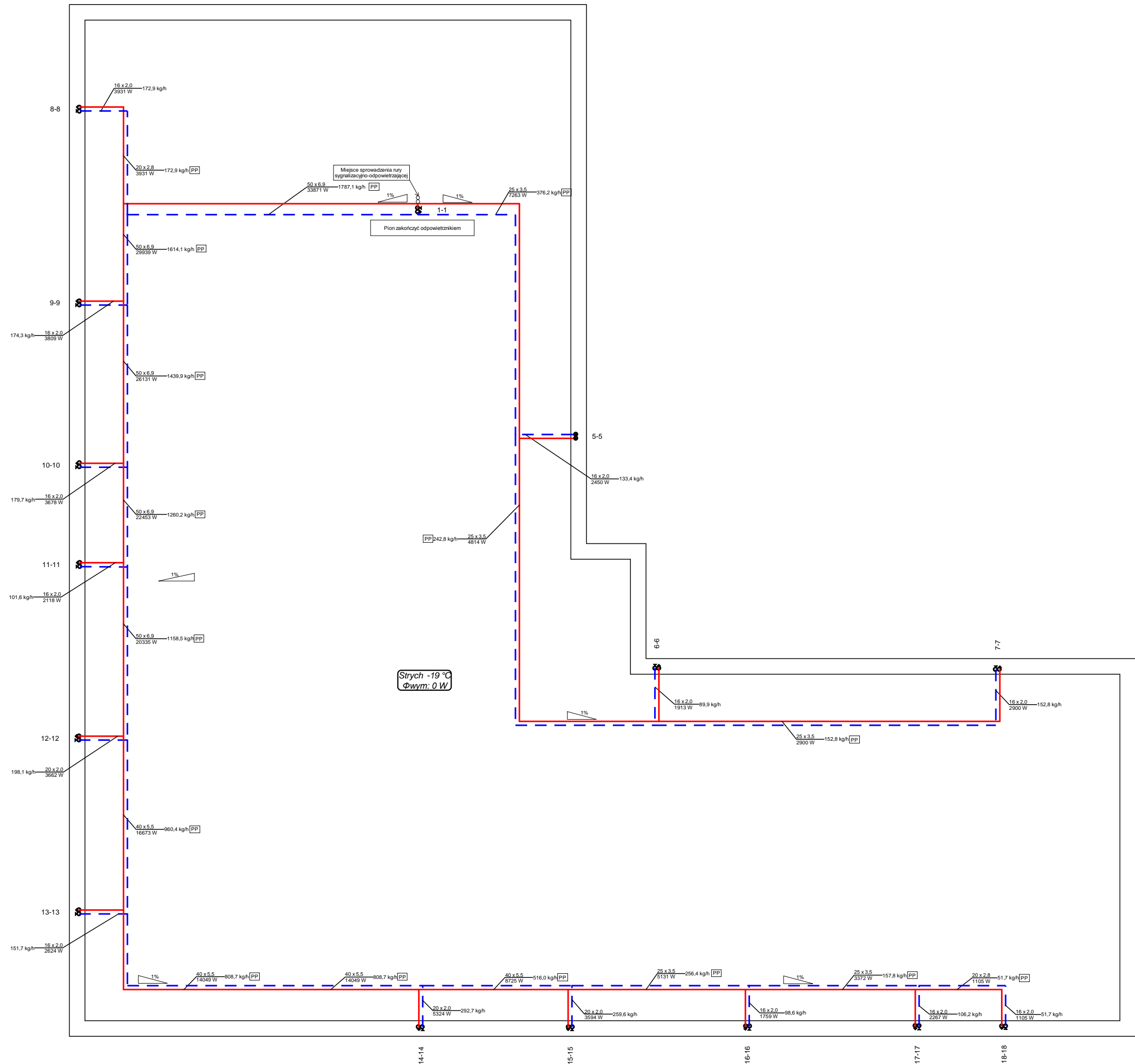
Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² ·K)]	Opis
Sciana Zewnętrzna Stara	SZ	0,23	
Sciana Zewnętrzna Nowa	SZ	0,23	
Sciana Wewnętrzna 24 cm	SW	1,68	
Podłoga na Gruncie	PG	0,30	
Okno	OZ	1,80	
Drzwi	DZ	2,80	
Drzwi wew	DW	3,00	
Strop Wew	StW	0,88	
Strop Wew Pietra	StW	0,15	



Mateusz Milewski Inżynieria Sanitarna		
06-400 Ciechanów, ul. Piłska137		
Opis	Modernizacja instalacji ogrzewczej w budynku Szkoły Podstawowej im. św. Stanisława Kostki w Woli Wierzbowskiej, 06-406 Opinogóra Górna	1
Plan instalacji	Rzut instalacji ogrzewania kondygnacja 0	20.01.2016
Adres	Gmina Opinogóra Górna, 06-406 Opinogóra Górna, ul. Zygmunta Krasińskiego Nr 4	1:100
Wykonanie	mgr inż. Mateusz Milewski Nr upraw. Cie-208/04	
Weryfikacja	mgr inż. Michał Milewski	
		01



Mateusz Milewski Inżynieria Sanitarna		
06-400 Ciechanów, ul. Piłska137		
Opis	Modernizacja instalacji ogrzewczej w budynku Szkoły Podstawowej im. św. Stanisława Kostki w Woli Wierzbowskiej, 06-406 Opinogóra Górna	1
Plan instalacji	Rzut instalacji ogrzewania kondygnacja +1	20.01.2016
Skala	Gmina Opinogóra Górna, 06-406 Opinogóra Górna, ul. Zygmunta Krasińskiego Nr 4	1:100
Wykonanie	mgr inż. Mateusz Milewski Nr upraw. Cie-208/04	
Weryfikacja	mgr inż. Michał Milewski	
		02



Mateusz Milewski Inżynieria Sanitarna			
06-400 Ciechanów, ul. Piłska137			
Modernizacja instalacji ogrzewczej w budynku Szkoły Podstawowej im. św. Stanisława Kostki w Woli Wierzbowskiej, 06-406 Opinogóra Górna		Strona	1
Rzut instalacji ogrzewania kondygnacja +2		Data	20.01.2016
Gmina Opinogóra Górna, 06-406 Opinogóra Górna, ul. Zygmunta Krasińskiego Nr 4		Skala	1:100
mgr inż. Mateusz Milewski Nr upraw. Cie-208/04		Projekt	03
mgr inż. Michał Milewski		Prosta	

Rura sygnalizacyjno-odpowietrzająca 20x2,8 PP

Odpowietrznik

Zbiornik odpowietrzający.
Izolować matami z wełny mineralnej- grubość 10 cm.



±7,10

Główny pion C.O.
50 x 6,9

±3,55

Rurę
sygnalizacyjno-odpowietrzającą
doprowadzić nad zlew
w kotłowni

±0,00