Jednostka projektowa:

ABK-PROJEKT

ul. Lisowskiego 2/4, 65-072 Zielona Góra, tel. 68 320 15 75

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE SANITARNE

(w tym: instalacja wod-kan, przeciwpożarowa, ciepłej wody użytkowej, centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, instalacja gazowa)

Zadanie inwestycyjne:

Rozbudowa Zespołu Szkół im. Gen. D. Chłapowskiego w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie, ul. Szkolna 1

EGZ.4

Kategoria obiektu: IX

Adres inwestycji:

ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina, działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8 obręb Murowana Goślina

Inwestor:

Powiat Poznański
ul. Jackowskiego 18
60-509 Poznań, tel. 61 841 05 00

Zespół projektowy:

1. mgr inż. Radosław Wiekiera
PROJEKTANT – BRANŻA SANITARNA
UPR. PROJ. NR LBS/0079/POOS/10

2. mgr inż. Marek Goraj
SPRAWDZAJĄCY – BRANŻA SANITARNA
UPR. PROJ. NR LBS/IS/0100/10

NA PODSTAWIE ART.20.UST.4.USTAWY Z DN.07.07.1994.– PRAWO BUDOWLANE (JEDNOLITY TEKST DZ. U. Z 2016 R. NR 290, POZ. 2016 Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI) WYŻEJ PODPISANI OŚWIADCZAJĄ, ŻE PROJEKT NINIEJSZY ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Autor projektu / kierownik pracowni:	**Podpis:**
mgr inż. Bogdan Mrozowski upr. proj. nr 7/90/ZG	

Poznań, sierpień 2016 r.

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO
WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

ROZBUDOWA ZESPOŁU SZKÓŁ W BOLECHOWIE,
SZKOŁA W MUROWANEJ GOŚLINIE UL. SZKOLNA 1
62-095 MUROWANA GOŚLINA
NA TERENIE DZIAŁEK 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8

SPIS TREŚCI

Zawartość

1. Dane ewidencyjne. 3
2. Podstawa opracowania. 3
3. Dane ogólne. 4
4. Instalacja wodociągowa. 4
5. Instalacja p.poż. 7
6. Instalacja kanalizacji sanitarnej. 8
7. Instalacja centralnego ogrzewania. 9
8. Instalacja wentylacji mechanicznej 10
9. Instalacja grzewcza zasilająca centrale wentylacyjne. 14
10. Instalacja klimatyzacji 14
11. Kotłownia gazowa, instalacja gazowa. 15
    11.1 Kotłownia istniejąca 15
    11.2 Kotłownia projektowana 15
11.3 Instalacja gazowa 17
12. Przeciwpożarowe przepusty instalacyjne 17
13. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. 18

SPIS RYSUNKÓW

INSTALACJE SANITARNE

IS/1 – RZUT PIWNIC- INSTALACJA WOD. - KAN.
IS/2 – RZUT PARTERU - INSTALACJA WOD. - KAN. + KOTŁOWNIA GAZOWA
IS/3 – RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA WOD. - KAN.
IS/4 – RZUT PODDASZA- INSTALACJA WOD. - KAN.
IS/5 – RZUT PIWNIC - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
IS/6 – RZUT PARTERU - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
IS/7 – RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
IS/8 – RZUT PODDASZA - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
IS/9 – RZUT PARTERU - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I GRAWITACYJNEJ
IS/10 – RZUT PARTERU - WYRYS Z RYS. IS/9-INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I GRAWITACYJNEJ
IS/11 – RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I GRAWITACYJNEJ
IS/12 – RZUT DACHU - + WENTYLACJA MECHANICZNA + KLIMATYZACJA+ PIONY KANALIZACYJNE
IS/13A– PRZEKRÓJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ "A"
IS/13B – PRZEKRÓJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ "B"
IS/13C – PRZEKRÓJ WENTYLACJI PRZEZ CENTRALĘ NR 1
IS/14 – RZUT KOTŁOWNI GAZOWEJ + INSTALACJA GAZOWA
IS/15 – SCHEMAT KOTŁOWNI GAZOWEJ W PROJ. SZKOLE
IS/16 – SCHEMAT KOTŁOWNI GAZOWEJ W ISTN. SZKOLE
IS/17 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY
IS/18 – ROZWINIĘCIE INST. CENTRALNEGO OGRZEWANIA + CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO
IS/19 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
IS/20 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ- BUD. ISTN. SZKOŁY
IS/21 – PRZEKRÓJ KOMINA SPALINOWEGO
IS/22 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI GAZOWEJ

ZAŁĄCZNIKI:
- Zestawienie materiałów dla instalacji centralnego ogrzewania
- Zestawienie typów nawiewników i wywiewników
- Zestawienie elementów wentylacji mechanicznej
- Wykaz urządzeń kotłowni do rys. IS/15
- Obliczenia zaworów bezpieczeństwa i naczyń przeponowych

1. Dane ewidencyjne.

Obiekt: ROZBUDOWA ZESPOŁU SZKÓŁ W BOLECHOWIE
SZKOŁA W MUROWANEJ GOŚLINIE
UL. SZKOLNA 1

Zakres opracowania: wewnętrzna instalacja wodociągowa
wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
instalacja wentylacji mechanicznej
instalacja centralnego ogrzewania
kotłownia gazowa

Inwestor: **POWIAT POZNAŃSKI**
ul. Jackowskiego 18, 60-509 POZNAŃ

Autor: Radosław Wiekiera

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie i umowa z inwestorem
- Plan sytuacyjny do celów projektowych
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z dn. 17.03.2016 r. DW/IBM/602/15470/2016 wydane przez AQUANET z siedzibą w Poznaniu
- Warunki przyłączenia do sieci gazowej N/znak: OKP-4100-102379/16 z dnia 5.05.2016r. wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. oddział w Poznaniu
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy szkoły
- Obowiązujące normy i przepisy aktualne

3. Dane ogólne.

Na terenie działek 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8 przy ul. Szkolnej 1 w Murowanej Goślinie znajduje się istniejący budynek szkoły. Projektuje się rozbudowę istniejącego budynku.

Niniejsze opracowanie stanowi projekt w zakresie:

- wewnętrzna instalacja wodociągowa
- wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- instalacja centralnego ogrzewania
- kotłownia gazowa + instalacja gazowa

4. Instalacja wodociągowa.

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody:

a) ilość osób – uczniowie 250 osób
- zapotrzebowanie jednostkowe 25 l/o/d

b) ilość osób – nauczyciele 16 osób
- zapotrzebowanie jednostkowe 25 l/o/d

$$Q_d = (250 \times 25) + (16 \times 25) = 6{,}65\ m^3/d$$

Przepływ obliczeniowy dla projektowanego budynku szkoły:

PARTER

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 28	3,92
Pisuar	0,3 x 3	0,9
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 11	1,43
Zlewozmywak	0,14 x 4	0,56
Zawór czerpalny dn 15 mm	0,30 x 7	2,1
Zmywarka do naczyń	0,15 x 1	0,15
Natrysk	0,30 x 7	2,1
		$\sum$ =11,16

I PIĘTRO

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 15	2,10
Pisuar	0,3 x 4	1,2
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 10	1,30
Zawór czerpalny dn 15 mm	0,30 x 2	0,6
Zmywarka do naczyń	0,15 x 1	0,15
Zlewozmywak	0,14 x 1	0,14
		$\sum$ =5,49

Suma normatywnych wypływów wody z armatury czerpalnej wynosi 16,65 l/s

$$Q = 4,4 \times (qn)^{0,27} - 3,41$$
$$Q = 4,4 \times (16,65)^{0,27} - 3,41 = 5,99 \text{ l/s}$$

$q = q_{p.poż.} + 0,15q_{gosp.} = 2,0 + 0,15x5,99 = 2,90 \text{ l/s} = 10,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepływ obliczeniowy dla istniejącego budynku szkoły:

PIWNICA

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 5	0,7
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 4	0,52
		$\sum$ = 1,22

PARTER

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 7	0,98
Pisuar	0,3 x 1	0,3
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 4	0,52
Zawór czerpalny dn 15 mm	0,30 x 1	0,3
		$\sum$ = 2,10

I PIĘTRO

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 7	0,98
Pisuar	0,3 x 1	0,3
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 4	0,52
Zawór czerpalny dn 15 mm	0,30 x	0,3
		$\sum = 2,10$

PODDASZE

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 4	0,56
Pisuar	0,3 x 1	0,3
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 3	0,39
Zawór czerpalny dn 15 mm	0,30 x 1	0,3
Bidet	0,14 x 1	0,14
Wanna	0,30 x 1	0,30
		$\sum = 1,99$

Suma normatywnych wypływów wody z armatury czerpalnej wynosi 7,41 l/s

$$Q = 4,4 \times (qn)^{0,27} - 3,41$$
$$Q = 4,4 \times (7,41)^{0,27} - 3,41 = 4,15 \text{ l/s}$$

$q = q_{p.poż.} + 0,15q_{gosp.} = 2,0 + 0,15x4,15 = 2,62$ l/s = 9,4 m^3/h

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej do celów socjalno gospodarczych projektuje się z rur z polipropylenowych PN20 wykonanych z PP-RCT wzmacnianego włóknami bazaltowymi w środkowej części rury. Połączenia rur w instalacji wykonać za pomocą kształtek polipropylenowych.

Instalacje wz i wc do celów bytowo-gospodarczych prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego w izolacji np. ThermaEco FRZ grub. 9 mm (woda zimna) oraz 13 mm (woda ciepła i cyrkulacja). Podejścia do przyborów wykonać w bruzdach ściennych w izolacji ThermaCompact IS o grub. 9 mm. Baterie umywalkowe stojące wandaloodporne czasowe z kalibratorem z rubinu. Bateria natryskowa czasowa wandaloodporna podtynkowa z kalibratorem z rubinu. Wszystkie baterie mają pochodzić od jednego producenta. Przed podejściami do stojących baterii umywalkowych i zlewozmywakowych zastosować kurki kątowe 3/8” i pod baterie podejść wężykami zbrojonymi 3/8”. Podejścia pod baterię natryskową panelu ściennego wykonać w bruździe ściennej. Podejścia pionowe pod pozostałe urządzenia sanitarne prowadzić w bruzdach ściennych. Do podłączenia spłuczki klozetowej

zastosować kurki kątowe 1/2". Na odejściach bocznych od instalacji rozdzielczej wody zimnej i ciepłej montować kulowe zawory odcinające, a na odejściach instalacji cyrkulacyjnej ciepłej wody montować zawory termostatyczny do cyrkulacji c.w.u. np. typu TA-therm. Mocowanie przewodów do ścian wykonać za pomocą uchwytów systemowych wyłożonych miękkimi wkładkami z gumy. Maksymalny rozstaw między podporami przesuwnymi dla przewodów prowadzonych poziomo jak i pionowo wg. zaleceń producenta rur. Na rurociągach podlegających wydłużeniom termiczny należy stosować punkty stałe i podpory przesuwne. Ich konstrukcję wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe z użyciem obejm do punktów stałych. Po zamontowaniu instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej wodą na ciśnienie p = 0,9 MPa w ciągu 20 minut. Następnie instalację poddać dezynfekcji i płukaniu. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane z wyjątkiem przejść pożarowych należy wykonać w tulejach osłonowych PVC wystających na 2 cm z obu stron przegrody i wypełnionych plastycznym uszczelnieniem niehamującym ruchu osiowego rury. Zwracać uwagę, by połączenia znajdowały się poza przejściami przez przegrody. Obiekt projektowanej szkoły zaopatrywany będzie w cwu z projektowanej kotłowni gazowej wyposażonej w dwa pojemnościowe podgrzewacze cwu o pojemności jednostkowej 500 dm^3.W celu okresowej dezynfekcji termicznej instalacji ciepłej wody autoryzowany serwis przeprowadzi okresowe przegrzanie ciepłej wody użytkowej.

5. Instalacja p.poż.

Zarówno w istniejącym budynku szkoły jak i projektowanym zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe przy jednoczesnej pracy 2 hydrantów wewnętrznych dn 25mm przy wydatku jednego hydrantu dn 25 mm – q = 1,0 l/s wynosi:
qp.poż. = 2 x 1,0 = 2,0 l/s
W istniejącej szkole na każdej kondygnacji zostanie zainstalowanych osiem hydrantów dn 25mm w szafkach zaopatrzonych w komplet węży oraz prądownicę natomiast w projektowanym budynku będzie zamontowanych pięć hydrantów.

Instalację p.poż. projektuje się z rur ze stali węglowej obustronnie ocynkowanej np. w systemie Sanha-therm

Przyjęto hydranty nawodnione z wężem tłocznym półsztywnym długości 30 m + prądownica i gaśnica 6 kg np. GP-6X-ABC BX. Ciśnienie na hydrancie min. 0,2 MPa przy wydajności minimalnej 1,0 dm^3/s dla hydrantu wielkości 25. Do obliczeń uwzględniono pracę jednocześnie dwóch hydrantów wewnętrznych o wielkości 25 tj. pobór wody w ilości 2,0 dm^3/s. Odległość montażowa od osi zaworu hydrantowego do posadzki 1,35 m. Proponowane zestawy hydrantowe to np. szafki firmy Boxmet w kolorze białym np. typu 25 HP+GP 1000-B30. Odbioru instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji Wodociągowych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 7.

6. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Główne ciągi kanalizacyjne prowadzić pod posadzką przyziemia. Rurociągi układane pod fundamentami montować w tulejach ochronnych z PVC-U. Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur trójwarstwowych gdzie rdzeń wykonany jest z polipropylenu z wypełniaczem mineralnym np. w systemie Wavin. Kształtki powinny być wykonane z kopolimeru PP z wypełniaczem mineralnym. Rury powinny mieć gęstość nie mniejszą niż 1,15g/cm^3 a kształtki 1,5g/cm^3. Emisja dźwięku materiałowego zgodnie z PN-EN 14366 nie powinna być większa niż 15dB dla 4l/s i 55dB dźwięku powietrznego dla 4l/s. Montaż systemu powinien być wykonany za pomocą obejm z wkładką gumową.

Przewody od urządzeń sanitarnych prowadzić ze spadkiem minimalnym:

1,5 % dla 0,16
2,5 % dla 0,11
3,5 % dla 0,075
4,5 % dla 0,05

Z projektowanych rekuperatorów należy odprowadzić skropliny za pomocą rurociągów z PE-X/Al/PE i włączyć do najbliżej położonego pionu kanalizacyjnego. Piony kanalizacyjne wyprowadzić na dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną w systemie pokrycia dachu. Przewody pionowe i dłuższe podejścia poziome należy mocować do elementów budynku za pomocą uchwytów z podkładami elastycznymi. Obejmy mocować pod kielichem rury. Podejścia dn 50 mm prowadzić podtynkowo, podejścia dn 110 mm do obudowy lub podtynkowo. Piony uzbroić w czyszczaki. Kratki kanalizacyjne uzbroić w bariery antyzapachowe Multistop. Umywalki wyposażyć w półpostumenty. Wszystkie umywalki, zlewozmywaki, pisuary oraz miski wc osadzane na ścianach w zabudowie lekkiej montować ze stelażami systemowymi np. w systemie Tece Profil firmy Tece. Jako przyciski spłukujące montować przyciski ze stali szlachetnej. Podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody. Odbioru instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 12.

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych dla budynku projektowanego

$$Q_d = 6,65 \text{ x } 0,95 = 6,32 \text{ m}^3/\text{d}$$

7. Instalacja centralnego ogrzewania.

Instalacje centralnego ogrzewania w budynku szkoły istniejącej pozostawić bez zmian. W piwnicy w korytarzu przy ścianie zewnętrznej grzejnik przesunąć na ścianę wewnętrzną. W pomieszczeniu WC na parterze i I piętrze istniejący grzejnik przesunąć pod okno.

W budynku szkoły projektowanej proponuje się centralne ogrzewanie wodne, pompowe z rozdziałem mieszanym, systemu zamkniętego. Projektowana instalacja grzewcza zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej. Parametry czynnik grzewczego - woda 70/55°C.

Obliczenia wykonano zgodnie z obowiązującą normą PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831. Budynek znajduje się w II strefie klimatycznej. Nie przewiduje się ogrzewania pomieszczenia magazynu. Zapotrzebowanie ciepła uwzględniono w bilansie pomieszczeń sąsiadujących. Projektowane obciążenie cieplne budynku wynosi 89670W.

Przewiduje się wykonanie instalacji grzewczej z rur polipropylenowych, wykonanych z PP-RCT wzmocnione włóknem bazaltowym. Instalacja c.o. rozprowadzana będzie na poziomie kondygnacji przyziemia w przestrzeni posadzkowej. Piony zasilające na wszystkich kondygnacjach prowadzić w bruzdach ściennych lub w przestrzeni między ścianą nośną, a ścianką działową w izolacji. Grubości izolacji podane zostały w tabeli 1.

Tab.1

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K)[1)]
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku[2)]	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku[2)]	100 % wymagań z poz. 1-4
Uwaga: [1)] przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. [2)] izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Elementami grzejnymi będą stalowe grzejniki konwektorowe np. typu VM Cosmo T6 z połączeniem środkowym ze zgrzanym zespołem zaworowym w kształcie litery ”T”. Grzejniki Cosmo T6 wyposażone w wkładki zaworowe uzbroić w głowice termostatyczne.

Na głowicach dodatkowo zamontować zabezpieczenie przed kradzieżą. Nastawy wstępne zaworów termostatycznych wykonać po płukaniu instalacji. Szczelność złądu na gorąco należy przeprowadzić przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego. Instalacje można uznać za spełniającą wymagania szczelności, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w złądzie nie przekroczy 0,1% pojemności złądu. Instalacje odpowietrzać poprzez odpowietrzniki automatyczne oraz odpowietrzniki ręczne przygrzejnikowe. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane z wyjątkiem przejść pożarowych należy wykonać w tulejach osłonowych stalowych wystających na 2 cm z obu stron przegrody i wypełnionych plastycznym uszczelnieniem niehamującym ruchu osiowego rury. Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie p = 0,45 MPa w ciągu 20 minut. Instalację dokładnie przepłukać. Odbioru instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6.

8. Instalacja wentylacji mechanicznej

Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami i przepisami w wydzielonych pomieszczeniach przyjęto wentylację mechaniczną na podstawie wyliczonych objętości powietrza wentylowanego. Rozdział powietrza w systemie góra – góra. Z uwagi na charakterystykę obiektu i znaczne obciążenia wynikające z ilości jednocześnie przebywających osób w pomieszczeniach projektuje się wentylację nawiewno wywiewną działającą na 100% świeżego powietrza.

Obliczenie wymaganej ilości powietrza

PARTER

Nr pomieszczenia	Nazwa pom.	Ilość powietrza w m^3/h
P111	Szatnia	$23,2m^3 \times 4_{wym/h} = 92,8\ m^3/h$
	WC	$50\ m^3/h + 30\ m^3/h = 80\ m^3/h$
P112	Magazyn	$11,9m^3 \times 1,5_{wym/h} = 17,9\ m^3/h$
P113	Przygotowalnia	$11,4m^3 \times 1,5_{wym/h} = 17,1m^3/h$
P115	Zmywalnia	$17,5m^3 \times 10_{wym/h} = 175\ m^3/h$
P116	Pracownia gastronom.	$164,9m^3 \times 12_{wym/h} = 1978\ m^3/h$
P116	Wyciąg z okapów	$1924\ m^3/h$
P119, P120	Świetlica + Sala bankietowa	$30\ m^3/h \times 50$ osób$= 1500\ m^3/h$
P123	Szatnia nauczycieli	$35,7m^3 \times 4_{wym/h} = 142,8\ m^3/h$
P124	Łazienka z WC	$80\ m^3/h$
P127	Szatnia męska	$41,1m^3 \times 4_{wym/h} = 164,4\ m^3/h$
P128	Węzeł sanitarny	$43,4\ m^3 \times 5_{wym/h} = 217m^3/h$
P129	Szatnia męska	$41,1m^3 \times 4_{wym/h} = 164,4\ m^3/h$
P130	WC	$80\ m^3/h$
P131	Szatnia damska	$40,6m^3 \times 4_{wym/h} = 162,4\ m^3/h$

P132	WC	80 m^3/h
P133	Węzeł sanitarny	43,4 m^3 x $5_{wym/h}$ = 217m^3/h
P134	Szatnia damska	40,6m^3 x $4_{wym/h}$ = 162,4 m^3/h
P137	Sala sportowa	30 m^3/h x 50 osób= 1500 m^3/h

I PIĘTRO

Nr pomieszczenia	**Nazwa pom.**	**Ilość powietrza w m^3/h**
P219	Siłownia	100 m^3/h x20osób= 2000m^3/h
P201	Pokój nauczycielski	30 m^3/h x30osób= 900m^3/h
P208	Biblioteka	30 m^3/h x10osób= 300m^3/h
P209	Czytelnia	30 m^3/h x20osób= 600m^3/h
P210	Sala językowa	30 m^3/h x20osób= 600m^3/h
P211	Sala językowa	30 m^3/h x20osób= 600m^3/h

Dobór central wentylacyjnych:

1. Centrala rekuperacyjna podwieszana z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym o wydajności 1900 m^3/h z nagrzewnicą wodną o wymiarze 700x400
o mocy 27,4kW
* moc wentylatora wywiewnego 0,485kW; prąd 3,12A
* moc wentylatora nawiewnego 0,488kW; prąd 3,16A

2. Centrala rekuperacyjna podwieszana z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym 2500 m^3/h z nagrzewnicą wodną o wymiarze 700x400 o mocy 27,4kW
* moc wentylatora wywiewnego 0,725kW; prąd 3,24A
* moc wentylatora nawiewnego 0,675kW; prąd 3,00A

3. Centrala rekuperacyjna podwieszana z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym 1900 m^3/h z nagrzewnicą wodną o wymiarze 700x400 o mocy 27,4kW
* moc wentylatora wywiewnego 0,485kW; prąd 3,12A
* moc wentylatora nawiewnego 0,488kW; prąd 3,16A

4. Centrala rekuperacyjna podwieszana z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym np. SALDA RIS 400 EKO z nagrzewnicą wodną AVS 200 - 225m^3/h
* moc wentylatora wywiewnego 0,085kW; prąd 0,73A
* moc wentylatora nawiewnego 0,085kW; prąd 0,73A

5. Centrala nawiewna podwieszana 2000m^3/h
z nagrzewnicą wodną o mocy 26,9kW

6. Centrala rekuperacyjna podwieszana z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym

np. SALDA RIS 2500 EKO z nagrzewnicą wodną typu SVS 700-400-2
o mocy 27,4kW
* moc wentylatora wywiewnego 0,725kW; prąd 3,24A
* moc wentylatora nawiewnego 0,675kW; prąd 3,00A

7. Centrala rekuperacyjna pozioma usytuowana na dachu z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym 1900 m^3/h z nagrzewnicą elektryczną o mocy 3kW

8. Centrala rekuperacyjna podwieszana z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym 1900 m^3/h z nagrzewnicą wodną o wymiarze 700x400
o mocy 27,4kW
* moc wentylatora wywiewnego 0,485kW; prąd 3,12A
* moc wentylatora nawiewnego 0,488kW; prąd 3,16A

9. Centrala rekuperacyjna podwieszana z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym 1900 m^3/h z nagrzewnicą wodną o wymiarze 700x400 o mocy 27,4kW
* moc wentylatora wywiewnego 0,485kW; prąd 3,12A
* moc wentylatora nawiewnego 0,488kW; prąd 3,16A

Wyznaczenie minimalnych **mocy nagrzewnic** dla poszczególnych central:

$Q = V \times \rho \times C_p \times \Delta T$

V- strumień objętości powietrza [m^3/s]
ρ- gęstość powietrza
C_p- ciepło właściwe powietrza
ΔT- różnica temperatur powietrza przed i za nagrzewnicą

dla centrali nr 1- RIS 1900
$Q = 0{,}41 \times 1{,}2 \times 1{,}005 \times 38 = 18{,}8$ kW

dla kuchni nr 2 - RIS 2500
$Q = 0{,}61 \times 1{,}2 \times 1{,}005 \times 38 = 25$ kW

dla centrali 3 - RIS 1900
$Q = 0{,}42 \times 1{,}2 \times 1{,}005 \times 38 = 19{,}2$ kW

dla centrali 4 - RIS 400 EKO
$Q = 0{,}05 \times 1{,}2 \times 1{,}005 \times 38 = 2{,}3$ kW

dla centrali 5 - VEKA INT 2000EKO
$Q = 0{,}53 \times 1{,}2 \times 1{,}005 \times 38 = 24{,}3$ kW

dla centrali 6 - RIS 2500
$Q = 0{,}54 \times 1{,}2 \times 1{,}005 \times 38 = 24{,}7$ kW

dla centrali 9 - RIS 1900
Q= 0,33 × 1,2 × 1,005 × 38 = 15,1 kW

dla centrali 10 - RIS 1900
Q= 0,5 × 1,2 × 1,005 × 38 = 22,9 kW

W pomieszczeniu pracowni gastronomicznej przewidziano montaż okapów.

Obliczenie wielkości **strumienia powietrza** z otwartego okapu nad trzonem kuchennym

- dla okapu kondensacyjnego centralnego z nawiewem typu DM-S-3632
o wymiarach 1,6x1,2m

$M_p = Ke \times P \times S \times 3,6$ [m^3/h]

Ke - wskaźnik
P - moc zainstalowana
S - współczynnik jednoczesności

$M_p = 10 \times 10,4 \times 1,0 \times 3,6 = 374$ m^3/h

- dla okapu kondensacyjnego przyściennego z nawiewem typu DM-S-3633
o wymiarach 1,6 x 1,1m

$M_p = 10 \times 10,4 \times 1,0 \times 3,6 = 374$ m^3/h

- dla okapu kondensacyjnego przyściennego z nawiewem typu DM-S-3633
o wymiarach 1,1 x 1,1m nad piecem konwekcyjno-parowym

$M_p = 10 \times 11,9 \times 1,0 \times 3,6 = 428 m^3/h$

Do transportu powietrza z pomieszczeń objętych wentylacją mechaniczną przyjęto rozwiązanie z wykorzystaniem okrągłych i prostokątnych przewodów z blachy ocynkowanej. Zastosowane przy budowie instalacji wentylacji kształtki i łączniki z blachy ocynkowanej wykonane metodą walcowania i tłoczenia. Na poszczególnych kondygnacjach przewody wentylacyjne rozprowadzane są w przestrzeni sufitu podwieszonego lub obudowane zgodnie z projektem architektonicznym.
Przewody wentylacyjne okrągłe montować jak pojedyncze przewody instalacyjne z tym, ze z użyciem obejm np. Niczuk uwg. Przewody prostokątne montować jak grupy przewodów, pamiętając o ułożeniu w profilu wkładki tłumiącej np. Niczuk tt.
Jako elementy nawiewne i wywiewne zaprojektowano nawiewniki i wywiewniki zamontowane w suficie podwieszonym np. firmy Systemair

W pomieszczeniach WC nie objętych wentylacją mechaniczną na kratkach wentylacji grawitacyjnej zamontować wentylator ścienny o wydajności 50-150m^3/h uruchamiane włącznikiem światła ze zwłoką czasową np. BF150T "Systemair".

W budynku szkoły istniejącej jako dodatkowe urządzenia wentylacyjne zaprojektowano rekuperatory ścienne o wydatku powietrza 105m3/h.

Pracownię gastronomiczną wyposażyć w centralę nawiewną dostarczającą świeże powietrze do pomieszczenia. Powietrze zużyte odprowadzane będzie na zewnątrz za pomocą wentylatora dachowego o maksymalnej wydajności V= 3850m3/h np. typu RF/6-400T. Wentylator dachowy wyposażyć w regulator np. RMT - 1.5, który załącza oraz wyłącza wentylator.

Centrala obsługująca salę sportową zostanie usytuowana na dachu w pozycji poziomej. Centralę zaopatrzyć w kaptur oraz daszek chroniący przed czynnikami zewnętrznymi zgodnie z zaleceniami producenta.

Na przewodach wentylacyjnych wentylacji nawiewnej i wywiewnej prowadzonych wewnątrz budynku montować izolację cieplną np. typu Ventilam Alu plus gr 20 mm. Odbioru instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 5.

9. Instalacja grzewcza zasilająca centrale wentylacyjne.

Parametry czynnika grzewczego do central wentylacyjnych to woda 70/55°C przy max. ciśnieniu = 0,3 MPa. Instalacje doprowadzającą cieplik do central wentylacyjnych wykonać z rur stalowych pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwa cynku łączonych poprzez kształtki zaprasowywane typu press np. Kan-therm. Przewody rozprowadzające zasilania i powrotu prowadzić w przestrzeni stropu podwieszanego w izolacji o grub. 40 mm. Przed każdą z central wentylacyjnych zamontować układ mieszający. Układ mieszający wyposażony jest w zawór trójdrogowy, pompę mieszająca, zawory odcinające i zwrotne, filtr siatkowy, zawór regulacyjny, manometr i termometr. Dodatkowo należy dokompletować siłownik dla każdego z zaworów trójdrogowych.

10. Instalacja klimatyzacji

Klimatyzację projektuje się w sali komputerowej P212, P215 oraz w serwerowni P214 na I piętrze nowoprojektowanego budynku szkoły.

Zyski ciepła w pomieszczeniach:
P212 - 7,4 kW
P215 - 7,4 kW
P214 - 2,5 kW

W pomieszczeniu serwerowni na I piętrze dobrano klimatyzator ścienny typu split np. model Nordic firmy Klima therm (2,5 - 3,5kW). Instalacja chłodnicza o średnicy DN 6,35/9,52.

W salach komputerowych pom. 212 i 215 dobrano klimatyzator kasetonowy z nawiewem obwodowym (5,2 - 13,3kW) np. AUYG-LRLB Jako jednostkę zewnętrzną dobrano np. typu Airstage model AJYA45LALH (12,1-15,5kW) firmy Klima therm. Średnica instalacji chłodniczej DN 9,52/15,88.

Należy wykonać odwodnienie – odprowadzenie skroplin za pomocą pompki zamontowanej w suficie np. Mini Blue. Jednostkę wewnętrzną przed podłączeniem do kanalizacji zabezpieczyć syfonem o wysokości wymaganej przez producenta urządzeń. Jednostkę zewnętrzną na dachu posadowić na podporze montażowej np. typu BIG FOOT.

Przewody skroplinowe, wykonać z rur PE-X/Al/PE np. firmy Wavin i odprowadzić do umywalki ze spadkiem w kierunku odpływu wody (minimalny spadek 0,8%). Układ będzie pracować na freonie R410A. Instalację freonową 2 rurową (zasilanie ciecz + powrót gaz) należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych zgodnych z normą EN 12735-1 łączonych na lut twardy, którą należy zaizolować izolacją zimnochronną o gr. 13 mm dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku i gr. 9 mm dla przewodów prowadzonych wewnątrz budynku. Instalacje układaną na dachu po zaizolowaniu zimnochronnym obudować płaszczem z blachy tytano-cynkowej na uchwytach. Po montażu instalacji i przed jej zabudową należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – na nadciśnieniu zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń. Odbioru instalacji dokonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlanych - Część E : Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 2 Instalacje klimatyzacyjne ITB Warszawa 2010.

11. Kotłownia gazowa, instalacja gazowa.

11.1 Kotłownia istniejąca

W istniejącej kotłowni budynku szkoły zaleca się do podgrzewu ciepłej wody montaż podgrzewacza pojemnościowego np. firmy Viessmann typu Vitocell 100-V o pojemności 300dm^3. Zabezpieczenie podgrzewacza c.w. i instalacji wodociągowej stanowić będzie zawór bezpieczeństwa dn 20 mm o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa oraz naczynie przeponowe np. Refix DD25. Dla wymuszenia przepływu cieplika przez instalacje przyjęto pompy np. typu:

Stratos 40/1-4 PN6/10 (podgrzewacz ciepłej wody użytkowej),

Stratos-Z25/1-8 PN 10 (cyrkulacja ciepłej wody).

11.2 Kotłownia projektowana

Gaz ziemny wysokometanowy typ E – GZ 50 dostarczany jest dla celów grzewczych oraz podgrzewu cwu do projektowanej kotłowni z przyłącza gazowego DN 90 PE.

Zaprojektowano jedną szafkę przyścienną znajdującą się na zewnętrznej ścianie. W szafce znajduje się gazomierz miechowy G-25 wraz z niezbędną armaturą o wymiarach 1200x1000x450.

Bilans zapotrzebowania ciepła:
- projektowana instalacja centralnego ogrzewania – 89,7 kW
- projektowana instalacja wentylacji mechanicznej – 152,3 kW

$\sum Q = 242{,}0$ kW

Budowa projektowanej kotłowni polegać będzie na montażu trzech kotłów stalowych kondensacyjnych o mocy jednostkowej 100 kW np. firmy Viessmann typu Vitodens 200.

Urządzenia dostarczać będą ciepło dla potrzeb c.o., c.w.u. i wentylacji mechanicznej. Parametry pracy kotłowni - woda 70/55 ^{O}C dla obiegu instalacji wentylacji mechanicznej; woda 70/55°C dla obiegu c.o. projektowanego oraz 70/55°C dla układu podgrzewu wody w systemie zamkniętym przy maksymalnym ciśnieniu 0,3 MPa. Zaprojektowano układ hydrauliczny z jednym zaworem trójdrożnym dla instalacji c.o. Kotły zostaną wyposażone w regulator temperatury w instalacji kaskadowej. Zabezpieczenie kotłów stanowić będą membranowe zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,3 MPa oraz naczynia przeponowe NG8. Zabezpieczeniem instalacji będzie stanowić naczynie przeponowe N250. Dla wymuszenia przepływu cieplika przez instalacje przyjęto pompy elektroniczne np. typu:

Stratos 40/1-12 PN 6/10 (instalacja c.o.),
Stratos 50/1-6 PN6/10 (instalacja wentylacji mechanicznej),
Stratos 40/1-4 PN6/10 (podgrzewacz ciepłej wody użytkowej),
Stratos-Z25/1-8 PN 10 (cyrkulacja ciepłej wody).

Do podgrzewu ciepłej wody użytkowej przewidziano montaż dwóch podgrzewaczy pojemnościowych np. firmy Viessmann typu Vitocell 100-V o pojemności 500dm^3
Zabezpieczenie podgrzewacza c.w. i instalacji wodociągowej stanowić będą zawory bezpieczeństwa dn 20 mm o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa oraz naczynie przeponowe np. typu Refix DD33. Uzupełnienie wody w kotłach i instalacji c.o. przeprowadzić poprzez stację zmiękczania wody np. typu Aquaset 500- N o wydajności 1,2 m^3/h.
Na całość wykonanych instalacji grzewczych kotłowni nałożyć izolację termiczną ze spienionego poliuretanu np. typu Thermaflex PUR gr. 40 mm firmy Thermaflex. Po płukaniu instalacji c.o. wykonać próby ciśnieniowe w stanie zimnym i gorącym przy ciśnieniu, co najmniej 0,4 MPa w ciągu 20 minut. Naczynia przeponowe podłączyć po płukaniu instalacji. Rozruch próbny przez 72 godziny. Wywiew z kotłowni stanowić będą trzy kominy grawitacyjne o średnicy 17x12cm. Wentylację nawiewną kotłowni projektuje się kanałem typu „Z" z blachy tytanocynkowej o wymiarach 40x40cm. Centrala systemu bezpieczeństwa np. typu SDO firmy Alter. Instalację spalinową dla kaskady kotłów wykonać w systemie jednościennym np. firmy Jeremias.

Dobór zaworów bezpieczeństwa:
- zawór bezpieczeństwa dla kotła o mocy 100kW dobrano zawór o średnicy DN20 dla ciśnienia początku otwarcia 2,5 bar.
- zawór bezpieczeństwa dla pojemnościowego zbiornika podgrzewacza wody 500l dobrano o średnicy DN20 przy ciśnieniu otwarcia 6 bar.

Dobrane zabezpieczenia spełniają wymogi Warunków UDT.

11.3 Instalacja gazowa

Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi do sieci gazowej znak: OKP-4100-102379/16 wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa Oddział w Poznaniu przyłącze sieci gazowej zostanie dostarczone rurociągiem o średnicy DN90mm PE wg opracowania przez dostawcę.

W odległości 1,5 m przed budynkiem instalacja gazowa z instalacji doziemnej z rur PE przechodzi w instalacje wykonaną z rur stalowych przewodowych bez szwu gatunku R lub R35 łączonych przez spawanie. Na ścianie w miejscach wejścia instalacji gazowej do obiektu zaprojektowano szafkę z gazomierzem G25, z zaworami odcinającymi i zaworem elektromagnetycznym aktywnego systemu bezpieczeństwa. Centrala aktywnego systemu bezpieczeństwa wraz z detektorem zostanie zamontowana w pomieszczeniu kotłowni gazowej. Instalacje gazowe zaprojektowano z rur stalowych o średnicy dn 50, instalację prowadzić natynkowo w odległości nie mniejszej niż 2 cm od ścian. W budynku gaz zostanie doprowadzony do kotłowni z trzema kotłami kondensacyjnymi np. typu Vitodens 200 o mocy 100 kW każdy

Instalacja doziemna po jej wykonaniu, lecz przed oddaniem do użycia winna być sprawdzona przez wykonawcę. Sprawdzenie polega na :

- kontroli zgodności wykonania z projektem
- kontroli jakości wykonania
- kontroli szczelności przewodów

Kontrolę szczelności należy przeprowadzić za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,4 MPa przez okres 1 godziny. Ciśnienie mierzy się za pomocą manometru rtęciowego. Instalacja jest uważana za szczelną, gdy zamontowany manometr rtęciowy nie wykaże spadku ciśnienia w czasie 1 godziny trwania próby. Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół. W przypadku 3-krotnej próby szczelności o wyniku ujemnym należy całą instalację przemontować na nowo. Szafki ścienne winny mieć otwory nawiewne i mogą być umieszczone minimum 0,5 m od terenu i 0,5 m od otworów okiennych oraz drzwi. Całość prac należy wykonać w oparciu o niniejszy projekt oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi i Warunkami Dostawy Gazu.

12. Przeciwpożarowe przepusty instalacyjne

Przy przejściach kanałów wentylacji mechanicznej, rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż nie stosować rur osłonowych (tzw. tulei). Przejścia rur palnych oraz kanałów i rur niepalnych przez przegrody budowlane (ściany i stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w zależności od ich średnicy zewnętrznej. Przejście

ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.

13. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie realizacji inwestycji w zakresie robót objętych niniejszym projektem należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Ponadto należy dokonać niezbędnych, zgodnych z przepisami BHP czynności w celu przeszkolenia technicznego oraz właściwej organizacji placu budowy z wykorzystaniem dostępnych środków ostrożności mających na celu eliminację możliwych zagrożeń.

Dla bezpośredniego przebiegu prac należy:

- stosować wyłącznie materiały posiadające atesty, certyfikaty lub aprobaty techniczne;
- dozór powinien zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo prac wykonywanych w wykopach, prac spawalniczych, prac na wysokościach oraz robót malarskich;
- przeszkolić pracowników na stanowisku pracy pod kątem przepisów bhp,
- przeszkolić pracowników pod kątem bezpiecznego używania elektronarzędzi, narzędzi ręcznych, drabin, szalunków, butli z gazami technicznymi,
- poinstruować pracowników o przyjętym w firmie sposobie komunikacji, podając nr telefonów przełożonych, tel. alarmowych odpowiednich służb.

Materiały zaprojektowane do wykonania instalacji nie stwarzają zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia osób wykonujących instalację pod warunkiem przestrzegania podstawowych zasad BHP i p. poż. Również dla osób eksploatujących pod warunkiem przestrzegania i stosowania się do instrukcji obsługi i eksploatacji producenta urządzeń.

UWAGI :

Całość robot wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Wymagania Techniczne COBRTI Instal, wymaganiami eksploatacyjnymi obowiązującymi normami i przepisami branżowymi właściwymi dla danego rodzaju robót, pod fachowym nadzorem.

- Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót
- Wszelkie skrzyżowania z obcymi urządzeniami wykonać zgodnie z uzgodnieniami i "Warunkami" wydanymi przez Instytucje mające te urządzenia w posiadaniu.
- W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nienaniesione na mapach należy przerwać prace ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z Inwestorem.
- O terminie przystąpienia do wykonania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i wraz z nim zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.

- Po zakończeniu realizacji przyłączy przekazać użytkownikowi komplet dokumentacji powykonawczej wraz z pomiarem geodezyjnym.

Dokumentacja powykonawcza (art. 3 pkt 14 ustawy -Prawo budowlane) to dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami w trakcie wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami wykonawczymi.
Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane w skład dokumentacji budowy wchodzą:
1) pozwolenie na budowę
2) projekt budowlany
3) dziennik budowy
4) protokoły odbiorów częściowych i końcowych
5) rysunki i opisy służące realizacji obiektu
6) operaty geodezyjne
7) książka obmiarów

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aprobatę techniczną lub deklaracje zgodności. Całość robot wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyty 1-12., Wymaganiami Eksploatacyjnymi oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji gazowych.

Zestawienie długości rur do centralnego ogrzewania w proj. Budynku szkoły

dn	Numer katalogowy	Lpro	Listn	L	Vpro	Vistn	V	Mpro	Mistn	M	Npro	Nistn	N
mm		m	m	m	l	l	l	kg	kg	kg			
Rury wielowarstwowe (PP-RCT stabilizowane włóknem bazaltowym), z systemem złączek zgrzewanych np. BorPlus.													
20x2,8	3245060020	1275,0		1214,5	198		198	165		165	526		526
25x3,5	3245060025	137,0		130,3	33		33	28		28	68		68
32x4,4	3245060032	100,0		91,2	39		39	31		31	30		30
40x5,5	3245060040	105,0		98,0	65		65	53		53	24		24
50x6,9	3245060050	58,0		53,4	55		55	45		45	22		22
63x8,6	3245060063	15,0		12,7	21		21	17		17	4		4
75x8,4	3245060075	40,0		35,3	94		94	56		56	22		22
Razem		1730,0		1635,3	504		504	394		394	696		696

Materiały - Grzejniki

Typ	Symbol	Wielkość	nel	L	dn	Vpro	Vistn	V	Mpro	Mistn	M	Npro	N
			el.	m	mm	l	l	l	kg	kg	kg	szt.	szt.
Symbol:	CNT6-11VM2-60	Np.		VOGEL&NOOT									
Grzejnik stalowy płytowy, np..COSMO T6 z podłączeniem środkowym, typ 11VMV2, wysokość H = 600 mm,													
z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną.													
	CNT6-11VM2-60	0,400 m	40	0,40	20	10		10	57		57	7	7
	CNT6-11VM2-60	0,520 m	52	0,52	20	10		10	53		53	5	5
	CNT6-11VM2-60	0,600 m	60	0,60	20	4		4	24		24	2	2
	CNT6-11VM2-60	0,720 m	72	0,72	20	16		16	88		88	6	6
	CNT6-11VM2-60	0,800 m	80	0,80	20	9		9	49		49	3	3
	CNT6-11VM2-60	0,920 m	92	0,92	20	37		37	206		206	11	11
	CNT6-11VM2-60	1,000 m	100	1,00	20	37		37	204		204	10	10
	Razem					124		124	682		682	44	44
Symbol:	CNT6-21VM2-60	NP.		VOGEL&NOOT									
Grzejnik stalowy płytowy, COSMO T6 z podłączeniem środkowym, typ 21VMV2, wysokość H = 600 mm,													
z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną.													
	CNT6-21VM2-60	0,720 m	72	0,72	20	36		36	159		159	7	7
	CNT6-21VM2-60	0,800 m	80	0,80	20	28		28	126		126	5	5
	CNT6-21VM2-60	0,920 m	92	0,92	20	20		20	87		87	3	3
	CNT6-21VM2-60	1,000 m	100	1,00	20	28		28	126		126	4	4
	Razem					112		112	499		499	19	19
Symbol:	CNT6-22VM-90	NP.		VOGEL&NOOT									
Grzejnik stalowy płytowy, COSMO T6 z podłączeniem środkowym, typ 22VMV, wysokość H = 900 mm,													
z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną.													
	CNT6-22VM-90	1,200 m	120	1,20	20	12		12	73		73	1	1
	CNT6-22VM-90	1,600 m	160	1,60	20	16		16	97		97	1	1
	Razem					29		29	171		171	2	2
Symbol:	CNT6-22VM2-60	NP.		VOGEL&NOOT									
Grzejnik stalowy płytowy, COSMO T6 z podłączeniem środkowym, typ 22VMV2, wysokość H = 600 mm,													
z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną.													
	CNT6-22VM2-60	0,920 m	92	0,92	20	26		26	145		145	4	4
	Razem					26		26	145		145	4	4

Materiały - Grzejniki

Typ	Symbol	Wielkość	nel	L	dn	Vpro	Vistn	V	Mpro	Mistn	M	Npro	N
			el.	m	mm	l	l	l	kg	kg	kg	szt.	szt.
Symbol:	CNT6-33VM-90	NP.		VOGEL&NOOT									
Grzejnik stalowy płytowy, COSMO T6 z podłączeniem środkowym, typ 33VMV, wysokość H = 900 mm,													
z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną.													
	CNT6-33VM-90	0,800 m	80	0,80	20	50		50	292		292	4	4
	CNT6-33VM-90	0,920 m	92	0,92	20	29		29	168		168	2	2
	CNT6-33VM-90	1,120 m	112	1,12	20	105		105	612		612	6	6
	CNT6-33VM-90	1,200 m	120	1,20	20	75		75	437		437	4	4
	CNT6-33VM-90	1,320 m	132	1,32	20	21		21	120		120	1	1
	Razem					279		279	1629		1629	17	17
Symbol:	CNT6-33VM2-60	NP.		VOGEL&NOOT									
Grzejnik stalowy płytowy, COSMO T6 z podłączeniem środkowym, typ 33VMV2, wysokość H = 600 mm,													
z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną.													
	CNT6-33VM2-60	0,800 m	80	0,80	20	26		26	142		142	3	3
	CNT6-33VM2-60	0,920 m	92	0,92	20	10		10	54		54	1	1
	CNT6-33VM2-60	1,000 m	100	1,00	20	22		22	118		118	2	2
	CNT6-33VM2-60	1,120 m	112	1,12	20	24		24	132		132	2	2
	CNT6-33VM2-60	1,200 m	120	1,20	20	13		13	71		71	1	1
	CNT6-33VM2-60	1,320 m	132	1,32	20	14		14	78		78	1	1
	CNT6-33VM2-60	1,400 m	140	1,40	20	15		15	83		83	1	1
	Razem					124		124	678		678	11	11

ZESTAWIENIE PRZYKŁADOWYCH NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW, np. SYSTEMAIR

Nr pomieszczenia	Nazwa pom.	Ilość powietrza w m^3/h	Typ nawiewnika	Typ wywiewnika
PARTER				
P111	Szatnia	93 m^3/h	TFFC-125+THOR 100-125	EFFC-125+THOR 100-125
	WC	80 m^3/h	TFFC-125+THOR 100-125	EFFC-125+THOR 100-125
P112	Magazyn	17,9 m^3/h	TFFC-80	EFFC-80
P113	Przygotowalnia	17,1m^3/h	TFFC-80	EFFC-80
P115	Zmywalnia	175 m^3/h	TFFC-200+THOR 160-200	EFFC-200+THOR 160-200
P116	Pracownia gastronom.	2 x 989 m^3/h	2xVVKR-A-S-825x64-B+VVK-S-825-315	2xVVKR-A-S-825x64-B+VVK-S-825-315
P119, P120	Swietlica + Sala bankietowa	5 x 300 m^3/h	5xTSO-250+THOR 200-250	5xTSF-250+THOR 200-250
P123	Szatnia nauczycieli	142,8 m^3/h	TFFC-200+THOR 160-200	EFFC-200+THOR 160-200
P124	Łazienka z WC	80 m^3/h	TFFC-125+THOR 100-125	EFFC-125+THOR 100-125
P127	Szatnia męska	164,4 m^3/h	TFFC-200+THOR 160-200	EFFC-200+THOR 160-200
P128	Węzeł sanitarny	217m^3/h	TSO-200+THOR 160-200	TSF-200+THOR 160-200
P129	Szatnia męska	164,4 m^3/h	TFFC-200+THOR 160-200	EFFC-200+THOR 160-200
P130	WC	80 m^3/h	TFFC-125+THOR 100-125	EFFC-125+THOR 100-125
P131	Szatnia damska	162,4 m^3/h	TFFC-200+THOR 160-200	EFFC-200+THOR 160-200
P132	WC	80 m^3/h	TFFC-125+THOR 100-125	EFFC-125+THOR 100-125
P133	Węzeł sanitarny	217m^3/h	TSO-200+THOR 160-200	TSF-200+THOR 160-200
P134	Szatnia damska	162,4 m^3/h	TFFC-200+THOR 160-200	EFFC-200+THOR 160-200
P137	Sala sportowa	6 x 250 m^3/h	6XKSD 160+THOR 160-200	6XKSD 160+THOR 160-200
I PIĘTRO				
Nr pomieszczenia	**Nazwa pom.**	**Ilość nawiewników x Ilość powietrza w m^3/h**		
P219	Siłownia	3 x 670 m^3/h	3xVVKR-A-S-600x40-B+VVK-S-600-250	3xVVKR-A-S-600x40-B+VVK-S-600-250
P201	Pokój nauczycielski	3 x 300 m^3/h	TSO-250+THOR 200-250	TSF-250+THOR 200-250
P208	Biblioteka	2 x 150 m^3/h	TFFC-200+THOR 160-200	EFFC-200+THOR 160-200
P209	Czytelnia	2 x 300 m^3/h	TSO-250+THOR 200-250	TSF-250+THOR 200-250
P210	Sala językowa	3 x 200 m^3/h	TFFC-200+THOR 160-200	EFFC-200+THOR 160-200
P211	Sala językowa	3 x 200 m^3/h	TFFC-200+THOR 160-200	EFFC-200+THOR 160-200

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ DLA POMIESZCZENIA P116 – PRACOWNIA GASTRONOMICZNA – CENTRALA NR 5, np. ALNOR

Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m^2
Nk			
Nk 1	Redukcja PRL1v-N-C-250x500-400-30-50-80	1	0.164
Nk 2	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
Nk 3	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-301	1	0.378
Nk 4	Tłumik SIL-C-400-600	1	
Nk 5	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-105	1	0.132
Nk 6	Trójnik TPCL-C-400-250	1	0.756
Nk 7	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-397	1	0.312
Nk 8	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 9	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-143	1	0.112
Nk 10	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 11	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-47	1	0.037
Nk 12	Kolano BPL-C-250-90	1	0.430
Nk 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1690	1	2.123
Nk 14	Trójnik TPCL-C-400-250	1	0.756
Nk 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-397	1	0.312
Nk 16	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 17	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-143	1	0.112
Nk 18	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 19	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-47	1	0.037
Nk 20	Kolano BPL-C-250-90	1	0.430
Nk 21	Redukcja RSCLL-C-400-355	1	0.304
Nk 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-226	1	0.252
Nk 23	Trójnik TSCL-C-355-250	1	0.651
Nk 24	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-397	1	0.312
Nk 25	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 26	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-143	1	0.112
Nk 27	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 28	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-47	1	0.037
Nk 29	Kolano BPL-C-250-90	1	0.430
Nk 30	Redukcja RSCLL-C-355-315	1	0.209
Nk 31	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-2335	1	2.309
Nk 32	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Nk 33	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-506	1	0.5
Nk 34	Trójnik TSL-C-315-280	1	0.682
Nk 35	Redukcja RSCLL-C-315-250	1	0.22
Nk 36	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-166	1	0.13
Nk 38	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 39	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-47	1	0.037
Nk 40	Kolano BPL-C-250-90	1	0.430
Nk 41	Kanał wentylacyjny SPR-C-280-1590	1	1.398
Nk 42	Trójnik TSCL-C-280-280	1	0.638
Nk 43	Redukcja RSCLL-C-280-250	1	0.16
Nk 44	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-69	1	0.054
Nk 45	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 46	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-143	1	0.112

Nk 47	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 48	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-47	1	0.037
Nk 49	Kolano BPL-C-250-90	1	0.430
Nk 50	Redukcja RSCLL-C-280-250	1	0.16
Nk 51	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-144	1	0.113
Nk 52	Kolano BSL-C-250-90	1	0.429
Nk 53	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-85	1	0.067
Nk 54	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 55	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-143	1	0.112
Nk 56	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 57	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-143	1	0.112
Nk 58	Trójnik TPCL-C-250-250	1	0.55
Nk 59	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-806	1	0.633
Nk 60	Kolano BSL-C-250-90	1	0.429
Nk 61	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1336	1	1.049
Nk 62	Kolano BPL-C-250-90	1	0.430
Nk 63	Redukcja PRL1v-N-C-250x500-400-30-50-100	1	0.188
Nk 64	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
Nk 65	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1x3000+1447	1	5.586
Nk 66	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
Nk 67	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-511	1	0.642
Nk 68	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
Nk 69	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-2704	1	3.396
Nk 70	Kratka zewnętrzna USAV-C-400+Osłona	1	0.0750

Wk			
Wk 1	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
Wk 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-200	1	0.251
Wk 3	Redukcja RPCL-C-400-315	1	0.247
Wk 4	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 5	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-374	1	0.37
Wk 6	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Wk 7	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-89	1	0.088
Wk 8	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Wk 9	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1369	1	1.354
Wk 10	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 11	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1286	1	1.271
Wk 12	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-60	1	0.059
Wk 14	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 15	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Wk 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1656	1	1.638
Wk 17	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Wk 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-554	1	0.548
Wk 19	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-60	1	0.059
Wk 21	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-60	1	0.059
Wk 23	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 24	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1491	1	1.475
Wk 25	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Wk 26	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-2181	1	2.157

Wk 27	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Wk 28	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1056	1	1.044
Wk 29	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Wk 30	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-290	1	0.287
Wk 31	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 32	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-111	1	0.11
Wk 33	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-60	1	0.06
Wk 35	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 36	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Wk 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-2245	1	2.22
Wk 38	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Wk 39	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 40	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-60	1	0.06
Wk 41	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0.748
Wk 42	Kolano BPL-C-315-90	1	0.639
Nyple dodane:			
	Nypel NSL-C-400	1	0.265

Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:	33.7	m2
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:	36.9	m2
Pole powierzchni rozwinięć kanałów prostokątnych:	0	m2
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek prostokątnych:	0.4	m2

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI
WENTYLACJI MECHANICZNEJ, np. ALNOR

Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m^2
N			
N 1	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-400x700-30-30-400	1	0.88
N 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X700-2867	1	6.308
N 3	Łuk QBv-N-C-400x700-30-30-120-90	1	2.966
N 4	Łuk QBv-N-C-400x700-30-30-120-90	1	2.966
N 5	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X700-774	1	1.704
N 6	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x700-250x420-30-30-300	1	0.728
N 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X420-604	1	0.809
N 8	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-3-420-250-400	1	
N 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X420-1437	1	1.926
N 10	Trójnik TRv-N-C-250x420-420-420-30-50-30-100-100	1	1.112
N 11	Redukcja PRL1v-N-C-250x420-200-30-50-200	1	0.306
N 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1747	1	1.097
N 13	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
N 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-652	1	0.409
N 15	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
N 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-194	1	0.122
N 17	Trójnik TPCL-C-200-160	1	0.3
N 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-387	1	0.194
N 19	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0.06
N 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-3000	1	1.506
N 21	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-3000	1	1.506
N 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2155	1	1.082
N 23	Trójnik TPCL-C-160-100	1	0.175
N 24	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-497	1	0.156
N 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-760	1	0.382
N 26	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 27	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-512	1	0.257
N 28	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 29	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-909	1	0.456
N 30	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X420-2593	1	3.475
N 31	Trójnik TR2v-N-C-420x250-300-160-150-150-100	1	0.452
N 32	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-549	1	0.276
N 33	Redukcja PRL1v-N-C-250x420-280-30-50-300	1	0.413
N 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-280-404	1	0.355
N 35	Trójnik TSCL-C-280-250	1	0.572
N 36	Redukcja RSCLL-C-280-160	1	0.22
N 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-234	1	0.117
N 38	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 39	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-302	1	0.151
N 40	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 41	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-717	1	0.36
N 42	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1486	1	1.167
N 43	Trójnik TPCL-C-250-100	1	0.3
N 44	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-979	1	0.307
N 45	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2225	1	1.747
N 46	Trójnik TPCL-C-250-100	1	0.3

N 47	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-979	1	0.307
N 48	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-385	1	0.302
N 49	Trójnik TPCL-C-250-160	1	0.375
N 50	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-575	1	0.288
N 51	Redukcja RPCL-C-250-200	1	0.12
N 52	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-906	1	0.569
N 53	Trójnik TPCL-C-200-160	1	0.3
N 54	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1512	1	0.759
N 55	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0.06
N 56	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-725	1	0.364
N 57	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 58	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-124	1	0.062
N 59	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 60	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-896	1	0.45
N 61	Redukcja PRL1v-N-C-300x700-400-60-50-300	1	0.671
N 62	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-520	1	0.653
N 63	Tłumik SIL-C-400-600	1	
N 64	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-302	1	0.379
N 65	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
N 66	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-505	1	0.634
N 67	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
N 68	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-473	1	0.594
N 69	Kratka zewnętrzna USAV-C-400+Osłona	1	0.0750
N 70	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x700-220x700-30-30-300	1	0.66
N 71	Kanał wentylacyjny QD-N-C-220X700-1712	1	3.151
N 72	Łuk QBv-N-C-220x700-30-30-120-90	1	2.48
N 73	Kanał wentylacyjny QD-N-C-220X700-653	1	1.202
N 74	Łuk QBv-N-C-220x700-30-30-120-90	1	2.48
N 75	Kanał wentylacyjny QD-N-C-220X700-361	1	0.664
N 76	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-4-700-220-500	1	
N 77	Kanał wentylacyjny QD-N-C-220X700-4450	1	8.187
N 78	Czerpnia ścienna CSQ-220x700	1	
N 79	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-400x700-30-30-800	1	1.76
N 80	Redukcja PRL7v-N-C-400x700-450-50-30-40-50-300	1	0.903
N 81	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-187	1	0.264
N 82	Tłumik akustyczny okrągły SIBOL-50-450-300	1	
N 83	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-1321	1	1.866
N 84	Kolano BSL-C-450-90	1	1.282
N 85	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-1773	1	2.506
N 86	Trójnik TSL-C-450-450	1	1.449
N 87	Redukcja RSCLL-C-450-315	1	0.437
N 88	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1230	1	1.217
N 89	Redukcja RSCLL-C-450-355	1	0.399
N 90	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-1x3000+760	1	4.193
N 91	Kolano BSL-C-355-90	1	0.796
N 92	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-1x3000+34	1	3.383
N 93	Trójnik TSCL-C-355-315	1	0.777
N 94	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1840	1	1.819
N 95	Redukcja RSCLL-C-355-160	1	0.323
N 96	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-660	1	0.331
N 97	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 98	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2x3000+1507	1	3.768

N 99	Trójnik TPCL-C-160-160	1	0.19
N 100	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2121	1	1.065
N 101	Redukcja RPCL-C-160-80	1	0.06
N 102	Kanał wentylacyjny SPR-C-80-223	1	0.056
N 103	Trójnik TPCL-C-80-80	1	0.078
N 104	Kanał wentylacyjny SPR-C-80-424	1	0.106
N 105	Kolano BPL-C-80-90	1	0.063
N 106	Kanał wentylacyjny SPR-C-80-985	1	0.247
N 107	Kolano BPL-C-80-90	1	0.063
N 108	Kanał wentylacyjny SPR-C-80-395	1	0.099
N 109	Kolano BPL-C-80-90	1	0.063
N 110	Kanał wentylacyjny SPR-C-80-473	1	0.119
N 111	Kolano BPL-C-80-90	1	0.063
N 112	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-400x700-30-30-400	1	0.88
N 113	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x700-200x500-30-30-300	1	0.696
N 114	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-653	1	0.914
N 115	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
N 116	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-215	1	0.302
N 117	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-3-500-200-300	1	
N 118	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-616	1	0.862
N 119	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
N 120	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-2913	1	4.078
N 121	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
N 122	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-2542	1	3.559
N 123	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
N 124	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-589	1	0.825
N 125	Trójnik TR2v-N-C-500x200-510-200-255-100-100	1	0.777
N 126	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1165	1	0.732
N 127	Redukcja sym. QPR6v-N-C-200x500-200x400-30-30-300	1	0.426
N 128	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X400-2295	1	2.754
N 129	Trójnik TR2v-N-C-400x200-300-200-150-100-100	1	0.423
N 130	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1215	1	0.763
N 131	Redukcja sym. QPR6v-N-C-200x400-200x350-30-30-300	1	0.361
N 132	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-1800	1	1.98
N 133	Trójnik TR2v-N-C-350x200-300-200-150-100-100	1	0.393
N 134	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1240	1	0.779
N 135	Redukcja sym. QPR6v-N-C-200x350-200x200-30-30-200	1	0.235
N 136	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-2450	1	1.96
N 137	Trójnik TR2v-N-C-200x200-400-200-200-100-100	1	0.383
N 138	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1315	1	0.826
N 139	Redukcja PRL1v-N-C-200x200-200-30-50-200	1	0.16
N 140	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1800	1	1.131
N 141	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
N 142	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1315	1	0.826
N 143	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-200x500-30-30-300	1	0.632
N 144	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-452	1	0.632
N 145	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-3-500-200-300	1	
N 146	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-1083	1	1.516
N 147	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
N 148	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-3318	1	4.646
N 149	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
N 150	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-399	1	0.559

N 151	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
N 152	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-5024	1	7.033
N 153	Czerpnia ścienna CSQ-200x500	1	
N 154	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-365	1	0.229
N 155	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-146	1	0.091
N 156	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
N 157	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-209	1	0.131
N 158	Tłumik SIL-C-200-300	1	
N 159	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1552	1	0.974
N 160	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
N 161	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-219	1	0.138
N 162	Trójnik TPCL-C-200-100	1	0.25
N 163	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-240	1	0.075
N 164	Redukcja RPCL-C-200-100	1	0.08
N 165	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1569	1	0.493
N 166	Kolano BPL-C-100-90	1	0.085
N 167	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-255	1	0.08
N 168	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-104	1	0.066
N 169	Kolano BPL-C-200-90	1	0.275
N 170	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2010	1	1.262
N 171	Kolano BPL-C-200-90	1	0.275
N 172	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1445	1	0.907
N 173	Kolano BPL-C-200-90	1	0.275
N 174	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-802	1	0.504
N 175	Kratka zewnętrzna USAV-C-200	1	0.0200
N 176	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-400x700-30-30-400	1	0.88
N 177	Redukcja PRL1v-N-C-400x700-450-30-50-150	1	0.43
N 178	Kolano BSL-C-450-90	1	1.282
N 179	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-981	1	1.387
N 180	Kolano BSL-C-450-90	1	1.282
N 181	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-262	1	0.37
N 182	Tłumik akustyczny okrągły SIBOL-50-450-1200	1	
N 183	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-457	1	0.646
N 184	Kolano BSL-C-450-90	1	1.282
N 185	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-357	1	0.505
N 186	Trójnik TPCL-C-450-250	1	0.924
N 187	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1107	1	0.869
N 188	Redukcja RSCLL-C-450-400	1	0.38
N 189	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1973	1	2.478
N 190	Trójnik TPCL-C-400-250	1	0.756
N 191	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1132	1	0.889
N 192	Redukcja RSCLL-C-400-250	1	0.399
N 193	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1736	1	1.363
N 194	Kolano BSL-C-250-90	1	0.429
N 195	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1107	1	0.869
N 196	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x700-350x400-30-30-300	1	0.738
N 197	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X400-500	1	0.75
N 198	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-2-400-350-300	1	
N 199	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X400-1282	1	1.923
N 200	Łuk QBv-N-C-350x400-30-30-120-90	1	1.315
N 201	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X400-3334	1	5.001
N 202	Łuk QBv-N-C-350x400-30-30-120-90	1	1.315

N 203	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X400-611	1	0.917
N 204	Czerpnia ścienna CSQ-350x400	1	
N 205	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-400x700-30-30-1200	1	2.64
N 206	Redukcja PRL1v-N-C-400x700-400-30-50-300	1	0.738
N 207	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-481	1	0.604
N 208	Tłumik SIL-C-400-900	1	
N 209	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-811	1	1.019
N 210	Trójnik TPC-C-400-250	1	0.756
N 211	Redukcja RPC-C-400-250	1	0.247
N 212	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2520	1	1.978
N 213	Kolano BPL-C-250-90	1	0.430
N 214	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1755	1	1.378
N 215	Trójnik TPCL-C-250-160	1	0.375
N 216	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-769	1	0.386
N 217	Redukcja RPCL-C-250-200	1	0.12
N 218	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2118	1	1.33
N 219	Trójnik TPCL-C-200-160	1	0.3
N 220	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-794	1	0.398
N 221	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0.06
N 222	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2088	1	1.048
N 223	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 224	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-759	1	0.381
N 225	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-514	1	0.404
N 226	Trójnik TPC-C-250-160	1	0.375
N 227	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1286	1	0.646
N 228	Redukcja RPC-C-250-200	1	0.12
N 229	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2118	1	1.33
N 230	Trójnik TPCL-C-200-160	1	0.3
N 231	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1311	1	0.658
N 232	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0.06
N 233	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2088	1	1.048
N 234	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 235	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1277	1	0.641
N 236	Redukcja PRL1v-N-C-300x700-400-60-50-300	1	0.671
N 237	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1829	1	2.297
N 238	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-291	1	0.365
N 239	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
N 240	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
N 241	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1x3000+2198	1	6.529
N 242	Kratka zewnętrzna USAV-C-400+Osłona	1	0.0750
N 243	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-400x700-30-30-1000	1	2.2
N 244	Redukcja PRL1v-N-C-400x700-400-30-50-300	1	0.738
N 245	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-604	1	0.759
N 246	Tłumik SIL-C-400-600	1	
N 247	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-616	1	0.774
N 248	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
N 249	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1122	1	1.41
N 250	Trójnik TPCL-C-400-200	1	0.651
N 251	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1272	1	0.799
N 252	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-2100	1	2.638
N 253	Trójnik TPCL-C-400-200	1	0.651
N 254	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1272	1	0.799

N 255	Redukcja RSCLL-C-400-355	1	0.304
N 256	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-1x3000+856	1	4.3
N 257	Trójnik TPCL-C-355-160	1	0.462
N 258	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-675	1	0.339
N 259	Redukcja RSCLL-C-355-315	1	0.209
N 260	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1484	1	1.468
N 261	Trójnik TPCL-C-315-160	1	0.44
N 262	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-696	1	0.349
N 263	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1727	1	1.708
N 264	Kolano BSL-C-315-90	1	0.652
N 265	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-567	1	0.56
N 266	Kolano BSL-C-315-90	1	0.652
N 267	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1x3000+32	1	2.999
N 268	Trójnik TPCL-C-315-200	1	0.528
N 269	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-718	1	0.451
N 270	Redukcja RSCLL-C-315-250	1	0.22
N 271	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2597	1	2.039
N 272	Trójnik TPCL-C-250-200	1	0.425
N 273	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-750	1	0.471
N 274	Redukcja RPCL-C-250-200	1	0.12
N 275	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1936	1	1.216
N 276	Redukcja PRL1v-N-C-300x700-400-60-50-300	1	0.671
N 277	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-946	1	1.189
N 278	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
N 279	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1x3000+663	1	4.6
N 280	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
N 281	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-2x3000+403	1	8.042
N 282	Kratka zewnętrzna USAV-C-400+Osłona	1	0.0750
N 283	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-533	1	0.67
N 284	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
N 285	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
N 286	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1942	1	2.439
N 287	Tłumik SIL-C-400-600	1	
N 288	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-5x3000+944	1	20.026
N 289	Trójnik TPCL-C-400-400	1	1.134
N 290	Redukcja RSCL-C-400-300	1	0.361
N 291	Kanał wentylacyjny SPR-C-300-1x3000+758	1	3.54
N 292	Trójnik TPC-C-300-160	1	0.44
N 293	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+395	1	1.704
N 294	Redukcja RSCL-C-300-224	1	0.2
N 295	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-1x3000+2038	1	3.541
N 296	Trójnik TPC-C-224-160	1	0.3
N 297	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+433	1	1.723
N 298	Redukcja RSCL-C-224-160	1	0.12
N 299	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1635	1	2.327
N 300	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 301	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+410	1	1.712
N 302	Redukcja RSCL-C-400-300	1	0.361
N 303	Kanał wentylacyjny SPR-C-300-588	1	0.554
N 304	Trójnik TPCL-C-300-160	1	0.44
N 305	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+395	1	1.704
N 306	Redukcja RSCLL-C-300-224	1	0.2

N 307	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-1x3000+2028	1	3.535
N 308	Trójnik TPC-C-224-160	1	0.3
N 309	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+433	1	1.723
N 310	Redukcja RSCL-C-224-160	1	0.12
N 311	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1648	1	2.333
N 312	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
N 313	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+410	1	1.712
N 314	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-3000	1	3.768
N 315	Kolano BSDL-C-400-90	1	1.562
N 316	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-806	1	1.012
N 317	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
N 318	Czerpnia dachowa CD-C1-C-400-NS	1	

W			
W 1	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-250x420-30-30-300	1	0.662
W 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X420-322	1	0.431
W 3	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-3-420-250-400	1	
W 4	Trójnik TRv-N-C-250x420-420-420-30-50-30-100-100	1	1.112
W 5	Redukcja PRL1v-N-C-250x420-200-30-50-200	1	0.306
W 6	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-497	1	0.312
W 7	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
W 8	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-719	1	0.452
W 9	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
W 10	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-818	1	0.513
W 11	Trójnik TPCL-C-200-160	1	0.3
W 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-459	1	0.23
W 13	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0.06
W 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2156	1	1.082
W 15	Kolano BPL-C-160-90	2	0.182
W 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-583	1	0.293
W 17	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-652	1	0.327
W 18	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X420-1532	1	2.053
W 19	Trójnik TR2v-N-C-420x250-300-160-150-150-100	1	0.452
W 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-576	1	0.289
W 21	Redukcja sym. QPR6v-N-C-250x420-200x350-30-30-200	1	0.272
W 22	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-90	1	0.878
W 23	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-1842	1	2.026
W 24	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-90	1	0.878
W 25	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-3081	1	3.389
W 26	Trójnik TR2v-N-C-350x200-300-160-120-100-100	1	0.38
W 27	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-687	1	0.345
W 28	Redukcja PRL1v-N-C-200x350-280-30-50-200	1	0.224
W 29	Kanał wentylacyjny SPR-C-280-588	1	0.517
W 30	Kolano BP-C-280-90	1	0.530
W 31	Kanał wentylacyjny SPR-C-280-1x3000+2015	1	4.408
W 32	Trójnik TPC-C-280-100	1	0.352
W 33	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-218	1	0.069
W 34	Redukcja RSCL-C-280-250	1	0.16
W 35	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2174	1	1.707
W 36	Trójnik TPC-C-250-100	1	0.3
W 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-233	1	0.073
W 38	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1x3000+274	1	2.57

W 39	Kolano BPL-C-250-90	1	0.430
W 40	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-835	1	0.655
W 41	Trójnik TPCL-C-250-160	1	0.375
W 42	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-719	1	0.361
W 43	Redukcja RPCL-C-250-200	1	0.12
W 44	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1333	1	0.837
W 45	Kolano BPL-C-200-90	1	0.275
W 46	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-819	1	0.515
W 47	Trójnik TPCL-C-200-160	1	0.3
W 48	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-282	1	0.141
W 49	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0.06
W 50	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2x3000+2182	1	4.108
W 51	Trójnik TPCL-C-160-100	1	0.175
W 52	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-490	1	0.154
W 53	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-861	1	0.432
W 54	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
W 55	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-406	1	0.204
W 56	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
W 57	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-781	1	0.392
W 58	Redukcja asym. QPR2v-N-C-300x700-400x400-30-20-30-30-300	1	0.892
W 59	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-681	1	1.089
W 60	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-2-400-400-600	1	
W 61	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-281	1	0.449
W 62	Kolano QBFv-N-C-400x400-150-150-120-90	1	1.76
W 63	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x700-220x700-30-30-400	1	0.88
W 64	Kolano QBFRv-N-C-220x700-700-800-300-120-90	1	4.6
W 65	Łuk QBv-N-C-700x220-30-30-120-90	1	1.093
W 66	Redukcja PRL1v-N-C-400x700-450-60-50-30	1	0.283
W 67	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-604	1	0.854
W 68	Tłumik akustyczny okrągły SIBOL-50-450-300	1	
W 69	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-175	1	0.247
W 70	Kolano BSL-C-450-90	1	1.282
W 71	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-368	1	0.52
W 72	Trójnik TSL-C-450-450	1	1.449
W 73	Redukcja RSCLL-C-450-315	1	0.437
W 74	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-186	1	0.184
W 75	Kolano BSL-C-315-90	1	0.652
W 76	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-508	1	0.502
W 77	Redukcja RSCLL-C-450-355	1	0.399
W 78	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-2465	1	2.748
W 79	Kolano BSL-C-355-90	1	0.796
W 80	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-1x3000+1180	1	4.66
W 81	Kolano BSL-C-355-90	1	0.796
W 82	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-1x3000+1175	1	4.656
W 83	Trójnik TSCL-C-355-315	1	0.777
W 84	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-71	1	0.07
W 85	Kolano BSL-C-315-90	1	0.652
W 86	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1334	1	1.319
W 87	Redukcja RSCLL-C-355-160	1	0.323
W 88	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1846	1	0.927
W 89	Trójnik TPCL-C-160-100	1	0.175
W 90	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-431	1	0.217

W 91	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
W 92	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-240	1	0.12
W 93	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-900	1	0.283
W 94	Trójnik TPCL-C-100-80	1	0.104
W 95	Kanał wentylacyjny SPR-C-80-484	1	0.122
W 96	Kolano BPL-C-80-90	1	0.063
W 97	Redukcja RPCL-C-100-80	1	0.042
W 98	Kanał wentylacyjny SPR-C-80-634	1	0.159
W 99	Kolano BPL-C-80-90	1	0.063
W 100	Kanał wentylacyjny SPR-C-80-429	1	0.108
W 101	Kolano BPL-C-80-90	1	0.063
W 102	Kanał wentylacyjny SPR-C-80-897	1	0.225
W 103	Kolano BPL-C-80-90	1	0.063
W 104	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-200x500-30-30-400	1	0.825
W 105	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-964	1	1.35
W 106	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-3-500-200-300	1	
W 107	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-655	1	0.917
W 108	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
W 109	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-518	1	0.725
W 110	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
W 111	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-438	1	0.614
W 112	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
W 113	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-1074	1	1.504
W 114	Trójnik TRv-N-C-200x200-500-500-30-30-330-120-120	1	1.75
W 115	Łuk QBv-N-C-200x200-30-30-120-90	1	0.45
W 116	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-633	1	0.507
W 117	Trójnik TR2v-N-C-200x200-400-200-200-100-100	1	0.383
W 118	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-638	1	0.401
W 119	Redukcja PRL1v-N-C-200x200-200-30-50-200	1	0.16
W 120	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2400	1	1.507
W 121	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
W 122	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-638	1	0.401
W 123	Redukcja sym. QPR6v-N-C-200x500-200x350-30-30-300	1	0.433
W 124	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-317	1	0.349
W 125	Trójnik TR2v-N-C-350x200-300-200-150-100-100	1	0.393
W 126	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1213	1	0.762
W 127	Redukcja sym. QPR6v-N-C-200x350-200x200-30-30-200	1	0.235
W 128	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-2450	1	1.96
W 129	Trójnik TR2v-N-C-200x200-400-200-200-100-100	1	0.383
W 130	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1288	1	0.809
W 131	Redukcja PRL1v-N-C-200x200-200-30-50-200	1	0.16
W 132	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-516	1	0.324
W 133	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
W 134	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1393	1	0.875
W 135	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
W 136	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-779	1	0.489
W 137	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-200x500-30-30-500	1	1.02
W 138	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447
W 139	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-427	1	0.598
W 140	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-3-500-200-300	1	
W 141	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-676	1	0.946
W 142	Łuk QBv-N-C-200x500-30-30-120-90	1	1.447

W 143	Łuk QBv-N-C-500x200-30-30-120-90	1	0.788
W 144	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-322	1	0.202
W 145	Kolano BPL-C-200-90	1	0.275
W 146	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-550	1	0.345
W 147	Trójnik TPCL-C-200-100	1	0.25
W 148	Redukcja RPCL-C-200-100	1	0.08
W 149	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-274	1	0.086
W 150	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1585	1	0.498
W 151	Kolano BPL-C-100-90	1	0.085
W 152	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-376	1	0.118
W 153	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-460	1	0.289
W 154	Kolano BSL-C-200-90	1	0.277
W 155	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2758	1	1.732
W 156	Kolano BPL-C-200-90	1	0.275
W 157	Redukcja PRL1v-N-C-400x700-450-60-50-300	1	0.715
W 158	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-400	1	0.565
W 159	Tłumik akustyczny okrągły SIBOL-50-450-600	1	
W 160	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-727	1	1.027
W 161	Kolano BSL-C-450-90	1	1.282
W 162	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-1x3000+200	1	4.521
W 163	Trójnik TPCL-C-450-250	1	0.924
W 164	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1999	1	1.569
W 165	Redukcja RSLL-C-450-400	1	0.38
W 166	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1973	1	2.478
W 167	Trójnik TPCL-C-400-250	1	0.756
W 168	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2049	1	1.609
W 169	Redukcja RPCL-C-400-250	1	0.247
W 170	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1925	1	1.511
W 171	Kolano BSL-C-250-90	1	0.429
W 172	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2024	1	1.589
W 173	Redukcja PRL1v-N-C-400x700-450-30-50-200	1	0.519
W 174	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-300	1	0.424
W 175	Tłumik akustyczny okrągły SIBOL-50-450-300	1	
W 176	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-274	1	0.387
W 177	Kolano BSDL-C-450-90	1	1.92
W 178	Redukcja PRL1v-N-C-300x700-400-30-50-400	1	0.854
W 179	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-495	1	0.622
W 180	Tłumik SIL-C-400-600	1	
W 181	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-138	1	0.173
W 182	Trójnik TPCL-C-400-315	1	0.861
W 183	Redukcja RSCLL-C-400-160	1	0.437
W 184	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-352	1	0.177
W 185	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-867	1	0.857
W 186	Trójnik TPCL-C-315-250	1	0.638
W 187	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2588	1	2.032
W 188	Kolano BPL-C-250-90	1	0.430
W 189	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1x3000+887	1	3.051
W 190	Trójnik TPCL-C-250-160	1	0.375
W 191	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1328	1	0.666
W 192	Redukcja RPCL-C-250-200	1	0.12
W 193	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2118	1	1.33
W 194	Trójnik TPCL-C-200-160	1	0.3

W 195	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1353	1	0.679
W 196	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0.06
W 197	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2123	1	1.066
W 198	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
W 199	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1353	1	0.679
W 200	Redukcja RPCL-C-315-200	1	0.14
W 201	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-775	1	0.486
W 202	Trójnik TPCL-C-200-160	1	0.3
W 203	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-771	1	0.387
W 204	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0.06
W 205	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2088	1	1.048
W 206	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
W 207	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-743	1	0.373
W 208	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-400x400-30-30-300	1	0.671
W 209	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-578	1	0.926
W 210	Kolano QBFv-N-C-400x400-150-150-120-90	1	1.76
W 211	Redukcja PRL1v-N-C-300x700-400-60-50-300	1	0.671
W 212	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-780	1	0.98
W 213	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
W 214	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-261	1	0.328
W 215	Trójnik TPCL-C-400-200	1	0.651
W 216	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-751	1	0.472
W 217	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-2100	1	2.638
W 218	Trójnik TPCL-C-400-200	1	0.651
W 219	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-751	1	0.472
W 220	Redukcja RSCLL-C-400-355	1	0.304
W 221	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-1x3000+854	1	4.297
W 222	Trójnik TPCL-C-355-160	1	0.462
W 223	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-755	1	0.379
W 224	Redukcja RSCLL-C-355-315	1	0.209
W 225	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1484	1	1.468
W 226	Trójnik TPCL-C-315-160	1	0.44
W 227	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-776	1	0.389
W 228	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-193	1	0.19
W 229	Kolano BSL-C-315-90	1	0.652
W 230	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-640	1	0.633
W 231	Kolano BSL-C-315-90	1	0.652
W 232	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1x3000+1570	1	4.519
W 233	Trójnik TPCL-C-315-200	1	0.528
W 234	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-725	1	0.455
W 235	Redukcja RSCLL-C-315-250	1	0.22
W 236	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2597	1	2.039
W 237	Trójnik TPCL-C-250-200	1	0.425
W 238	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-757	1	0.475
W 239	Redukcja RPCL-C-250-200	1	0.12
W 240	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-823	1	0.517
W 241	Kolano BPL-C-200-90	1	0.275
W 242	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-193	1	0.121
W 243	Kolano BPL-C-200-90	1	0.275
W 244	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-713	1	0.448
W 245	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x700-400x400-30-30-300	1	0.671
W 246	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-1033	1	1.653

W 247	Kolano QBFv-N-C-400x400-150-150-120-90	1	1.76
W 248	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-2442	1	3.067
W 249	Kolano BSL-C-400-90	1	1.046
W 250	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1276	1	1.603
W 251	Trójnik TSCL-C-400-400	2	1.113
W 252	Redukcja RSCLL-C-400-224	1	0.399
W 253	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-1x3000+316	1	2.331
W 254	Trójnik TPCL-C-224-160	1	0.3
W 255	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+386	1	1.7
W 256	Redukcja RSCLL-C-224-160	1	0.12
W 257	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1648	1	2.333
W 258	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
W 259	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+363	1	1.688
W 260	Redukcja RSCLL-C-400-300	1	0.361
W 261	Kanał wentylacyjny SPR-C-300-863	1	0.813
W 262	Trójnik TPCL-C-300-160	1	0.44
W 263	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+337	1	1.675
W 264	Kanał wentylacyjny SPR-C-300-1x3000+2144	1	4.846
W 265	Trójnik TPCL-C-300-160	1	0.44
W 266	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+348	1	1.681
W 267	Redukcja RSCLL-C-300-224	1	0.2
W 268	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-1x3000+2028	1	3.535
W 269	Trójnik TPCL-C-224-160	1	0.3
W 270	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+386	1	1.7
W 271	Redukcja RSCLL-C-224-160	1	0.12
W 272	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1648	1	2.333
W 273	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182
W 274	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+363	1	1.688
W 275	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1136	1	1.426
W 276	Kolano BSDL-C-400-90	1	1.562
W 277	Podstawa dachowa TAGF-C-450-3	1	
W 278	Wyrzutnia dachowa WD-C1-C-450-MSF	1	
W 279	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-4918	1	7.869
W 280	Cokół dachowy CQKD-400x400-3	1	
W 281	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-861	1	1.377
W 282	Wyrzutnia dachowa WDQ-A-N-C-400x400	1	
W 283	Kolano BSDL-C-400-90	1	1.562
W 286	Wyrzutnia dachowa WDQ-A-N-C-700x220	1	
W 287	Wentylator dachowy RF-4-400T	1	
W 288	Wyrzutnia dachowa WDQ-A-N-C-500x200	1	
W 289	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X500-5107	1	7.149
W 290	Cokół dachowy CQKDI-25-200x500-3	1	
W 291	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1069	1	1.343

Nyple dodane:

Nypel NS-C-224	2	0.089
Nypel NS-C-300	1	0.161
Nypel NSL-C-160	22	0.064
Nypel NSL-C-224	2	0.089
Nypel NSL-C-250	2	0.130
Nypel NSL-C-280	1	0.151
Nypel NSL-C-300	1	0.161

Nypel NSL-C-315	2	0.170
Nypel NSL-C-355	6	0.190
Nypel NSL-C-400	10	0.265
Nypel NSL-C-450	1	0.294

Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:	302.4	m2
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:	93.3	m2
Pole powierzchni rozwinięć kanałów prostokątnych:	105.5	m2
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek prostokątnych:	83.1	m2

OBLICZENIE NACZYNIA WZBIORCZEGO PODGRZEWACZA WODY W PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI

Moc grzewcza	Qsp	53 kW
Pojemność instalacji przygotwania c.w.u.	Vsp	500 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	55 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzanie	n	1,4 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	4,0 bar
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	po	3,8 bar
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar
Największy strumień przepływu	Vs	2,5 m3/h

Dobrano naczynie wzbiorcze np. Refix DD33

OBLICZENIE NACZYNIA WZBIORCZEGO DO PODGRZEWU W KOTŁOWNI ISTNIEJĄCEJ

Moc grzewcza	Qsp	45 kW
Pojemność instalacji przygotwania c.w.u.	Vsp	300 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	55 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzanie	n	1,4 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	4,0 bar
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	po	3,8 bar
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar
Największy strumień przepływu	Vs	2,5 m3/h

Max. średnica zbiornika	1 600 mm
Max. wys. Ustawienia	3 000 mm

OBLICZENIE NACZYNIA WZBIORCZEGO DLA PROJEKTOWANEGO KOTŁA I UKŁADU

Źródło ciepła nr Typ	Moc (kW)	Pojemność wodna (litry)	Rura wzbiorcza 1<=10m	10<1<=30m
1 Kocioł kondensacyjny/mocowanie	80	13	DN 20	DN 20
2 Kocioł kondensacyjny/mocowanie	80	13	DN 20	DN 20
3 Kocioł kondensacyjny/mocowanie	80	13	DN 20	DN 20
Suma:	240	39	DN 20	DN 20

Dobór wg		DIN EN 12828, VDI 4708
Temperatura zasilania	tv	90 °C
Temperatura powrotu	tr	70 °C
Rozszerzanie	n	3,6 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Wartość zadana ogr.temp.max (lub czuj.)		95 °C
Ciśn. statyczne	pst	0,4 bar
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,0 bar
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	3,0 bar
Ciśnienie instalacji	pe	2,5 bar
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar
Wymagania dotyczące funkcji: Stabilizacja ciśnienia / automatyczne uzupełnianie / Centralne automatyczne odgazowanie		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	4,0 bar
Max. średnica zbiornika		2 000 mm
Max. wys. Ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1 Grzejnik płytowy	89	835
2 Wentylacja	204	1 265
Przewody grzewcze		0
Pojemność innych urz. (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		2 100
Źródło ciepła - pojemności Vk		39
Pojemność całkowita instalacji Va		2 139

Twardość wody napełniającej lub uzupełniającej		Zadane: 12 °dH
		WYMAGANA: 0 °dH
Dobrany zasób wody	Vv	0,5 %
	lub	11 litrów
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry		
Faktyczny zasób wody		2,0 %
	lub	41 litrów

Wartości przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Temperatura zasilania (°C)	10 20 30 40 50 60 70 80 90
Ciśnienie w bar	1,4 1,4 1,5 1,6 1,7 1,9 2,1 2,2 2,4

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy dane układu odpowiadają zasadom doboru.

Zabezpieczenie układu/sieci

7214300	1	np. N 250', czerwone przeponowe naczynie wzbiorcze, 6 bar
7613100	1	'szybkozłączka' 1 x 1
6811105	1	grupa urządzeń do uzupełniania wody z sieci wody pitnej
7945600	1	'uruchomienie' pompa/kompresor

Zabezpieczenie źródła ciepła 1

7230100	1	np. NG 8',
7611000	1	'wspornik' do zawieszenia na ścianie
7613000	1	'szybkozłączka', 3/4 x 3/4
	1	zawór bezpieczeństwa do źródła ciepła, oznaczenie
	1	ogranicznik poziomu wody, kontrola poziomu wody dla źródła ciepła

Zabezpieczenie źródła ciepła 2

7230100	1	np. NG 8',
7611000	1	'wspornik' do zawieszenia na ścianie
7613000	1	'szybkozłączka', 3/4 x 3/4
9250000	1	automatyczny odpowietrznik, 110°C, 10 bar
	1	zawór bezpieczeństwa do źródła ciepła,
	1	ogranicznik poziomu wody, kontrola poziomu wody dla źródła ciepła

Zabezpieczenie źródła ciepła 3

7230100	1	np. NG 8',
7611000	1	'wspornik' do zawieszenia na ścianie
7613000	1	'szybkozłączka', 3/4 x 3/4
9250000	1	automatyczny odpowietrznik, 110°C, 10 bar
	1	zawór bezpieczeństwa do źródła ciepła,
	1	ogranicznik poziomu wody, kontrola poziomu wody dla źródła ciepła

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

1. Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$m \geq 3600 \times N/r$ *[kg/h]*

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]
r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. [kJ/kg]

N = 100,0 kW
r = 2140,5 kJ/kg - dla p = 2,5 bar

Wymagana przepustowość

$$m \geq 3600 \cdot \frac{100,0}{2140,5} \quad kg/h$$

$m \geq$ 168,0 kg/h

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bazpieczeństwa wynosi -168kg/h /1szt.
$m_{obl} \geq$ 168,0 kg/h

2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{10 \cdot K1 \cdot K2 \cdot a \cdot (p1 + 0,1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]
K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa
K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa
α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów
p_1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 cisnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła [Mpa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa np.FLAMCO Prescor 3/4", 2,5 bar

K_1 = 0,535
K_2 = 1
α = 0,59
p_1 = 0,3 MPa (1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła)

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi

$$A = \frac{168,00}{10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,59 \cdot (0,275 + 0,1)}$$

$A =$ 142 mm^2

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \frac{4 \cdot 142}{\pi}$$

$d =$ 13 mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa np. FLAMCO Prescor 3/4", 2,5 bar x 1 szt.
Najmniejsza średnica kanału dolotowego do =15 mm

Powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_{0=} = \frac{\pi \cdot 15}{4}$$

$A_{0=}$ 177 mm^2

3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,59 \cdot (0,275 + 0,1) \cdot 177$$

$m_{rz} =$ 209,5 kg/h

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.
Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi - 209,5 kg/h x 1 = 209,5 kg/h

209,5 ≥ 168,0

czyli

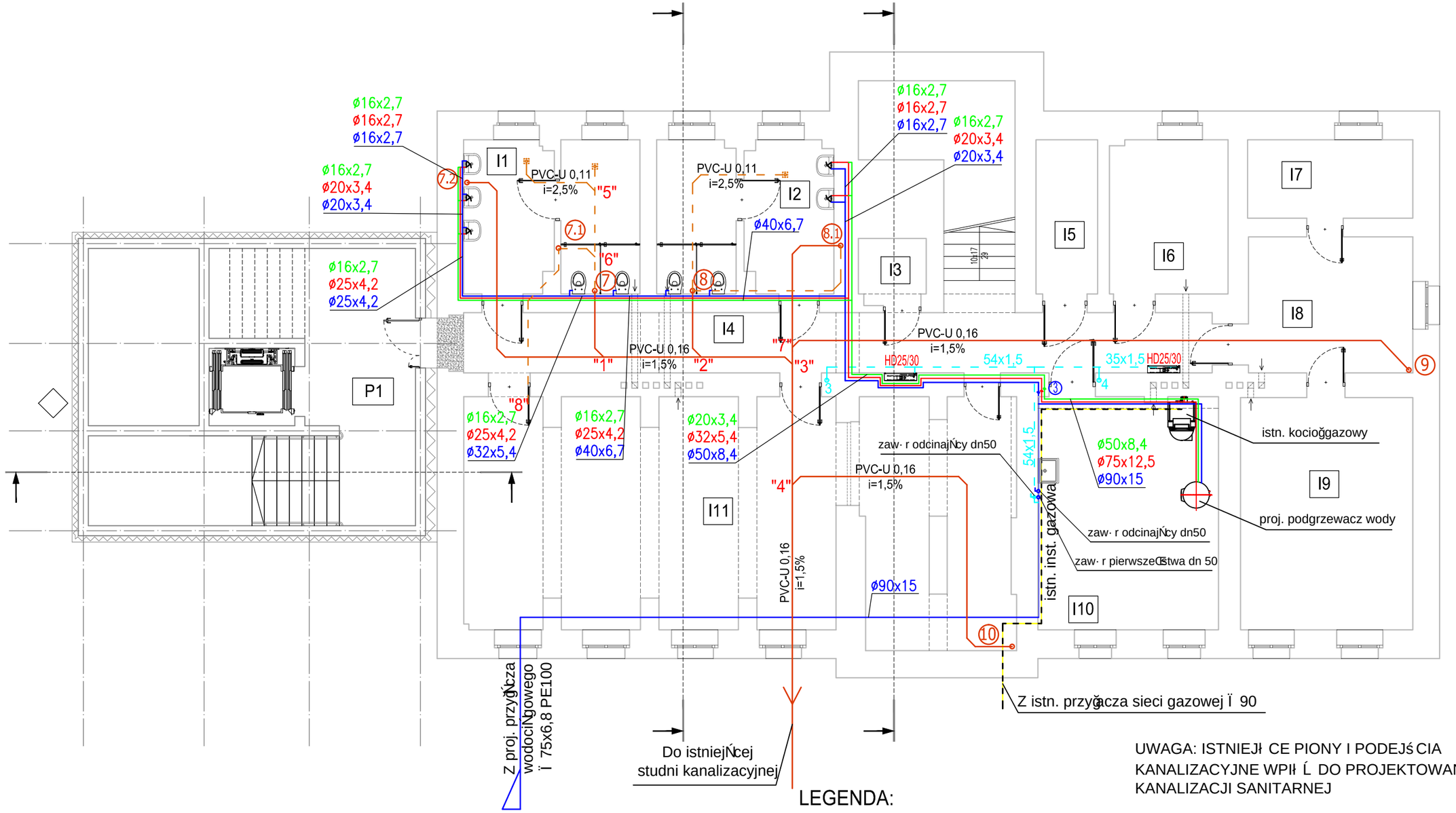
$m_{rz} \geq m_{obl}$

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

WYKAZ URZĄDZEŃ PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość
1	Kaskada kotłów kondensacyjnych Vitodens 200-W o mocy 3x100kW 50/30 = 30-100kW 80/60 = 27-91kW	Kpl.	3
2	Podgrzewacz ciepłej wody stojący Vitocell100 - V o poj. 500 dm³;	Kpl.	2
3	Ciśnieniowe naczynie wyrównawcze refix DD33	Kpl.	2
4	Ciśnieniowe naczynie wyrównawcze N250; Złącze odcinające SU 25	Kpl.	1
5	Stacja uzdatnianiaAquaset 500-N; Sól regeneracyjna w tabletkach	Kpl.	1
6	Sprzęgło hydrauliczne (DN 80 / 100)	Kpl.	1
7	Ciśnieniowe naczynie wyrównawcze NG8 + złącze SU 20 + wspornik ścienny	Kpl.	3
8	Zawór mieszający 3 drogowy dn40 mm wspawywany	Kpl.	1
9	Membranowy zawór bezpieczeństwa dn 20 mm ; po = 0,25 Mpa	Szt.	3
10	Membranowy zawór bezpieczeństwa dn 20 mm; po = 0,6 Mpa	Szt.	2
11	Zawór priorytetu VV300 dn65 mm	Kpl.	1
12	Filtr mechaniczny EpurionPlus dn 25 mm z płukaniem wstecznym	Kpl.	1
13	Pompa obiegowa wentylacji mechanicznej Stratos 50/1-6 PN 6/10	Szt.	1
14	Pompa ładująca podgrzewacze c.o. Stratos 40/1-12 PN 6/10	Szt.	1
15	Pompa ładująca podgrzewacze c.w.u. Stratos 40/1-4 PN 6/10	Szt.	1
16	Pompa cyrkulacyjna cwu – Stratos Z 25/1-8 PN10	Szt.	1
17	Separator powietrza LA65	Szt.	1
18	Separator powietrza LA50	Szt.	1
19	Kurek spustowy dn 15 mm	Szt.	6
20	Przepustnica odcinajaca międzykołnierzowa dn 100 mm	Kpl.	2
21	Zestaw uzupełniający mieszacz NTC 10K	Kpl.	4
22	Odpowietrznik automatyczny ½”	Szt.	7
23	Ogranicznik poziomu wody kotła; Rozszerzenie EA1	Kpl. Kpl.	1 1

24	Manometr puszkowy do gazu o zakresie od 0 – 60 mbar; Kurek manometryczny	 Szt. Szt.	 1 1
25	Filtr do gazu dn 50 mm kołnierzowy	Szt.	1
26	Gazowy kołnierzowy zawór kulowy dn 50 mm	Szt.	1
27	Wodomierz JS-2,5 – dn 20 mm	Szt.	1
28	Wodomierz WS-6,3 – dn 25 mm	Szt.	1
29	Zawór zwrotny dn65 mm	Szt.	1
30	Zawór zwrotny dn50 mm	Szt.	2
31	Osadnik z zaworem upustowym dn50 mm	Szt.	1
32	Osadnik z zaworem upustowym dn65 mm	Szt.	1
33	Zawór odcinający kulowy mufowy dn 25 mm	Szt.	10
34	Zawór odcinający kulowy mufowy dn 65 mm	Szt.	4
35	Zawór odcinający kulowy mufowy dn50 mm	Szt.	5
36	Zawór odcinający kulowy mufowy dn40 mm	Szt.	4
37	Termomanometr 0-120°C, 0-4 bar	Szt.	6
38	Zawór zwrotny dn 32 mm	Szt.	2
39	Automatyczny zawór do napełniania instalacji dn 15 mm	Szt.	1
40	Urządzenie neutralizujące GENO-Neutra VN-70	Kpl.	1
41	Zawór antyskażeniowy dn 25 mm	Kpl.	1
42	Zawór odcinający kulowy mufowy dn32 mm	Szt.	4
43	Szafka gazowa naścienna ze stali nierdzewnej z gazomierzem G25 1000x1200x450+ zawór elektromagnetyczny	Szt.	1
44	Zawór kołnierzowy gazowy dn 50	Szt.	2
45	Zintegrowany system zabezpieczeń gazowych: Sterownik SDO; Detektor gazu; Sygnalizator optyczno akustyczny	Kpl.	1
46	Zawór zwrotny dn 40mm	Szt.	1
47	Osadnik z zaworem upustowym dn40 mm	Szt.	1



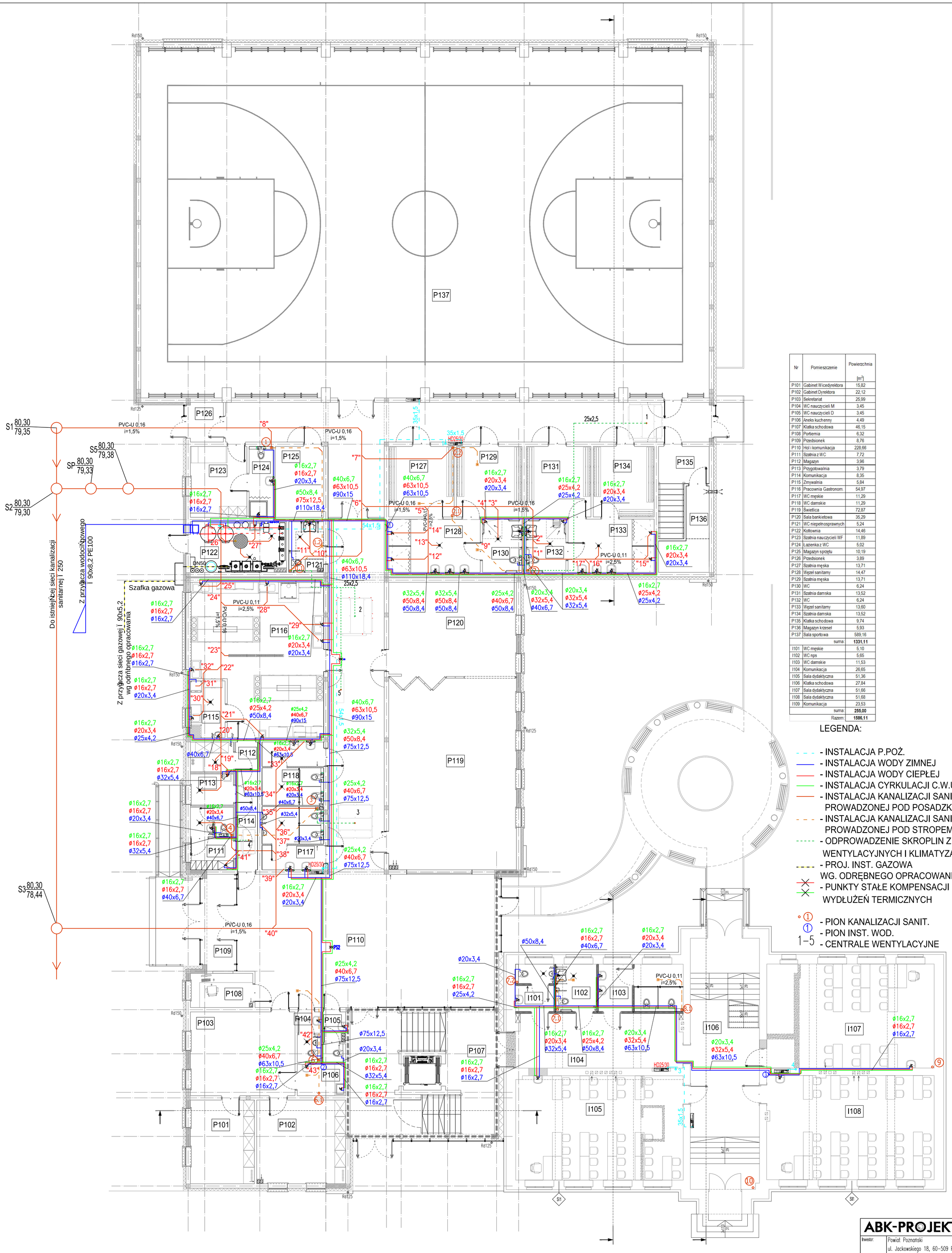
Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia [m²]
P1	Rozdzielnia główna	27,97
	suma:	**27,97**
I1	WC damskie	14,86
I2	WC męskie	14,91
I3	Magazyn	2,17
I4	Korytarz	26,09
I5	Magazyn	5,48
I6	Magazyn	10,54
I7	Magazyn	7,46
I8	Magazyn	12,92
I9	Magazyn	23,10
I10	Kotłownia (istn.)	24,30
I11	Szatnie	71,30
	suma:	**213,13**
	Razem:	**241,10**

LEGENDA:

- INSTALACJA P.POŻ.
- INSTALACJA WODY ZIMNEJ
- INSTALACJA WODY CIEPŁEJ
- INSTALACJA CYRKULACJI C.W.U.
- INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PROWADZONEJ POD POSADZKĄ
- INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PROWADZONEJ POD STROPEM
- ⑦ PION KANALIZACJI SANIT.
- ISTN. INSTALACJA GAZOWA

UWAGA: ISTNIEJĄCE PIONY I PODEJŚCIA KANALIZACYJNE WPIĄĆ DO PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ

ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75		
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8		Nr rys.: IS/1
Treść rysunku:	RZUT PIWNIC- INST. WOD-KAN	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska		
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	



Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia [m²]
P101	Gabinet Wicedyrektora	15,82
P102	Gabinet Dyrektora	22,12
P103	Sekretariat	25,99
P104	WC nauczycieli M	3,45
P105	WC nauczycieli D	3,45
P106	Aneks kuchenny	4,49
P107	Klatka schodowa	46,15
P108	Portiernia	6,32
P109	Przedsionek	8,76
P110	Hol i komunikacja	228,66
P111	Szatnia z WC	7,72
P112	Magazyn	3,96
P113	Przygotowalnia	3,79
P114	Komunikacja	8,35
P115	Zmywalnia	5,84
P116	Pracownia Gastronom.	54,97
P117	WC męskie	11,29
P118	WC damskie	11,29
P119	Świetlica	72,87
P120	Sala bankietowa	35,29
P121	WC niepełnosprawnych	5,24
P122	Kotłownia	14,46
P123	Szatnia nauczycieli WF	11,89
P124	Łazienka z WC	5,02
P125	Magazyn sprzętu	10,19
P126	Przedsionek	3,89
P127	Szatnia męska	13,71
P128	Węzeł sanitarny	14,47
P129	Szatnia męska	13,71
P130	WC	6,24
P131	Szatnia damska	13,52
P132	WC	6,24
P133	Węzeł sanitarny	13,60
P134	Szatnia damska	13,52
P135	Klatka schodowa	9,74
P136	Magazyn krzeseł	5,93
P137	Sala sportowa	589,16
	suma:	**1331,11**
I101	WC męskie	5,10
I102	WC nps	5,65
I103	WC damskie	11,53
I104	Komunikacja	26,65
I105	Sala dydaktyczna	51,36
I106	Klatka schodowa	27,84
I107	Sala dydaktyczna	51,66
I108	Sala dydaktyczna	51,68
I109	Komunikacja	23,53
	suma:	**255,00**
	Razem:	**1586,11**

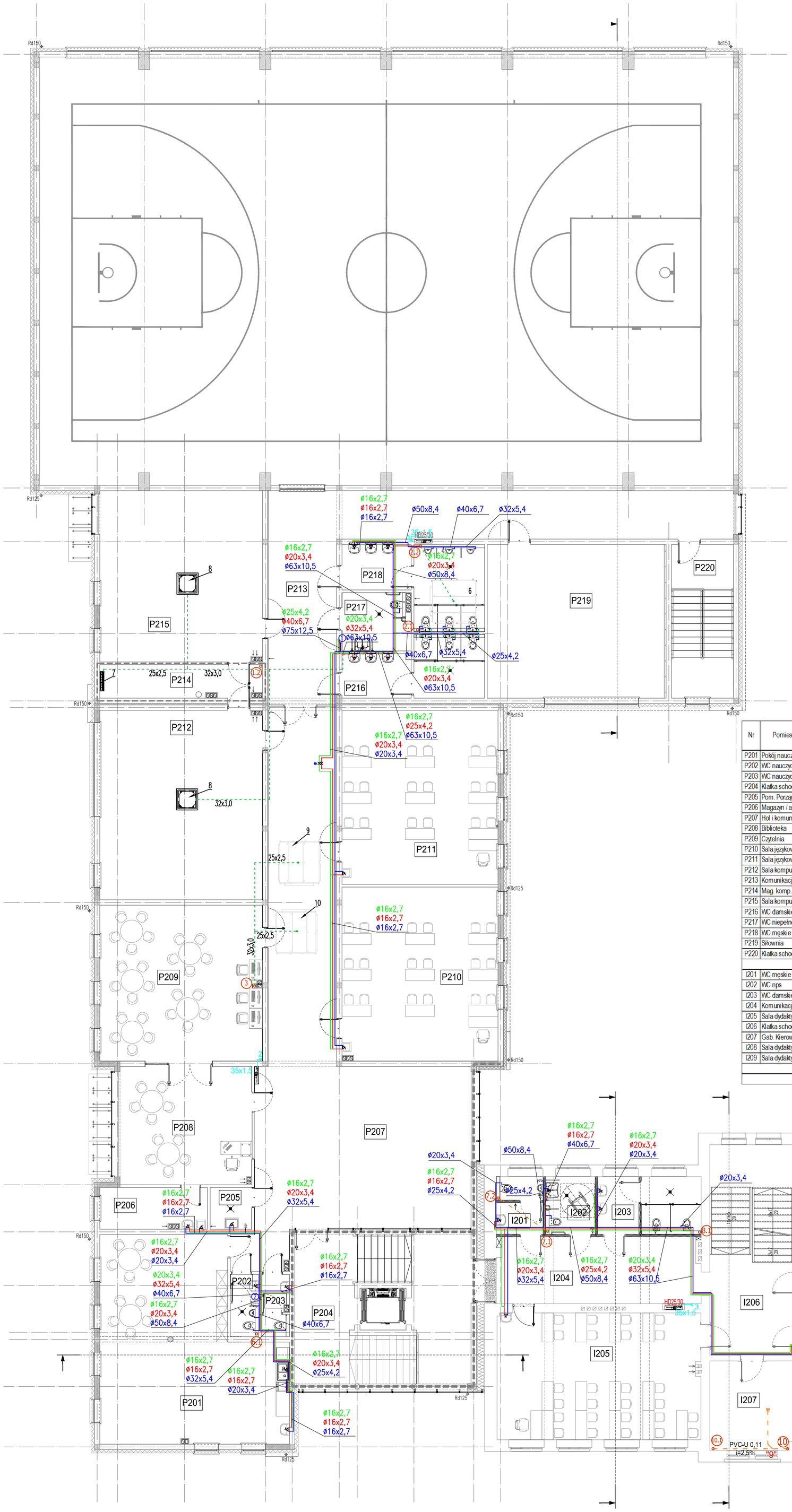
LEGENDA:

- INSTALACJA P.POŻ.
- INSTALACJA WODY ZIMNEJ
- INSTALACJA WODY CIEPŁEJ
- INSTALACJA CYRKULACJI C.W.U.
- INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PROWADZONEJ POD POSADZKĄ
- INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PROWADZONEJ POD STROPEM
- ODPROWADZENIE SKROPLIN Z CENTRAL WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZATORÓW
- PROJ. INST. GAZOWA WG. ODRĘBNEGO OPRACOWANIA
- PUNKTY STAŁE KOMPENSACJI WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

① - PION KANALIZACJI SANIT.
① - PION INST. WOD.
1–5 - CENTRALE WENTYLACYJNE

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60–509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62–095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/2
Treść rysunku:	RZUT PARTERU– INST. WOD-KAN	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska		
Autor projektu i Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	



Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia [m²]
P201	Pokój nauczycielski	70,63
P202	WC nauczycieli M	3,45
P203	WC nauczycieli D	3,45
P204	Klatka schodowa	46,15
P205	Pom. Porządkowe	3,46
P206	Magazyn / aneks kuch.	8,93
P207	Hol i komunikacja	131,19
P208	Biblioteka	31,05
P209	Czytelnia	50,53
P210	Sala językowa	54,08
P211	Sala językowa	54,08
P212	Sala komputerowa	61,42
P213	Komunikacja	67,48
P214	Mag. komp./serwer	10,89
P215	Sala komputerowa	55,47
P216	WC damskie	15,12
P217	WC niepełnosprawnych	8,03
P218	WC męskie	18,30
P219	Siłownia	54,74
P220	Klatka schodowa	18,93
	suma:	**767,38**
I201	WC męskie	5,10
I202	WC nps	5,65
I203	WC damskie	11,53
I204	Komunikacja	26,65
I205	Sala dydaktyczna	51,44
I206	Klatka schodowa	35,06
I207	Gab. Kierown. Praktyk	14,80
I208	Sala dydaktyczna	51,62
I209	Sala dydaktyczna	51,89
	suma:	**253,74**
	Razem:	**1021,12**

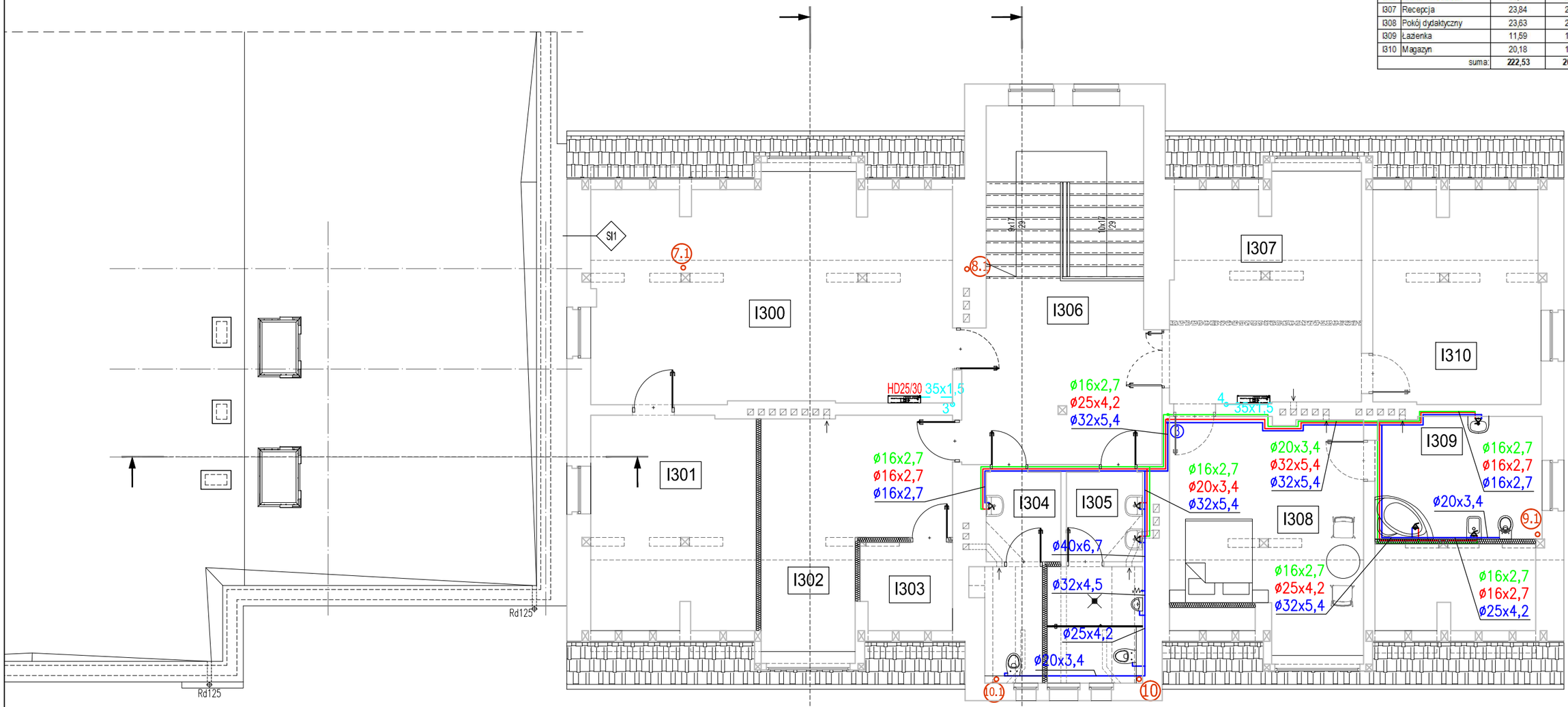
LEGENDA:

- INSTALACJA P.POŻ.
- INSTALACJA WODY ZIMNEJ
- INSTALACJA WODY CIEPŁEJ
- INSTALACJA CYRKULACJI C.W.U.
- INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PROWADZONEJ POD POSADZKĄ
- INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PROWADZONEJ POD STROPEM
- ODPROWADZENIE SKROPLIN Z CENTRAL WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZATORÓW
- PROJ. INST. GAZOWA WG. ODRĘBNEGO OPRACOWANIA
- ① - PION KANALIZACJI SANIT.
- ① - PION INST. WOD.
- PUNKTY STAŁE KOMPENSACJI WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH
- 6,9,10 - CENTRALE WENTYLACYJNE
- 7,8 - KLILMATYZATOR

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/3
Treść rysunku:	RZUT I PIĘTRA- INST. WOD-KAN	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska		
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

Nr	Pomieszczenie	Pow. podłogi [m²]	Pow. użyk. [m²]
I300	Magazyn	45,31	39,1
I301	Składnica akt	20,09	18,67
I302	Gab. Psych. / Pedagog	19,96	19,96
I303	Magazyn	4,52	2,19
I304	WC damskie	7,64	7,64
I305	WC męskie	10,22	10,22
I306	Klatka schodowa	35,55	35,55
I307	Recepcja	23,84	22,91
I308	Pokój dydaktyczny	23,63	20,69
I309	Łazienka	11,59	11,59
I310	Magazyn	20,18	18,60
	suma:	**222,53**	**207,12**

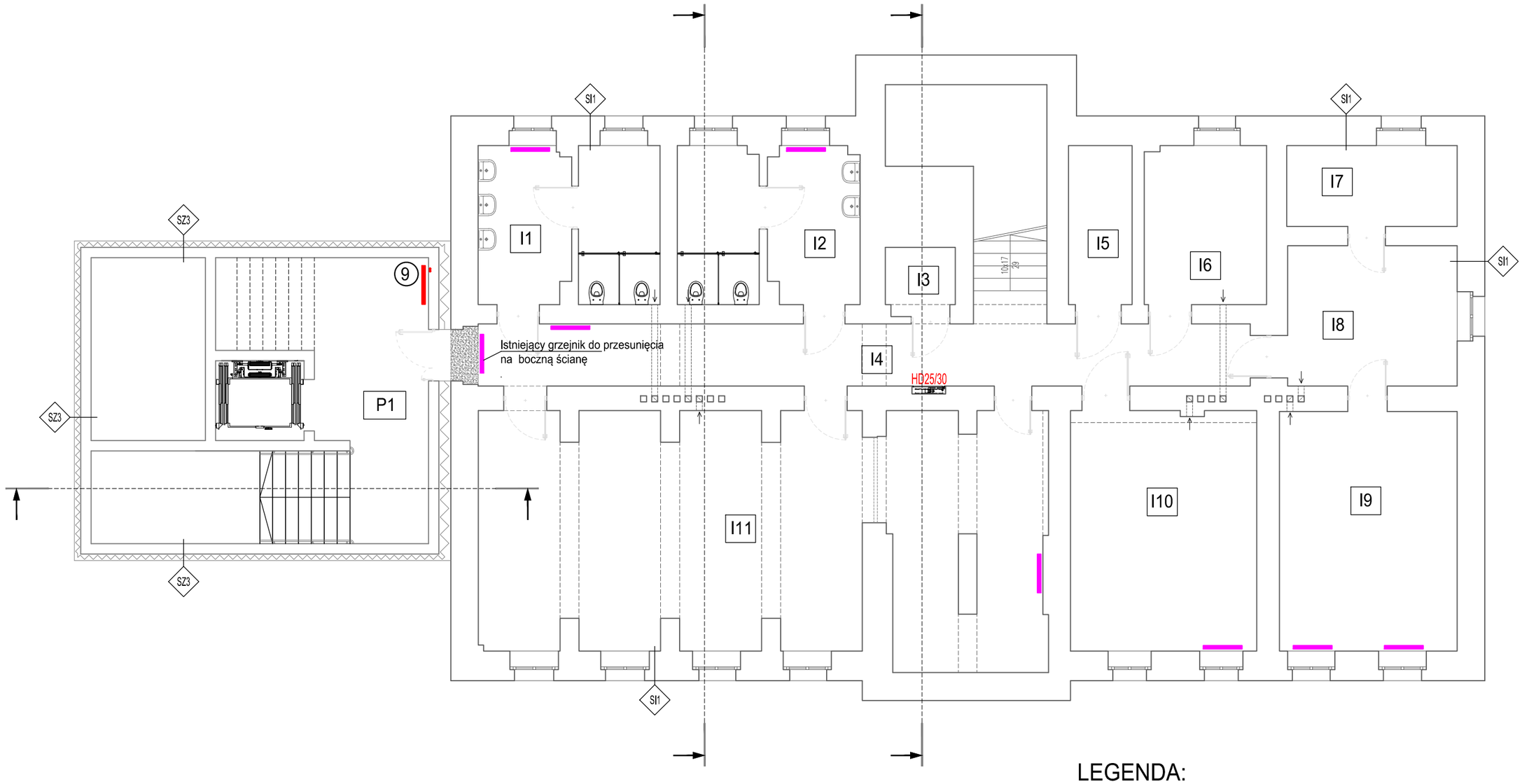


LEGENDA:

- - - - INSTALACJA P.POŻ.
——— INSTALACJA WODY ZIMNEJ
——— INSTALACJA WODY CIEPŁEJ
——— INSTALACJA CYRKULACJI C.W.U. PROWADZONEJ POD POSADZKĄ
- - - - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PROWADZONEJ POD STROPEM
⑩ - PION KANALIZACJI SANIT.
① - PION INST. WODY

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/4
Treść rysunku:	RZUT PODDASZA- INST. WOD-KAN	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska		
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	



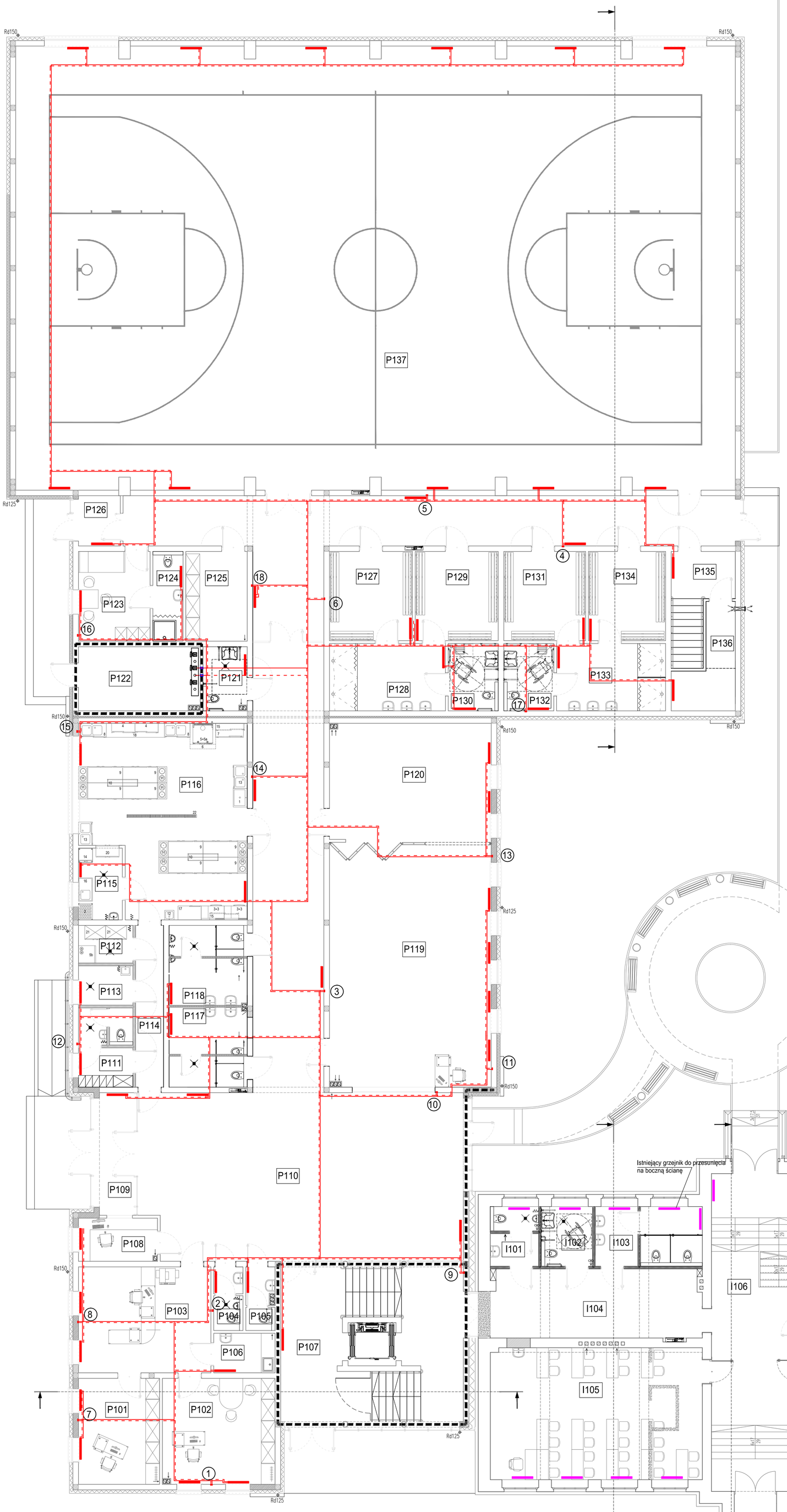
LEGENDA:

- Projektowany stalowy grzejnik płytowy
- Istniejący stalowy grzejnik płytowy

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia [m²]
P1	Rozdzielnia główna	27,97
	suma:	**27,97**
I1	WC damskie	14,86
I2	WC męskie	14,91
I3	Magazyn	2,17
I4	Korytarz	26,09
I5	Magazyn	5,48
I6	Magazyn	10,54
I7	Magazyn	7,46
I8	Magazyn	12,92
I9	Magazyn	23,10
I10	Kotlownia (istn.)	24,30
I11	Szatnie	71,30
	suma:	**213,13**
	Razem:	**241,10**

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/5
Treść rysunku:	**RZUT PIWNIC – INST. C.O.**	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	**mgr inż. Radosław Wiekiera**	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	**mgr inż. Marek Goraj**	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska		
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	



Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia [m^2]	Temperatura °C
P101	Gabinet Wicedyrektora	15,82	20
P102	Gabinet Dyrektora	22,12	20
P103	Sekretariat	25,99	20
P104	WC nauczycieli M	3,45	20
P105	WC nauczycieli D	3,45	20
P106	Aneks kuchenny	4,49	20
P107	Klatka schodowa	46,15	16
P108	Portiernia	6,32	20
P109	Przedsionek	8,76	20
P110	Hol i komunikacja	228,66	20
P111	Szatnia z WC	7,72	20
P112	Magazyn	3,96	16
P113	Przygotowalnia	3,79	20
P114	Komunikacja	8,35	20
P115	Zmywalnia	5,84	16
P116	Pracownia Gastronom.	54,97	20
P117	WC męskie	11,29	20
P118	WC damskie	11,29	20
P119	Świetlica	72,87	20
P120	Sala bankietowa	35,29	20
P121	WC niepełnosprawnych	5,24	20
P122	Kotłownia	14,46	0
P123	Szatnia nauczycieli WF	11,89	16
P124	Łazienka z WC	5,02	20
P125	Magazyn sprzętu	10,19	16
P126	Przedsionek	3,89	16
P127	Szatnia męska	13,71	16
P128	Węzeł sanitarny	14,47	24
P129	Szatnia męska	13,71	16
P130	WC	6,24	20
P131	Szatnia damska	13,52	16
P132	WC	6,24	20
P133	Węzeł sanitarny	13,60	24
P134	Szatnia damska	13,52	16
P135	Klatka schodowa	9,74	16
P136	Magazyn krzeseł	5,93	16
P137	Sala sportowa	589,16	20
	suma:	**1331,11**	
I101	WC męskie	5,10	
I102	WC nps	5,65	
I103	WC damskie	11,53	
I104	Komunikacja	26,65	
I105	Sala dydaktyczna	51,36	
I106	Klatka schodowa	27,84	
I107	Sala dydaktyczna	51,66	
I108	Sala dydaktyczna	51,68	
I109	Komunikacja	23,53	
	suma:	**255,00**	
	Razem:	**1586,11**	

LEGENDA:
- Instalacja zasilania c.o.
- Instalacja powrotu c.o.
- Projektowany stalowy grzejnik płytowy
- Istniejący stalowy grzejnik płytowy

UWAGA: Średnice przewodów zasilających, powrotnych oraz typy grzejników według rysunku IS/18

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/6
Treść rysunku:	RZUT PARTERU- INST. C.O.	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska		
Autor projektu i Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia [m^2]	Temperatura °C
P201	Pokój nauczycielski	70,63	20
P202	WC nauczycieli M	3,45	20
P203	WC nauczycieli D	3,45	20
P204	Klatka schodowa	46,15	16
P205	Pom. Porządkowe	3,46	16
P206	Magazyn / aneks kuch.	8,93	16
P207	Hol i komunikacja	131,19	20
P208	Biblioteka	31,05	20
P209	Czytelnia	50,53	20
P210	Sala językowa	54,08	20
P211	Sala językowa	54,08	20
P212	Sala komputerowa	61,42	20
P213	Komunikacja	67,48	20
P214	Mag. komp./serwer	10,89	16
P215	Sala komputerowa	55,47	20
P216	WC damskie	15,12	20
P217	WC niepełnosprawnych	8,03	20
P218	WC męskie	18,30	20
P219	Siłownia	54,74	20
P220	Klatka schodowa	18,93	16
	suma:	**767,38**	
I201	WC męskie	5,10	
I202	WC nps	5,65	
I203	WC damskie	11,53	
I204	Komunikacja	26,65	
I205	Sala dydaktyczna	51,44	
I206	Klatka schodowa	35,06	
I207	Gab. Kierown. Praktyk	14,80	
I208	Sala dydaktyczna	51,62	
I209	Sala dydaktyczna	51,89	
	suma:	**253,74**	
	Razem:	**1021,12**	

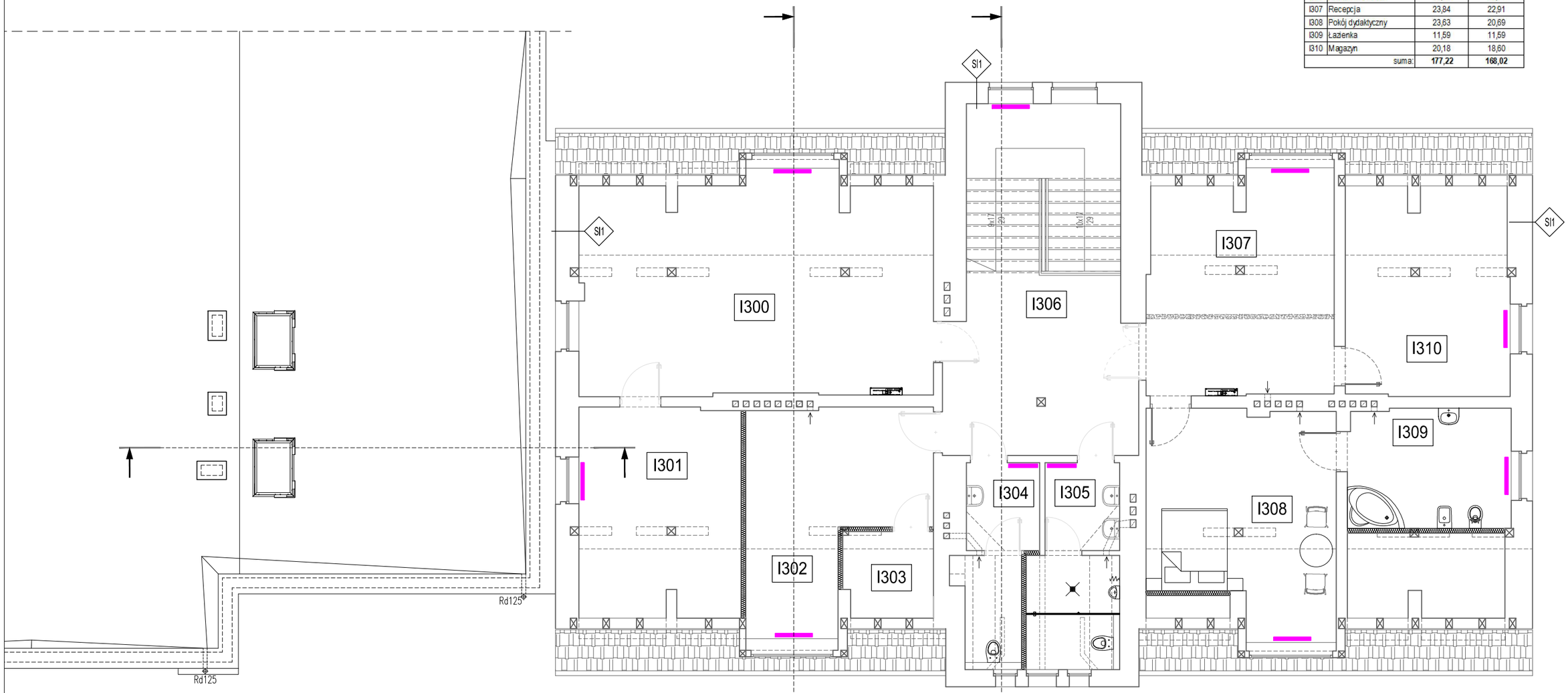
LEGENDA:
- Instalacja zasilania c.o.
- Instalacja powrotu c.o.
- Projektowany stalowy grzejnik płytowy
- Istniejący stalowy grzejnik płytowy

UWAGA: Średnice przewodów zasilających, powrotnych oraz typy grzejników według rysunku IS/18

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/7
Treść rysunku:	RZUT I PIĘTRA – INST. C.O.	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska		
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

Nr	Pomieszczenie	Pow. podłogi [m²]	Pow. użyk. [m²]
P301	Przedsionek	16,30	16,30
I301	Składnica akt	20,09	18,67
I302	Gab. Psych. / Pedagog	19,96	19,96
I303	Magazyn	4,52	2,19
I304	WC damskie	7,64	7,64
I305	WC męskie	10,22	10,22
I306	Klatka schodowa	35,55	35,55
I307	Recepcja	23,84	22,91
I308	Pokój dydaktyczny	23,63	20,69
I309	Łazienka	11,59	11,59
I310	Magazyn	20,18	18,60
	suma:	**177,22**	**168,02**



LEGENDA:

Istniejący stalowy grzejnik płytowy

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8		Nr rys.: IS/8
Treść rysunku:	**RZUT PODDASZA- INST. C.O.**	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	**mgr inż. Radosław Wiekiera**	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	**mgr inż. Marek Goraj**	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia [m²]	Ilość powietrza [m³/h]
P101	Gabinet Wicedyrektora	15,82	
P102	Gabinet Dyrektora	22,12	
P103	Sekretariat	25,99	
P104	WC nauczycieli M	3,45	
P105	WC nauczycieli D	3,45	
P106	Aneks kuchenny	4,49	
P107	Klatka schodowa	46,15	
P108	Portiernia	6,32	
P109	Przedsionek	8,76	
P110	Hol i komunikacja	228,66	
P111	Szatnia z WC	7,72	173
P112	Magazyn	3,96	18
P113	Przygotowalnia	3,79	17
P114	Komunikacja	8,35	
P115	Zmywalnia	5,84	175
P116	Pracownia Gastronom.	54,97	1978+1924
P117	WC męskie	11,29	
P118	WC damskie	11,29	
P119	Świetlica	72,87	900
P120	Sala bankietowa	35,29	600
P121	WC niepełnosprawnych	5,24	
P122	Kotłownia	14,46	
P123	Szatnia nauczycieli WF	11,89	143
P124	Łazienka z WC	5,02	80
P125	Magazyn sprzętu	10,19	
P126	Przedsionek	3,89	
P127	Szatnia męska	13,71	165
P128	Węzeł sanitarny	14,47	217
P129	Szatnia męska	13,71	165
P130	WC	6,24	80
P131	Szatnia damska	13,52	163
P132	WC	6,24	80
P133	Węzeł sanitarny	13,60	217
P134	Szatnia damska	13,52	163
P135	Klatka schodowa	9,74	
P136	Magazyn krzeseł	5,93	
P137	Sala sportowa	589,16	1500
	suma:	**1331,11**	
I101	WC męskie	5,10	
I102	WC nps	5,65	
I103	WC damskie	11,53	
I104	Komunikacja	26,65	
I105	Sala dydaktyczna	51,36	
I106	Klatka schodowa	27,84	
I107	Sala dydaktyczna	51,66	
I108	Sala dydaktyczna	51,68	
I109	Komunikacja	23,53	
	suma:	**255,00**	
	Razem:	**1586,11**	

LEGENDA :

1, 3 - centrala rekuperacyjna z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym o wydajności 1900 m3/h z nagrzewnicą wodną
* moc wentylatora wywiewnego 0,485kW; prąd 3,12A
* moc wentylatora nawiewnego 0,488kW; prąd 3,16A

2 - centrala rekuperacyjna z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym o wydajności 2500 m3/h z nagrzewnicą wodną
* moc wentylatora wywiewnego 0,725kW; prąd 3,24A
* moc wentylatora nawiewnego 0,675kW; prąd 3,00A

4 - centrala rekuperacyjna z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym o wydajności 400 m3/h z nagrzewnicą wodną AVS 200
* moc wentylatora wywiewnego 0,085kW; prąd 0,73A
* moc wentylatora nawiewnego 0,085kW; prąd 0,73A

5 - centrala nawiewna o wyd. 2000m3/h z nagrzewnicą wodną o mocy 26,9kW

ø315 - instalacja wentylacji nawiewnej

ø315 - instalacja wentylacji wywiewnej

ø400 - instalacja nawiewna do okapów w pom. 116

ø400 - instalacja wyciągowa z okapów z pom. 116

- nagrzewnica wodna np. SVS 700x400-2

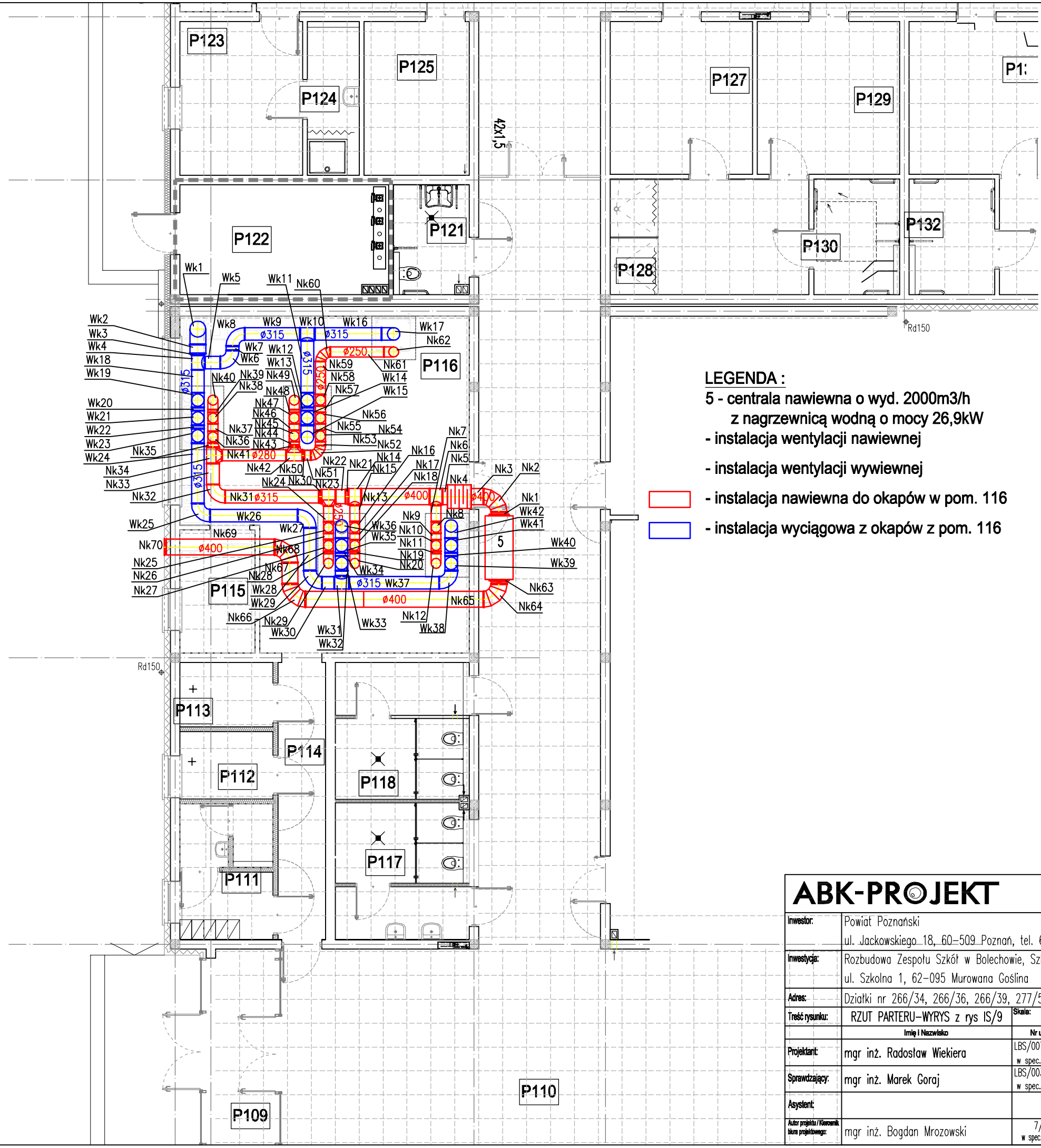
- nawiewnik / wywiewnik

- instalacja ciepła technologicznego

- rekuperator ścienny np. VL-100U-E

- wentylator ścienny

ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75		
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/9
Treść rysunku:	RZUT PARTERU- INST. WEN. MECH.	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	



LEGENDA :

5 - centrala nawiewna o wyd. 2000m3/h
z nagrzewnicą wodną o mocy 26,9kW

- instalacja wentylacji nawiewnej
- instalacja wentylacji wywiewnej
- instalacja nawiewna do okapów w pom. 116
- instalacja wyciągowa z okapów z pom. 116

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓR
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/10
Treść rysunku:	RZUT PARTERU-WYRYS z rys IS/9	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia [m²]	Ilość powietrza [m³/h]
P201	Pokój nauczycielski	70,63	900
P202	WC nauczycieli M	3,45	
P203	WC nauczycieli D	3,45	
P204	Klatka schodowa	46,15	
P205	Pom. Porządkowe	3,46	
P206	Magazyn / aneks kuch.	8,93	
P207	Hol i komunikacja	131,19	
P208	Biblioteka	31,05	300
P209	Czytelnia	50,53	600
P210	Sala językowa	54,08	600
P211	Sala językowa	54,08	600
P212	Sala komputerowa	61,42	
P213	Komunikacja	67,48	
P214	Mag. komp./serwer	10,89	
P215	Sala komputerowa	55,47	
P216	WC damskie	15,12	
P217	WC niepełnosprawnych	8,03	
P218	WC męskie	18,30	
P219	Siłownia	54,74	2000
P220	Klatka schodowa	18,93	
	suma:	**767,38**	
I201	WC męskie	5,10	
I202	WC nps	5,65	
I203	WC damskie	11,53	
I204	Komunikacja	26,65	
I205	Sala dydaktyczna	51,44	
I206	Klatka schodowa	35,06	
I207	Gab. Kierown. Praktyk	14,80	
I208	Sala dydaktyczna	51,62	
I209	Sala dydaktyczna	51,89	
	suma:	**253,74**	
	Razem:	**1021,12**	

LEGENDA :

6 - centrala rekuperacyjna z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym o wydajności 2500m3/h z nagrzewnicą wodną

* moc wentylatora wywiewnego 0,725kW; prąd 3,24A

* moc wentylatora nawiewnego 0,675kW; prąd 3,00A

7 - klimatyzator ścienny typu split (2,5 - 3,5kW)

8 - klimatyzator z nawiewem obwodowym (5,2 - 13,3kW)

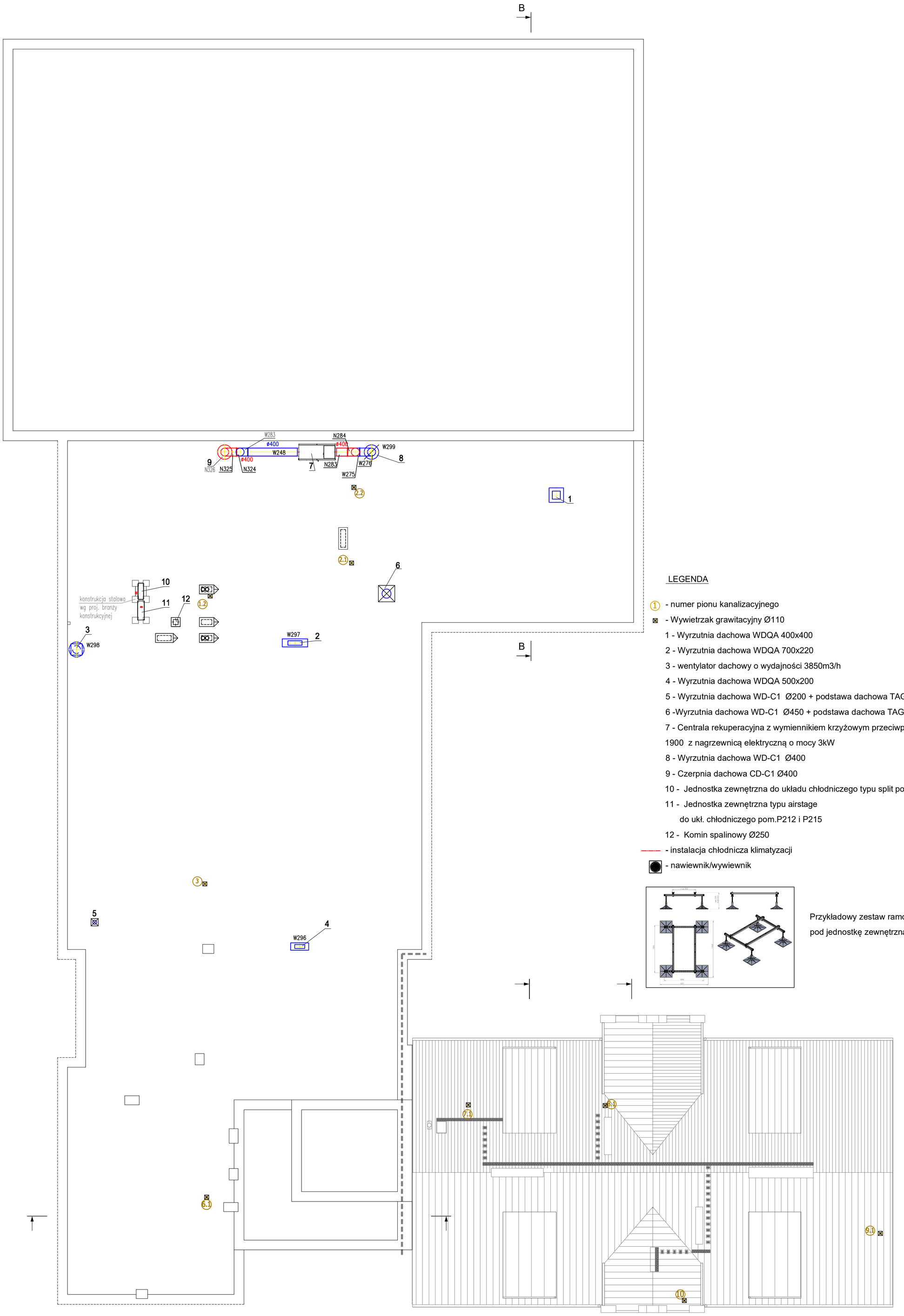
9, 10 - centrala rekuperacyjna z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym o wyd. 1900 m3/h z nagrzewnicą wodną

*** moc wentylatora wywiewnego 0,485kW; prąd 3,12A**

*** moc wentylatora nawiewnego 0,488kW; prąd 3,16A**

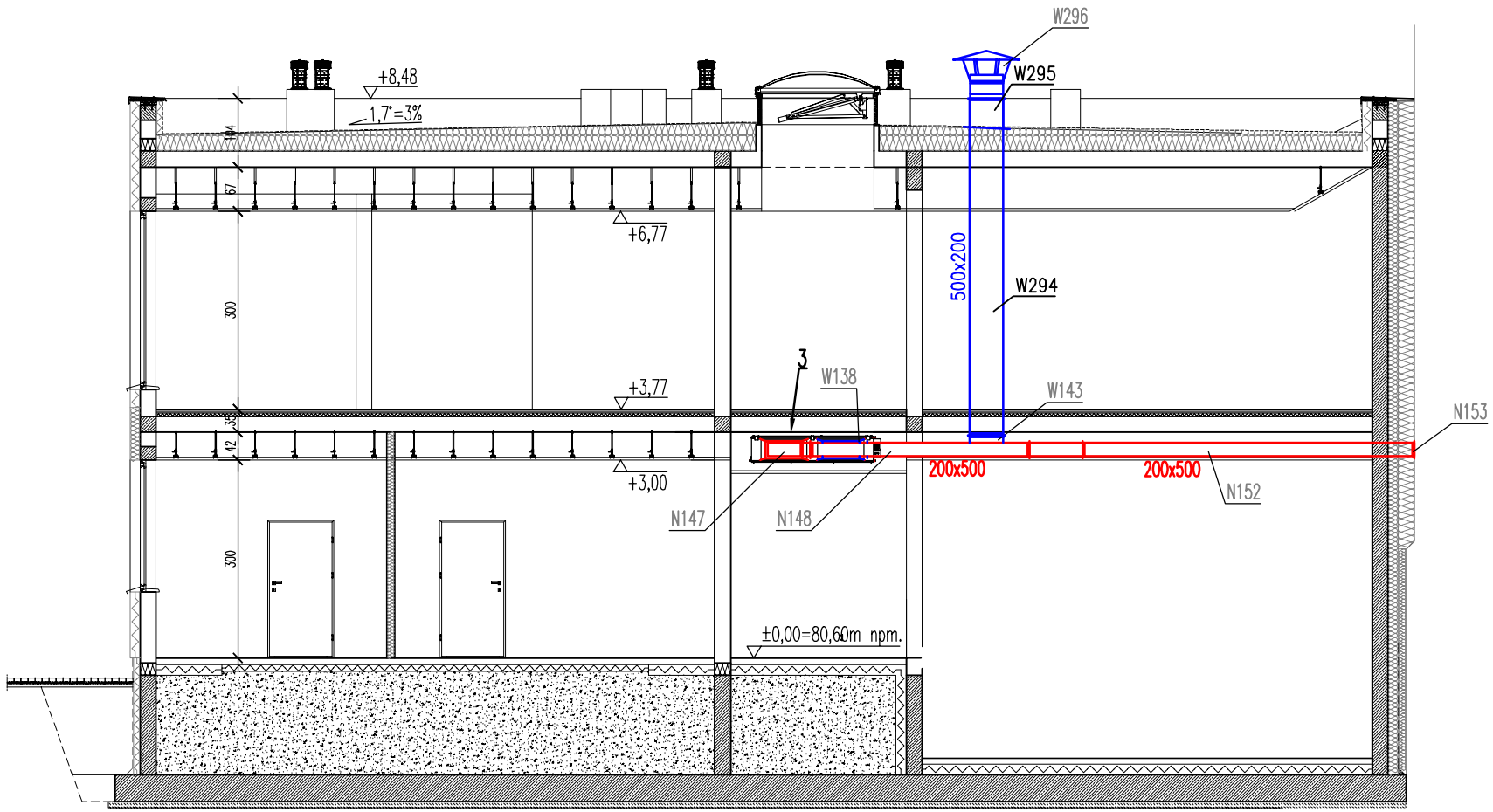
- instalacja chłodnicza klimatyzacji
- instalacja wentylacji nawiewnej
- instalacja wentylacji wywiewnej
- nawiewnik/wywiewnik
- rekuperator ścienny
- wentylator ścienny
- **nagrzewnica wodna np. SVS 700x400-2**

ABK-PROJEKT		UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75	
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/11
Treść rysunku:	RZUT I PIĘTRA– INST. WEN. MECH.	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	



ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75		
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/12
Treść rysunku:	RZUT DACHU– INST. WEN. MECH.	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/P00S/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/P00S/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu i Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

PRZEKRÓJ A-A



LEGENDA :

3 - centrala rekuperacyjna z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym o wydajności 1900 m3/h z nagrzewnicą wodną

* moc wentylatora wywiewnego 0,485kW; prąd 3,12A
* moc wentylatora nawiewnego 0,488kW; prąd 3,16A

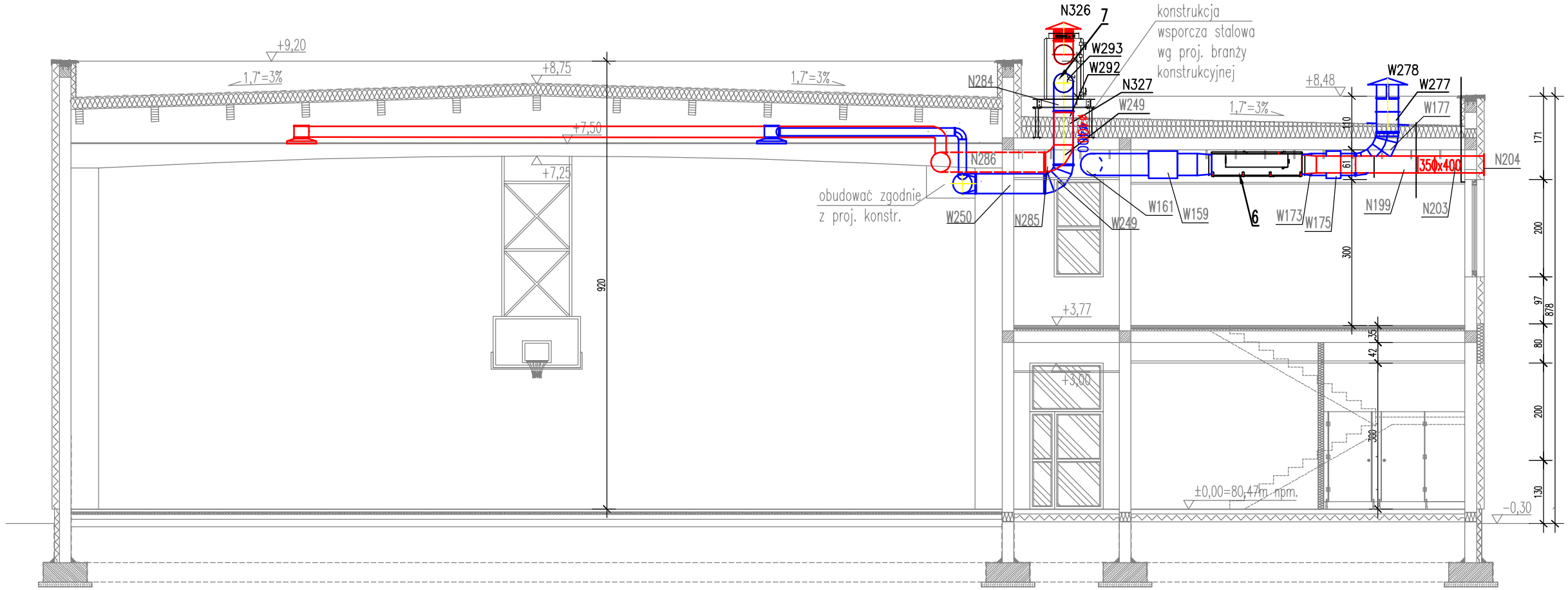
ø400 - instalacja wentylacji nawiewnej

ø400 - instalacja wentylacji wywiewnej

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓR
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/13a
Treść rysunku:	Przekrój wentylacji mechanicznej "A"	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

PRZEKRÓJ B-B
PRZEKRÓJ PRZEZ CENRALE NR 6 i 7



LEGENDA :

6 - centrala rekuperacyjna z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym o wydajności 2500 m3/h z nagrzewnicą wodną

*** moc wentylatora wywiewnego 0,725kW; prąd 3,24A**

*** moc wentylatora nawiewnego 0,675kW; prąd 3,00A**

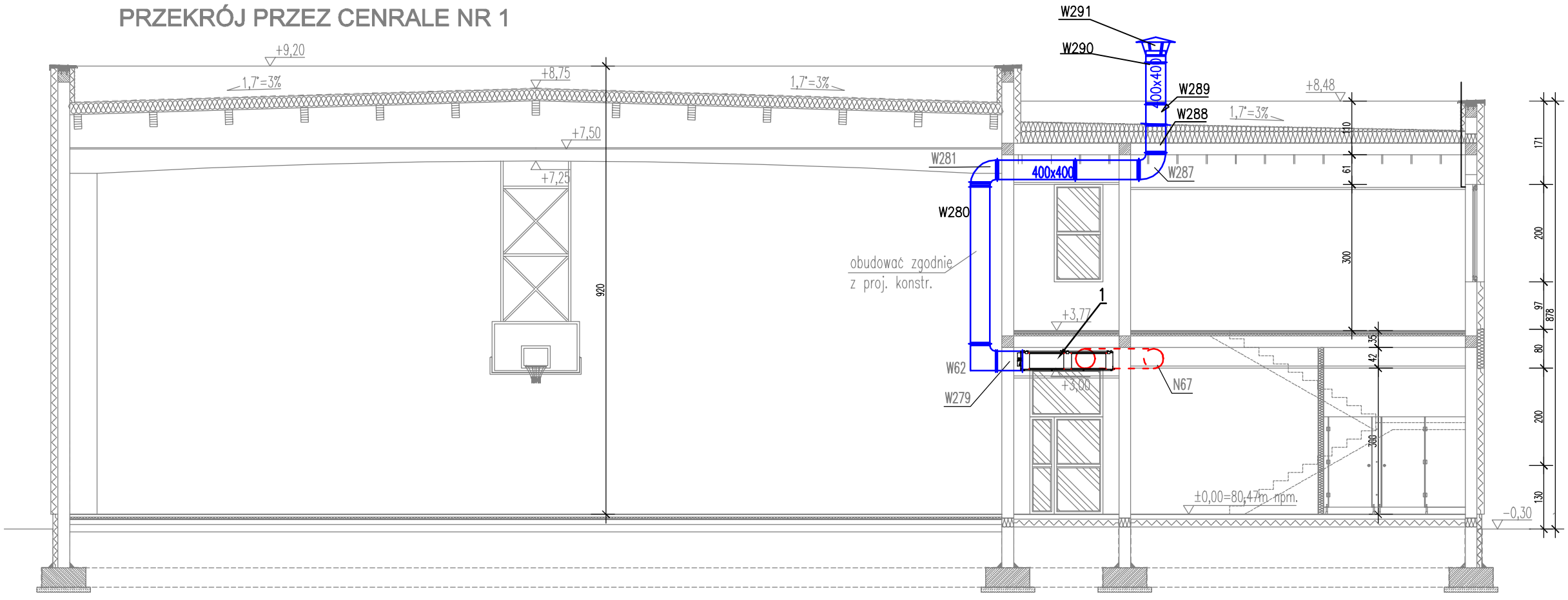
7 - Centrala rekuperacyjna z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym o wydajności 1900m3/h z nagrzewnicą elektryczną o mocy 3kW

350x400 **- instalacja wentylacji nawiewnej**

ø400 **- instalacja wentylacji wywiewnej**

ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓR tel. +48 68 320 15 75		
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/13B
Treść rysunku:	Przekrój wentylacji mechanicznej "B"	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asysient:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

PRZEKRÓJ PRZEZ CENRALE NR 1



LEGENDA :

1 - centrala rekuperacyjna z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym
o wydajności 1900 m3/h z nagrzewnicą wodną

* moc wentylatora wywiewnego 0,485kW; prąd 3,12A

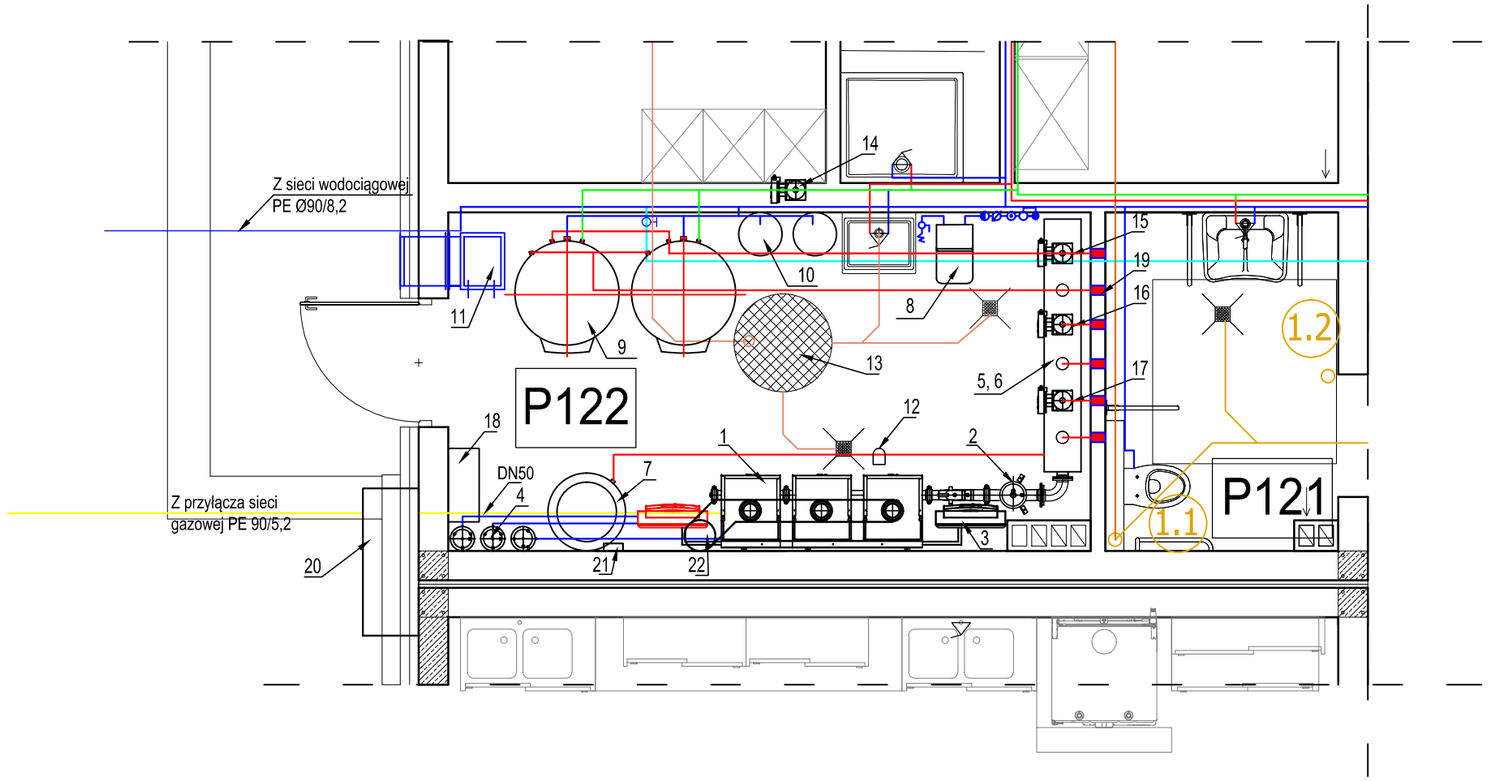
350x400 * moc wentylatora nawiewnego 0,488kW; prąd 3,16A

- instalacja wentylacji nawiewnej

ø400 - instalacja wentylacji wywiewnej

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓR
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/13C
Treść rysunku:	Przekrój went. przez centrale nr 1	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	



ZESTAWIENIE URZĄDZĘŃ KOTŁOWNI:

1 - Kaskadowy kocioł gazowy kondensacyjny
o mocy 3x100 kW np. VITODENS 200-W
2 - Sprzęgło hydrauliczne
3 - Regulator
4 - Naczynie wzbiorcze - 3szt. np. REFLEX NG8
5 - Rozdzielacz zasilajacy
6 - Rozdzielacz powrotny
7 - Naczynie wzbiorcze np. REFLEX N250
8 - Stacja uzdatniania wody np.AQUASET 500-N
9 - Podgrzewacz ciepłej wody np. Vitocell 100-V
Typ CVA poj. 500 dm³ - 2 szt.
10 - Naczynie wzbiorcze np. REFIX DD33 - 2 szt.
11 - Kratka nawiewna o wym. 400x400mm
12 - Detektor gazu DEX
13 - Studnia schładzająca Ø800
14 - Pompa cyrkulacji c.w.u.
15 - Pompa ładująca obieg c.w.u.
16 - Pompa ładująca obieg c.o.
17 - Pompa ładująca obieg ciepła technologicznego went. mechan.
18 - Szafa elektryczna kotłowni
19 - Przepust instalacyjny EI120
20 - Szafka gazowa 1000x1200x450 z gazomierzem G25
i zaworem aktywnego systemu bezpieczeństwa DN65 MAG 2000
21 - Centrala aktywnego systemu bezpieczeństwa np. SDO
22 - Kanał spalinowy Ø250 np. w systemie EW-ALBI

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/14
Treść rysunku:	Rzut kotłowni gazowej + inst. gazowa	Skala: 1:50	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/P00S/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/P00S/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

w/s = 297.0 / 420.0 (0.12m2)

CzTZ

REGULATOR TEMPERATURY

POWRĆ T INST. C.O.-
75x8,4
ZASILANIE INST. C.O.
75x8,4
DN50

POWRĆ T Z INST.
CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO
DN65
66,7x1,5
ZASILANIE INST. CIEPŁA
TECHNOLOGICZNEGO

CzTO1 DN50 PO1
CzTO2 DN50 PO2
CzTO4 DN40 PO3

DN40 ZASILANIE INST. OBIEGU C.W.U. DN25
POWRÓT Z INST.
OBIEGU C.W.U.
DN40

DO INST. C.W.U. DN50/Ø75x12,5
DN32
DN25
cyrkulacja
C.W.U.
z.w.u.

DN32/Ø50x8,4 Z INST.
CYRKULACJI C.W.U.

Ø40x6,7
Ø40x6,7

DN100
DN150
DN150
RZO

DN50
DN20
DN20
DN50
DN100

KM BUS
KM BUS

DO PROJ. KOTŁOWNI GAZOWEJ DN50

Z PRZYŁ. GAZU DN80 po wybudowaniu sieci gazowej

44
43
46
Detektor gazu
230V

DO INST. KANALIZACJI SANITARNEJ

DO PROJ. INST. P.POŻ . Z
RURY STALOWEJ
NIERDZEWNEJ W SYSTEMIE
ZACISKOWYM 54 X1,5

Z PRZYŁ. WODOCIĄGOWEGO
PE 100 SDR 17 PN 16 I 90x8,2
Ø90x8,2

Ø54x1,5
INOX

Ø32x4,0
Ø32x4,0

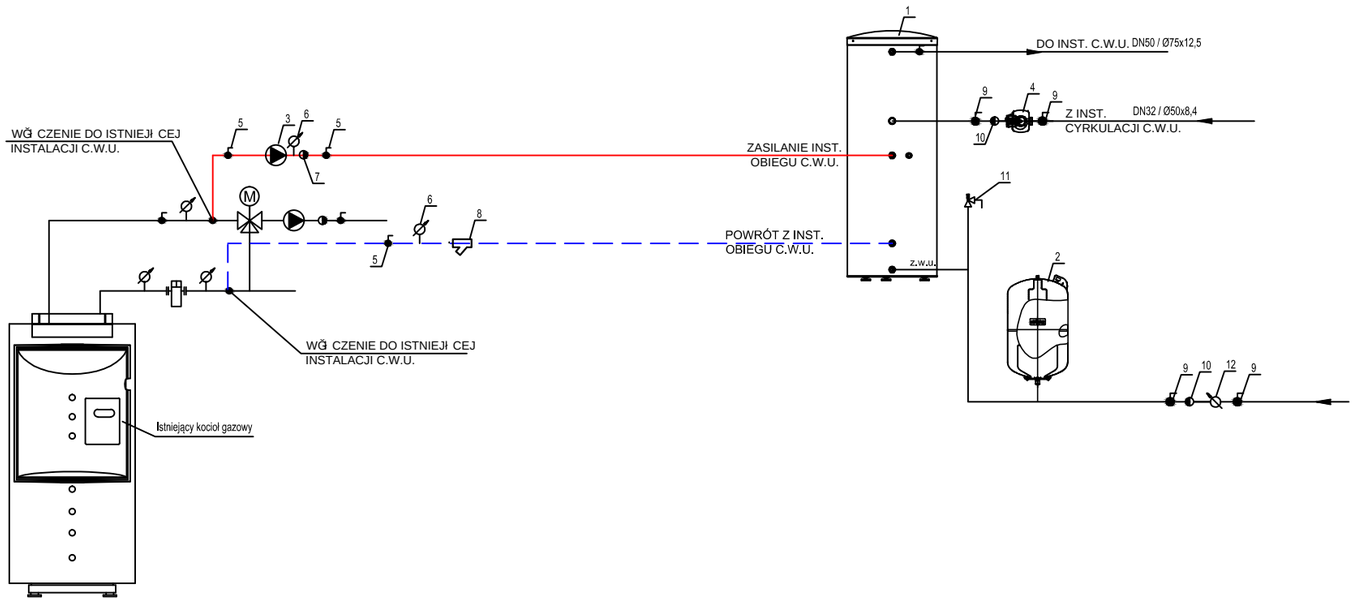
DO INST.
KANALIZACJI
SANITARNEJ

230V ~50-60Hz
50W

Ø50x8,4

ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75		
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.	IS/15
Treść rysunku:	Schemat technol. proj. kotłowni	Skala: –	Data: 03.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

w/s = 420.0 / 594.0 (0.25m2)

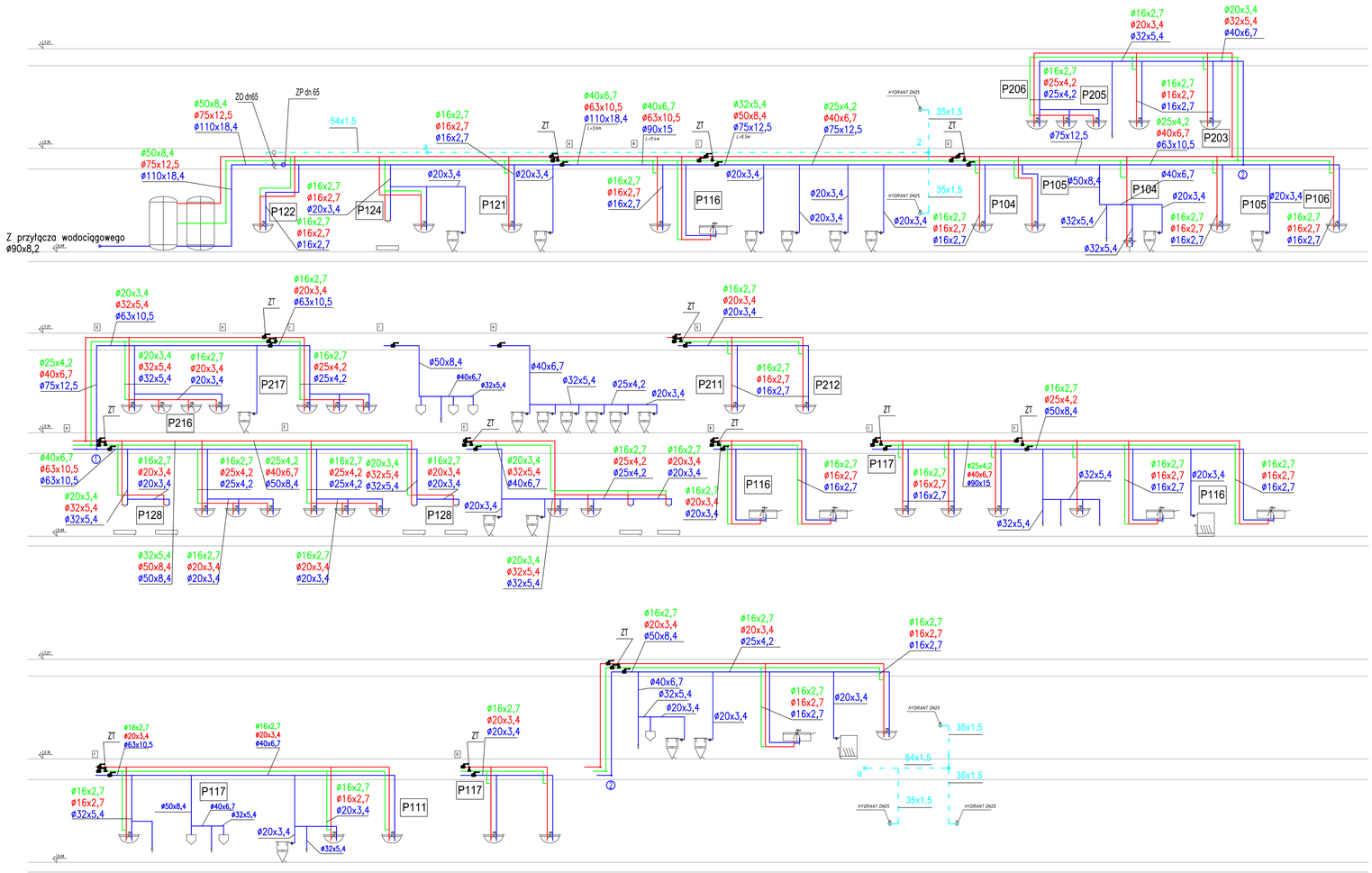


ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ KOTŁOWNI W ISTN. BUDYNKU:

1 - Podgrzewacz ciepłej wody np. Vitocell 100-V
Typ CVA poj. 300 dm3
2 - Naczynie wzbiorcze np. REFIX DD25
3 - Pompa ładująca obieg c.w.u. np. Stratos 40/1-4
4 - Pompa cyrkulacji np. Stratos Z25/1-8
5 - Zawór odcinający kulowy dn 25
6 - Termomanometr
7 - Zawór antyskażeniowy dn 25
8 - Filtr siatkowy dn25
9 - Zawór odcinający kulowy dn 32
10 - Zawór antyskażeniowy dn 32
11 - Zawór bezpieczeństwa
12 - Wodomierz WS-6,3 dn25

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8		Nr rys.: IS/16
Treść rysunku:	**Schemat technol. istn. kotłowni**	Skala: –	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	**mgr inż. Radosław Wiekiera**	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	**mgr inż. Marek Goraj**	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	



WYSOKOŚĆ MONTAŻU ARMATURY CZERPALNEJ NAD PODŁOGĄ LUB PRZYBOREM

Przybór sanitarny	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą [m]	Wysokość ustawienia [m]
zlew	0,75-0,95	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25-0,35
zlewozmywak do pracy stojącej	1,10-1,25	
zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00-1,10	
umywalka	1,00-1,15	
umywalka w przedszkolu	0,85-0,95	
wanna	0,70-0,80	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,10-0,18
natrysk:		
bateria czerpalna	1	
głowica natrysku (sitko)	1,80-2,20	
bidet	0,4	
miska ustępowa:		
zawór spłukujący ciśnieniowy	0,9-1,1	
zbiornik nisko zawieszony	0,9-1,1	

LEGENDA:

- ——— – instalacja ciepłej wody użytkowej
- ——— – instalacja zimnej wody użytkowej
- ——— – instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej
- - - - – instalacja p.poż.

ZT – zawór odcinający + zawór termostatyczny do automatycznego równoważenia instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej *(średnica zaworów równa ze średnicą odejść instalacji)

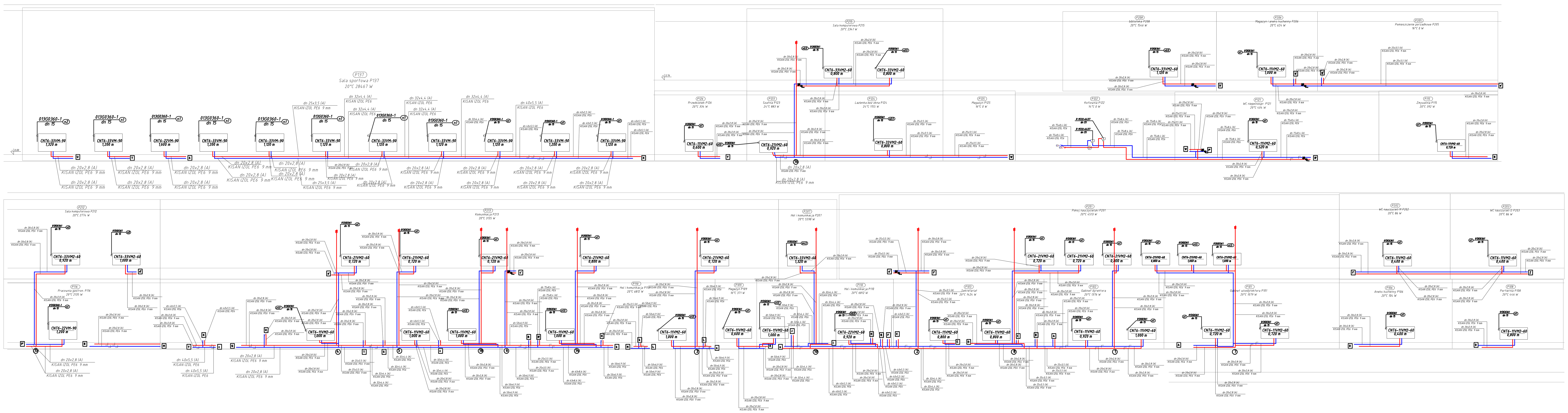
ZP – zawór pierwszeństwa W300/W100

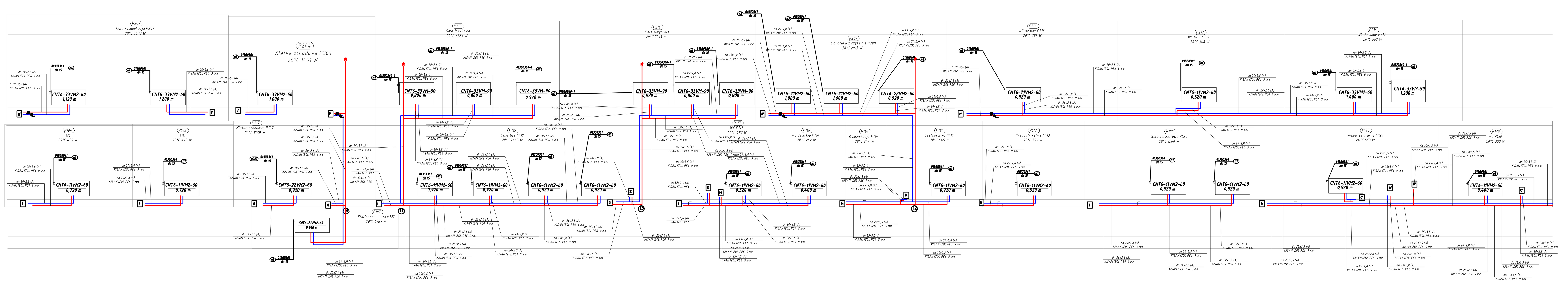
ZO – zawór odcinający

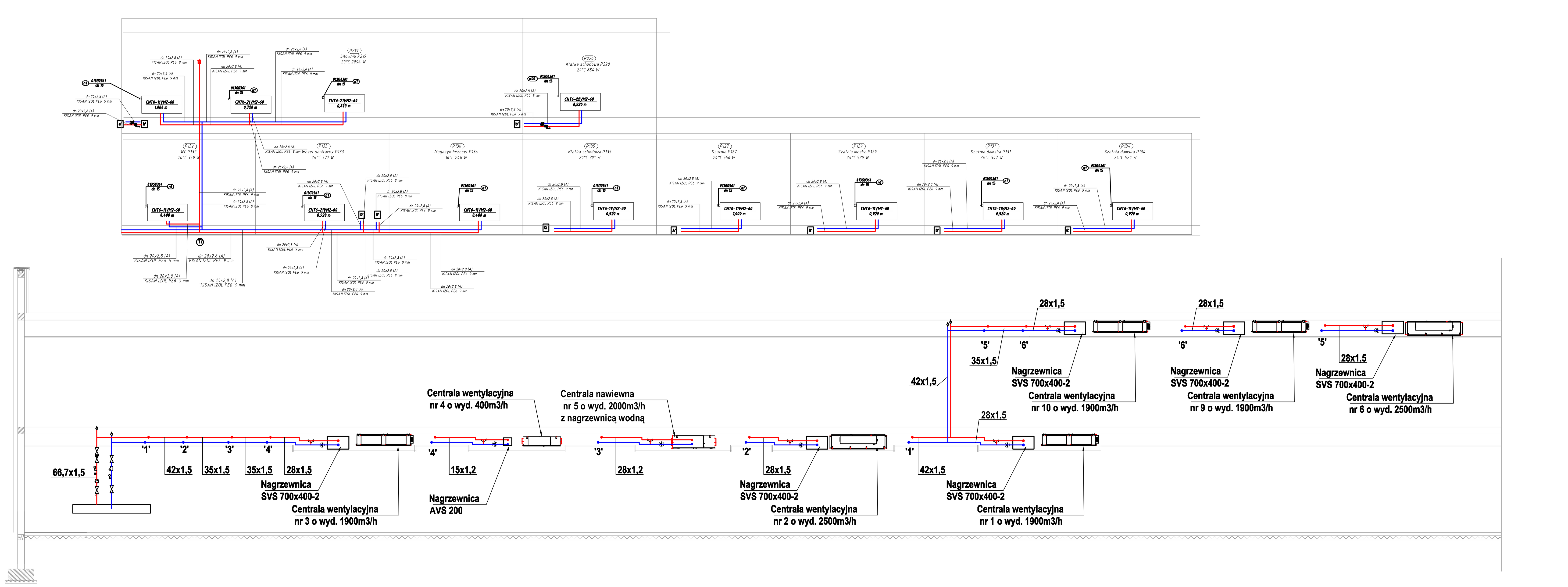
HD25 – hydrant wewnętrzny ø25

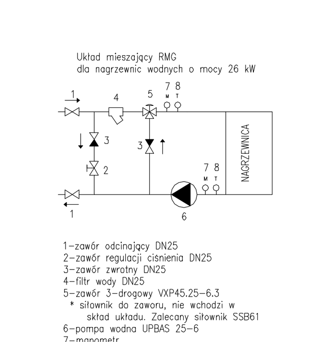
- wanna
- bidet
- miska ustępowa
- zlewozmywak
- umywalka
- natrysk
- zawór ze złączką
- zmywarka
- pisuar

ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75		
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr sytu.	IS/17
Treść rysunku:	**Rozwinięcie inst. wody**	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Kopia projektu i Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	









zasilanie ciepła technologicznego
powrót ciepła technologicznego

UWAGA: KRÓCCE ODPROWADZAJĄCE SKROPLINY Z CENTRAL WENTYLACYJNYCH NALEŻY WŁĄCZYĆ DO PIONÓW KANALIZACJI SANITARNEJ

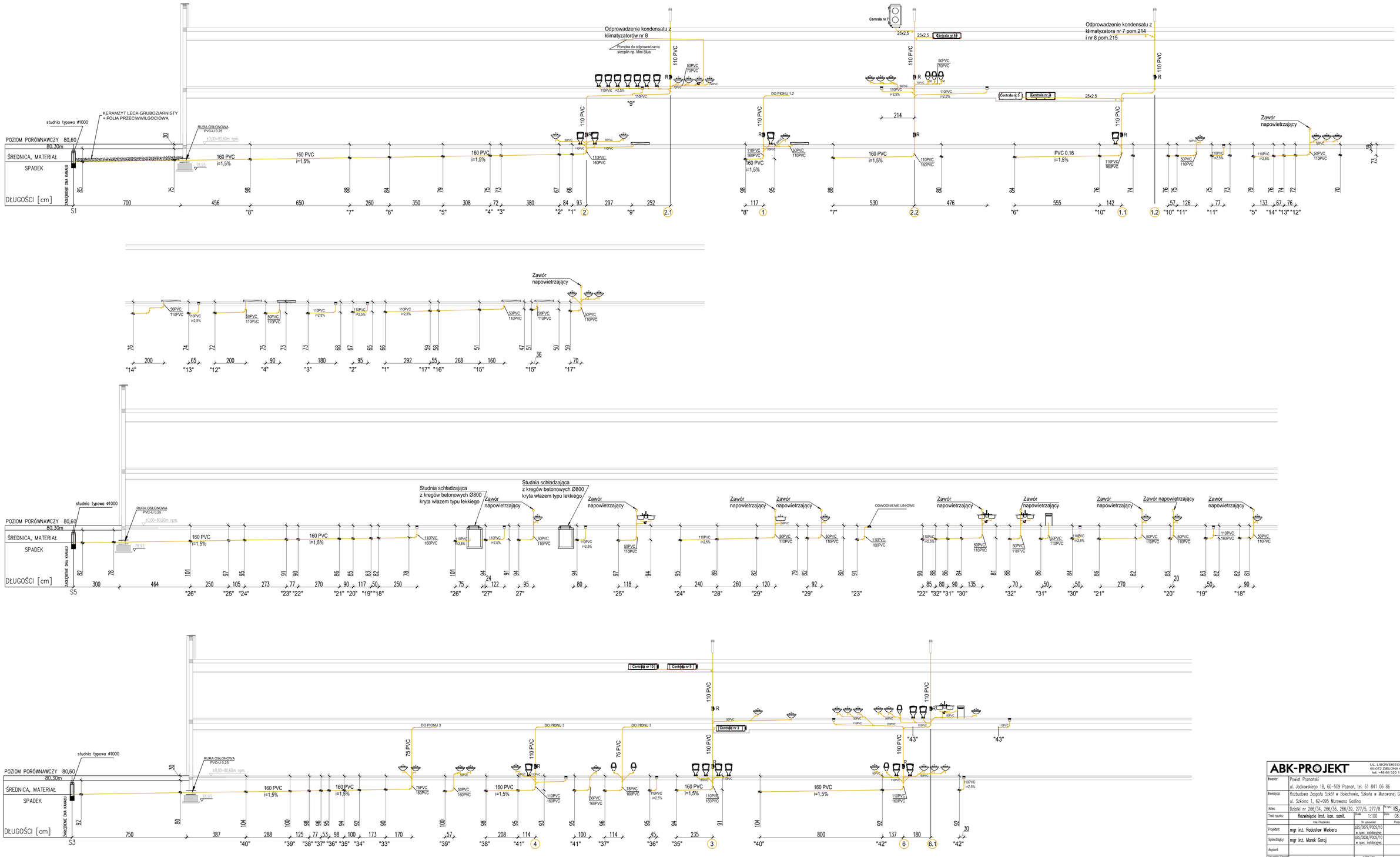
LEGENDA:

przewód zasilający c.o.
przewód powrotny c.o.
CNT6-33VM2-60 1,400 m — grzejnik stalowy płytowy

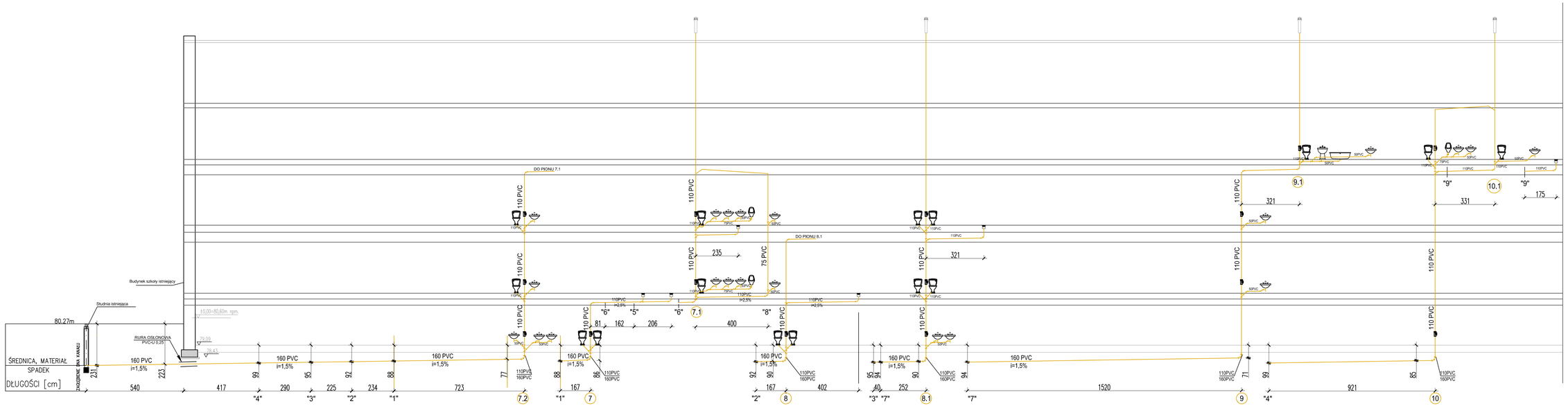
ABK-PROJEKT

UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86			
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina			
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8		Nr rys.:	IS/18
Treść rysunku:	Rozwinięcie inst. c.o.+ ciepła techn.	Skala: 1:100	Data:	03.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień		Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej		
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej		
Asystent:				
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej		

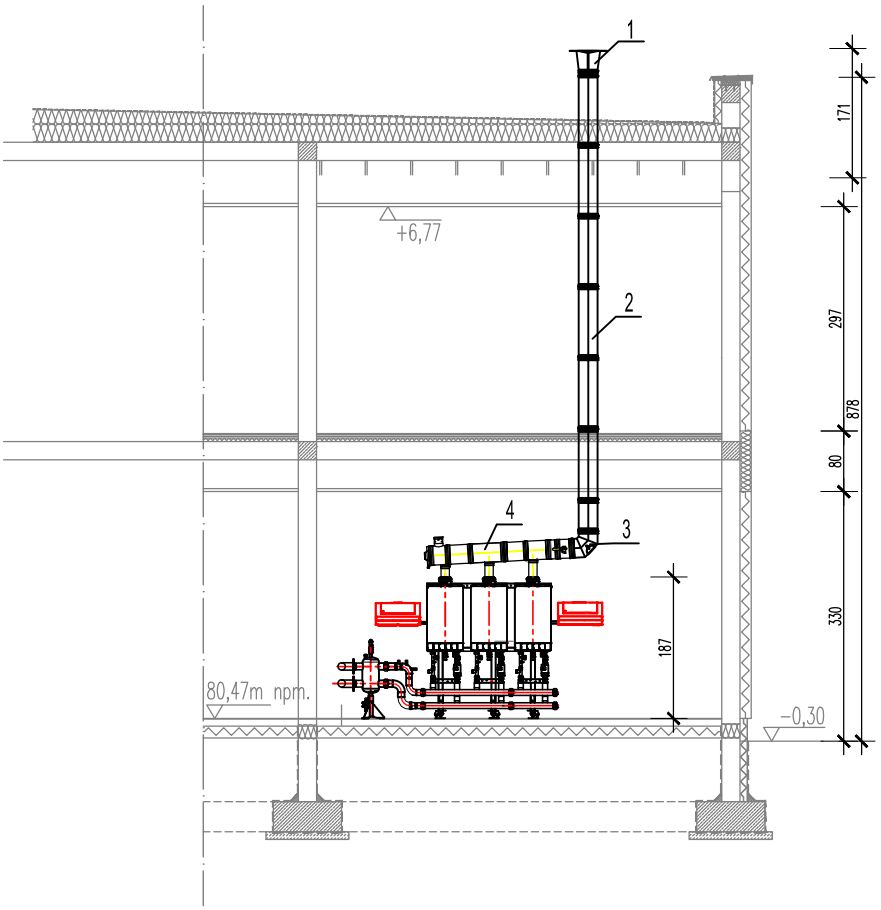


ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75		
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/19
Treść rysunku:	Rozwinięcie inst. kan. sanit.	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu: Kierownik bus projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/20 w spec. konstrukcyjnej	



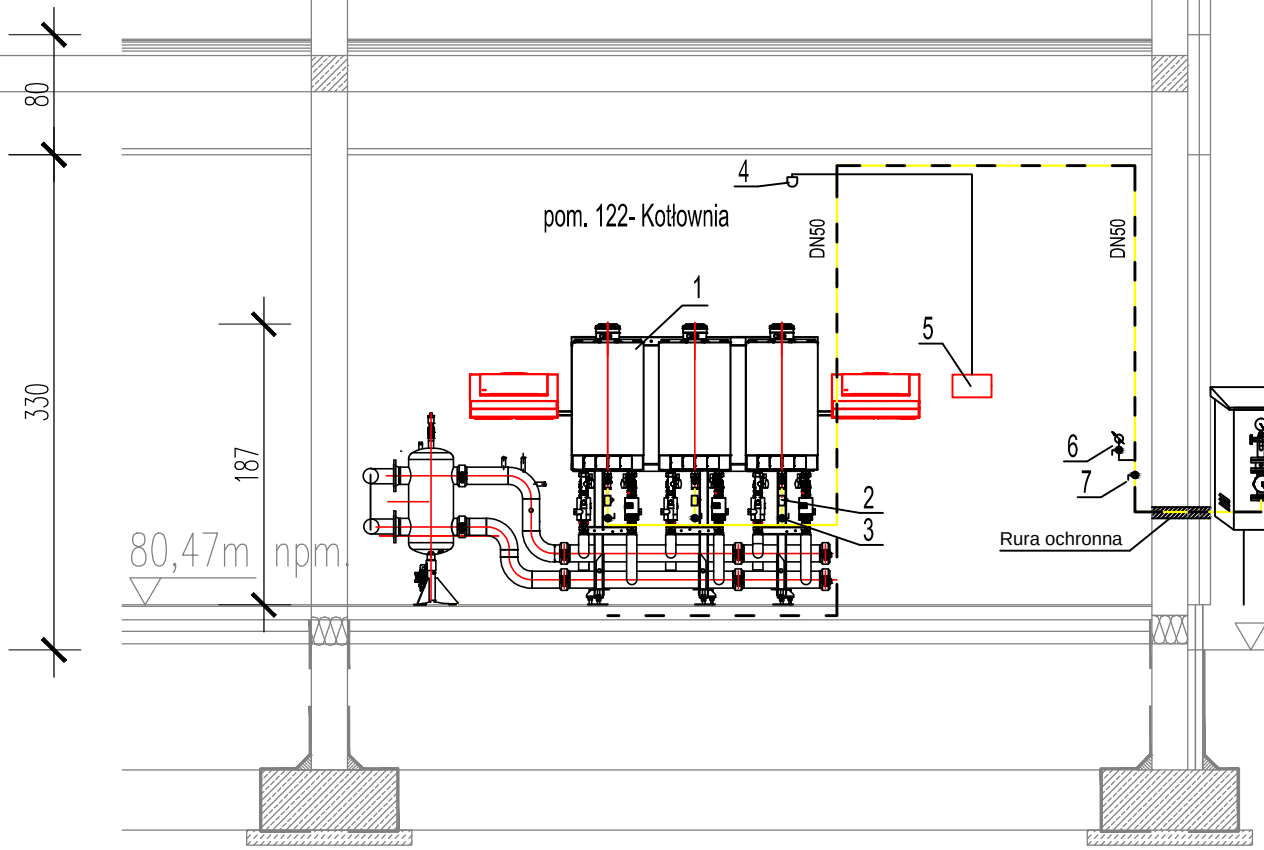
ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75		
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.	IS/20
Treść rysunku:	**Rozwinięcie inst. kan. sanit.-bud. istn**	Skala 1:100	Data 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/P005/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/P005/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Kolo prawn. Nazwisko Kwalifikacyjne:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

PRZEKRÓJ B-B



1-daszek 250
2- rura prosta
3- kolano z wyczystka 250
4- kaskada kominowa

ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75		
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8		Nr rys.: IS/21
Treść rysunku:	Przekrój komina spalinowego	Skala: 1:100	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			



ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ :

1 - Kaskadowy kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 3x100 kW np. VITODENS 200-W
2 - Filtr siatkowy DN25 - szt. 3
3 - Zawór kulowy DN25 - szt. 3
4 - Detektor gazu
5 - Centrala aktywnego systemu bezpieczeństwa np. SDO
6 - Manometr puszkowy do gazu + zawór kulowy
7 - Zawór kulowy DN50
8 - Szafka gazowa 1000x1200x450 z gazomierzem G25 i zaworem bezpieczeństwa

Z przyłącza sieci gazowej DN90mm PE wg. opracowania – "Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. w Poznaniu"

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/22
Treść rysunku:	**Rozwinięcie instalacji gazowej**	Skala: 1:50	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

Jednostka projektowa:

ABK-PROJEKT

ul. Lisowskiego 2/4, 65-072 Zielona Góra, tel. 68 320 15 75

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY
PRZYŁĄCZA SANITARNE

Zadanie inwestycyjne:

Rozbudowa Zespołu Szkół im. Gen. D. Chłapowskiego w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie, ul. Szkolna 1

EGZ.4

Kategoria obiektu: IX

Adres inwestycji:

ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina, działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8 obręb Murowana Goślina

Inwestor:

Powiat Poznański
ul. Jackowskiego 18
60-509 Poznań, tel. 61 841 05 00

Zespół projektowy:

1. mgr inż. Radosław Wiekiera
PROJEKTANT – BRANŻA SANITARNA
UPR. PROJ. NR LBS/0079/POOS/10

2. mgr inż. Marek Goraj
SPRAWDZAJĄCY – BRANŻA SANITARNA
UPR. PROJ. NR LBS/IS/0100/10

NA PODSTAWIE ART.20.UST.4.USTAWY Z DN.07.07.1994.– PRAWO BUDOWLANE (JEDNOLITY TEKST DZ. U. Z 2016 R. NR 290, POZ. 2016 Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI) WYŻEJ PODPISANI OŚWIADCZAJĄ, ŻE PROJEKT NINIEJSZY ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Autor projektu / kierownik pracowni:	**Podpis:**
mgr inż. Bogdan Mrozowski upr. proj. nr 7/90/ZG	

Poznań, sierpień 2016 r.

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO PRZYŁACZY: WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACJI SANITARNEJ

ROZBUDOWA ZESPOŁU SZKÓŁ W BOLECHOWIE,
SZKOŁA W MUROWANEJ GOŚLINIE UL. SZKOLNA 1
62-095 MUROWANA GOŚLINA
NA TERENIE DZIAŁEK 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8

SPIS TREŚCI

1. Dane ewidencyjne. 2
2. Podstawa opracowania. 2
3. Dane ogólne. 2
4. Warunki terenowe. 2
5. Przyłącze wodociągowe. 3
6. Przyłącze kanalizacji sanitarnej. 7
7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. 9

SPIS RYSUNKÓW

IS/0- PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU
IS/1- PROFIL PODŁUŻNY PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO
IS/2- PROFIL PODŁUŻNY PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ
IS/3- KOMORA WODOMIERZOWA
IS/4 - STUDNIA KANALIZACYJNA

1. Dane ewidencyjne.

a) **Obiekt:** ROZBUDOWA ZESPOŁU SZKÓŁ W BOLECHOWIE
SZKOŁA W MUROWANEJ GOŚLINIE, UL. SZKOLNA 1

b) **Zakres opracowania:** przyłącze wodociągowe
przyłącze kanalizacji sanitarnej

c) **Inwestor:** **POWIAT POZNAŃSKI**
ul. Jackowskiego 18, 60-509 POZNAŃ

d) Autor : Radosław Wiekiera

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie i umowa z inwestorem
- Plan sytuacyjny do celów projektowych w skali 1:500
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z dn. 17.03.2016 r. DW/IBM/602/15470/2016
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy szkoły
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz.U. z 2015 r., poz.1422).

3. Dane ogólne.

Na terenie działek 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8 w Murowanej Goślinie znajduje się istniejący budynek szkoły.
Niniejsze opracowanie stanowi projekt w zakresie:
- przyłącza wodociągowego;
- przyłącza kanalizacji sanitarnej.

4. Warunki terenowe.

Teren opracowania położony jest w centrum Murowanej Gośliny przy ul. Szkolnej 1 na działkach 277/5, 277/8. Powierzchnia terenu jest wyniesiona 79,8- 80,5m n.p.m.
Do głębokości 6-8m p.p.t. stwierdzono utwory czwartorzędowe - plejstoceńskie, wykształcone w postaci dwóch poziomów glin zwałowych, zlodowaceń środkowo i północnopolskiego. Od powierzchni zalega nasyp niekontrolowany.

Zwierciadło swobodne i napięte stabilizowało się na głębokości 1,00-3,80m p.p.t. tj. w strefie rzędnych 76,42-79,17 m n.p.m. Jest to woda nieciągła, wypełniająca piaszczyste przewarstwienia i spękania w obrębie trudno przepuszczalnych gruntów gliniastych.

5. Przyłącze wodociągowe.

Zgodnie z warunkami technicznymi z dn. 17.03.2016r. nr DW/IBM/602/15470/2016 wydanymi przez AQUANET w Poznaniu oraz wytycznych do projektowania projektuje się nowe przyłącze wodociągowe z rur o średnicy Ø110x10 PE100 PN16 SDR11. Na przyłączu zaprojektowano komorę wodomierzową 3720x1720x2570 np. firmy wifabet. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe stosowane do montażu studni wodomierzowej muszą być z betonu o klasie wytrzymałości min. C35/45, o nasiąkliwości betonu 5%, o wodoszczelności W10. Usytuowanie podejścia wodociągowego na wysokości 0,45m od posadzki. W studni stosować stopnie włazowe kanałowe (klamry) z prętów stalowych 30mm pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej, rozmieszczone w pionie co 25cm, w układzie drabinkowym w odległości 15cm od ściany studzienki. W studni ok.10cm pod włazem należy montować poręcz chwytną z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 30mm- w odległości 7 cm od ściany. Odległości między redukcjami dla wodomierza należy przyjąć 400mm przed wodomierzem i 350mm za wodomierzem zgodnie z rysunkiem IS/3-komory wodomierzowej. W komorze wodomierzowej do odwodnienia studni zaprojektowano pompę ręczną typu skrzydełkowego K-5 o wydajności maksymalnej 65 l/min. Średnice przewodów, materiał, spadki, kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem pokazano na planie i profilach przyłączy.

Połączenia rurociągów metodą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego. Zgrzewanie rurociągów mogą prowadzić ekipy właściwie przeszkolone i wyposażone w profesjonalny sprzęt do zgrzewania i kontroli połączeń.

Rurociąg zasilający budynek szkoły należy podłączyć do istniejącej sieci Ø180 zlokalizowanej w ulicy Szkolnej. Połączenie wykonać za pomocą trójnika kołnierzowego sferoidalnego średnicy 150/100.

Na przewody PE założyć rury osłonowe na przejściu pod fundamentem i na odcinku pionowym do wysokości 10cm nad posadzką.

Kształtki i armatura wg wykazów na rysunkach. Zasuwy wyposażyć w obudowy teleskopowe. Końcówka trzpienia do klucza na wysokości 15-20cm poniżej pokrywy skrzynki. Skrzynki do zasuw o wymiarach zgodnych z DIN 4056 o śr. pokrywy 150mm i wysokości 270mm. Teren wokół skrzynek utwardzić w promieniu 1,0 metra np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych lub kostki brukowej.

Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 2m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5m od oznaczonego uzbrojenia.

Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa norma PN-86/B-09700.

Woda na cele p.poż. zasilana będzie z istniejących hydrantów podziemnych znajdujących się w ulicy Szkolnej przy skrzyżowaniu z ulicą Przelotową.

Wykopy wykonać mechanicznie, a w miejscach potencjalnych kolizji z infrastrukturą podziemną i w bezpośredniej bliskości budynków ręcznie jako wykopy umocnione zgodnie z PN-B-10736.

Przed zasypaniem rurociągu należy wykonać inwentaryzację geodezyjną trasy z pomiarami wysokościowymi. Przyłącza z rur PE układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Na rurociągu ułożyć drut miedziany DY o przekroju 1,0mm ^{2}, który należy zamocować do obudowy zasuwy pod jej skrzynką. Trasę rurociągu oznaczyć taśmą koloru niebieskiego o szer. 40 cm. Taśmę układać 30 cm ponad rurami PE.

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody

a) ilość osób – uczniowie 250 osób
- zapotrzebowanie jednostkowe 25 l/o/d
b) ilość osób – nauczyciele 16 osób
- zapotrzebowanie jednostkowe 25 l/o/d

$$Q_d = (250 \times 25) + (16 \times 25) = 6{,}65\ m^3/d$$

Przepływ obliczeniowy dla projektowanego budynku szkoły:

PARTER

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 28	3,92
Pisuar	0,3 x 3	0,9
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 11	1,43
Zlewozmywak	0,14 x 4	0,56
Zawór czerpalny dn 15 mm	0,30 x 7	2,1
Zmywarka do naczyń	0,15 x 1	0,15
Natrysk	0,30 x 7	2,1
		$\sum$ =11,16

I PIĘTRO

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 15	2,10
Pisuar	0,3 x 4	1,2
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 10	1,30

Zawór czerpalny dn 15 mm	0,30 x 2	0,6
Zmywarka do naczyń	0,15 x 1	0,15
Zlewozmywak	0,14 x 1	0,14
		∑ =5,49

Suma normatywnych wypływów wody z armatury czerpalnej wynosi 16,65 l/s

Przepływ obliczeniowy dla istniejącego budynku szkoły:

PIWNICA

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 5	0,7
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 4	0,52
		∑ = 1,22

PARTER

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 7	0,98
Pisuar	0,3 x 1	0,3
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 4	0,52
Zawór czerpalny dn 15 mm	0,30 x 1	0,3
		∑ = 2,10

I PIĘTRO

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych q_n x ilość urządzeń	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ - dm^3/s
Umywalka	0,14 x 7	0,98
Pisuar	0,3 x 1	0,3
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 4	0,52
Zawór czerpalny dn 15 mm	0,30 x	0,3
		∑ = 2,10

PODDASZE

Urządzenie	Liczba punktów czerpalnych	Woda zimna i ciepła normatywny wypływ -

	q_n x ilość urządzeń	dm^3/s
Umywalka	0,14 x 4	0,56
Pisuar	0,3 x 1	0,3
Płuczka zbiornikowa	0,13 x 3	0,39
Zawór czerpalny dn 15 mm	0,30 x 1	0,3
Bidet	0,14 x 1	0,14
Wanna	0,30 x 1	0,30
		$\sum = 1,99$

Suma normatywnych wypływów wody z armatury czerpalnej wynosi 7,41 l/s

Suma wszystkich normatywnych wypływów wody z budynku projektowanego i istniejącego wynosi 24,06 l/s

$$Q = -22,5 \times (qn)^{-0,5} + 11,5$$

$$Q = -22,5 \times (24,06)^{-0,5} + 11,5 = 6,91 \text{ l/s} = 24,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór wodomierza:
Obliczeniowy przepływ wody w przyłączu wynosi
$Q = 6,91$ l/s $= 24,9$ m^3/h

Dobrano wodomierz śrubowy typ MWN/JS 50

Dobór średnicy przyłącza wody do proj. budynku szkoły:
$Q = 5,99$ l/s
Długość przyłącza= 58m
Prędkość = 1,41 m/s
Strata jednostkowa = 2,68 %
Strata całkowita = 1,61mH_2O
Dla wyżej wymienionych parametrów dobrano przyłącze o średnicy 90,0x8,2mm

Dobór średnicy przyłącza wody do istn. budynku szkoły:
Q= 4,15l/s
Długość przyłącza =30m
Prędkość 1,4 m/s
Strata jednostkowa = 3,32 %
Strata całkowita = 1,0mH_2O

Dla wyżej wymienionych parametrów dobrano przyłącze o średnicy 75,0x6,8mm

Dobór średnicy przyłącza na odcinku od węzła W do KW:
Q= 6,91 l/s
Długość przyłącza = 4m
Prędkość 1,1m/s
Strata jednostkowa 1,32%
Strata całkowita 0,1mH_2O

Dla wyżej wymienionych parametrów dobrano przyłącze o średnicy 110,0x10mm

Po wykonaniu przyłącza wykonać próbę szczelności na ciśnienie p=1,0 MPa zgodnie z PN-B-10725. Przyłącze wodociągowe przepłukać i wydezynfekować. Wykop zasypać warstwami z zagęszczeniem mechanicznym do 95% wartości Proctora. Całość prac należy wykonać w oparciu o niniejszy projekt oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi i Warunkami Dostawy Wody i Odbioru Ścieków. W przypadku natrafienia w czasie wykonawstwa na niespodziewaną przeszkodę należy powiadomić o powyższym Inspektora nadzoru inwestorskiego. Trasę przyłącza nanieść powykonawczo na plany geodezyjne przez uprawnionego geodetę. Zapotrzebowanie wody przyjęto w zależności od rodzaju i liczby zainstalowanych przyborów zgodnie z PN- B-01706. Wykop zabezpieczyć szalunkami do liniowej obudowy wykopu np. typu OWS 5 lub ściankami segmentowymi. Odbioru dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 3. Wydajność przyłącza uwzględnia potrzeby p.poż jak i zapotrzebowanie socjalno bytowe projektowanych obiektów.

6. Przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Zgodnie z warunkami technicznymi z dn. 17.03.2016r. nr DW/IBM/602/15470/2016 wydanymi przez AQUANET w Poznaniu projektuje się przyłącze kanalizacji sanitarnej do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej DN250 w ul. Szkolnej zgodnie z zamieszczonym planem sytuacyjnym wraz z profilem. Włączenie przyłącza przewiduje się poprzez zastosowanie odgałęzienia nasadowego 250/160 do rur PVC. Rurociągi kanalizacji wykonać z jednolitej struktury ścianki w przekroju 160x4,7mm.
Przyłącze należy zakończyć studnią rewizyjną S4 zlokalizowanej na terenie działki 277/5 w odległości 3m od linii rozgraniczającej tą działkę z ulicą.
Rurociągi układać na podsypce z pospółki gr. min. 10cm, ze spadkami podanymi na rysunkach. Na sieci przewiduje się budowę studzienek rewizyjnych wg załączonego rysunku. Studzienki kanalizacyjne wykonać z kręgów betonowych Φ1000 mm, posadowić na płycie żelbetowej z betonu C12/15 o grubości 15cm. Należy zastosować właz żeliwny okrągły o średnicy DN600 klasy D400. Do regulacji wysokości osadzenia włazu stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe. Stopnie włazowe wykonać z prętów stalowych ocynkowanych o średnicy dn 30mm. Przyłącze kanalizacyjne o zagłębieniu do 1,20m ocieplić izolacją z kruszywa keramzytowego.
Ścieki przemysłowe ze zmywalni i pracowni gastronomicznej będą odprowadzane rurociągiem do separatora tłuszczu z osadnikiem np. EST-H 4/400 firmy Ecol-Unicon.

Wykopy wykonać zgodnie z PN-B-10736. Po pozytywnym przeglądzie technicznym wykop zasypać warstwami z mechanicznym zagęszczeniem gruntu do 95% wartości Proctora. Rurociągi sieci po wykonaniu przepłukać i poddać próbom szczelności zgodnie z PN-EN-1610.
Spływ ścieków sanitarnych w ilości 95% zużytej wody obliczeniowej w zależności od rodzaju, wydajności i liczby zainstalowanych przyborów przyjęto zgodnie z PN-B-01707.

Całość prac należy wykonać w oparciu o niniejszy projekt oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi i Warunkami Dostawy Wody i Odbioru Ścieków. W przypadku natrafienia w czasie robót na niespodziewaną przeszkodę należy powiadomić o powyższym Inspektora nadzoru inwestorskiego. Trasę przyłączy nanieść powykonawczo na plany geodezyjne przez uprawnionego geodetę. Wykop zabezpieczyć szalunkami do liniowej obudowy wykopu np. typu OWS 5 lub ściankami segmentowymi. Odbioru przyłączy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 9.
Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych dla projektowanych budynków.

Ilość ścieków przemysłowych:

umywalki	4 x 0,5 = 2,0
zlewozmywaki	5 x 0,5= 2,5
zawory czerpalne	3 x 1= 3,0
zmywarki	1 x 2= 2,0

$qs = 0,7 \times 9,5^{0,5} = 2,16$ l/s

Dobór separatora tłuszczu

umywalki	4 x 0,14 = 0,56
zlewozmywaki	5 x 0,14 = 0,7
zawory czerpalne	3 x 0,3 = 0,9
zmywarki	1 x 0,15= 0,15

$\mathbf{Q_{nom}} = 0,56 + 0,7 + 0,9 + 0,15 = 2,31$ dm^3/s

Q_{nom} - przepustowość nominalna urządzenia
Na podstawie wyników dobrano separator tłuszczu z osadnikiem typu EST-H 4/400
Przepustowość Q_{nom}= 4 dm^3/s
Rzeczywista pojem. części osadowej = 400 dm^3
Pojemność magazynowania tłuszczu = 500 dm^3

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej

$q_s = K \times \Sigma AWs^{0,5}$ dm^3/sek
K – odpływ charakterystyczny = 0,7 dm^3/sek
AWs - równoważniki odpływu dla przyborów sanitarnych

43 umywalek = 43 x 0,5 = 21,5

7 pisuarów = 7 x 0,5 = 3,5
21 płuczki zbiornikowe = 21 x 2,5 = 52,50
5 zlewozmywaki = 5 x 0,5= 2,5
9 zawory czerpalne= 9 x 1= 9,0
2 zmywarki = 2 x 2= 4,0
7 natrysków = 7 x 1,0 = 7,0

Łącznie Σ AWs = 100

$q_s = 0,7 \times 100^{0,5} = 7,0$ l/s

Na podstawie wykonanych obliczeń dobrano przewody kanalizacyjne Dn160 o spadku 1,5 % - 2%, wypełnienie kanału od 36,8 - 39,6%

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Opis zagrożeń: W trakcie realizacji inwestycji w zakresie robót objętych niniejszym projektem z prac wymienionych w § 6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126). Dla bezpośredniego przebiegu pozostałych prac należy:
- stosować wyłącznie materiały posiadające atesty, certyfikaty lub aprobaty techniczne;
- dozór powinien zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo prac wykonywanych w wykopach, prac spawalniczych, prac na wysokościach oraz robót malarskich;
- przeszkolić pracowników na stanowisku pracy pod kątem przepisów bhp,
- przeszkolić pracowników pod kątem bezpiecznego używania elektronarzędzi, narzędzi ręcznych, drabin, szalunków, butli z gazami technicznymi,
- poinstruować pracowników o przyjętym w firmie sposobie komunikacji, podając nr telefonów przełożonych, tel. alarmowych odpowiednich służb.

Materiały zaprojektowane do wykonania instalacji nie stwarzają zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia osób wykonujących instalację pod warunkiem przestrzegania podstawowych zasad BHP i p. poż. Również dla osób eksploatujących pod warunkiem przestrzegania i stosowania się do instrukcji obsługi i eksploatacji producenta urządzeń. Zgodnie z ustawą Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), art. 20 ust. 1b, dotyczących obowiązku sporządzenia planu BIOZ lub informacji na temat BHP oraz art. 21a ust 1a, pkt 2, dotyczącym warunków, których spełnienie powoduje powstanie takiego obowiązku informujemy, iż uwzględniając specyfikę obiektu oraz warunków prowadzonych robót planuje się, że zatrudnienie na budowie przekroczy 5 osób, a ilość planowanych osobodni przekroczy 500. W związku z tym występuje obowiązek sporządzenia planu BIOZ przez kierownika budowy dla robót wykonywanych wg niniejszego projektu.

UWAGI :

Całość robot wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Wymagania Techniczne COBRTI Instal, wymaganiami eksploatacyjnymi, obowiązującymi normami i przepisami branżowymi właściwymi dla danego rodzaju robót, pod fachowym nadzorem.

- Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót
- Przed przystąpieniem do realizacji przyłączy należy wystąpić do Aquanet z wnioskiem "Zgłoszenie zamiaru realizacji przyłączenia do sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej"
- Nie wniesienie przez Aquanet S.A. uwag do powyższego zgłoszenia w ciągu 12 dni od daty złożenia, upoważnia Inwestora do przystąpienia wykonania robót
- Wykonane przyłącza Inwestor lub Wykonawca zgłasza z wyprzedzeniem min. 5-dniowym do odbioru w stanie odkrytym
- Wszelkie skrzyżowania z obcymi urządzeniami wykonać zgodnie z uzgodnieniami i "Warunkami" wydanymi przez Instytucje mające te urządzenia w posiadaniu.
- W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nienaniesione na mapach należy przerwać prace ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.
- O terminie przystąpienia do wykonania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i wraz z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Po zakończeniu realizacji przyłączy przekazać inwestorowi komplet dokumentacji powykonawczej wraz z pomiarem geodezyjnym.

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aprobatę techniczną lub deklaracje zgodności. Całość robot wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyty 3 i 9 oraz wymaganiami eksploatacyjnymi.

Opracował:
Radosław Wiekiera

LEGENDA:

- granica działki
- proj. przyłącza kanalizacji sanitarnej
- proj. przyłącze kan. san. Ø160 PVC do wymiany
- proj. przyłącza wodociągowe
- proponowana proj. trasa przyłącza gazowego wg odrębnego opracowania "Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Poznaniu"
- proj. przyłącza kanalizacji deszczowej
- proj. drenaż opaskowy
- odprowadzenie wody ze studni wodomierzowej

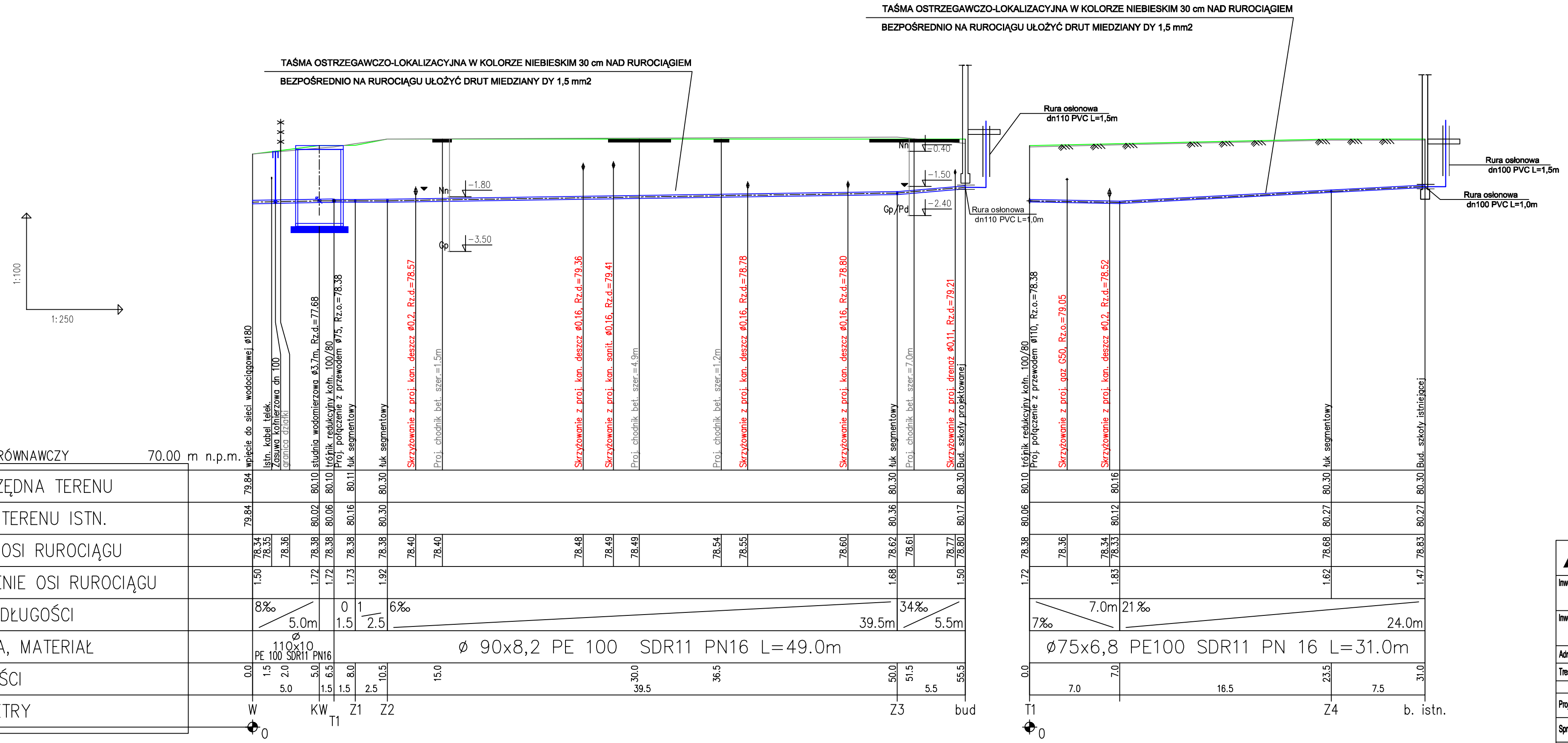
SP - separator tłuszczów z osadnikiem
S1 - studnia kanalizacji sanitarnej
D1 - studnia kanalizacji deszczowej
Z1 - załamanie
SG - szafka gazowa naścienna
kd125 - istn. przyłącza do likwidacji
S9a - istn. studnia kanalizacji deszczowej(drenaż) do likwidacji

Nr 1 - istniejący budynek szkoły
Nr 2 - projektowany budynek szkoły
Nr 3 - projektowany budynek sali sportowej
Nr 4 - instniejące boisko wielofunkcyjne
Nr 5 - projektowny parking

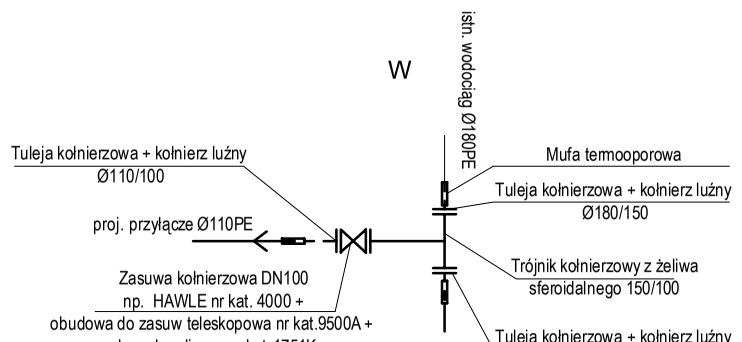
- projektowany ciąg pieszo-jezdny - kostka betonowa
- projektowany chodnik - kostka betonowa
- projektowane miejsca postojowe - kostka betonowa
- projektowana droga rowerowa - uchwała XII/96/ 2015
- drzewa przeznaczone do wycinki

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60–509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62–095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/0
Treść rysunku:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	Skala: 1:500	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Goraj	LBS/0036/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska		
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

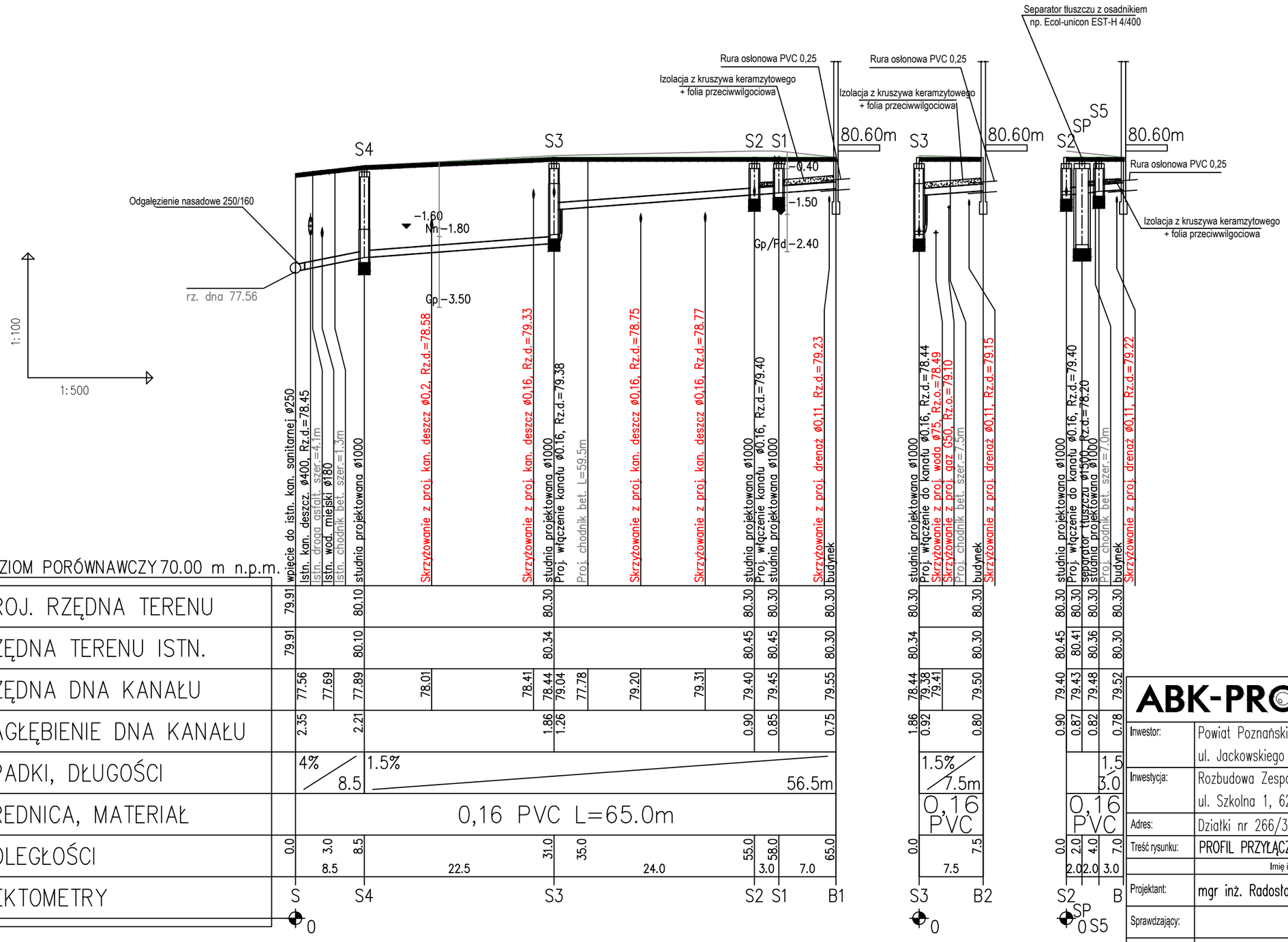


SCHEMAT WĘZŁA POŁĄCZENIOWEGO DO SIECI WODOCIĄGOWEJ

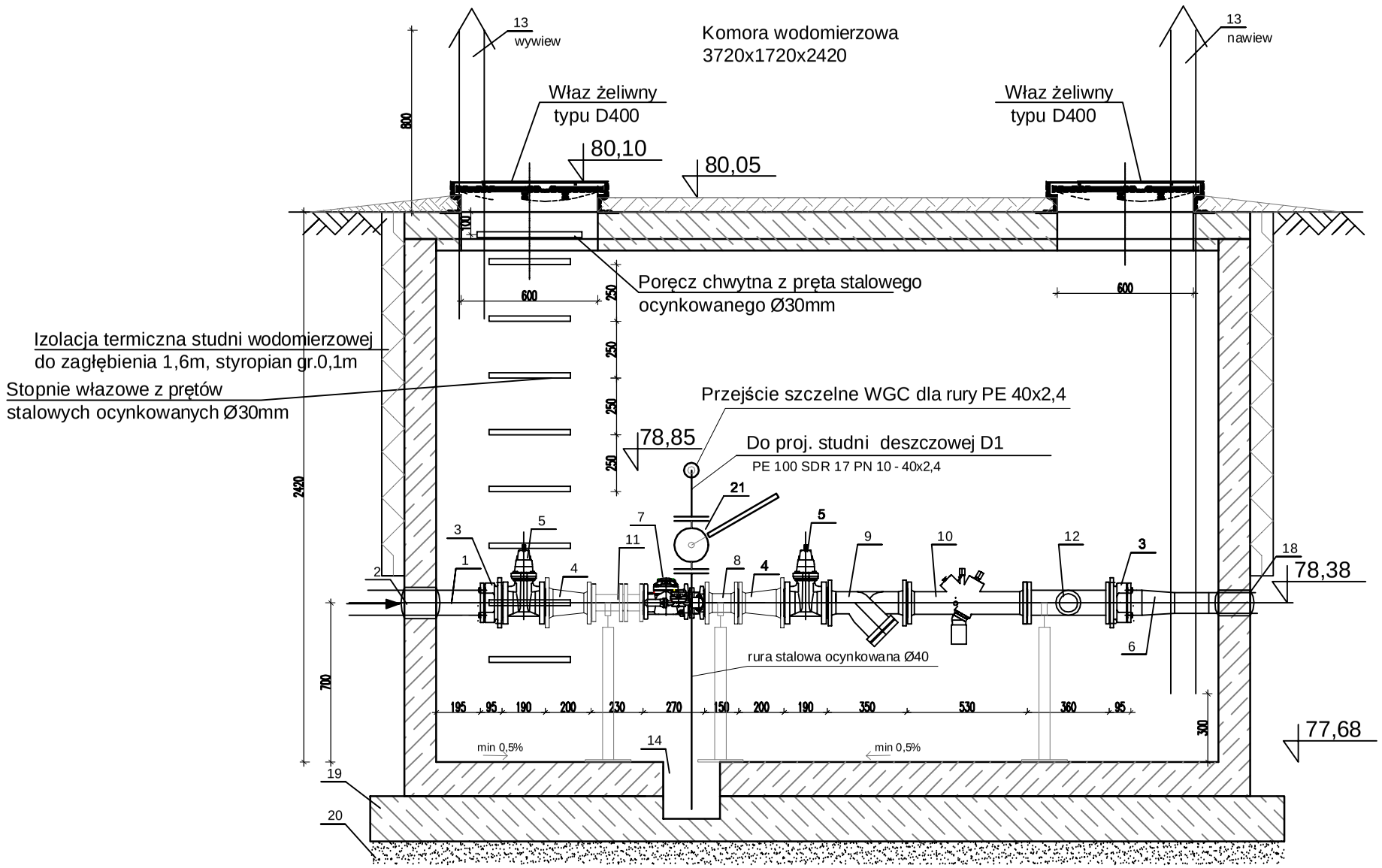


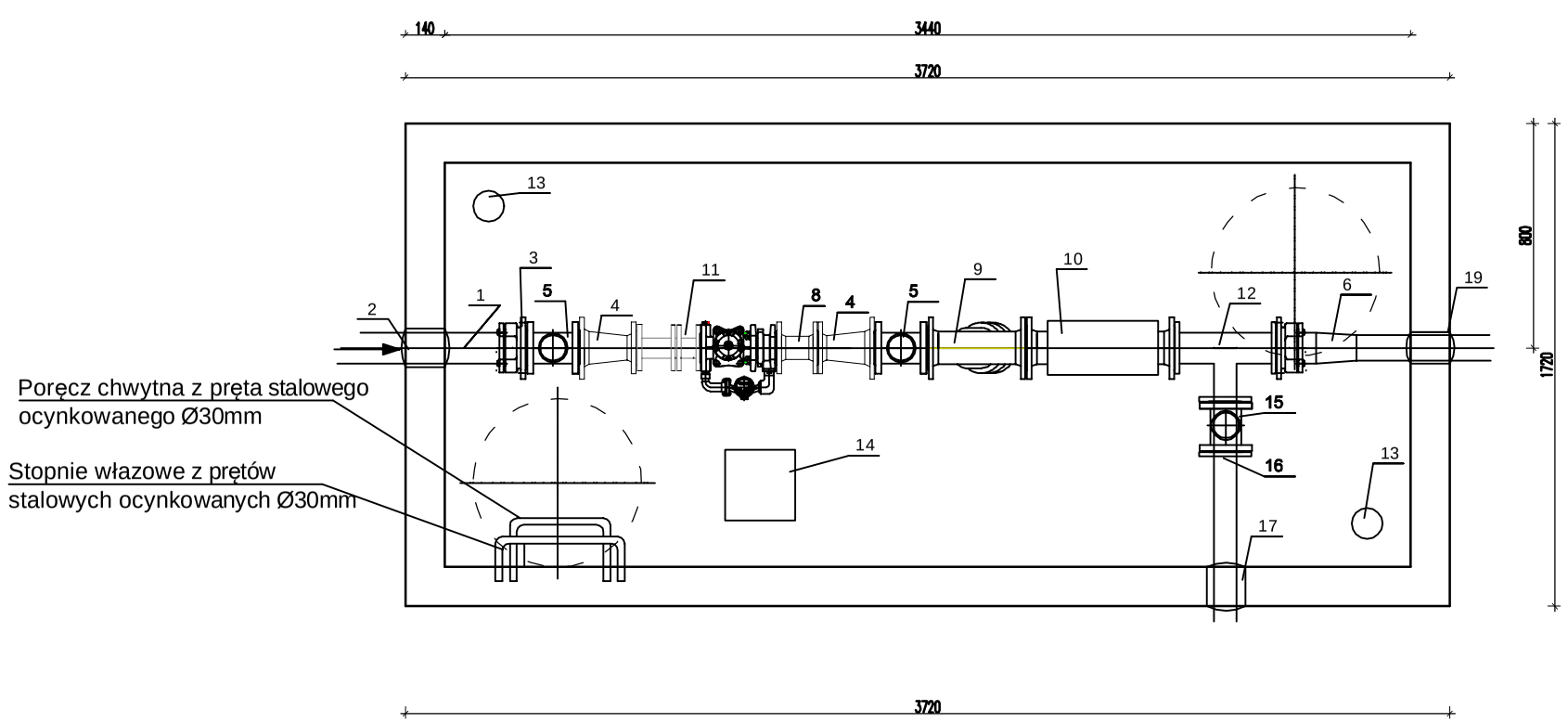
ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/1
Treść rysunku:	PROFIL PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO	Skala: 1:100/250	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż.Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:			
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska		
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

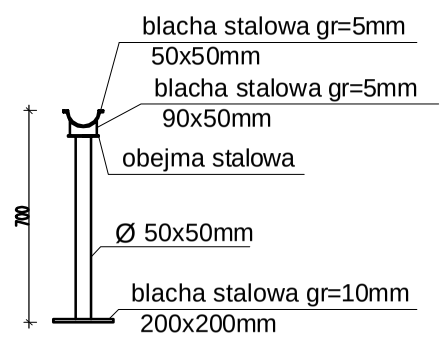


ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8 — Nr rys.: IS/2
Treść rysunku:	PROFIL PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SAN. — Skala: 1:100/500 — Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko — Nr uprawnień — Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera — LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej
Sprawdzający:	
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski — 7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej





Szczegół wspornika rurowego

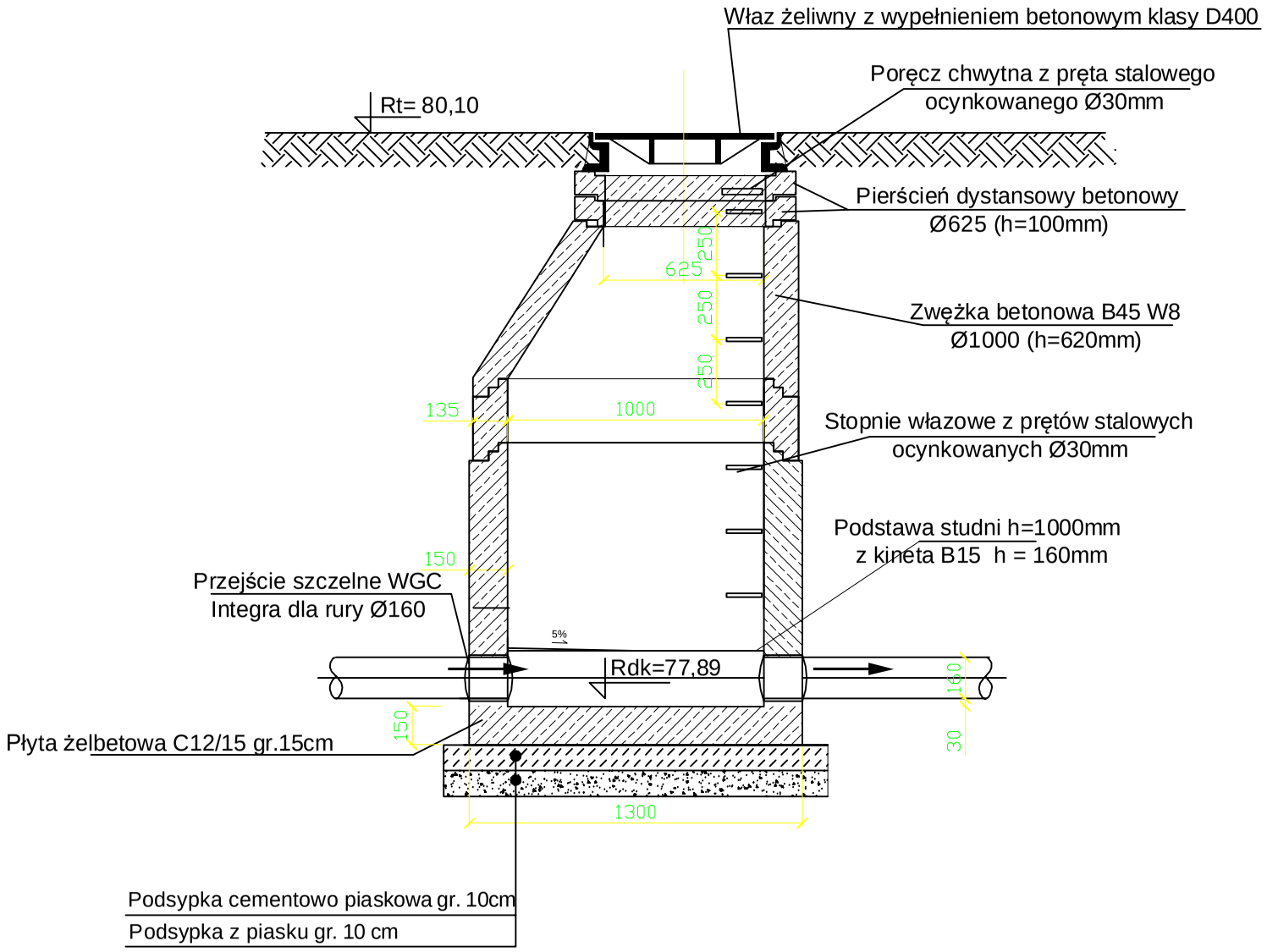


1 - PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE PE DN110/100
2 - PRZEJSCIE SZCZELNE WGC INTEGRA DLA RURY 110
3 - KOŁNIERZ SPECJALNY DO RUR PE SYSTEM 2000 DN100/110 NR 0400
4 - ZWĘŻKA DWUKOŁNIERZOWA DN100/50
5 - ZASUWA KOŁNIERZOWA DN100
6 - REDUKCJA PE 110 / 90
7 - WODOMIERZ SPRZĘŻONY Z ZAWOREM SPRĘŻYNOWYM MWN/JS 50/4,0-S- ZAKRES DOSTAWY AQUANET S.A.
8 - KRÓCIEC DWUKOŁNIERZOWY L=150 DN 50
9 - FILTR SKOŚNY SIATKOWY DN100
10 - ZAWÓR ANTYSKAŻENIOWY TYP BA DN100
11 - KOMPENSATOR DN50, L=230mm NP. DOMEX
12 - TRÓJNIK KOŁNIERZOWY DN100/80
13 - RURA ŻELIWNA WYWIEWNA Ø110
14 - OSADNIK BETONOWY 25cmx25cmx25cm
15 - ZASUWA KOŁNIERZOWA DN 80
16 - TULEJA KOŁNIERZOWA+ KOŁNIERZ LUŹNY Ø 80 / 75
17 - PRZEJSCIE SZCZELNE WGC INTEGRA DLA RURY Ø 75
18 - PRZEJSCIE SZCZELNE WGC INTEGRA DLA RURY Ø 90
19 - PODŁOŻE Z BETONU CHUDEGO C12/15
20 - PODSYPKA PIASKOWO-ŻWIROWA
21 - POMPA RĘCZNA SKRZYDEŁKOWA K-5 DN40

ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

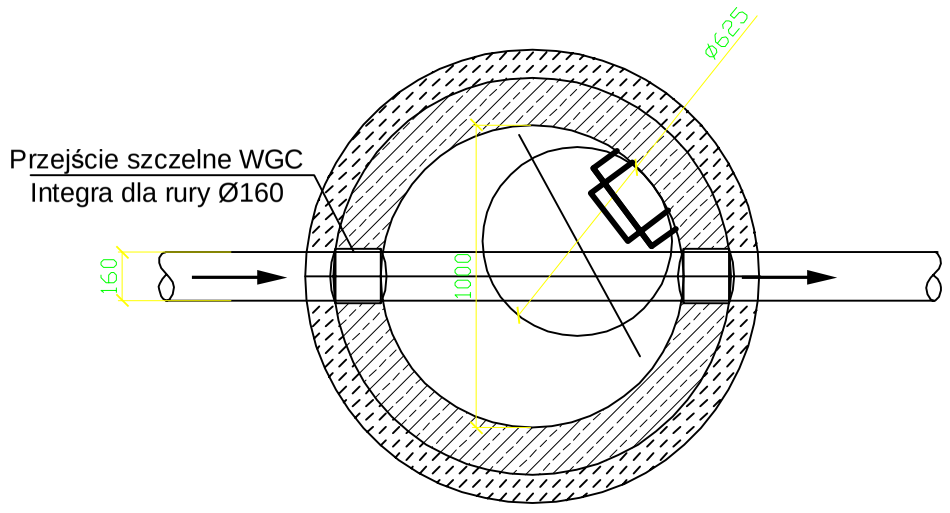
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/3
Treść rysunku:	KOMORA WODOMIERZOWA	Skala: 1:25	Data: 05.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:			
Asystent:	mgr inż. Milena Zyskowska		
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

Przykładowa studnia kanalizacyjna S4



Zestawienie studni kanalizacyjnych				
	S1	S2	S3	S4
Rz. terenu	80,3000	80,3000	80,3000	80,1000
Rz. dna	79,4500	79,4000	78,4400	77,8900

Elementy każdej studni dopasować indywidualnie do wysokości studni kanalizacyjnej



ABK-PROJEKT
UL. LISOWSKIEGO 2/4
65-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 320 15 75

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/4
Treść rysunku:	STUDZIENKA REWIZYJNA	Skala: 1:25	Data: 08.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:			
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO PRZYŁACZY: KANALIZACJI DESZCZOWEJ I DRENAŻU ODWADNIAJĄCEGO

ROZBUDOWA ZESPOŁU SZKÓŁ W BOLECHOWIE,
SZKOŁA W MUROWANEJ GOŚLINIE UL. SZKOLNA 1
62-095 MUROWANA GOŚLINA
NA TERENIE DZIAŁEK 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8

SPIS TREŚCI

Zawartość

1. Dane ewidencyjne. 2
2. Podstawa opracowania. 2
3. Dane ogólne. 2
4. Warunki terenowe. 2
5. Przyłącze kanalizacji deszczowej. 3
6. Drenaż opaskowy 4
7. Izolacja przeciwwilgociowa ścian budynku. 4
8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. 5

SPIS RYSUNKÓW

IS/0- PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU
IS/1- PROFIL PODŁUŻNY PRZYŁĄCZY KANALIZACJI DESZCZOWEJ
IS/2- PROFIL PODŁUŻNY PRZYŁĄCZY KANALIZACJI DESZCZOWEJ
IS/3- PROFIL DRENAŻU ODWADNIAJĄCEGO

1. Dane ewidencyjne.

a) **Obiekt:** ROZBUDOWA ZESPOŁU SZKÓŁ W BOLECHOWIE
SZKOŁA W MUROWANEJ GOŚLINIE

b) **Zakres opracowania:**
przyłącze kanalizacji deszczowej
drenaż odwadniający

c) **Inwestor:** **POWIAT POZNAŃSKI**
ul. Jackowskiego 18, 60-509 POZNAŃ

d) Autor : Radosław Wiekiera

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie i umowa z inwestorem
- Plan sytuacyjny do celów projektowych w skali 1:500
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy szkoły
- Uzgodnienie trasy przyłączenia do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej z dnia 16.06.2016r. znak sprawy Bi.7021.2.21.2016
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz.U. z 2015 r., poz.1422).
- Obowiązujące normy i przepisy aktualne w trakcie wykonywania projektu

3. Dane ogólne.

Na terenie działek 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8 w Murowanej Goślinie znajduje się istniejący budynek szkoły.
Niniejsze opracowanie stanowi projekt w zakresie:
- przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu odwadniającego

4. Warunki terenowe.

Teren opracowania położony jest w centrum Murowanej Gośliny przy ul. Szkolnej 1 na działkach 277/5, 277/8. Powierzchnia terenu jest wyniesiona 79,8- 80,5m n.p.m.
Do głębokości 6-8m p.p.t. stwierdzono utwory czwartorzędowe - plejstoceńskie, wykształcone w postaci dwóch poziomów glin zwałowych, zlodowaceń środkowo i północnopolskiego. Od powierzchni zalega nasyp niekontrolowany.

Zwierciadło swobodne i napięte stabilizowało się na głębokości 1,00-3,80m p.p.t. tj. w strefie rzędnych 76,42-79,17 m n.p.m. Jest to woda nieciągła, wypełniająca piaszczyste przewarstwienia i spękania w obrębie trudno przepuszczalnych gruntów gliniastych.

5. Przyłącze kanalizacji deszczowej.

Wody opadowe z projektowanego jak i istniejącego obiektu odprowadzone zostaną poprzez projektowane odcinki przyłączy do projektowanych studzienek na kanałach dn 200 i 160 mm. Projektowane przyłącza wykonać z rur PVC-U SN8 typ „S" ze ścianką litą o połączeniach za pomocą kielichów wyposażonych w fabrycznie montowane uszczelki. Przyjęto studnie DN1000. Wszystkie studzienki wyposażyć w włazy żeliwne B125. Projekt obejmuje trzy wpusty deszczowe T425. Wykopy wykonać zgodnie z PN-B-10736. Na projektowanym odcinku kanalizacji deszczowej rurociąg zabezpieczyć poprzez zastosowanie rury osłonowej w miejscach z kolizjami innymi sieciami.
W przypadku posadowienia przewodu na głębokościach poniżej 0,8m kanał ocieplić warstwą papy i warstwą żużla lub inny sposobem dającym podobną izolację cieplną.
Po pozytywnym przeglądzie technicznym wykop zasypać warstwami z mechanicznym zagęszczeniem gruntu do 95% wartości Proctora. Całość prac należy wykonać w oparciu o niniejszy projekt oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi i Warunkami Dostawy Wody i Odbioru Ścieków. W przypadku natrafienia w czasie robót na niespodziewaną przeszkodę należy powiadomić o powyższym Inspektora nadzoru inwestorskiego. Trasę przyłączy nanieść powykonawczo na plany geodezyjne przez uprawnionego geodetę. Wykop zabezpieczyć szalunkami do liniowej obudowy wykopu np. typu OWS 5 lub ściankami segmentowymi. Odwodnienie dróg za pomocą wpustów ulicznych z osadnikami. Odbioru przyłączy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 9.

Ilość ścieków opadowych obliczono według wzoru:

$Q = q \times F \times \Psi$ [l/s]

gdzie:

Q – spływ ścieków deszczowych z terenu zlewni [l/s]

F – powierzchnia zlewni [ha]

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego wyrażający stosunek ilości ścieków deszczowych, które spłynęły do kanalizacji, do ilości ścieków deszczowych, które spadły na dany teren

q – natężenie deszczu w [l/s/ha], wyrażająca objętość deszczu w dm^3, która spadła na powierzchnię 1 ha w czasie 1 s

Przyjęto q = 150 l/s/ha

- powierzchnia dachów – 0,158 ha

- współczynnik spływu - 0,95

- powierzchnia drogi, parkingi, chodniki – 0,118 ha

- współczynnik spływu - 0,8

- powierzchnia tereny zielone– 0,315 ha

- współczynnik spływu - 0,8

Powierzchnia całej zlewni: $Q = q \times F \times \Psi$ [l/s]

Q = 23,7 + 14,1 +37,8 = 75,6 l/s

6. Drenaż opaskowy

Dla potrzeb odwodnienia budynku szkoły przy ul. Szkolnej w Murowanej Goślinie projektuje się drenaż opaskowy. Dobrano rury drenarskie karbowane PVC-u z filtrem z włókna kokosowego o wymiarze 113/126 i otworami 1,5 x 5 ,0.
Od studni Sd1-Sd10 zaprojektowano studzienki tworzywowe Tegra dn600. Studnię Sd10 zamontować na istniejącym drenażu opaskowym.

Jako zabezpieczenie rurociągów przed zamulaniem wokół rur drenarskich należy zastosować obsypkę z materiałów filtracyjnych np. żwir lub tłuczeń. Obsypka ta powoduje zmniejszenie oporów przepływu wody w strefie rurociągu i zwiększenie skuteczności działania drenażu. Rurę drenarską należy w warstwie żwiru o uziarnieniu 8-16 mm otoczyć geowłókniną.

Rury kanalizacyjne należy układać w wykopie na 10cm podsypce z piasku o granulacji do 20mm. Obsypka z piasku wynosi 30cm.

Po wykonaniu należy zrobić próbę szczelności.

7. Izolacja przeciwwilgociowa ścian budynku.

Wzdłuż ścian, przy których będzie wykonywany drenaż należy wykonać wykopy do poziomu posadowienia budynku. Wykopy wykonywać odcinkami do 2m. Ścianę wykopu umocnić poprzez szalowanie lub wykonywać ze skarpą. Po ułożeniu drenażu i wykonaniu izolacji odcinka ściany budynku wykop zasypać z zagęszczeniem warstwami po 30cm. Po zasypaniu wykopu przystąpić w sposób analogiczny do wykonywania następnego wykopu przy ścianie budynku.

Na ścianach fundamentów, na całej ich wysokości poniżej terenu wykonać pionowe izolacje przeciwwilgociowe materiałami powłokowymi.

8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Opis zagrożeń: W trakcie realizacji inwestycji w zakresie robót objętych niniejszym projektem z prac wymienionych w § 6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).
Dla bezpośredniego przebiegu pozostałych prac należy:
- stosować wyłącznie materiały posiadające atesty, certyfikaty lub aprobaty techniczne;
- dozór powinien zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo prac wykonywanych w wykopach, prac spawalniczych, prac na wysokościach oraz robót malarskich;
- przeszkolić pracowników na stanowisku pracy pod kątem przepisów bhp,
- przeszkolić pracowników pod kątem bezpiecznego używania elektronarzędzi, narzędzi ręcznych, drabin, szalunków, butli z gazami technicznymi,
- poinstruować pracowników o przyjętym w firmie sposobie komunikacji, podając nr telefonów przełożonych, tel. alarmowych odpowiednich służb.

Materiały zaprojektowane do wykonania instalacji nie stwarzają zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia osób wykonujących instalację pod warunkiem przestrzegania podstawowych zasad BHP i p. poż. Również dla osób eksploatujących pod warunkiem przestrzegania i stosowania się do instrukcji obsługi i eksploatacji producenta urządzeń. Zgodnie z ustawą Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), art. 20 ust. 1b, dotyczących obowiązku sporządzenia planu BIOZ lub informacji na temat BHP oraz art. 21a ust 1a, pkt 2, dotyczącym warunków, których spełnienie powoduje powstanie takiego obowiązku informujemy, iż uwzględniając specyfikę obiektu oraz warunków prowadzonych robót planuje się, że zatrudnienie na budowie przekroczy 5 osób, a ilość planowanych osobodni przekroczy 500. W związku z tym występuje obowiązek sporządzenia planu BIOZ przez kierownika budowy dla robót wykonywanych wg niniejszego projektu.

UWAGI :

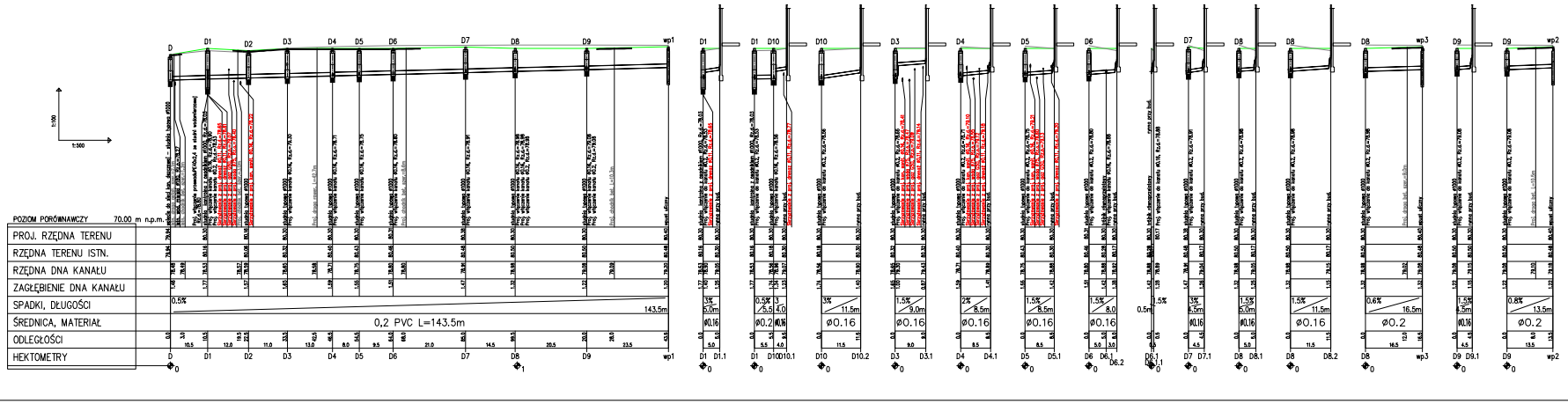
Całość robot wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Wymagania Techniczne COBRTI Instal, wymaganiami eksploatacyjnymi, obowiązującymi normami i przepisami branżowymi właściwymi dla danego rodzaju robót, pod fachowym nadzorem.
- Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót
- Wszelkie skrzyżowania z obcymi urządzeniami wykonać zgodnie z uzgodnieniami i "Warunkami" wydanymi przez Instytucje mające te urządzenia w posiadaniu.
- W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nienaniesione na mapach należy przerwać prace ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.
- O terminie przystąpienia do wykonania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich

użytkowników obcych sieci i wraz z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.

- Po zakończeniu realizacji przyłączy przekazać Inwestorowi komplet dokumentacji powykonawczej wraz z pomiarem geodezyjnym.

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aprobatę techniczną lub deklaracje zgodności. Całość robot wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyty 3 i 9 oraz wymaganiami eksploatacyjnymi.

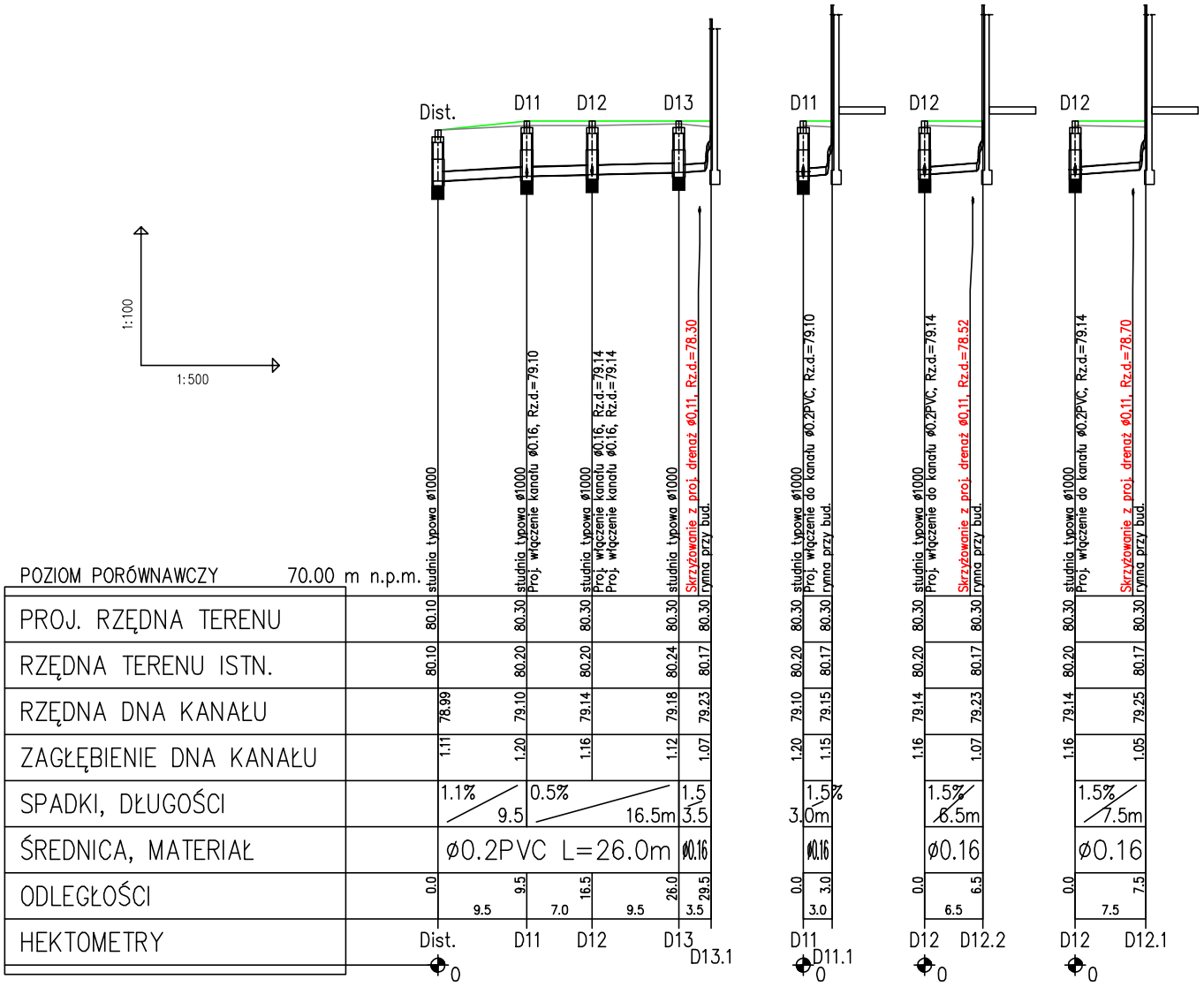
Opracował :
Radosław Wiekiera



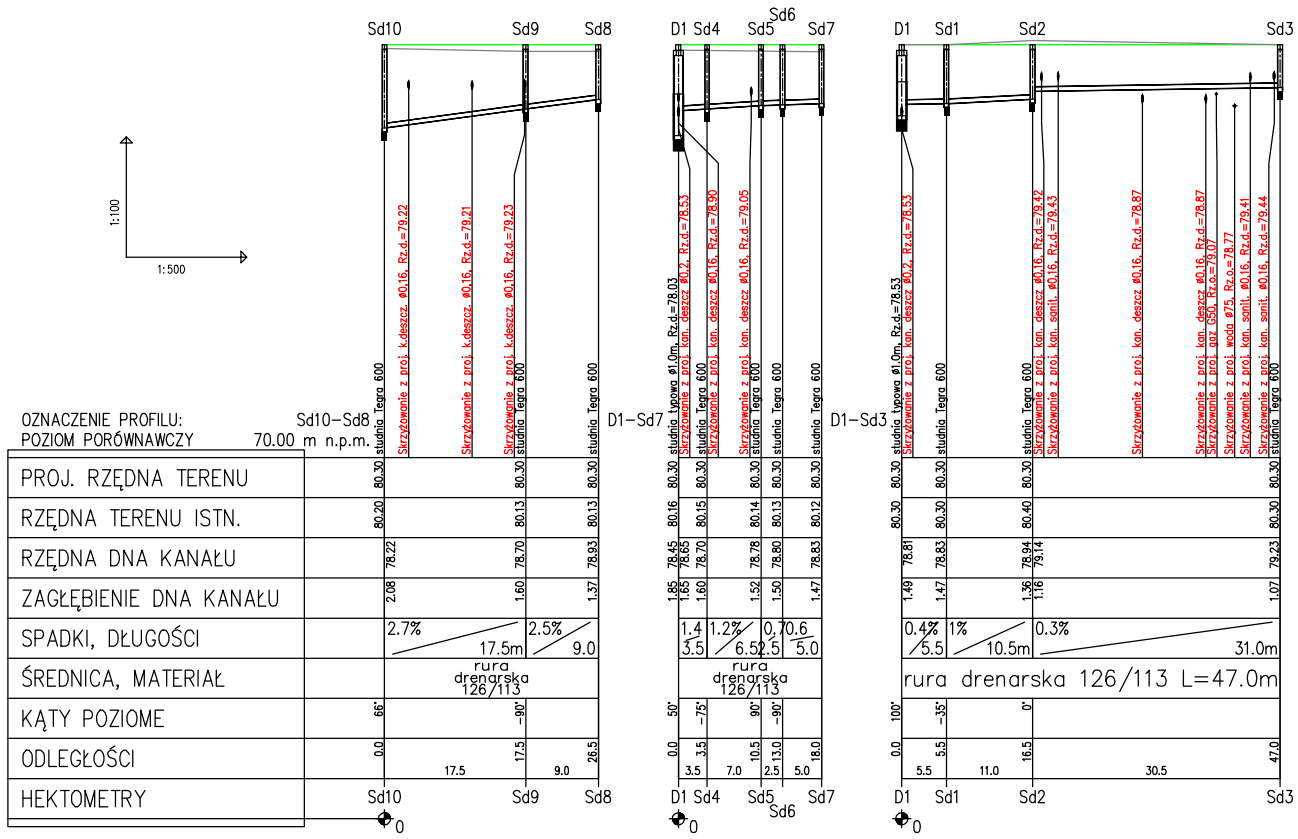
ABK-PROJEKT

UL. LISOWSKIEGO 2/4
60-072 ZIELONA GÓRA
tel. +48 68 389 18 70

Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-005 Murowana Goślina
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8
Tytuł opisu:	PROFIL PRZYŁĄCZA KJESZCZ
Skala:	1:100/500
Nr rys.:	IS/1
Data:	05.2016
Projektant:	Radosław Wiekiera
Sprawdzający:	
Asystent:	
Zakres odpowiedzialności Kierownika Zespołu:	mgr inż. Bogdan Mrozowski
Wydawnictwo:	7/06/15 w ogr. konstrukcji
Projekt:	



ABK-PROJEKT	UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 15 75		
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.:	IS/2
Treść rysunku:	PROFIL PRZYŁĄCZA K.DESZCZ.	Skala: 1:100/500	Data: 05.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:			
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik biura projektowego:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	



ABK-PROJEKT		UL. LISOWSKIEGO 2/4 65-072 ZIELONA GÓRA tel. +48 68 320 16 75	
Inwestor:	Powiat Poznański ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań, tel. 61 841 06 86		
Inwestycja:	Rozbudowa Zespołu Szkół w Bolechowie, Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1, 62-095 Murowana Goślina		
Adres:	Działki nr 266/34, 266/36, 266/39, 277/5, 277/8	Nr rys.: IS/3	
Treść rysunku:	PROFIL DRENAŻU ODWADNIAJĄCEGO	Skala: 1:100/500	Data: 05.2016
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	Radosław Wiekiera	LBS/0079/POOS/10 w spec. instalacyjnej	
Sprawdzający:			
Asystent:			
Autor projektu / Kierownik bran projektowej:	mgr inż. Bogdan Mrozowski	7/90/ZG w spec. konstrukcyjnej	