

|                          |                                                                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INWESTOR                 | Powiat Piaseczyński<br>Starostwo Powiatowe w Piasecznie<br>ul. Chyliczkowska 14, 05-500 Piaseczno |
| OBIEKT                   | ZESPÓŁ SZKÓŁ PRZY UL. MIRKOWSKIEJ 39<br>w Konstancinie Jeziornej                                  |
| NAZWA<br>OPRACOWANIA     | PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Mirkowskiej 39<br>w Konstancinie Jeziornej |
| PRZEDMIOT<br>OPRACOWANIA | PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY                                                                      |
| BIURO<br>PROJEKTOWE      | 4PMO SYSTEM<br>21-400 Łuków, ul. B. Prusa 3C                                                      |

| BRANŻA       | STADIUM                      | POZ. UMOWY            |
|--------------|------------------------------|-----------------------|
| INSTALACYJNA | PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY | Umowy: nr IRD/24/2016 |

|            | IMIĘ I NAZWISKO          | NR UPRAWNIEŃ     | DATA    | PODPIS |
|------------|--------------------------|------------------|---------|--------|
| PROJEKTANT | mgr inż. Adrianna Rudnik | SLK/4750/PWOS/13 | 05.2016 |        |
| OPRACOWAŁ  | mgr inż. Marzena Rojek   | SLK/2831/POOS/09 | 05.2016 |        |



|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>SPIS RYSUNKÓW</b>                            | <b>3</b>  |
| <b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW</b>                         | <b>3</b>  |
| <b>DANE OGÓLNE</b>                              | <b>4</b>  |
| 1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA                        | 4         |
| 1.2 MATERIAŁY WYJŚCIOWE                         | 4         |
| 1.3 ZAKRES OPRACOWANIA                          | 4         |
| 1.4 LOKALIZACJA INWESTYCJI                      | 5         |
| 1.5 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA                        | 5         |
| 1.6 CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU        | 5         |
| 1.7 CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI C.O. | 6         |
| <b>1. PROJEKT INSTALACJI</b>                    | <b>7</b>  |
| 1.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE                        | 7         |
| 1.2 ZAKRES PRAC                                 | 7         |
| 1.3 ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE.                 | 8         |
| 1.3.1 Instalacja c.o.                           | 8         |
| 1.3.2 Elementy grzejne                          | 10        |
| 1.3.3 Regulacja hydrauliczna                    | 11        |
| 1.3.4 Odpowietrzenie instalacji                 | 11        |
| 1.3.5 Odwodnienie instalacji                    | 11        |
| 1.3.6 Rozdzielacze                              | 11        |
| 1.3.7 Izolacja przewodów                        | 12        |
| 1.4 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE                | 13        |
| 1.5 PRÓBY SZCZELNOŚCI I PŁUKANIE                | 13        |
| 1.6 IZOLACJA PRZEWODÓW ZEWNĘTRZNYCH             | 13        |
| 1.7 WARUNKI KOŃCOWE                             | 14        |
| 1.8 WYTYCZNE BIOZ                               | 14        |
| <b>2. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW</b>   | <b>16</b> |
| <b>3. ZAŁĄCZNIKI</b>                            | <b>20</b> |



## Spis rysunków

| Lp. | Tytuł rysunku                      | Numer rysunku | Skala |
|-----|------------------------------------|---------------|-------|
| 1.  | Rzut piwnicy                       | 01            | 1:100 |
| 2.  | Rzut parteru                       | 02            | 1:100 |
| 3.  | Rzut I piętra                      | 03            | 1:100 |
| 4.  | Rzut II piętra                     | 04            | 1:100 |
| 5.  | Rzut III piętra                    | 05            | 1:100 |
| 6.  | Rozwinięcie instalacji – część I   | 06            | 1:100 |
| 7.  | Rozwinięcie instalacji – część II  | 07            | 1:100 |
| 8.  | Rozwinięcie instalacji – część III | 08            | 1:100 |
| 9.  | Rozwinięcie instalacji – część IV  | 09            | 1:100 |
| 10. | Rozwinięcie instalacji – część V   | 10            | 1:100 |
| 11. | Rozwinięcie instalacji – część VI  | 11            | 1:100 |
| 12. | Schemat rozdzielaczy               | 12            | -     |
| 13. | Projekt zagospodarowania terenu    | 13            | 1:500 |

## Spis załączników

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o kompletności dokumentacji,
- Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego,
- Kopia zaświadczenia o przynależności do izby projektanta i sprawdzającego,
- Wyniki ogólne,
- Wyniki – zestawienie pomieszczeń.



## DANE OGÓLNE

### 1.1 Podstawa opracowania

Umowa nr IRD/24/2016 zawarta w dniu 04.03.2016 pomiędzy Starostwem Powiatowym w Piasecznie, a 4PMO SYSTEM Justyna Sobora ul. Prusa 3C ,21-400 Łuków.

### 1.2 Materiały wyjściowe

- Inwentaryzacja stanu istniejącego, oględziny i pomiary własne,
- Uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem,
- Materiały otrzymane od Inwestora,
- Obowiązujące normy projektowania, katalogi producentów, uzgodnienia.

### 1.3 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wymiana instalacji C.O. wraz z grzejnikami na terenie budynku Zespołu Szkół przy ul. Mirkowskiej 39 w Konstancinie Jeziornie.

Projekt swoim zakresem obejmuje wymianę wewnętrznej instalacji c.o. w całym budynku, na wszystkich kondygnacjach od rozdzielacza, poprzez poziomy i piony do poszczególnych grzejników wraz z ich wymianą. Cała instalacja zostanie wyregulowana hydraulicznie poprzez zastosowanie regulatorów różnicy ciśnienia, zaworów regulacyjnych zamontowanych pod pionami lub na poszczególnych częściach instalacji oraz zaworów termostatycznych przy grzejnikach.

W zakresie zadania jest również wymiana izolacji rurociągów biegnących w gruncie 2xDn125 na odcinku od wymienionych rur preizolowanych 2xDn80 prowadzących od nowej kotłowni gazowej do rozdzielacza głównego znajdującego się w piwnicy.

W 2015 roku została wykonana nowa kotłownia kontenerowa gazowa zamontowana na dachu szkoły (istniejąca kotłownia węglowa została odłączona od budynku szkoły) oraz zamontowany został w piwnicy nowy rozdzielacz wraz z armaturą.



Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem:

- Obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego,
- Dobór grzejników do obliczonego obciążenia cieplnego pomieszczeń,
- Zaprojektowanie instalacji c.o. z rur z stali cienkościennej łączonych przez zacisk,
- Dobór zaworów termostatycznych RA,
- Dobór zaworów równoważących Leno MSV-B, ASV-PV,
- Regulację hydrauliczną instalacji.

#### **1.4 Lokalizacja inwestycji**

Zespołu Szkół im. Władysława Reymonta znajduje się w północno wschodniej części miasta Konstancin-Jeziorna. Od strony wschodniej szkoła sąsiaduje z dawnymi Warszawskimi Zakładami Papierniczymi, a od strony zachodniej z rzeką Jeziorką.

#### **1.5 Obszar oddziaływania**

Cała inwestycja zlokalizowana jest na działce Inwestora nr 7/8 zatem obszar oddziaływania obiektu mieści się w granicach przedmiotowej działki.

#### **1.6 Charakterystyka istniejącego budynku**

Budynek szkoły jest budynkiem pawilonowym, składa się ze skrzydeł A, B, C oraz D połączonych łącznikami parterowymi. Skrzydło A ma 4 kondygnacje nadziemne w układzie 3 traktowym i jedną kondygnację podziemną, skrzydło B i C mają po 3 kondygnacje nadziemne w układzie dwutraktowym,

skrzydło D jednokondygnacyjne składa się z sali gimnastycznej i pawilonu szatni. Budynek szkoły powstał w latach 70-tych metodą tradycyjną. Fundamenty wylewane żelbetowe, ściany murowane z cegły kratówki, ocieplone styropianem, stropodach jednospadowy z płyt korytkowych, kryty papą termozgrzewalną.

Na działce znajduje się wjazd z ul. Mirkowskiej na wewnętrzny układ komunikacyjny. Przy pawilonie sali gimnastycznej jest zlokalizowane boisko typu „Orlik”. Teren jest ogrodzony. Przez teren przedmiotowej działki prowadzi droga dojazdowa do innej nieruchomości, na której jest zlokalizowana szkoła prywatna.

Wysokość budynku od poziomu terenu do szczytu dachu ok. 12,0 m.

Wysokość użytkowa pomieszczeń parteru 2,40m, 2,65m, 2,85m, 2,95m, 3,20m, 4,50 m.

Wysokość użytkowa pomieszczeń 1 piętra 3,20 m.

Wysokość użytkowa pomieszczeń 2 piętra 2,60m, 3,10m, 3,20 m.

Wysokość użytkowa pomieszczeń 3 piętra 2,40m, 3,10m, 3,20 m.

### 1.7 Charakterystyka istniejącej instalacji c.o.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilania jest z gazowej kotłowni kontenerowej zlokalizowanej na dachu pawilonu szatni przy sali gimnastycznej (skrzydło D). Źródło ciepła stanowi kaskada dwóch kotłów stojących typu UltraGas 300 firmy HOVAL o mocy 125,0kW każdy. Ciepło z kotłowni doprowadzone jest do piwnicy budynku dydaktycznego (segment A) do pomieszczenia rozdzielacza, rurociągami biegnącymi w gruncie wykonanymi w technologii preizolowanej (rurociąg 2xDN80 wykonany przy budowie kotłowni kontenerowej połączony z istniejącym „starym” rurociągiem 2xDN125).

W piwnicy budynku dydaktycznego znajduje się rozdzielacz rurowy, wykonany podczas budowy kotłowni kontenerowej wraz z zaworami odcinającymi. Rozdzielacz jest w dobrym stanie technicznym. Instalacja podzielona jest na sekcje i rozprowadzona rurociągami w kanałach podpodłogowych do poszczególnych pionów i grzejników.

Brak zaworów regulacyjnych na poszczególnych sekcjach przy rozdzielaczu oraz zaworów regulacyjnych pod pionowych.

Instalacja wykonana jest z rur stalowych ze szwem o połączeniach spawanych, natomiast w niektórych miejscach wykonana z tworzywa. Przewody poziome rozdzielcze ułożone w piwnicy częściowo zaizolowane. Pomieszczenia ogrzewane są grzejnikami żeliwnymi członowymi. Jako elementy regulacyjne zamontowane są kryzy przy grzejnikach, pod pionami i w poszczególnych częściach instalacji.

Ciepła woda użytkowa jest doprowadzona również z kotłowni kontenerowej przewodami prowadzonymi poza obrysem budynku bezpośrednio do kanału podpodłogowego w korytarzach głównych budynku.

## 1. PROJEKT INSTALACJI

### 1.1 Założenia projektowe

Projekt zakłada przebudowę istniejącej instalacji c.o. całej szkoły.

Założenia klimatyczne:

- Budynek znajduje się w III strefie klimatycznej, temperatura obliczeniowa zewnętrzna - 20°C.
- Temperatura dla sal dydaktycznych 20°C, wc 20°C, natrysków, szatni 24°C - Temperaturę obliczeniową wewnętrzną przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.

Przyjęto następujące założenia:

- Miejsce usytuowania głównego węzła c.o. pozostaje bez zmian,
- Demontaż istniejącego rozdzielacza w pomieszczeniu sprzątaczek,
- Demontaż istniejącej instalacji wykonanej z rur stalowych (poziomów i pionów wraz z rozdzielaczem) oraz grzejników żeliwnych i płytowych wraz z armaturą,
- Wykonanie instalacji z rur wykonanych ze stali węglowej ocynkowanej w systemie zaciskowym od rozdzielacza głównego znajdującego się w piwnicy,
- Grzejniki stalowe płytowe boczno i dolno zasilane wraz z armaturą,
- Zawory termostatyczne RA-N,
- Zawory równoważące Leno MSV-B i ASV-PV,
- wykonanie izolacji termicznej przewodów instalacji c.o. prowadzonych w piwnicy i w kanałach podpodłogowych,
- oznakowanie zaizolowanych przewodów kolorowymi strzałkami (folia samoprzylepna) zgodnie z kierunkiem przepływu. Oznakowanie wg. PN-70/N-01270.
- Parametry instalacji 80/60 °C
- Zapotrzebowanie na ciepło obliczono zgodnie z PN:EN ISO 6946 i PN :EN 12831:2006

### 1.2 Zakres prac

Zakres prac obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania – przewody, podrozdzielacz, kryzy, zawory, grzejniki,
- montaż przewodów poziomych i pionów instalacji c.o. zgodnie z rysunkami,
- montaż grzejników,
- montaż podrozdzielacza,
- montaż zaworów regulacyjnych,
- montaż głowic termostatycznych,
- przepłukanie instalacji po zakończeniu robót montażowych wodą wodociągową z prędkością nie mniejszą niż 2 m/s,
- regulacja instalacji c.o. poprzez odpowiednie ustawienie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych,
- montaż zlewu w pomieszczeniu podrozdzielacza,
- wykonanie izolacji termicznej przewodów sieci zewnętrznej 2xDn125 prowadzonych na zewnątrz budynku w wykopie otwartym.

### 1.3 Rozwiązania technologiczne.

#### 1.3.1 Instalacja c.o.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z istniejącej kotłowni gazowej. Instalację projektuje się w systemie zamkniętym, na parametry czynnika grzejnego 80/60°C. Założono kompleksową wymianę instalacji centralnego ogrzewania zasadniczo z zachowaniem trasy dla głównych przewodów – poziomów instalacji w kanałach podpodłogowych oraz większości pionów, od istniejącego rozdzielacza umiejscowionego w piwnicy do nowo projektowanych elementów grzewczych. Rozdzielacz znajdujący się w piwnicy nie będzie wymieniany. Przewidziano natomiast likwidację podrozdzielacza znajdującego się w pomieszczeniu sprzątarek i zaprojektowano dodatkowy rozdzielacz w pomieszczeniu nr 27 na parterze budynku. Na wejściu sieci ciepłej do piwnicy budynku przed istniejącym rozdzielaczem należy zabudować trójnik i równolegle zasilić istniejący rozdzielacz oraz nowoprojektowany rozdzielacz. Z istniejącego rozdzielacza prowadzą trzy sekcje zasilające skrzydło A, skrzydło B i parterowy łącznik. Z nowoprojektowanego rozdzielacza prowadzą również trzy sekcje zasilające odpowiednio: pozostałą część skrzydła A, skrzydło C oraz skrzydło D.

Projektowane obciążenie cieplne dla istniejącego obiektu Zespołu Szkół im Władysława Reymonta przy ul. Mirkowskiej 39 w Konstancinie Jeziorna wynosi:

$$Q = 317,71 \text{ kW}$$



Rozdzielacz w piwnicy:  $Q=169,27\text{kW}$

Ciśnienie dyspozycyjne wraz z oporami regulatorów:  $\Delta p = 32,5 \text{ kPa}$

Rozdzielacz w pomieszczeniu nr 27:  $Q=148,44\text{kW}$

Ciśnienie dyspozycyjne wraz z oporami regulatorów:  $\Delta p = 30,5 \text{ kPa}$

Pojemność wodna instalacji:  $V = 3470 \text{ l}$

Ze względu na zły stan techniczny istniejącej instalacji c.o. (wykonanej w technologii rur stalowych) – zgodnie z ustaleniami z Inwestorem zaprojektowano nową instalację z rur stalowych cienkościennych łączonych na zacisk.

Trasa nowej instalacji wykonanej z rur stalowych cienkościennych przebiega częściowo pod stropem i częściowo nad posadzką parteru, ale w przeważającej części instalacja poprowadzona jest w kanałach przypodłogowych (zgodnie z dokumentacją rysunkową rys. 01-05). Załamania trasy wykonać za pomocą kształtek systemowych.

Długie i proste odcinki instalacji należy wyposażyć w kompensatory U-kształtowe. Z powodu braku możliwości przeprowadzenia inwentaryzacji części kanałów przypodłogowych kompensatory należy dobrać na budowie w czasie wykonywania prac. Kompensatory wykonać z rur stalowych łączonych na zacisk za pomocą typowych kształtek systemowych. Oprócz kompensatorów należy także w odpowiednich miejscach instalacji zamontować punkty stałe.

Przewody należy układać ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielaczy i najniższych punktów instalacji.

Rurociągi, w obrębie piwnicy i kanałów przypodłogowych należy prowadzić w izolacji termicznej.

Przy rozdzielaczach zamontować zawory różnicy ciśnienia (zgodnie z rys. nr. 12). Rozdzielacze wyposażyć w termometry i manometry zgodnie ze schematem oraz w spusty zakończone zaworem kulowym odcinającym Dn20.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać (techniką przewiertu) w tulejach ochronnych (dwie dymensje większych od średnicy rury) i w otulinie aby umożliwić swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. Otulina pozwoli wyeliminować niepożądane tarcie o ścianki. Pozostałą wolną przestrzeń wypełnić materiałem trwale plastycznym. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Podejścia do poszczególnych grzejników z boku lub od dołu (zgodnie z rysunkami rozwinięć instalacji c.o. rys. 06-11).

Rurociągi montować za pomocą typowych obejm stalowych z przekładką elastyczną, mocowanych do ścian lub stropu wg. warunków lokalnych. Przekładka elastyczna jednocześnie ograniczy przenoszenie drgań i hałasu. Maksymalny rozstaw podpór przyjąć wg. poniższej tabeli:

| Średnica | Odległość między podporami [m] |
|----------|--------------------------------|
| 15x1,2   | 1,25                           |
| 18x1,2   | 1,50                           |
| 22x1,5   | 2,00                           |
| 28x1,5   | 2,25                           |
| 35x1,5   | 2,75                           |
| 42x1,5   | 3,00                           |
| 54x1,5   | 3,50                           |

Instalację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta (instalacje mogą wykonywać tylko firmy przeszkolone w montażu tego typu systemów)

### 1.3.2 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe, kompaktowe, zasilane bocznie i VK z podłączeniem od dołu. Wszystkie typy grzejników wyposażone są w otwory na górze i na dole, umożliwiające ręczne odpowietrzenie i odwodnienie. Przy grzejnikach zaprojektowano zawory termostatyczne z nastawą wstępną typ RA-N Dn15 z głowicą termostatyczną gazową wzmocnioną i zaworem odcinającym RLV montowanym na powrocie z możliwością spustu, a przy grzejnikach z zasilaniem dolnym montować zawory RLV-KS.

Wymiary projektowanych grzejników:

- wysokość 400mm i długości od 600-900mm,
- wysokość 500mm i długości od 400-1400mm,
- wysokość 600mm i długości od 600-1200mm,
- wysokość 900mm i długości 1600mm.

Grzejniki montowane będą pod oknami w odległości min. 10 cm nad podłogą. Grzejniki montować do ściany za pomocą typowych wsporników systemowych.

Na rzutach i rozwinięciach podano typ, lokalizację oraz wielkość grzejników zgodną z projektowym obciążeniem cieplnym pomieszczeń.

### 1.3.3 Regulacja hydrauliczna

Regulacja hydrauliczna realizowana będzie za pomocą regulatorów różnicy ciśnienia, zaworów regulacyjnych zamontowanych pod pionami lub na poszczególnych częściach instalacji oraz zaworów termostatycznych przy grzejnikach.

Przy grzejnikach zaprojektowano zawory termostatyczne z nastawą wstępną RA-N dn15 wraz z głowicami. Nastawy zaworów należy wykonać zgodnie z wartościami podanymi na rysunkach rozwinięcia (rys. 06-11).

Pod pionami na gałęziach powrotnych zaprojektowano zawory regulacji ręcznej MSV-B. Na rysunkach rzutów kondygnacji i rozwinięć instalacji c.o. podano wielkość, miejsce montażu i nastawę zaworu. Przy rozdzielaczach montować regulatory różnicy ciśnienia ASV-PV Dn50 (zakres nastaw 5 - 25 kPa). Wielkość, nastawa i miejsce montażu zostały pokazane na rys. nr 12.

Jako armaturę odcinającą pod pionami stosować zawory kulowe łączone za pomocą śrubunków. Zawory stabilizacji ciśnienia ASV-PV i zawory ASV-M montowane na wyjściach z rozdzielacza pełnią również funkcję odcinającą.

Po wykonaniu wszystkich prób należy wykonać regulację instalacji na gorąco.

### 1.3.4 Odpowietrzenie instalacji

W najwyższych punktach na zakończeniu pionów i poziomym odcinku instalacji w piwnicy montować odpowietrzniki automatyczne wraz z zaworem odcinającym zgodnie z dokumentacją rysunkową.

### 1.3.5 Odwodnienie instalacji

Przy grzejnikach na powrocie projektuje się zawory odcinające z możliwością spustu wody. Instalację prowadzić ze spadkiem w kierunku rozdzielacza. Rozdzielacz należy wyposażyć w zawór spustowy Dn20 zgodnie z rys. nr 12. W najniższych punktach instalacji wykonać zawory spustowe Dn20.

### 1.3.6 Rozdzielacze

Rozdzielacz znajdujący się w pomieszczeniu piwnicy jest w dobrym stanie technicznym. Należy wyposażyć go jedynie w zawory stabilizacji ciśnienia i zawory odcinające przed rozdzielaczem.

Rozdzielacz znajdujący się w pomieszczeniu sprzątarek należy zdemontować, a nowe belki rozdzielaczy zamontować zgodnie z rysunkiem nr 02 - rzut parteru. Nowe belki rozdzielaczy wykonać z rury stalowej czarnej i wyposażyć w termometry, manometry i spusty wody. Nowe belki rozdzielaczy wyposażyć w zawory stabilizacji ciśnienia i zawory kulowe montowane przed rozdzielaczem.

### 1.3.7 Izolacja przewodów

Projektowaną instalację w kanałach podpodłogowych oraz w piwnicy należy zaizolować termicznie. Zaizolować należy także nowo wykonane belki rozdzielaczy.

Roboty izolacyjne należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – po przeprowadzonej próbie szczelności i wykonaniu zabezpieczenia anty-korozyjnego powierzchni przeznaczonych do izolacji.

Elementy izolacji powinny być zamocowane (za pomocą opasek wykonanych np. z blachy stalowej ocynkowanej lub taśm z tworzywa sztucznego) w sposób zapewniający trwałe utrzymanie funkcjonalnych właściwości izolacji. Grubość izolacji dla poszczególnych średnic przewodów podaje tabela poniżej:

| l.p. | Rodzaj przewodu lub komponentu                                                                                                         | Minimalna grubość izolacji<br>(materiał 0,035 W/(m*K)) |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 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 wew. Rury                               |
| 4    | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm                                                                                                       | 100 mm                                                 |
| 5    | Przewody i armatura wg. poz. 1-4 przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania przewodów                                            | ½ z wymagań z poz. 1-4                                 |
| 6    | Przewody ogrzewań centralnych wg. poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ z wymagań z poz. 1-4                                 |
| 7    | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze                                                                                                  | 6 mm                                                   |
| 8    | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)                                                          | 40 mm                                                  |
| 9    | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)                                                       | 80 mm                                                  |
| 10   | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku                                                                           | ½ z wymagań z poz. 1-4                                 |

#### 1.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

Rury stalowe, z których wykonane są belki rozdzielaczy oraz wyjścia z rozdzielaczy należy zabezpieczyć przed korozją przez oczyszczenie z rdzy za pomocą szczotki stalowej i pomalować farbami antykorozyjnymi np. Korosil 90-k lub Syntokor A, lub innym zestawem o podobnych właściwościach. Grubość warstw minimum 120  $\mu\text{m}$ . Rury z stali cienkościennych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

#### 1.5 Próby szczelności i płukanie

Ze względu na znaczną wrażliwość nowoczesnej armatury na zanieczyszczenia mechaniczne zawarte w wodzie grzejnej po zakończeniu prac instalacyjnych należy przeprowadzić dwukrotne płukanie instalacji zimną wodą.

Próbę szczelności instalacji i rozruch na gorąco wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Próbę szczelności wykonać na ciśnienie maksymalne robocze w najniższym punkcie instalacji zwiększone o 2 Bar (ciś. Robocze – 2 Bar, min ciś. Próbné 4 Bar).

W czasie przeprowadzania płukania zładu i próby szczelności instalacji, wszystkie zawory grzejnikowe i przelotowe powinny znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Przed rozpoczęciem rozruchu i próby instalacji na gorąco należy we wszystkich zaworach ze wstępną regulacją ustawić nastawy zgodnie z dokumentacją techniczną.

#### 1.6 Izolacja przewodów zewnętrznych

Na wyraźne życzenie Inwestora zaprojektowano wymianę izolacji starego odcinka rury doprowadzającej ciepło z kotłowni do piwnicy budynku dydaktycznego (segment A).

Fragment wymiany dotyczy odcinka od miejsca połączenia nowej instalacji – rurociąg 2x DN80 wykonany przy budowie kotłowni kontenerowej ze starą 2 x DN125 aż do połączenia z rozdzielaczem głównym w pomieszczeniu piwnicy.

Projektuje się wykonanie około 652 m (326x2) izolacji. Izolację rurociągu wykonać z twardej pianki poliuretanowej (łupek poliuretanowy) grubości 50mm pokrytej membraną EPDM i taśmą samowulkanizującą. Izolację należy wykonać w wykopie otwartym. Na odcinku wymiany izolacji znajdują się skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu tj.: kabel telekomunikacyjny, kabel elektryczny, kanalizacja sanitarna, wodociąg.

Przed przystąpieniem do wymiany należy zrobić przekop kontrolny w celu potwierdzenia średnicy rurociągu oraz sprawdzenia stanu technicznego.



**Uwaga:** W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego rurociągu należy go wymienić po trasie na rurociąg preizolowany 2xDN80 przystosowany do bezpośredniego ułożenia w gruncie. Rurociąg układać na podsypce piaskowej grubości 15cm niezawierającej gliny, kamieni i innych elementów mogących uszkodzić rurę. Rury należy układać na jednakowym poziomie z wymienionym już odcinkiem sieci cieplnej. Po ułożeniu rur i sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności należy je zasypać warstwą piasku gr. 15 cm i zagęścić. Stopień zagęszczenia winien wynosić powyżej 90% w skali Proctora.

Następnie zasypać ziemią do poziomu istniejącego terenu. Prace ziemne w pobliżu kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi i zbliżeniach należy prowadzić ręcznie pod nadzorem Inspektora Nadzoru zachowując szczególną ostrożność oraz dokonując uprzednio próbnych odkrywek. Jeżeli podczas budowy wystąpią kolizje należy w miejscach kolizji poprzecznych z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi założyć rurę osłonową dwudzielną stalową na kablu. Przebudowę uzbrojenia w miejscach kolizji wykonywać w uzgodnieniu z Użytkownikiem i Inwestorem W miejscu połączenia istniejącej sieci cieplnej prace montażowe należy rozpocząć od określenia rzeczywistych rzędnych istniejącego rurociągu. Po zakończeniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

### 1.7 Warunki końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z:

- instalację c.o. należy wykonać zgodnie z projektem, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania” – VII/2003 oraz wytycznymi producenta systemu rur,
- firmy wykonujące instalacje i prace pomocnicze, powinny posiadać uprawnienia do prowadzenia robót, a wykonawcy powinni zostać przeszkoleni w zakresie wykonywania zastosowanych technologii,
- urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty,
- roboty budowlane wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- w razie konieczności wykonać korektę nastaw zaworów termostatycznych i regulatorów,
- wszelkie istotne zmiany w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem.

### 1.8 Wytyczne BLOZ

Zakres robót przewidzianych do wykonania (w kolejności realizacji):



- likwidacja istniejącego orurowania i grzejników,
- montaż projektowanego orurowania wraz z armaturą, grzejnikami i nagrzewnicami,
- montaż rozdzielaczy,
- wykonanie nastaw na zaworach termostatycznych, zaworach podpionowych oraz na regulatorach stabilizacji ciśnienia,
- wykonanie wymaganych prób szczelności,
- korekta nastaw zaworów termostatycznych.

Prace wykonywane są we wnętrzu istniejącego obiektu i dotyczą robót związanych z wymianą instalacji. Przed przystąpieniem do robót należy zwrócić uwagę na szczególne przestrzeganie zasad bhp i ppoż. oraz sprawdzić stan narzędzi i właściwe funkcjonowanie urządzeń. Pracowników wykonujących wszystkie przewidziane prace zapoznać z ciągami komunikacyjnymi w budynku, przeprowadzić potrzebne szkolenia bhp oraz zapoznać z numerami lokalnych telefonów alarmowych.

Zakres robót nie wymaga opracowania odrębnego szczegółowego planu BIOZ.

Zwrócić uwagę należy na:

- przeprowadzenie szczegółowego szkolenia BHP,
- stosowanie środków ochrony osobistej.



## 2. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

| Lp. | Materiał           | Ilość | Jedn. | Uwagi |
|-----|--------------------|-------|-------|-------|
| 1.  | Grzejniki Kompakt: |       |       |       |
|     | 22/400/600         | 3     | szt.  |       |
|     | 22/400/900         | 1     |       |       |
|     | 21s/500/400        | 1     |       |       |
|     | 21s/500/700        | 3     |       |       |
|     | 21s/500/800        | 11    |       |       |
|     | 21s/500/900        | 14    |       |       |
|     | 21s/500/1000       | 2     |       |       |
|     | 21s/500/1100       | 1     |       |       |
|     | 22/500/600         | 1     |       |       |
|     | 22/500/700         | 7     |       |       |
|     | 22/500/800         | 12    |       |       |
|     | 22/500/900         | 12    |       |       |
|     | 22/500/1000        | 20    |       |       |
|     | 22/500/1100        | 33    |       |       |
|     | 22/500/1200        | 25    |       |       |
|     | 22/500/1300        | 12    |       |       |
|     | 21s/600/600        | 1     |       |       |
|     | 21s/600/700        | 1     |       |       |
|     | 21s/600/900        | 10    |       |       |
|     | 21s/600/1000       | 10    |       |       |
|     | 22/600/1000        | 1     |       |       |
|     | 22/900/1600        | 2     |       |       |
|     | Grzejniki VK:      |       |       |       |
|     | 21s/500/400        | 1     |       |       |
|     | 21s/500/600        | 2     |       |       |
|     | 21s/500/700        | 1     |       |       |





|    |                               |     |      |  |
|----|-------------------------------|-----|------|--|
|    | 21s/500/800                   | 3   |      |  |
|    | 21s/500/1000                  | 5   |      |  |
|    | 22/500/1300                   | 2   |      |  |
|    | 22/500/1400                   | 2   |      |  |
|    | 21s/600/800                   | 2   |      |  |
|    | 21s/600/900                   | 1   |      |  |
|    | 22/600/1100                   | 6   |      |  |
|    | 22/600/1200                   | 13  |      |  |
|    | 22/900/1600                   | 6   |      |  |
| 2. | Rury ze stali cienkościennej: |     |      |  |
|    | 15x1,2                        | 860 | mb.  |  |
|    | 18x1,2                        | 230 | mb.  |  |
|    | 22x1,5                        | 180 | mb.  |  |
|    | 28x1,5                        | 170 | mb.  |  |
|    | 35x1,5                        | 170 | mb.  |  |
|    | 42x1,5                        | 270 | mb.  |  |
|    | 54x1,5                        | 80  | mb.  |  |
|    | 64x1,5                        | 100 | mb.  |  |
| 3. | Izolacja rurociągów:          |     |      |  |
|    | Rurociągów 15x1,2             | 95  | mb.  |  |
|    | Rurociągów 18x1,2             | 70  | mb.  |  |
|    | Rurociągów 22x1,5             | 125 | mb.  |  |
|    | Rurociągów 28x1,5             | 170 | mb.  |  |
|    | Rurociągów 35x1,5             | 170 | mb.  |  |
|    | Rurociągów 42x1,5             | 270 | mb.  |  |
|    | Rurociągów 54x1,5             | 80  | mb.  |  |
|    | Rurociągów 64x1,5             | 100 | mb.  |  |
|    | Izolacja rozdzielacza         | 1   | kpl. |  |
| 4. | Zawory podpionowe Leno MSV-B  |     |      |  |
|    | Dn15                          | 19  | szt. |  |
|    | Dn20                          | 22  | szt. |  |

|     |                                                                                                                |     |      |                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------------------------------|
| 5.  | Kulowe zawory odcinające:                                                                                      |     |      |                                |
|     | Dn15                                                                                                           | 19  | szt. |                                |
|     | Dn20                                                                                                           | 22  | szt. |                                |
| 6.  | Zawory termostatyczne RA-N                                                                                     | 183 | szt. |                                |
| 7.  | Zawór odcinający RLV                                                                                           | 183 | szt. | z możliwością spu-<br>stu wody |
| 8.  | Wkładka zaworowa RA-N                                                                                          | 44  | szt. |                                |
| 9.  | Zawór odcinający RLV-KS                                                                                        | 44  | szt. |                                |
| 10. | Głowice termostatyczne                                                                                         | 227 | szt. |                                |
| 11. | Odpowietrznik z zaworem odcinającym Dn15                                                                       | 42  | szt. |                                |
| 12. | Spust wody z instalacji z zaworem odcinającym z<br>podłączeniem do węża elastycznego                           | 20  | szt. |                                |
| 13. | Rozdzielacze c.o.:                                                                                             |     |      |                                |
|     | Belki rozdzielacza 2x1,5mb Dn125                                                                               | 1   | szt. |                                |
|     | Termometr techniczny prosty                                                                                    | 2   | szt. |                                |
|     | Termometr techniczny kątowy                                                                                    | 3   | szt. |                                |
|     | Manometr techniczny                                                                                            | 2   | szt. |                                |
|     | Spusty z rozdzielaczy Dn20                                                                                     | 2   | szt. |                                |
|     | Zawór stabilizacji ciśnienia ASV-PV Dn25 wraz z<br>zaworem towarzyszącym ASV-M Dn25 (zakres<br>nastaw 5-25kPa) | 1   | szt. |                                |
|     | Zawór stabilizacji ciśnienia ASV-PV Dn40 wraz z<br>zaworem towarzyszącym ASV-M Dn40 (zakres<br>nastaw 5-25kPa) | 1   | szt. |                                |
|     | Zawór stabilizacji ciśnienia ASV-PV Dn50 wraz z<br>zaworem towarzyszącym ASV-M Dn50 (zakres<br>nastaw 5-25kPa) | 1   | szt. |                                |
|     | Rura stalowa Dn32                                                                                              | 2   | mb.  |                                |
|     | Rura stalowa Dn50                                                                                              | 2   | mb.  |                                |
|     | Rura stalowa Dn65                                                                                              | 2   | mb.  |                                |
| 14. | Modernizacja istniejącego rozdzielacza:                                                                        |     |      |                                |

|     |                                                                                                               |      |      |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--|
|     | Zawór stabilizacji ciśnienia ASV-PV Dn25 wraz z zaworem towarzyszącym ASV-M Dn25 (zakres nastaw 5-25kPa)      | 1    | szt. |  |
|     | Zawór stabilizacji ciśnienia ASV-PV Dn40 wraz z zaworem towarzyszącym ASV-M Dn40 (zakres nastaw 5-25kPa)      | 1    | szt. |  |
|     | Zawór stabilizacji ciśnienia ASV-PV Dn50 wraz z zaworem towarzyszącym ASV-M Dn50 (zakres nastaw 5-25kPa)      | 1    | szt. |  |
|     | Termometr techniczny kątowy                                                                                   | 3    | szt. |  |
| 15. | Rurociąg tranzytowy:                                                                                          |      |      |  |
|     | Dz88,9x2,0                                                                                                    | 165  | mb.  |  |
|     | Izolacja rurociągu Dz88,9x2,0                                                                                 | 165  | mb.  |  |
|     | Zawory kulowe Dn80                                                                                            | 4    | szt. |  |
|     | Spusty z rurociągu Dn20                                                                                       | 2    | szt. |  |
| 16. | Demontaż:                                                                                                     |      |      |  |
|     | Grzejniki                                                                                                     | 270  | kpl  |  |
|     | Orurowanie                                                                                                    | 2370 | mb.  |  |
|     | Stare rozdzielacze                                                                                            | 1    | kpl. |  |
| 17. | Izolacja sieci zewnętrznej                                                                                    |      |      |  |
|     | Otulina z twardej pianki poliuretanowej na rurę Dn125 gr. 50mm pokryta membraną EPDM +taśma samowulkanizująca | 652  | m    |  |



### **3. ZAŁĄCZNIKI**

# Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

## Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

| Symbol | Opis                        | $\theta_{int}, H$ | n   | $\Phi_{HL}, c$ |
|--------|-----------------------------|-------------------|-----|----------------|
|        |                             | °C                | 1/h | W              |
| 01     | Piwnica 01                  | 7,3               | 0,3 | 0              |
| 02     | Piwnica 02                  | 9,3               | 0,3 | 0              |
| 1      | Pom. pomocnicze z oknem 1   | 20,0              | 0,5 | 2428           |
| 2      | Sala lekcyjna 2             | 20,0              | 1,5 | 8465           |
| 3      | WC 3                        | 20,0              | 0,5 | 2178           |
| 4      | WC 4                        | 20,0              | 0,5 | 119            |
| 5.1    | Korytarz 5.1                | 20,0              | 0,5 | 5309           |
| 5.2    | Korytarz 5.2                | 20,0              | 0,5 | 8939           |
| 5.3    | Korytarz 5.3                | 20,0              | 0,5 | 9600           |
| 6      | Pom. pomocnicze z oknem 6   | 20,0              | 0,5 | 1812           |
| 7      | Pokój 7                     | 20,0              | 0,5 | 871            |
| 8      | Pokój 8                     | 20,0              | 0,5 | 871            |
| 9      | Pokój 9                     | 20,0              | 0,5 | 871            |
| 10     | Pokój 10                    | 20,0              | 0,5 | 928            |
| 11     | Pokój 11                    | 20,0              | 0,5 | 134            |
| 12     | Pokój 12                    | 20,0              | 0,5 | 788            |
| 13     | WC 13                       | 20,0              | 0,5 | 823            |
| 14     | WC 14                       | 20,0              | 0,5 | 79             |
| 15     | Pokój 15                    | 20,0              | 0,5 | 1083           |
| 16     | Pokój 16                    | 20,0              | 0,5 | 2042           |
| 17     | Pokój 17                    | 20,0              | 1,0 | 5308           |
| 18     | Pokój 18                    | 20,0              | 0,5 | 1028           |
| 19     | Sala lekcyjna 19            | 20,0              | 1,5 | 7628           |
| 20     | Pokój 20                    | 20,0              | 0,5 | 3176           |
| 21     | Korytarz 21                 | 20,0              | 0,5 | 17359          |
| 22     | Pom. pomocnicze bez okna 22 | 16,0              | 0,5 | 404            |
| 23     | Pom. pomocnicze z oknem 23  | 20,0              | 1,0 | 3953           |
| 24     | Kuchnia z oknem gaz 24      | 20,0              | 0,5 | 2888           |
| 25     | Korytarz 25                 | 20,0              | 0,5 | 896            |
| 26     | Pom. pomocnicze z oknem 26  | 20,0              | 0,5 | 1274           |
| 27     | Pom. pomocnicze z oknem 27  | 20,0              | 0,5 | 1593           |
| 28     | Pokój 28                    | 20,0              | 1,0 | 23408          |
| 29.1   | Korytarz 29.1               | 20,0              | 0,5 | 4064           |
| 29.2   | Korytarz 29.2               | 20,0              | 0,5 | 11398          |
| 30     | WC 30                       | 20,0              | 0,5 | 1332           |
| 31     | WC 31                       | 20,0              | 0,5 | 79             |
| 32     | Sala lekcyjna 32            | 20,0              | 1,5 | 6494           |
| 33     | Sala lekcyjna 33            | 20,0              | 1,5 | 6474           |
| 34     | Pokój 34                    | 20,0              | 0,5 | 2075           |
| 35     | Pokój 35                    | 20,0              | 0,5 | 2756           |
| 36     | Pokój 36                    | 20,0              | 0,5 | 1077           |
| 37     | Pokój 37                    | 20,0              | 0,5 | 674            |
| 38     | Pokój 38                    | 20,0              | 0,5 | 1119           |
| 39     | Pom. pomocnicze z oknem 39  | 16,0              | 0,5 | 36328          |
| 40     | Korytarz 40                 | 20,0              | 0,5 | 1802           |
| 41     | Łazienka z oknem 41         | 24,0              | 0,5 | 2950           |
| 42     | Łazienka z oknem 42         | 24,0              | 0,5 | 863            |
| 43     | Łazienka z oknem 43         | 24,0              | 0,5 | 863            |
| 44     | Łazienka z oknem 44         | 24,0              | 0,5 | 3136           |
| 45     | WC 45                       | 20,0              | 0,5 | 0              |
| 46     | WC 46                       | 20,0              | 0,5 | 0              |
| 47     | Korytarz 47                 | 20,0              | 0,5 | 3292           |
| 101    | Pokój 101                   | 20,0              | 0,5 | 955            |
| 102    | Sala lekcyjna 102           | 20,0              | 1,5 | 10127          |
| 103    | Pokój 103                   | 20,0              | 0,5 | 1953           |

# Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

| Symbol | Opis                         | $\theta_{int}, H$ | n   | $\Phi_{HL}, c$ |
|--------|------------------------------|-------------------|-----|----------------|
|        |                              | $^{\circ}C$       | 1/h | W              |
| 105.1  | Korytarz 105.1               | 20,0              | 0,5 | 4877           |
| 105.2  | Korytarz 105.2               | 20,0              | 0,5 | 7082           |
| 106    | Pokój 106                    | 20,0              | 0,5 | 2045           |
| 107    | Sala lekcyjna 107            | 20,0              | 1,5 | 5865           |
| 112    | Pokój 112                    | 20,0              | 0,5 | 933            |
| 113    | WC 113                       | 20,0              | 0,5 | 1052           |
| 114    | WC 114                       | 20,0              | 0,5 | 60             |
| 116    | Sala lekcyjna 116            | 20,0              | 1,5 | 4443           |
| 117    | Sala lekcyjna 117            | 20,0              | 1,5 | 5909           |
| 118    | Pokój 118                    | 20,0              | 0,5 | 886            |
| 119    | Sala lekcyjna 119            | 20,0              | 1,0 | 5709           |
| 120    | Sala lekcyjna 120            | 20,0              | 1,0 | 5004           |
| 129.2  | Korytarz 129.2               | 20,0              | 0,5 | 9196           |
| 130    | WC 130                       | 20,0              | 0,5 | 1115           |
| 131    | WC 131                       | 20,0              | 0,5 | 60             |
| 132    | Sala lekcyjna 132            | 20,0              | 1,5 | 5924           |
| 133    | Sala lekcyjna 133            | 20,0              | 1,5 | 5909           |
| 134    | Sala lekcyjna 134            | 20,0              | 1,5 | 6875           |
| 135    | Pokój 135                    | 20,0              | 0,5 | 2776           |
| 201    | Pokój 201                    | 20,0              | 0,5 | 2012           |
| 202    | Sala lekcyjna 202            | 20,0              | 1,5 | 5878           |
| 203    | WC 203                       | 20,0              | 0,5 | 1886           |
| 204    | WC 204                       | 20,0              | 0,5 | 57             |
| 205    | Pom. pomocnicze bez okna 205 | 18,9              | 0,5 | 0              |
| 205.1  | Korytarz 205.1               | 20,0              | 0,5 | 4108           |
| 206    | Pokój 206                    | 20,0              | 0,5 | 2045           |
| 207    | Sala lekcyjna 207            | 20,0              | 1,5 | 5865           |
| 208    | Pokój 208                    | 20,0              | 0,5 | 891            |
| 212    | Pokój 212                    | 20,0              | 0,5 | 933            |
| 229.2  | Korytarz 229.2               | 20,0              | 0,5 | 11117          |
| 230    | WC 230                       | 20,0              | 0,5 | 1399           |
| 231    | WC 231                       | 20,0              | 0,5 | 123            |
| 232    | Sala lekcyjna 232            | 20,0              | 1,5 | 7011           |
| 233    | Sala lekcyjna 233            | 20,0              | 1,5 | 6985           |
| 234    | Sala lekcyjna 234            | 20,0              | 1,5 | 8012           |
| 235    | Pokój 235                    | 20,0              | 0,5 | 3213           |
| 205.2  | Korytarz 205.2               | 20,0              | 0,5 | 10429          |
| 213    | WC 213                       | 20,0              | 0,5 | 1899           |
| 214    | WC 214                       | 20,0              | 0,5 | 120            |
| 216    | Sala lekcyjna 216            | 20,0              | 1,5 | 5152           |
| 217    | Sala lekcyjna 217            | 20,0              | 1,5 | 6836           |
| 218    | Pokój 218                    | 20,0              | 0,5 | 1139           |
| 219    | Pokój 219                    | 20,0              | 0,5 | 5707           |
| 220    | Pom. pomocnicze z oknem 220  | 16,0              | 0,5 | 2841           |
| 301    | Pokój 301                    | 20,0              | 0,5 | 2344           |
| 302    | Sala lekcyjna 302            | 20,0              | 1,5 | 7030           |
| 303    | WC 303                       | 20,0              | 0,5 | 2199           |
| 304    | WC 304                       | 20,0              | 0,5 | 118            |
| 305    | Pom. pomocnicze bez okna 305 | 17,6              | 0,5 | 0              |
| 305.1  | Korytarz 305.1               | 20,0              | 0,5 | 4136           |

# Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

| Symbol | Opis              | $\theta_{int}, H$ | n   | $\Phi_{HL}, c$ |
|--------|-------------------|-------------------|-----|----------------|
|        |                   | $^{\circ}C$       | 1/h | W              |
| 306    | Pokój 306         | 20,0              | 0,5 | 2393           |
| 307    | Sala lekcyjna 307 | 20,0              | 1,5 | 6179           |
| 308    | Pokój 308         | 20,0              | 0,5 | 1074           |
| 309    | Pokój 309         | 20,0              | 0,5 | 1151           |
| 312    | Pokój 312         | 20,0              | 0,5 | 1126           |

# Wyniki - Ogólne

## Wyniki - Ogólne

|                                                                           |                                                                                                                                                          |                        |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Podstawowe informacje:                                                    |                                                                                                                                                          |                        |
| Nazwa projektu:                                                           | Projekt budowlany remontu instalacji centralnego ogrzewania w budynku Zespołu Szkół im. Wł. St. Reymonta w Konstancinie-Jeziorna przy ul. Mirkowskiej 39 |                        |
| Miejscowość:                                                              | Konstancin- Jeziorna                                                                                                                                     |                        |
| Adres:                                                                    | ul. Mirkowska 39                                                                                                                                         |                        |
| Projektant:                                                               |                                                                                                                                                          |                        |
| Data obliczeń:                                                            | kwiecień 2016                                                                                                                                            |                        |
| Data utworzenia projektu:                                                 |                                                                                                                                                          |                        |
| Normy:                                                                    |                                                                                                                                                          |                        |
| Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:                              | PN-EN ISO 6946                                                                                                                                           |                        |
| Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:                        | PN-EN 12831:2006                                                                                                                                         |                        |
| Dane klimatyczne:                                                         |                                                                                                                                                          |                        |
| Strefa klimatyczna:                                                       | III                                                                                                                                                      |                        |
| Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_{e}$ :                          | -20                                                                                                                                                      | °C                     |
| Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :                    | 7,6                                                                                                                                                      | °C                     |
| Grunt:                                                                    |                                                                                                                                                          |                        |
| Rodzaj gruntu:                                                            | Piasek lub żwir                                                                                                                                          |                        |
| Pojemność cieplna:                                                        | 2,000                                                                                                                                                    | MJ/(m <sup>3</sup> ·K) |
| Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :                           | 3,167                                                                                                                                                    | m                      |
| Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :                            | 2,0                                                                                                                                                      | W/(m·K)                |
| Podstawowe wyniki obliczeń budynku:                                       |                                                                                                                                                          |                        |
| Powierzchnia ogrzewana budynku AH:                                        | 3459,5                                                                                                                                                   | m <sup>2</sup>         |
| Kubatura ogrzewana budynku VH:                                            | 11804,1                                                                                                                                                  | m <sup>3</sup>         |
| Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :                     | 206219                                                                                                                                                   | W                      |
| Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :                          | 135624                                                                                                                                                   | W                      |
| Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :                               | 317786                                                                                                                                                   | W                      |
| Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :                                      | 0                                                                                                                                                        | W                      |
| Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :                       | 317786                                                                                                                                                   | W                      |
| Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:                                   |                                                                                                                                                          |                        |
| Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$ :            | 98,8                                                                                                                                                     | W/m <sup>2</sup>       |
| Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$ :               | 29,0                                                                                                                                                     | W/m <sup>3</sup>       |
| Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego: |                                                                                                                                                          |                        |
| Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :                                       | 1193,0                                                                                                                                                   | m <sup>3</sup> /h      |
| Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :                           |                                                                                                                                                          | m <sup>3</sup> /h      |
| Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :                         |                                                                                                                                                          | m <sup>3</sup> /h      |
| Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :                                      |                                                                                                                                                          | m <sup>3</sup> /h      |
| Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :                           |                                                                                                                                                          | m <sup>3</sup> /h      |
| Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :                                        |                                                                                                                                                          | m <sup>3</sup> /h      |
| Średnia liczba wymian powietrza $n$ :                                     | 0,8                                                                                                                                                      |                        |
| Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :                                | 9921,2                                                                                                                                                   | m <sup>3</sup> /h      |
| Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :                  | -20,0                                                                                                                                                    | °C                     |
| Parametry obliczeń projektu:                                              |                                                                                                                                                          |                        |
| Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :            | 4,0                                                                                                                                                      | K                      |
| Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:        |                                                                                                                                                          |                        |
| Nie obliczaj                                                              |                                                                                                                                                          |                        |
| Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich                               |                                                                                                                                                          |                        |

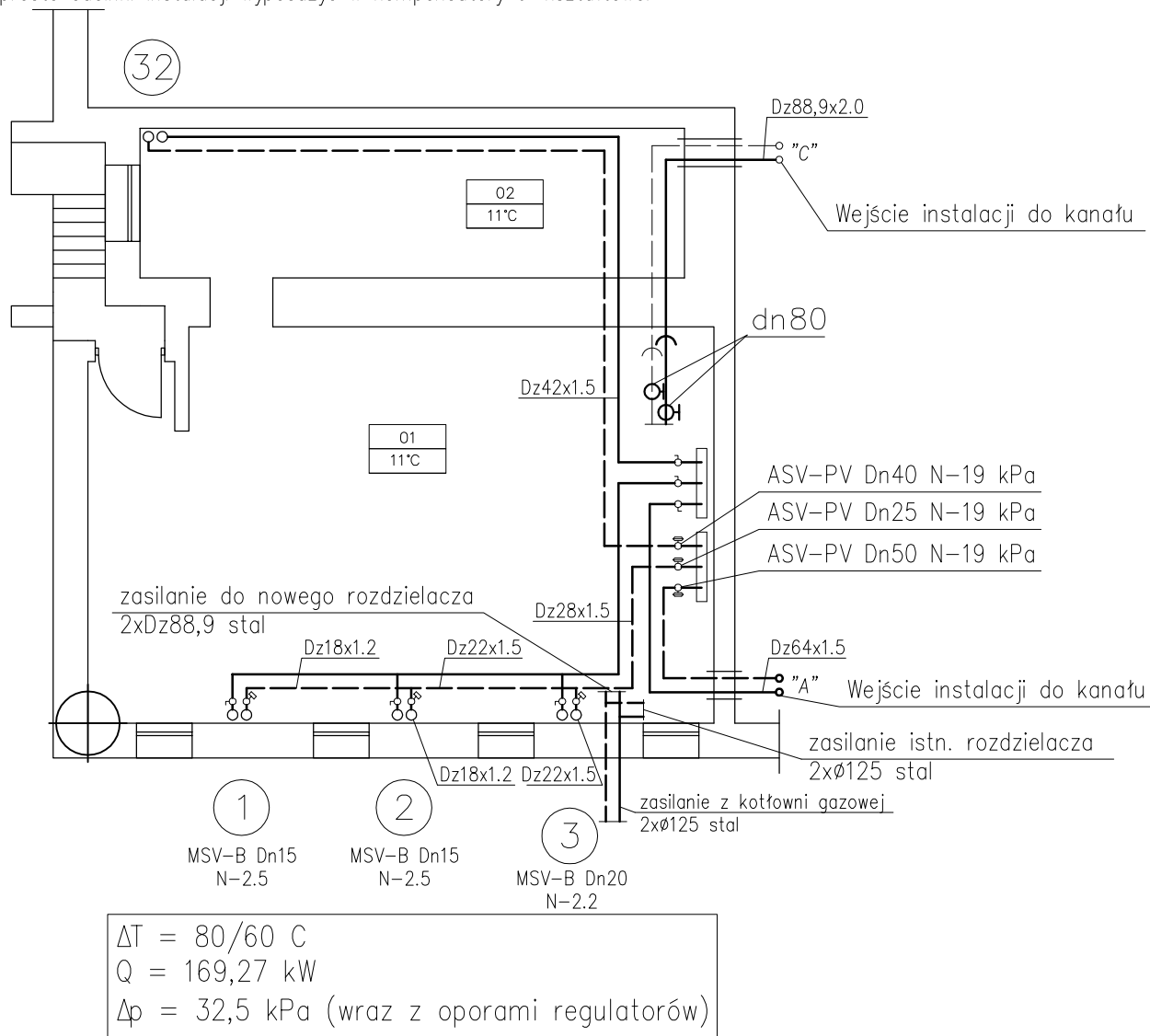


# Wyniki - Ogólne

|                                                         |                    |     |
|---------------------------------------------------------|--------------------|-----|
|                                                         |                    |     |
| budynkach tak jak by były nieogrzewane:                 | Tak                |     |
| Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:              | Tak                |     |
| Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:        | Nie                |     |
|                                                         |                    |     |
| Domyślne dane do obliczeń:                              |                    |     |
| Typ budynku:                                            | Szkolny            |     |
| Typ konstrukcji budynku:                                | Bardzo ciężka      |     |
| Typ systemu ogrzewania w budynku:                       | Konwekcyjne        |     |
| Osłabienie ogrzewania:                                  | Bez osłabienia     |     |
| Regulacja dostawy ciepła w grupach:                     | Indywidualna reg.  |     |
| Stopień szczelności obudowy budynku:                    | Średni             |     |
| Krotność wymiany powietrza wewn. n50:                   | 3,5                | 1/h |
| Klasa osłonięcia budynku:                               | Średnie osłonięcie |     |
|                                                         |                    |     |
| Domyślne dane dotyczące wentylacji:                     |                    |     |
| System wentylacji:                                      | Naturalna          |     |
| Temperatura powietrza nawiewanego $\theta_{su}$ :       |                    | °C  |
| Temperatura powietrza kompensacyjnego $\theta_c$ :      | 20,0               | °C  |
|                                                         |                    |     |
| Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:     |                    |     |
| Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$ : | 20,0               | °C  |
| Projektowa sprawność rekuperacji $\eta_{recup}$ :       | 70,0               | %   |
| Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$ :       | 49,0               | %   |
| Projektowy stopień recyrkulacji $\eta_{recir}$ :        |                    | %   |
| Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$ :        |                    | %   |
|                                                         |                    |     |
| Geometria budynku:                                      |                    |     |
| Rzędna poziomu terenu:                                  | 0,00               | m   |
| Domyślna rzędna podłogi Lf:                             |                    | m   |
| Rzędna wody gruntowej:                                  | -3,25              | m   |
| Domyślna wysokość kondygnacji H:                        |                    | m   |
| Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów Hi:         |                    | m   |
| Pole powierzchni podłogi na gruncie Ag:                 | 1717,50            | m2  |
| Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. Pg:      | 450,32             | m   |
| Obrót budynku:                                          | Bez obrotu         |     |
|                                                         |                    |     |
| Statystyka budynku:                                     |                    |     |
| Liczba kondygnacji:                                     | 12                 |     |
| Liczba stref budynku:                                   |                    |     |
| Liczba grup pomieszczeń:                                |                    |     |
| Liczba pomieszczeń:                                     | 110                |     |

UWAGI:

1. Instalację zaprojektowano w systemie rur stalowych cienkościennych łączonych na zacisk
2. Instalację prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku najniższych punktów instalacji.
3. Instalację w najwyższych punktach wyposażać w odpowietrzniki automatyczne wyposażone w zawór odcinający kulowy.
4. Instalację w obrębie piwnic prowadzić pod stropem chyba, że napisano inaczej.
5. Grzejniki montować za pomocą typowych uchwytów i wsporników.
6. Przy rozdzielaczach montować zawory stabilizacji ciśnienia (na powrocie) wraz z zaworem towarzyszącym (na zasilaniu).
7. Długie, proste odcinki instalacji wyposażać w kompensatory U-kształtowe.



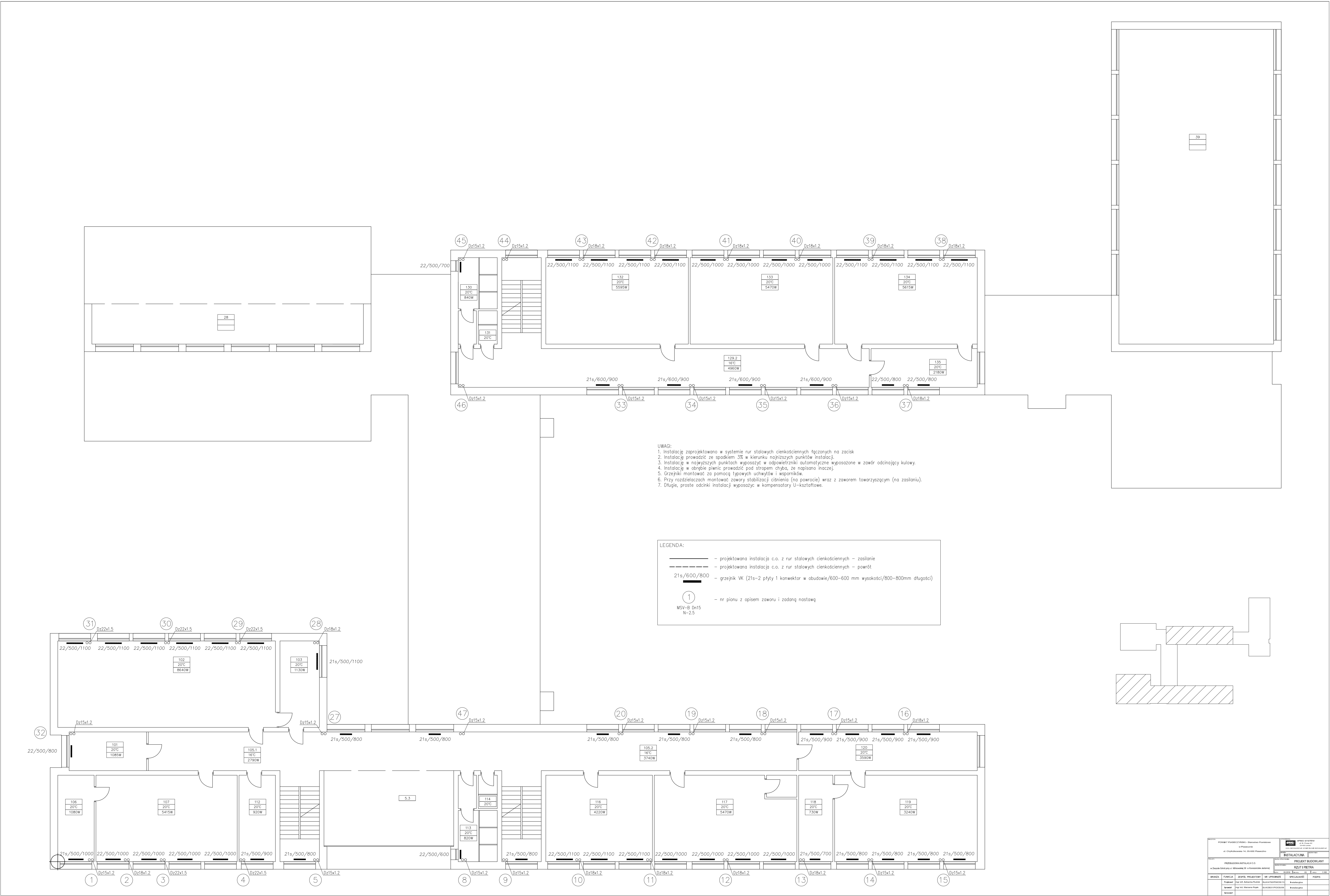
LEGENDA:

- — — — — projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych — zasilanie
- - - - - projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych — powrót
- 1  
MSV-B Dn15  
N-2.5
- nr pionu z opisem zaworu i zadaną nastawą

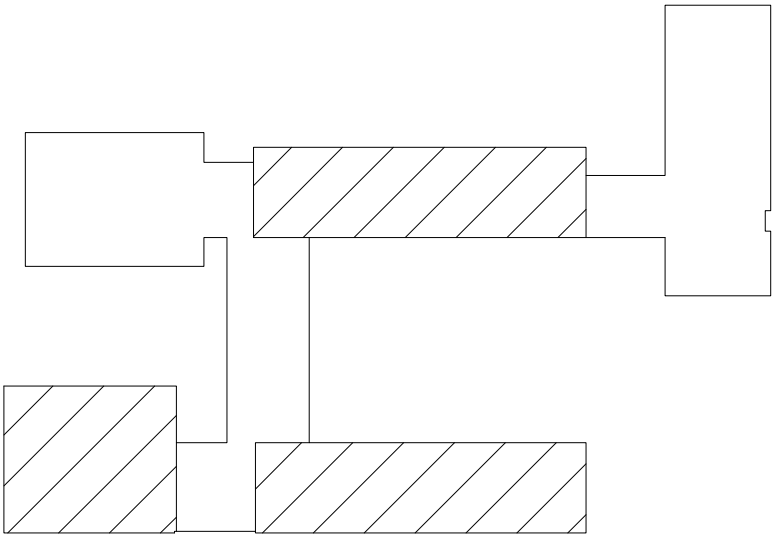
|                                                                                                                 |            |                          |                  |                                                                                                                |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| INWESTOR:<br>POWIAT PIASECZYŃSKI - Starostwo Powiatowe<br>w Piasecznie<br>ul. Chylićzowska 14, 05-500 Piaseczno |            |                          |                  | WYKONAWCA:<br>4PMO SYSTEM<br>ul. B. Prusa 3/G<br>21-400 Łuków<br>www.4pmosystem.pl e-mail: biuro@4pmosystem.pl |        |
| PROJEKT:<br>PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Mirkowskiej 39 w Konstancie Jeziornej        |            |                          |                  | NAZWA OPRACOWANIA:<br>PROJEKT BUDOWLANY<br>RZUT PIWNICY                                                        |        |
| DATA: 05.2016<br>NR RYSU: 01<br>SKALA: 1:100                                                                    |            |                          |                  | PODPIS:                                                                                                        |        |
| BRANZA                                                                                                          | FUNKCJA    | ZESPÓŁ PROJEKTOWY        | NR UPRAWNIEN     | SPECJALNOŚĆ                                                                                                    | PODPIS |
|                                                                                                                 | Projektant | mgr inż. Adrianna Rudnik | SLK/4750/PWOS/13 | Instalacyjna                                                                                                   |        |
|                                                                                                                 | Sprawdził  | mgr inż. Marzena Rojek   | SLK/2831/POOS/09 | Instalacyjna                                                                                                   |        |
|                                                                                                                 | Opracował  |                          |                  |                                                                                                                |        |



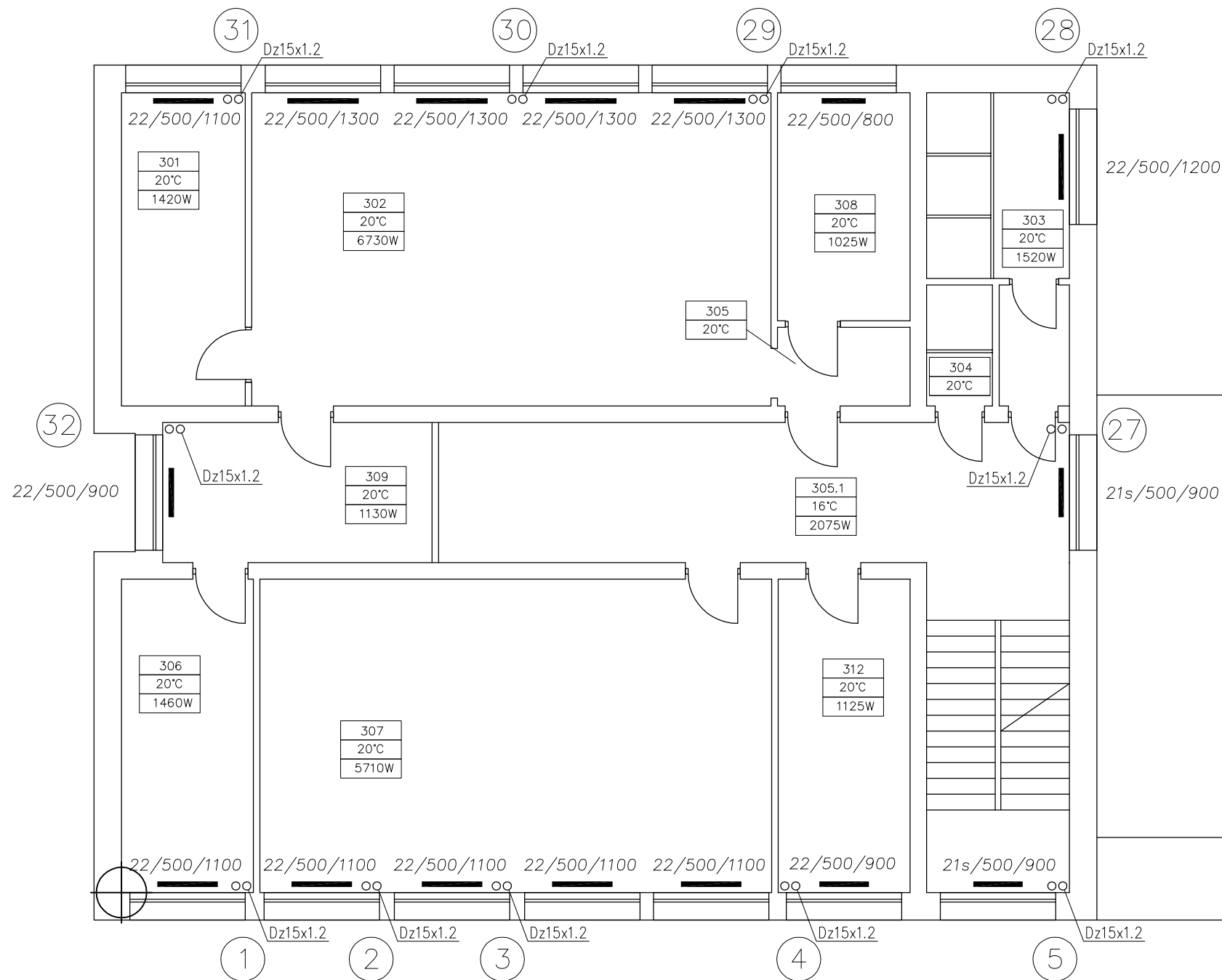








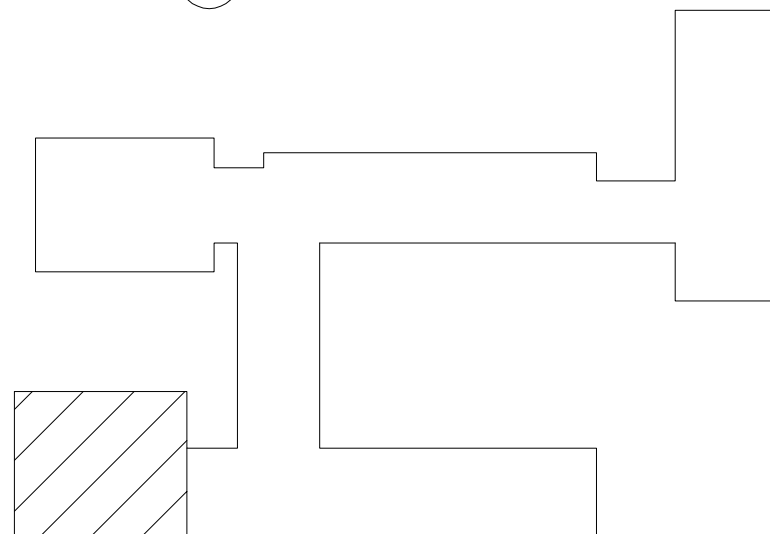
|                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                           |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| POKRYTOK PŁASZCZYZINOWY – Stalowe, Powłoki<br>w Płaskownicy<br>14 Chyżowska 14, 00-060 Płaskownicy |  | PŁASZCZYZINOWY<br> SYSTEM<br>18 Płaski 30<br>00-060 Płaskownicy<br>e-mail: Administrator@pokrytok.pl |  |
| INSTALACJA                                                                                         |  | Instalacja                                                                                                                                                                                |  |
| PRZEBUDOWA INSTALACJA C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Mikulajew 30 w Warszawie (zestaw)           |  | PRZEBUDOWA                                                                                                                                                                                |  |
| BRANŻA                                                                                             |  | RZUT I PIĘTRA                                                                                                                                                                             |  |
| Funkcja                                                                                            |  | 00-060 Płaskownicy                                                                                                                                                                        |  |
| Projektant                                                                                         |  | 00-060 Płaskownicy                                                                                                                                                                        |  |
| Sprzedaż                                                                                           |  | 00-060 Płaskownicy                                                                                                                                                                        |  |
| Opiewanie                                                                                          |  | 00-060 Płaskownicy                                                                                                                                                                        |  |



- UWAGI:
1. Instalację zaprojektowano w systemie rur stalowych cienkościennych łączonych na zacisk
  2. Instalację prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku najniższych punktów instalacji.
  3. Instalację w najwyższych punktach wyposażić w odpowietrzniki automatyczne wyposażone w zawór odcinający kulowy.
  4. Instalację w obrębie piwnic prowadzić pod stropem chyba, że napisano inaczej.
  5. Grzejniki montować za pomocą typowych uchwytów i wsporników.
  6. Przy rozdzielaczach montować zawory stabilizacji ciśnienia (na powrocie) wraz z zaworem towarzyszącym (na zasilaniu).
  7. Długość, proste odcinki instalacji wyposażać w kompensatory U-kształtowe.

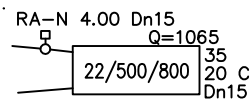
LEGENDA:

- – projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych – zasilanie
- – projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych – powrót
- 21s/600/800 – grzejnik VK (21s–2 płyty 1 konwektor w obudowie/600–600 mm wysokości/800–800mm długości)
- 1 – nr pionu z opisem zaworu i zadaną nastawą
- MSV-B Dn15  
N=2.5

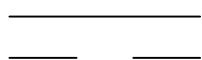


|                                                                                                                 |  |  |                                                                                                              |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| INWESTOR:<br>POWIAT PIASECZYŃSKI - Starostwo Powiatowe<br>w Piasecznie<br>ul. Chylickowska 14, 05-500 Piaseczno |  |  | WYKONAWCA:<br>4PMO SYSTEM<br>ul. B. Prusa 3C<br>01-650 Łódź<br>www.4pmosystem.pl e-mail: biuro@4pmosystem.pl |  |  |
| PROJEKT:<br>PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Mirkowskiej 39 w Konstancinie Jeziornej      |  |  | PRACOWNIA PROJEKTOWA<br>PROJEKT BUDOWLANY<br>RZUT III PIĘTRA                                                 |  |  |
| BRANZA:                                                                                                         |  |  | DATA: 05.2016                                                                                                |  |  |
| FUNKCJA:                                                                                                        |  |  | NR UPRAWNIENI:                                                                                               |  |  |
| Projektant:                                                                                                     |  |  | SPECJALNOŚĆ:                                                                                                 |  |  |
| Sprawdził:                                                                                                      |  |  | Instalacyjna                                                                                                 |  |  |
| Opracował:                                                                                                      |  |  | Instalacyjna                                                                                                 |  |  |
| Zespół Projektowy:                                                                                              |  |  | Podpis:                                                                                                      |  |  |
| mgr inż. Adrianna Rudnik                                                                                        |  |  | SLK/4750/PWOS/13                                                                                             |  |  |
| mgr inż. Marzena Rojek                                                                                          |  |  | SLK/2831/POOS/09                                                                                             |  |  |
|                                                                                                                 |  |  |                                                                                                              |  |  |

# LEGENDA:



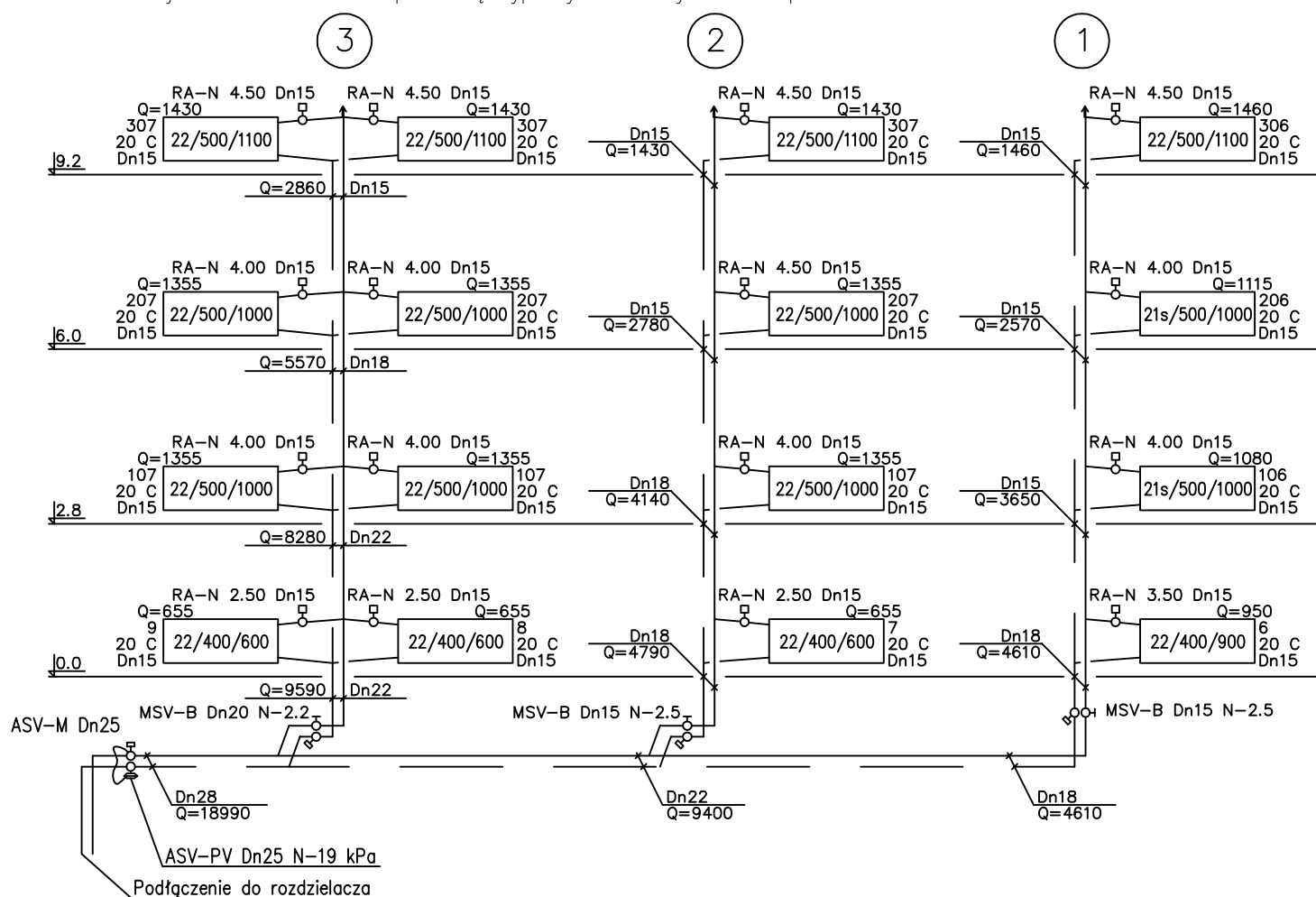
- Grzejnik montowany w pomieszczeniu numer 35 o mocy 1065W  
Rozmiar grzejnika 22/500/800  
(22-2płyty, 2 konwektory, 600-wysokość 600mm, 1200-szerokość 1200mm)  
RA-N - zawór termostatyczny Dn15 z nastawą 4.00



- projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych - zasilanie
- projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych - powrót

## UWAGI:

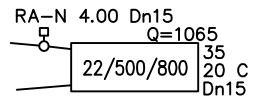
1. Instalację zaprojektowano w systemie rur stalowych cienkościennych łączonych na zacisk
2. Instalację prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku najniższych punktów instalacji.
3. Instalację w najwyższych punktach wyposażać w odpowietrzniki automatyczne wyposażone w zawór odcinający kulowy.
4. Grzejniki montować za pomocą typowych uchwytów i wsporników.



|                                                                                                                 |             |                                                                                                                      |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| INWESTOR:<br>POWIAT PIASECZYŃSKI - Starostwo Powiatowe<br>w Piasecznie<br>ul. Chylickowska 14, 05-500 Piaseczno |             | WYKONAWCA:<br><b>4PMO SYSTEM</b><br>ul. B. Prusa 3C<br>21-400 Łuków<br>www.4pmosystem.pl e-mail: biuro@4pmosystem.pl |                  |
| BRANŻA:<br>INSTALACYJNA                                                                                         |             | RZECZNIK:<br>PROJEKT BUDOWLANY                                                                                       |                  |
| PROJEKT:<br>PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Mirkowskiej 39 w Konstancinie Jeziorniej     |             | RZECZNIK:<br>ROZWINIĘCIE INSTALACJI - CZ. I                                                                          |                  |
| DATA:                                                                                                           | 05.2016     | WYKONANIE:                                                                                                           | 06               |
| BRANŻA:                                                                                                         | FUNKCJA:    | ZESPÓŁ PROJEKTOWY:                                                                                                   | NR UPRAWNIENI:   |
|                                                                                                                 | Projektant: | mgr inż. Adrianna Rudnik                                                                                             | SLK/4750/PWOS/13 |
|                                                                                                                 | Sprawdził:  | mgr inż. Marzena Rojek                                                                                               | SLK/2831/POOS/09 |
|                                                                                                                 | Opracował:  |                                                                                                                      |                  |
| SPECJALNOŚĆ:                                                                                                    |             | PODPIS:                                                                                                              |                  |
| Instalacyjna                                                                                                    |             |                                                                                                                      |                  |
| Instalacyjna                                                                                                    |             |                                                                                                                      |                  |
|                                                                                                                 |             |                                                                                                                      |                  |



LEGENDA:

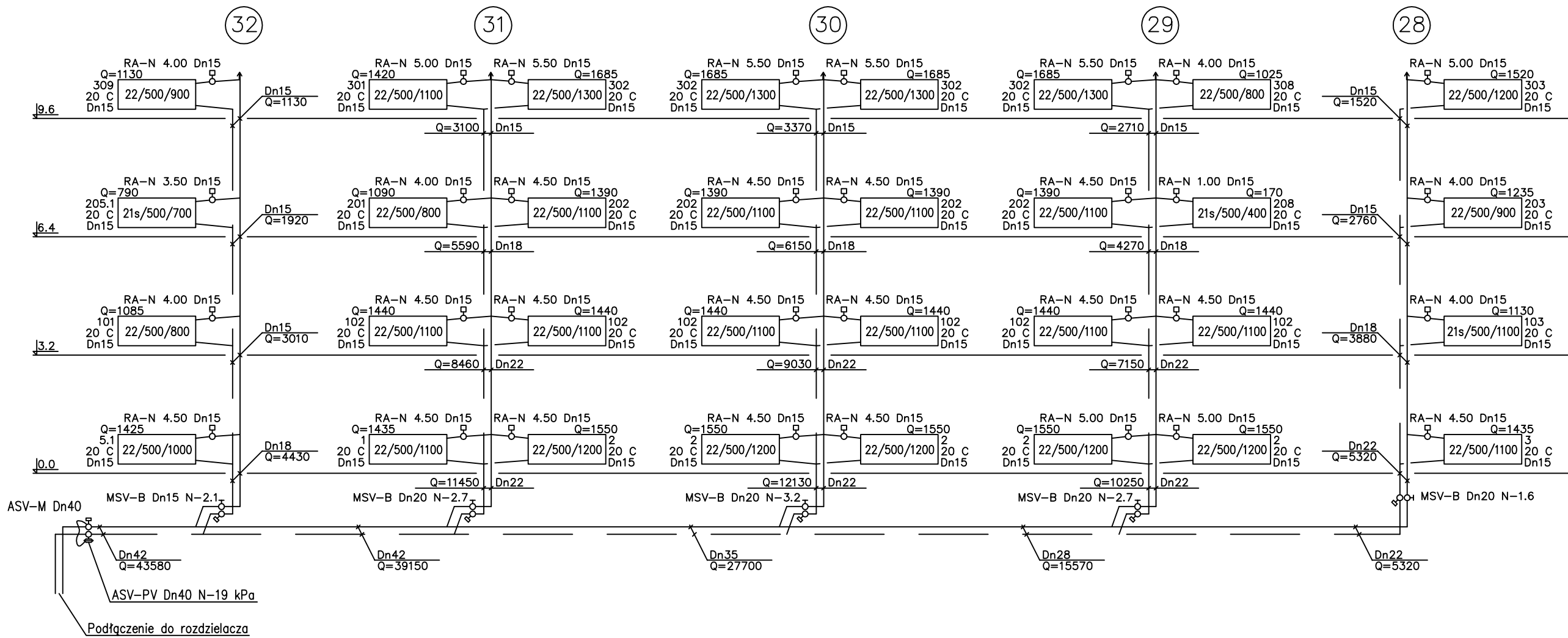


- Grzejnik montowany w pomieszczeniu numer 35 o mocy 1065W  
Rozmiar grzejnika 22/500/800 (22–2płyty, 2 konwektory, 600–wysokość 600mm, 1200–szerokość 1200mm)  
RA–N – zawór termostatyczny Dn15 z nastawą 4.00

- projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych – zasilanie  
– projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych – powrót

UWAGI:

1. Instalację zaprojektowano w systemie rur stalowych cienkościennych łączonych na zacisk
2. Instalację prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku najniższych punktów instalacji.
3. Instalację w najwyższych punktach wyposażać w odpowietrzniki automatyczne wyposażone w zawór odcinający kulowy.
4. Grzejniki montować za pomocą typowych uchwytów i wsporników.



|                                                                                                             |            |                          |                                                      |              |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------------------------------------------------|--------------|--------|
| WYKONAWCA<br>4PMO SYSTEM<br>ul. B. Prusa 3C<br>01-650 Łódź<br>www.4pmosystem.pl e-mail: biuro@4pmosystem.pl |            |                          | PROJEKT BUDOWLANY<br>ROZWINIĘCIE INSTALACJI - CZ. II |              |        |
| PROJEKT<br>PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Mirkowskiej 39 w Konstancinie Jeziorniej  |            |                          | DATA: 05.2016   nr. RZ: 07   SKALA: 1:100            |              |        |
| BRANŻA                                                                                                      | FUNKCJA    | ZESPÓŁ PROJEKTOWY        | NR UPRAWNIENI                                        | SPECJALNOŚĆ  | PODPIS |
|                                                                                                             | Projektant | mgr inż. Adrianna Rudnik | SLK/4750/PWOS/13                                     | Instalacyjna |        |
|                                                                                                             | Sprawdził  | mgr inż. Marzena Rojek   | SLK/2831/POOS/09                                     | Instalacyjna |        |
|                                                                                                             | Opracował  |                          |                                                      |              |        |



LEGENDA:

RA-N 4.00 Dn15

Q=1065

22/500/800

20 C

Dn15

—

—

—

—

— Grzejnik montowany w pomieszczeniu numer 35 o mocy 1065W

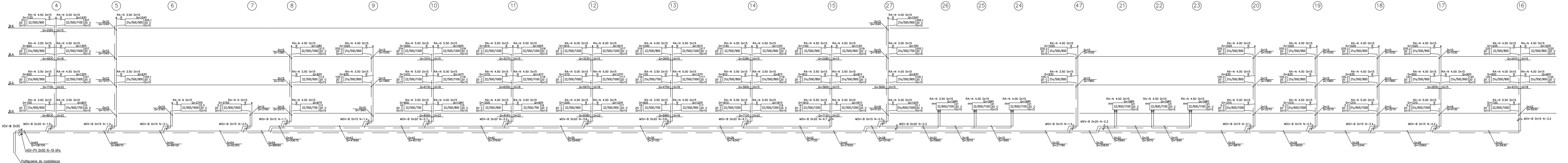
— Rozmiar grzejnika 22/500/800 (22–2płyty, 2 konwektory, 600–wysokość 600mm, 1200–szerokość 1200mm)

— RA-N – zawór termostatyczny Dn15 z nastawą 4.00

— projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych – zasilanie

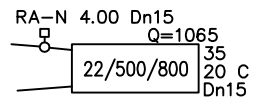
— projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych – powrót

- UWAGI:
1. Instalację zaprojektowano w systemie rur stalowych cienkościennych łączonych na zacisk
  2. Instalację prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku najniższych punktów instalacji.
  3. Instalację w najwyższych punktach wyposażać w odpowietrzniki automatyczne wyposażone w zawór odcinający kulowy.
  4. Grzejniki montować za pomocą typowych uchwytów i wsporników.

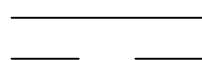


|                                                                                          |                          |                                                                                                  |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| POWIAT PRASECZYŃSKI - Starostwo Powiatowe<br>ul. Chłopska 14, 65-600 Pleszewo            |                          | APRACOWNIA<br>ul. Wolności 14, 65-600 Pleszewo<br>www.apracownia.pl, e-mail: biuro@apracownia.pl |              |
| PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Młodej 16 w Konstantowie Jeziorny |                          | PROJEKT BUDOWLANY<br>ROZWIĘZANIE INSTALACJI - CZ. III                                            |              |
| BRANŻA                                                                                   | FUNKCJA                  | ZESPÓŁ PROJEKTOWY                                                                                | NR UPRAWNIEN |
| Projektant                                                                               | mgr inż. Artur Ruciński  | BRANŻA                                                                                           | BRANŻA       |
| Specjalista                                                                              | mgr inż. Marcin Ruciński | Instalacyjna                                                                                     | Instalacyjna |
| Opis                                                                                     |                          |                                                                                                  |              |

# LEGENDA:



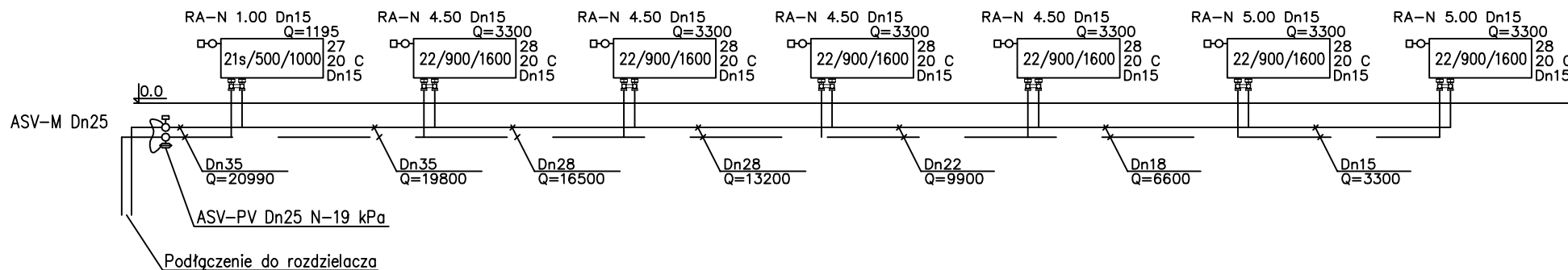
- Grzejnik montowany w pomieszczeniu numer 35 o mocy 1065W  
Rozmiar grzejnika 22/500/800 (22–2płyty, 2 konwektory, 600–wysokość 600mm, 1200–szerokość 1200mm)  
RA–N – zawór termostatyczny Dn15 z nastawą 4.00



- projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych – zasilanie
- projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych – powrót

## UWAGI:

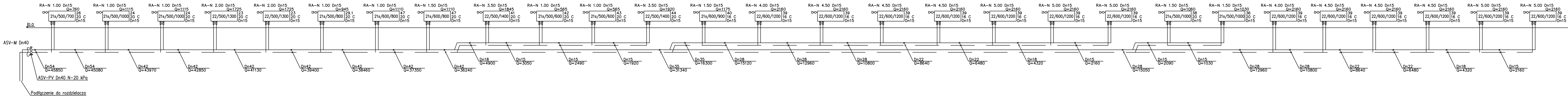
1. Instalację zaprojektowano w systemie rur stalowych cienkościennych łączonych na zacisk
2. Instalację prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku najniższych punktów instalacji.
3. Instalację w najwyższych punktach wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne wyposażone w zawór odcinający kulowy.
4. Grzejniki montować za pomocą typowych uchwytów i wsporników.



|                                                                                                                 |  |  |  |                                                                                                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| INWESTOR:<br>POWIAT PIASECZYŃSKI - Starostwo Powiatowe<br>w Piasecznie<br>ul. Chyliłkowska 14, 05-500 Piaseczno |  |  |  | WYKONAWCA:<br><b>4PMO SYSTEM</b><br>ul. B. Prusa 3C<br>21-400 Łuków<br>www.4pmosystem.pl e-mail: biuro@4pmosystem.pl |  |
| PROJEKT:<br>PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Mirkowskiej 39 w Konstancinie Jeziornej      |  |  |  | BRANŻA:<br><b>INSTALACYJNA</b>                                                                                       |  |
| Tytuł rysunku:<br><b>ROZWINIĘCIE INSTALACJI - CZ. IV</b>                                                        |  |  |  | DATA: 05.2016                                                                                                        |  |
| BRANŻA: FUNKCJA: ZESPÓŁ PROJEKTOWY: NR UPRAWNIENI: SPECJALNOŚĆ: PODPIS:                                         |  |  |  | DATA: 05.2016                                                                                                        |  |
| Projektował: mgr inż. Adrianna Rudnik                                                                           |  |  |  | Instalacyjna                                                                                                         |  |
| Sprawdził: mgr inż. Marzena Rojek                                                                               |  |  |  | Instalacyjna                                                                                                         |  |
| Opracował:                                                                                                      |  |  |  |                                                                                                                      |  |



Uwaga:  
Na wejściu sieci 2xØ125 do piwnicy zbudować trójnik i redukcję,  
a następnie jedną sekcję połączyć z istn. zasilaniem rozdzielacza.  
a drugą sekcję prowadzić w istn. kanałach podpodłogowych i zasilić  
nowoprojektowany rozdzielacz.



LEGENDA:

RA-N 4.00 Dn15

Q=1065

22/500/800 135 20 C

Dn15

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

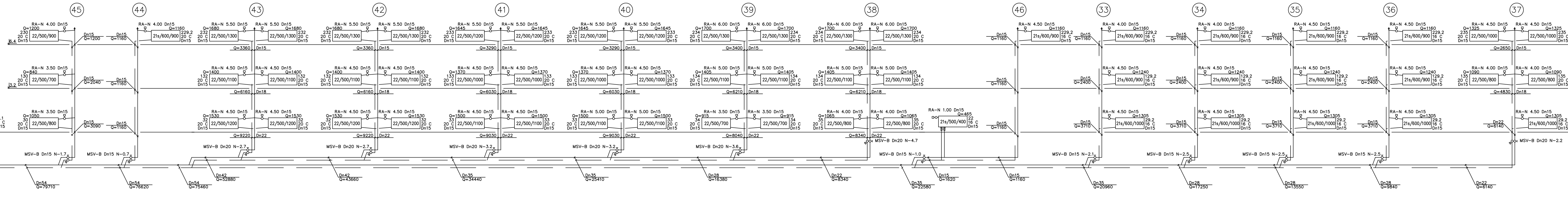
—

—

—

- UWAGI:
- Instalację zaprojektowano w systemie rur stalowych cienkościennych łączonych na zacisk
  - Instalację prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku najniższych punktów instalacji.
  - Instalację w najwyższych punktach wyposażać w odpowietrzniki automatyczne wyposażone w zawór odcinający kulowy.
  - Grzejniki montować za pomocą typowych uchwytów i wsporników.

|                                                                                                                 |                     |                                                                                                                      |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| PROJEKTOWAŁ<br>POWIAT PIASECZYŃSKI – Starewo Powiatowe<br>w Piasecznie<br>ul. Chybińskiego 14, 05-600 Piaseczno |                     | FIRMOWA<br>4PMO SYSTEM<br>ul. Piłsudskiego 25<br>21-001 Łódź<br>www.4pmosystem.pl<br>Instalacje i systemy automatyki |              |
| PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Mysłowskiej 38 w Konstancinie Józefowie                  |                     | PROJEKT BUDOWLANY<br>ROZWIĄZANIE INSTALACJI - CZ. V                                                                  |              |
| BRANŻA                                                                                                          | FUNKCJA             | ZESPÓŁ PROJEKTOWY                                                                                                    | NR UPRAWNIEN |
| Projektant                                                                                                      | mgr inż. Adam Ruda  | DLK4750/PWOD/13                                                                                                      | Instalacyjna |
| Sprawdził                                                                                                       | mgr inż. Marek Ruda | DLK4750/PWOD/13                                                                                                      | Instalacyjna |
| Opracował                                                                                                       |                     |                                                                                                                      |              |

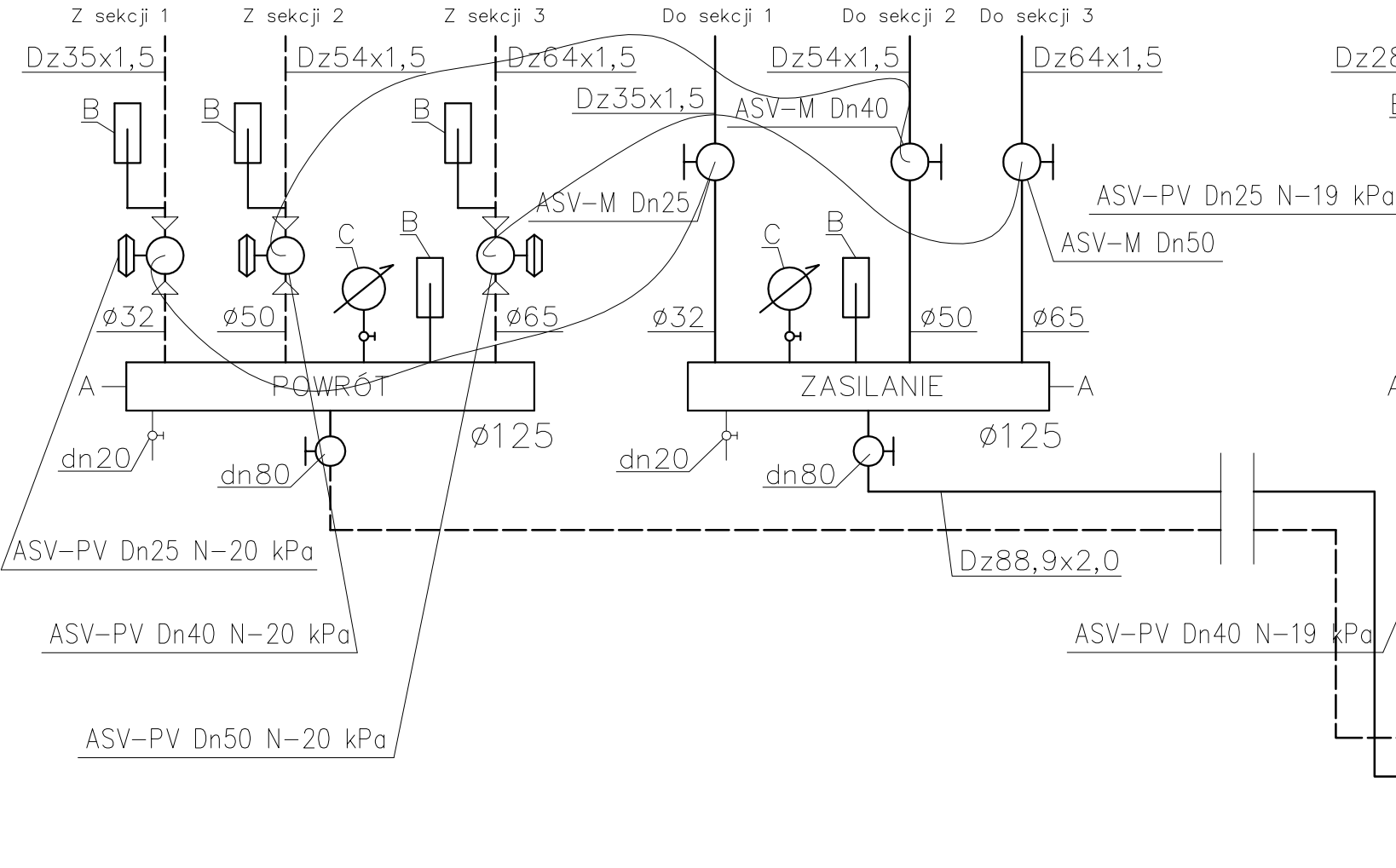


- Grzejnik montowany w pomieszczeniu numer 35 o mocy 1065W  
Rozmiar grzejnika 22/500/800 (22–2płyty, 2 konwektory, 600–wysokość 600mm, 1200–szerokość 1200mm)  
RA–N – zawór termostatyczny Dn15 z nastawką 4.00

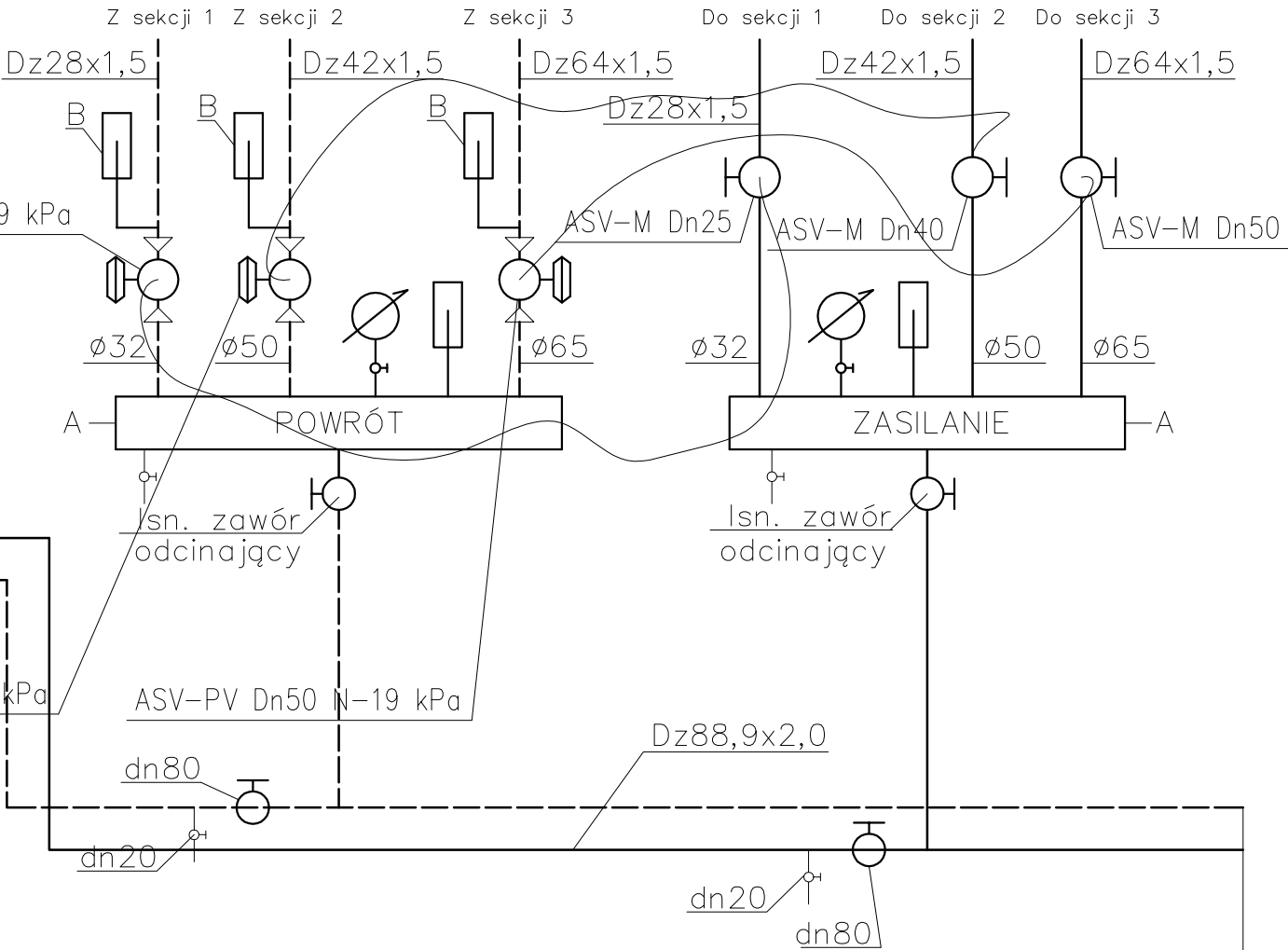
- projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych – zasilanie
- projektowana instalacja c.o. z rur stalowych cienkościennych – powrót

1. Instalację zaprojektowaną w systemie rur stalowych cienkościennych łączonych na zaciśk
2. Instalację prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku najniższych punktów instalacji.
3. Instalację w najwyższych punktach wyposażać w odpowietrzniki automatyczne wyposażone w zawór odcinający kulowy.
4. Grzejniki montować za pomocą typowych uchwytów i wsporników.

Projektowany rozdzielacz



Istniejący rozdzielacz



Zestawienie elementów:

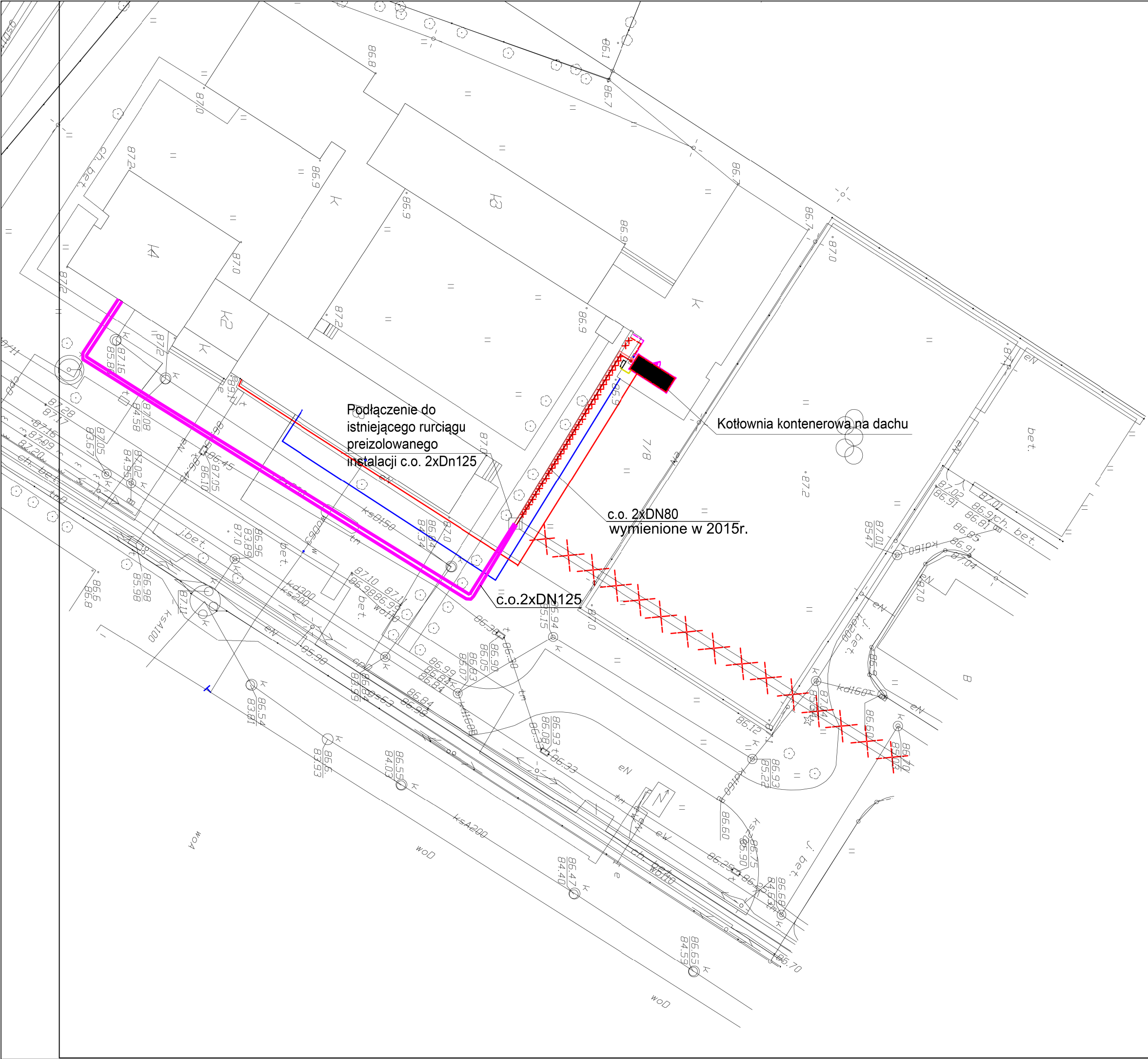
- A- belki rozdzielaczy stalowe 2x1.5m Ø125
- B- termometr techniczny zakres 0-100°C – 8 szt.
- C- manometry techniczne – 2 szt.
- Spusty z rozdzielaczy Dn20 – 2 szt.
- Zawór stabilizacji ciśnienia ASV-PV Dn25 – 2 szt.
- Zawór stabilizacji ciśnienia ASV-PV Dn40 – 2 szt.
- Zawór stabilizacji ciśnienia ASV-PV Dn50 – 2 szt.
- Zawór ASV-M Dn25 – 2 szt.
- Zawór ASV-M Dn40 – 2 szt.
- Zawór ASV-M Dn50 – 2 szt.
- Zawór kulowy Dn80 – 4 szt.

Uwaga:  
Na wejściu sieci 2xØ125 do piwnicy zabudować trójnik i redukcję,  
a następnie jedną sekcję połączyć z istn. zasilaniem rozdzielacza.  
a drugą sekcję prowadzić w istn. kanałach podpodłogowych i zasilić  
nowoprojektowany rozdzielacz.

Wlot sieci do budynku  
2xØ125

|                                                                                                                 |             |                          |                  |                                                                                                              |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| INWESTOR:<br>POWIAT PIASECZYŃSKI - Starostwo Powiatowe<br>w Piasecznie<br>ul. Chylickowska 14, 05-500 Piaseczno |             |                          |                  | WYKONAWCA:<br>4PMO SYSTEM<br>ul. B. Prusa 3C<br>01-650 Łódź<br>www.4pmosystem.pl e-mail: biuro@4pmosystem.pl |         |
| PROJEKT:<br>PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Mirkowskiej 39 w Konstancinie Jeziornej      |             |                          |                  | PRACOWNIK:<br>PROJEKT BUDOWLANY<br>SCHEMAT ROZDZIAŁACZY                                                      |         |
| DATA: 05.2016                                                                                                   |             |                          |                  | Lp. RZUT: 12                                                                                                 |         |
| BRANŻA:                                                                                                         | FUNKCJA:    | ZESPÓŁ PROJEKTOWY:       | NR UPRAWNIENI:   | SPECJALNOŚĆ:                                                                                                 | PODPIS: |
|                                                                                                                 | Projektant: | mgr inż. Adrianna Rudnik | SLK/4750/PWOS/13 | Instalacyjna                                                                                                 |         |
|                                                                                                                 | Sprawdził:  | mgr inż. Marzena Rojek   | SLK/2831/POOS/09 | Instalacyjna                                                                                                 |         |
|                                                                                                                 | Opracował:  |                          |                  |                                                                                                              |         |





Legenda:

- istn. sieć ciepłownicza preizolowana
- 2xDN125 - wymiana izolacji termicznej
- L=326mx2

|                                                                                                                |             |                          |                  |                                                                                                              |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| INWESTOR<br>POWIAT PIASECZYŃSKI - Starostwo Powiatowe<br>w Piasecznie<br>ul. Chylićzowska 14, 05-500 Piaseczno |             |                          |                  | WYKONAWCA<br>4PMO SYSTEM<br>ul. B. Prusa 3C<br>21-450 Łuków<br>www.4pmosystem.pl e-mail: biuro@4pmosystem.pl |        |
| PROJEKT<br>PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O.<br>w Zespole Szkół przy ul. Mirkowskiej 39 w Konstancinie Jeziomej       |             |                          |                  | BUDOWA<br>INSTALACYJNA                                                                                       |        |
| PROJEKT BUDOWLANY<br>Projekt zagospodarowania terenu                                                           |             |                          |                  | DATA: 05.2016 LUB RYS.: 13 SKALA: 1:500                                                                      |        |
| BRANŻA                                                                                                         | FUNKCJA     | ZESPÓŁ PROJEKTOWY        | NR UPRAWNIEN     | SPECJALNOŚĆ                                                                                                  | PODPIS |
|                                                                                                                | Projektował | mgr inż. Adrianna Rudnik | SLK/4750/PWOS/13 | Instalacyjna                                                                                                 |        |
|                                                                                                                | Sprawdził   | mgr inż. Marzena Rojek   | SLK/2831/POOS/09 | Instalacyjna                                                                                                 |        |
|                                                                                                                | Opracował   |                          |                  |                                                                                                              |        |