

EGZ. NR 1

**PROJEKT BUDOWLANY
TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU I REMONTU
Z PRZEZNACZENIEM NA MIESZKANIA SOCJALNE
- B. SANITARNA**

Zamawiający	Gmina Sławatycze
/Inwestor:	Adres: ul. Rynek 14 21-515 Sławatycze
Obiekt:	Mieszkania socjalne
Adres:	ul. Włodawska 10 21-515 Sławatycze dz.nr ewid. 939/2 obręb ewidencyjny: 0009 Sławatycze jednostka ewidencyjna: 060114_2 Sławatycze
Branża:	sanitarna
Kategoria obiektu	XIII

Wyszczególnienie	Specjalność	Imię i nazwisko	Pieczętka i podpis
PROJEKTANT BRANŻY SANITARNEJ	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Piotr Dawidziuk upr. LUB/0061/PWOS/07	

Zawartość opracowania znajduje się na str.2

Piszczac, luty 2019r.

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA SANITARNA

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji c.o., wod-kan. oraz technologii kotłowni w budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu
- branża architektoniczno-budowlana opracowania.

3. Ogólna charakterystyka budynku

Budynek istniejący wolnostojący, częściowo podpiwniczony.

4. Opis rozwiązań projektowych – instalacja c.o.

4.1 Ogólna charakterystyka instalacji kotłowni i c.o.

Źródłem ciepła budynku będzie gruntowa pompa ciepła o mocy 50kW. Projektowana pompa zamontowana będzie w pomieszczeniu kotłowni na poziomie piwnicy budynku.

Istniejąca kotłownia wodna pompowa o parametrach czynnika grzewczego 55°C/45°C. Zakres opracowania obejmuje wykonanie instalacji kotłowni, oraz instalację c.o.

4.2 Bilans ciepła

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dokonano w programie komputerowym Arcadia Thermo 6.5.

Po uwzględnieniu zapotrzebowania oraz uzgodnieniach z inwestorem zaprojektowano pompę ciepła o mocy 50kW zapewniający pokrycie zapotrzebowania ciepła na cele c.o. oraz c.w.u. budynku.

4.3 Ogólne rozwiązania projektowe

Instalację c.o. należy wykonać w całości z rur stalowych o połączeniach zaprasowywanych (zaciskanych). Rurociągi rozprowadzające (w obrębie kotłowni i piwnicy budynku) izolować cieplnie. Izolację należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-85/B-02421 lub równoważnej, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewody mocować za pomocą uchwytów. Przy montażu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwą kompensację wydłużeń. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów zapewnić możliwość spuszczenia wody z instalacji. W punktach najwyższych zapewnić odpowietrzenie.

Parametry pracy zmienne w funkcji temperatur zewnętrznych (55/45°C), regulowane automatycznie w źródle energii cieplnej. Zabezpieczenie instalacji naczyniem zamkniętym.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02420 lub równoważną.

Instalacje wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI.

4.4 Rurociągi i armatura

Rurociągi rozprowadzające (poziomy), piony oraz gałęzki grzejnikowe wykonać z rur stalowych łączonych przez zaprasowywanie (zaciskanie), a z armaturą na połączenia gwintowane.

Poziomy należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnienia. Gałęzki grzejnikowe prowadzić ze spadkiem 2%. Piony prowadzić po wierzchu ścian. Podłączenia grzejników po wierzchu ścian. Poziomy rozprowadzające izolować cieplnie. Izolację należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-85/B-02421 lub równoważną, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych, umożliwiające swobodne przemieszczanie przewodów w ścianach lub stropach. Przejścia przez stropy i ściany określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać jako ognioszczelne. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem wypełnić materiałem plastycznym, niepowodującym uszkodzeń przewodów. W tulejach nie mogą znajdować się żadne połączenia przewodów.

Przewody mocować za pomocą uchwytów i obejm systemowych proponowanych przez producenta rurociągów dostosowanych do rodzaju materiału, średnicy i parametrów pracy. Stosować kompletne obejmy i uchwyty metalowe ze stali ocynkowanej z elastyczną wkładką tłumiącą drgania i dźwięki, takie elementy pełnią również rolę punktów przesuwnych i stałych. Ilość uchwytów i obejm zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI.

Przy montażu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwą kompensację wydłużeń. Przy pionach wykonać ramiona kompensacyjne. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów zapewnić możliwość spuszczenia wody z instalacji. W punktach najwyższych zapewnić odpowietrzenie. Przed zaizolowaniem rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie oraz malowanie farbą podkładową i nawierzchniową. Roboty antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR 3A.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji,

w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej

zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

Do regulacji ciśnień w instalacji przewidziano regulator różnicy ciśnienia utrzymujący stałą różnicę ciśnienia w zakresie $dP = 20 - 40$ kPa, montowany na powrocie, łącznie kapilarą z zaworem równoważącym z odwodnieniem, montowanym na zasilaniu. W celu uzyskania optymalnych warunków pracy przed i za zaworem stosować odcinki proste o długości min $1,5 \times D_n$.

Miejscowa regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą zaworów termostatycznych prostych z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną. Zawory z głowicami montowane w poziomie na gałązkach zasilających. Na gałązkach powrotnych zamontować zawory grzejnikowe powrotne z nastawą wstępną, z możliwością spustu wody, umożliwiające odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Rurociągi w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych łączonych przez zaprasowywanie (zaciskanie). Przewody w kotłowni powinny być mocowane do ściany lub stropu za pomocą uchwytów lub wsporników w odległości nie większej jak:

Średnica nominalna rury [mm]	Przewód montowany [m]	
	pionowo	inaczej
dn10 do dn20	2,0	1,5
dn25	2,9	2,2
dn32	3,4	2,6
dn40	3,9	3

Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku źródła ciepła. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć za pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym. Rurociągi prowadzić w sposób zapewniający wysokość przejścia min. 2,0m. Z pompy ciepła wykonać odwodnienie. Przewody odwadniające sprowadzić do kratki ściekowej.

Przewody konstrukcje wsporcze instalacji należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez:

- czyszczenie powierzchni stalowych, ręcznie lub mechanicznie szczotkami stalowymi do 2° czystości wg PN-70/H-97052

- dwukrotne pomalowanie powierzchni farbą do gruntowania ftalowo-silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągle do 200°C.

Średnice poszczególnych rurociągów oraz ich lokalizację podano w części rysunkowej opracowania.

Rurociągi grzewcze prowadzone w kotłowni izolować otuliną z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami).

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Płaszcz izolacji należy oznaczyć kolorami umownymi w zależności od rodzaju czynnika wg wymagań normy PN-70/N-01270/03.

4.5 Grzejniki

Zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z podłączeniem bocznym oraz łazienkowe drabinkowe, typy i wielkości wg. części rysunkowej opracowania. Grzejniki mocować do ścian za pomocą mocowań typowych, zalecanych przez producenta.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku, kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.

Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub, na których gałzki te są prowadzone.

4.6 Wykonawstwo, próby i odbiory

Podczas robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Wykonanie robót montażowych, próby i odbiory na podstawie „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Kotłowni na paliwo gazowe i olejowe” – wydanie II. Kotły montować zgodnie z dokumentacją wytwórcy. Wszystkie materiały, urządzenia i elementy muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Elementy stosowane w instalacji ciepłej i zimnej wody muszą posiadać atest higieniczny.

Po zakończeniu robót a przed przystąpieniem do prób należy rurociągi i urządzenia przepłukać. Płukanie można uznać za zakończone jeśli analiza spuszczonej wody nie wykazuje więcej zanieczyszczeń jak 5mg/l. Następnie należy instalację poddać próbom szczelności. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem zaworów bezpieczeństwa.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze poniżej 0°C. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą w stacji uzdatniania. Na 24 godziny (gdy temperatura jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja w kotłowni powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar. Próbę szczelności instalacji wodnej należy przeprowadzić pod ciśnieniem wyższym o 2 bary od maksymalnego ciśnienia roboczego. Czas trwania próby minimum 30 minut.

- Dla instalacji c.o. i c.t ciśnienie próbne wynosi 6 bar.
- Dla instalacji ciepłej i zimnej w kotłowni ciśnienie próbne wynosi 10 bar.

Próba szczelności zostaje uznana za pozytywną jeżeli po podniesieniu ciśnienia instalacji do ciśnienia próbnego nie wystąpią przecieki i rosenie, szczególnie na połączeniach, a przez 30 minut ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %. Z badania należy sporządzić protokół, określający ciśnienie próbne i wynik badania oraz wskazanie jakiej części instalacji dotyczyło.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po podłączeniu urządzeń zabezpieczających i uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp.; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i

trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10 % w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu. Sprawdzenie elementów automatyki przeprowadzić dla parametrów maksymalnych

5. Opis rozwiązań projektowych – technologia kotłowni

5.1 Ogólny opis rozwiązań projektowych

Modernizowany układ grzewczy oparty będzie na projektowanych pompach ciepła typu solanka-woda. Projektuje się kaskadę pomp ciepła złożoną z dwóch jednostek o mocy min. 28,8 kW (jednostka jednosprężarkowa) i min. 21,2 kW (jednostka jednosprężarkowa) określonej dla B0/W35 wg. EN14511, lub równoważnej.

Projektowana kaskada pompa ciepła będzie pracowała na potrzeby c.o. i c.w.u. budynku. Projektowana instalacja pomp ciepła będzie usytuowana w pomieszczeniu istniejącej kotłowni zlokalizowanym na poziomie piwnicy budynku.

Do wytwarzania i magazynowania ciepłej wody użytkowej przewidziano pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 750dm³.

Dla ochrony przed rozwojem bakterii Legionella na regulatorze należy ustawić przegrzew instalacji c.w.u. (min. 70°C), realizowany za pomocą wbudowanej w podgrzewacz grzałki elektrycznej.

W celu wyrównania obciążenia pomp zaprojektowano zbiornik buforowy o łącznej pojemności 1000dm³. Połączenie zbiorników w układzie Tichelmana. Sterowanie pompami ładowania zasobnika buforowego za pomocą czujnika temperatury umieszczonego w górnej części bufora.

Sterowanie pracą pomp ciepła (zasileniem bufora c.o.) w funkcji temperatury zewnętrznej (krzywa grzewcza). Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na północnej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

W celu stałego odpowietrzania należy zastosować odpowietrznik automatyczne w ilości niezbędnej do prawidłowego odpowietrzenia układu. Do usuwania zanieczyszczeń i osadów z instalacji zaprojektowano filtry siatkowe.

Dolne źródło pomp ciepła oparte będzie na 12 sondach gruntowych o długości 99m każda. Odwierty pionowe podzielone zostały na dwie sekcje składające się z 8 i 6 sond. Sondy w obrębie każdej sekcji łączone zostaną w studni połączeniowej. Wejście rurociągów dobiegowych (od studni połączeniowych do obiektu) do budynku wykonać poprzez otwór w ścianie budynku. Przejście przez ścianę zabezpieczyć rurą ochronną.

System grzewczy będzie zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz naczyń przeponowych.

Pompy ciepła będą wyposażone w automatykę sterującą projektowanym układem wg. schematu technologicznego. Pompa ciepła o mocy min 28,8kW (1.1) stanowić będzie jednostkę nadrzędną względem pompy o mocy min. 21,2kW (1.2).

Przepływ czynnika zapewnią pompy obiegowe.

Szczegółowe rozwiązania technologiczne – wg. schematu technologicznego.

5.2 Pompa ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie gruntowa pompa ciepła (kaskada pomp ciepła).

Charakterystyka zaprojektowanej pompy ciepła (kaskady pomp ciepła):

- Typ pompy: glikol/woda,
- Miejsce ustawienia: wewnętrzne,
- Regulator (z czujnikiem temp. zewnętrznej) pompy ciepła z modułem pracy urządzeń w kaskadzie – sterowanie układem wg. schematu technologicznego,
- Max. temperatura na zasilaniu – min. 60°C,
- Elektroniczne urządzenie łagodnego rozruchu,
- Moc pompy min. 28,8kW dla B0/W35 (wg. EN 14511 lub równoważnej),
 - minimalny przepływ objętościowy (wg. EN 14511 lub równoważnej):
 - obieg pierwotny: 4200 dm³/h,
 - obieg wtórny: 2550 dm³/h,
- Moc pompy min. 21,2kW dla B0/W35 (wg. EN 14511 lub równoważnej),
 - minimalny przepływ objętościowy (wg. EN 14511 lub równoważnej):
 - obieg pierwotny: 3300 dm³/h,
 - obieg wtórny: 1900 dm³/h.
- Parametry elektryczne pompy ciepła o mocy min. 28,8 kW:
 - napięcie znamionowe sprężarki: 3/ PE 400 V/50Hz,
 - prąd znamionowy sprężarki: 22A,
 - prąd rozruchowy sprężarki (z ogranicznikiem): 41A,
 - prąd rozruchowy sprężarki przy zablokowanym wirniku: 118A,
 - zabezpieczenie sprężarki: 1 x C25A,
 - klasa ochrony: I,
 - napięcie znamionowe regulatora: 1/N/ PE 230 V/50Hz,
 - zabezpieczenie regulatora: 1 x B16A,
 - stopień ochrony: IP20,
 - maks. elektr. Pobór mocy elektrycznej regulatora pompy ciepła/ układu elektronicznego pompy ciepła 1. stopnia (typ master): 25W,
 - pobór mocy elektrycznej regulatora pompy ciepła/układu elektronicznego 1. i 2. stopnia: 45W.
- Parametry elektryczne pompy ciepła o mocy min. 21,2 kW:
 - napięcie znamionowe sprężarki: 3/ PE 400 V/50Hz,
 - prąd znamionowy sprężarki: 16A,

- prąd rozruchowy sprężarki (z ogranicznikiem): <30A,
- prąd rozruchowy sprężarki przy zablokowanym wirniku: 95A,
- zabezpieczenie sprężarki: 1 x C16A,
- klasa ochrony: I,
- napięcie znamionowe regulatora: 1/N/ PE 230 V/50Hz,
- zabezpieczenie regulatora: 1 x B16A,
- stopień ochrony: IP20,
- maks. elektr. Pobór mocy elektrycznej regulatora pompy ciepła/ układu elektronicznego pompy ciepła 1. stopnia (typ slave): 20W,
- pobór mocy elektrycznej regulatora pompy ciepła/układu elektronicznego 1. i 2. stopnia: 45W.

Kaskada pompa ciepła przewidziana jest do zasilania instalacji centralnego ogrzewania, oraz do przygotowania c.w.u. w podgrzewaczu pojemnościowym (priorytet) budynków mieszkalnego socjalnego oraz budynku Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej (budynki stanowią jeden obiekt budowlany).

- Znamionowa moc cieplna instalacji min. 50kW
- Temperatura obiegu ład. zasobników buforowych 60°C
- Temperatura ładowania podgrzewacza 60°C

Układy sygnalizacyjne, sterownicze i pomiarowe przewidziane do zainstalowania w przedmiotowej instalacji zapewnić mają:

- regulację temperatury wody instalacyjnej,
- centralnego ogrzewania w funkcji temperatur zewnętrznych;
- zmniejszenia lub zwiększenia w wybranych przedziałach czasowych pracy instalacji pompy ciepła;
- uruchomienie stanów alarmowych w przypadku jn:
 - przekroczenie ciśnienia maksymalnego oraz spadku ciśnienia poniżej minimalnego w dolnym źródle. Zabezpieczenie przed spadkiem ciśnienia w źródle dolnym stanowi czujnik ciśnienia przekazujący dane do sterownika pompy ciepła.
 - przekroczenia temperatury max. pracy pompy ciepła

Pompę ciepła należy montować na równym, stabilnym i nośnym podłożu wg. wytycznych producenta.

Do wytwarzania i magazynowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz wody. Zaprojektowano zasobnik c.w.u. o pojemności min.750dm³, dedykowany do niskotemperaturowych źródeł ciepła (o powiększonej powierzchni wężownicy grzewczej). Dla ochrony przed rozwojem bakterii Legionella na regulatorze należy ustawić raz w tygodniu przegrzew instalacji c.w.u. (min. 70°C), realizowany za pomocą wbudowanej w podgrzewacz grzałki elektrycznej. Priorytet podgrzewy c.w.u. realizowany będzie z poziomu sterownika pompy ciepła za pomocą zaworu trójdrogowego przełączającego.

W celu wyrównania obciążenia pompy zaprojektowano zbiornik buforowy o pojemności 1000dm³ wyposażony w grzałkę elektryczną. Sterowanie pompą ładowania

zasobnika buforowego za pomocą czujnika temperatury umieszczonego w górnej części bufora.

Sterowanie pracą pompy ciepła (zasileniem bufora c.o.) oraz obiegami instalacji c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej (krzywa grzewcza). Czujniki temperatury zewnętrznej zamontować na północnej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

W celu stałego odpowietrzania należy zastosować odpowietrznik automatyczne w ilości niezbędnej do prawidłowego odpowietrzenia układu. Do usuwania zanieczyszczeń i osadów z instalacji zaprojektowano filtry siatkowe.

5.3 Obiegi grzewcze instalacji

Instalację podzielono na następujące obiegi grzewcze:

- Obieg nr 1 – obieg dolnego źródła. Przepływ czynnika wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 8.1 Pompa przeznaczona do pracy z mieszanką glikolu. Punkt pracy pompy: $Q=7,6\text{m}^3/\text{h}$, $H=9,0\text{m}$.
Pompa nr 8.2 Pompa przeznaczona do pracy z mieszanką glikolu. Punkt pracy pompy: $Q=5,6\text{m}^3/\text{h}$, $H=7,5\text{m}$.
- Obieg nr 2 – obieg ładowania zasobnika buforowego. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 9.1 Punkt pracy pompy: $Q=5,05\text{m}^3/\text{h}$, $H=3,0\text{m}$.
Pompa nr 9.2 Punkt pracy pompy: $Q=3,74\text{m}^3/\text{h}$, $H=2,5\text{m}$.
- Obieg nr 3 – obiegi istniejącej instalacji c.o. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 15 Punkt pracy pompy: $Q=3,5\text{m}^3/\text{h}$, $H=3,5\text{m}$.
- Obieg nr 4 – obieg ładowania podgrzewacza c.w.u. – do wymiennika ciepła Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 17.1 Punkt pracy pompy: $Q=8,6\text{m}^3/\text{h}$, $H=4,0\text{m}$.
- Obieg nr 4 – obieg ładowania podgrzewacza c.w.u. – za wymiennikiem ciepła Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 17.2 Punkt pracy pompy: $Q=8,6\text{m}^3/\text{h}$, $H=4,0\text{m}$.
Pompa przeznaczona do pracy w układach c.w.u.

- Obieg nr 5 – cyrkulacja c.w.u. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.

Pompa nr 18. Punkt pracy pompy: $Q=1,0\text{m}^3/\text{h}$, $H=2,0\text{m}$.

Pompa przeznaczona do pracy w układach c.w.u.

Pompy ładowania zasobnika buforowego sterowane sterownikiem pompy ciepła w funkcji temperatury zewnętrznej oraz temperatury w zbiorniku (buforze). Pompa cyrkulacyjna c.w.u sterowana sterownikiem pompy – sterowanie czasowe i temperaturowe. Pompy obiegowe dolnego źródła sterowane sterownikiem pompy ciepła w funkcji temperatury zewnętrznej i temperatury w zbiorniku buforowym.

Pompa obiegowa c.o. sterowane w funkcji temperatury zewnętrznej.

5.4 Dolne źródło ciepła

Dolne źródło pomp ciepła zostało przyporządkowane do dobranych pomp ciepła o mocy cieplnej przy parametrach B0/W35°C min. 28,8kW (pompa 1.1) i min. 21,2kW (pompa 1.2), określonych wg. EN 14511 lub równoważnej. Moc chłodnicza przy parametrach B0/W35°C (określonych wg. EN 14511 lub równoważnej) wyniesie ok. 23,3kW (dla pompy 1.1) oraz ok. 17kW (dla pompy 1.2).

Jako dolne źródło pomp ciepła przewidziano gruntowe pionowe wymienniki w postaci 12 sond wykonanych do głębokości 99m p.p.t. Rurociągi wykonać w postaci sond U z rurociągów PEHD100 RC 40x3,7mm, PN12,5. Odwierty zlokalizowano na terenie zielonym oraz utwardzonym – szczegółowe usytuowanie wg. części rysunkowej opracowania.

Po zakończeniu prac związanych z dolnym źródłem teren doprowadzić do stanu istniejącego.

Projektuje się obieg dolnego źródła składający się z 12 odwiertów włączonych do studni zbiorczych – podział na sekcje złożone z 8 i 4 sond. Posadowienie studni wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Studnie będą wyposażone w kolektory (zasilający i powrotny) oraz zawory odcinające i rotametry na każdej z przyłączanych sond gruntowych.

Jako przewody dobiegowe pomiędzy studnią a budynkiem zastosowano rurociągi PEHD100 RC 90x5,4 PN 10.

Odwierty rozmieszono średnio co 8-10 m na działce Inwestora zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Wszystkie prace związane z dolnym źródłem pompy ciepła wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych rur. Projektowane rurociągi prowadzić min. 20-40 cm poniżej strefy przemarzania, rurociągi dobiegowe układać w odległości nie mniejszej niż 70-80 cm od siebie i od innych rurociągów.

Ponadto należy zwrócić szczególną uwagę przy wypełnieniu pierścienia otworu, aby przeprowadzić w sposób kompletny, bez ubytków i przestrzeni gazowych. Wypełnienie wykonać płynną masą wypełniającą – termocementem.

Czynnikiem transportującym ciepło będzie roztwór 34% (objętościowo) glikolu propylenowego - temperatura krystalizacji -15°C .

Szczegółowe rozwiązanie otworów wiertniczych wg. operatu geologicznego stanowiącego odrębne opracowanie.

5.5 Urządzenia zabezpieczające

5.5.1 Instalacja dolnego źródła ciepła

Instalację zaprojektowano w układzie zamkniętym ze zbiorczymi naczyniami przeponowymi przeznaczonymi do zamkniętych instalacji grzewczych. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa. Zabezpieczenie przed zbyt niskim ciśnieniem czynnika za pomocą czujnika ciśnienia (10).

5.5.1.1 Naczynie przeponowe (3.1; 3.2)

Obliczenia naczynia przeponowego:

$$V_n = \Delta V \frac{P_{\max} \cdot P_{\min}}{P_p (P_{\max} - P_{\min})} \text{ dm}^3$$

$V = 3,0 \text{ m}^3$ - pojemność instalacji

$$\Delta V = 0,015 \cdot 3,0 = 45,0 \text{ dm}^3$$

P_p – początkowe, bezwzględne ciśnienie w naczyniu wzbiórczym $P_p = 1,5$ bara (nadciśnienie 0,5 bara),

P_{\min} – bezwzględne najniższe ciśnienie robocze $P_{\min} = P_p + 0,5 = 2$ bary

P_{zb} – bezwzględne ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa $P_{zb} = 3$ bary

P_{\max} – bezwzględne maksymalne ciśnienie w instalacji w temperaturze 30°C $P_{\max} = P_{zb} + 0,5 = 2,5$ bara

$$V_n = 300 \text{ dm}^3$$

Dobrano 2 naczynia wzbiórcze przeponowe, przystosowane do pracy z glikolem, o pojemności użytkowej $V_u = 200$ (naczynie 3.1) i $V_u = 100$ (naczynie 3.2)

5.5.1.2 Zawór bezpieczeństwa (5)

- ciśnienie przed zaworem	-	$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0 \text{ MPa}$
- ciepło parowania przy p_1	-	$r = 1774,7 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,67$
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,4$
- max. wydajność cieplna	-	$Q = 50 \text{ kW}$

$$m = 3600 (Q/r) = 3600 (50/1774,7) = 101,42 \text{ kg/h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 20 \text{ mm}$ (R1')

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 314,16 \cdot (0,3 + 0,1) = 450,44 \text{ kg/h} > 101,42 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,4 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 1043} = 11181 \text{ kg/h} > 101,42 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1', $d_o = 20 \text{ mm}$, $p_o = 3 \text{ bar}$.

5.5.2 Instalacja górnego źródła ciepła

Instalację zaprojektowano w układzie zamkniętym ze zbiorczym naczyniem przeponowym przeznaczonym do zamkniętych instalacji grzewczych. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa.

5.5.2.1 Naczynie przeponowe (11)

Doboru naczynia przeponowego dokonano w programie komputerowym producenta urządzenia. Doboru urządzenia dokonano w oparciu o normę PN-EN-12828 lub równoważną.

Na podstawie obliczeń dobrano naczynie przeponowe o pojemności użytkowej $V_u = 100 \text{ dm}^3$, 6 bar z rurą wzbiorczą $d_{rw} = 25 \text{ mm}$.

Pojemność naczynia została dobrana jako uzupełnienie istniejącego układu zabezpieczającego instalację c.o.

5.5.2.2 Zawór bezpieczeństwa (6.1; 6.2)

Zawór bezpieczeństwa (6.1)

- ciśnienie przed zaworem	-	$p_1 = 0,25 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0 \text{ MPa}$
- ciepło parowania przy p_1	-	$r = 2148 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,67$
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,4$
- moc pompy ciepła	-	$Q = 28,8 \text{ kW}$

$$m = 3600 (Q/r) = 3600 (28,8/2148) = 48,27 \text{ kg/h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 20$ mm (R1')

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$394,14 \text{ kg/h} > 48,27 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \rho$$

$$9\,904 \text{ kg/h} > 48,27 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R1', $d_0 = 20$ mm, $p_0 = 2,5$ bar.

Zawór bezpieczeństwa (6.2)

- ciśnienie przed zaworem	-	$p_1 = 0,25$ MPa
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0$ MPa
- ciepło parowania przy p_1	-	$r = 2148$ kJ/kg
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,67$
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,4$
- moc pompy ciepła	-	$Q = 21,2$ kW

$$m = 3600 (Q/r) = 3600 (21,2/2148) = 35,53 \text{ kg/h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 20$ mm (R1')

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$394,14 \text{ kg/h} > 35,53 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$9\,904 \text{ kg/h} > 35,53 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R1', $d_0=20 \text{ mm}$, $p_0=2,5 \text{ bar}$.

5.5.2.3 Zawór bezpieczeństwa (7)

- ciśnienie przed zaworem	-	$p_1 = 0,25 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0 \text{ MPa}$
- ciepło parowania przy p_1	-	$r = 2148 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,67$
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,4$
- max. Wydajność cieplna	-	$Q=50 \text{ kW}$
- pojemność bufora	-	$V=1,0 \text{ m}^3$

Dobór wg UDT:

$$m=3600 (Q/r) = 3600 (50/2148) = 83,80 \text{ kg/h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0=20 \text{ mm}$ (R1')

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$394,14 \text{ kg/h} > 83,80 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

9 904 kg/h > 83,80 kg/h

Dobór wg. PN-B/02414:1999 (lub równoważnej)

$$M = 0,44 \cdot V$$

$$V = 1000 \text{ dm}^3$$

$$M = 0,44 \cdot 1,0 = 0,44 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d = 20 \text{ mm}$ (R1')

$$d_0 = 54 \cdot (M / (\alpha_c \cdot (p_1 \cdot \rho)^{1/2}))^{1/2} = 54 \cdot (0,44 / (0,4 \cdot (2,5 \cdot 983,2)^{1/2}))^{1/2} =$$

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} = 8,04 \text{ mm} < 20 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R1', $d_0 = 20 \text{ mm}$, $p_0 = 2,5 \text{ bar}$.

5.6 Stacja uzdatniania i uzupełniania (14), wodomierz wody uzupełniającej (13)

Zaprojektowano stację uzdatniania i uzupełniania zładu o następujących parametrach:

- dedykowana do kotłowni o zaprojektowanej mocy
- czas napełniania zładu - <4h,
- natężenie przepływu – 0,7 m³/h,
- ciśnienia robocze (min./max.) – 1,4 – 8,0 bar,

Stacja wyposażona w komplet zaworów odcinających oraz zawór uzupełniania zładu.

W celu pomiaru ilości wody zużywanej na cele uzupełniania zładu należy zastosować wodomierz JS 1,5 DN15 (25)

5.7 Zawór mieszający (16)

Doboru zaworu mieszającego dokonano na podstawie wytycznych do doboru producenta zaworów. Przy doborze założono max. spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p = 15 \text{ kPa}$.

Zaprojektowano trójdrogowy zawór mieszający $Kvs = 16$; DN32, $\Delta p = 4 \text{ kPa}$,

Pozostałe parametry zaworu:

- ciś. max. – PN10,
- max. temperatura medium: +110°C,
- korpus zaworu – mosiądz

Zawór sterowany za pomocą siłownika 3 punktowego, 230 V AC, czas obrotu 120s.

5.8 Wymiennik ciepła (19), zawory bezpieczeństwa (20.1, 20.2)

Zaprojektowano wymiennik płytowy o następujących parametrach	
temperatura zasilania/powrotu – strona pompy ciepła	60/55 °C,
temperatura zasilania/powrotu – strona c.w.u.	50/55 °C,
medium:	woda/woda

Pozostałe parametry wymiennika:

- wymiennik z atestem PZH dopuszczającym do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia,
- typ przepływu – przeciwprądowy/jednoprzepływowy,
- sposób łączenia płyt wymiennika: lutowane,
- wymiennik izolowany cieplnie za pomocą dwóch części z pianki izolacyjnej pokrytej aluminium, łączonych na zamknięcia zapinające. Izolacja pochodząca od producenta wymiennika.

Wymiennik zabezpieczono za pomocą zaworów bezpieczeństwa:

- po stronie pompy ciepła – zawór (20.1) R1', $d_o=20$ mm, $p_o=2,5$ bar,
- po stronie c.w.u. – zawór (20.2) R1', $d_o=20$ mm, $p_o=6$ bar,

5.9 Przygotowanie c.w.u. Zasobnik c.w.u. (21), zabezpieczenia (22, 23)

Na podstawie danych uzyskanych od Inwestora zaprojektowano zasobnik ciepłej wody o pojemności 750 dm^3 . Zaprojektowano zasobnik stalowy emaliowany, wyposażony w gładkorurową wężownicę, wbudowaną na stałe.

Parametry zaprojektowanego zasobnika:

- pojemność zasobnika: 750 dm^3 ,
- grzałka elektryczna,
- maksymalna dopuszczalna temperatura CWU: 95°C
- dopuszczalna temperatura pracy dla wężownicy: 110°C
- dopuszczalne ciśnienie pracy (zasobnik / wężownice): 6 bar / 10 bar
- anoda tytanowa,
- otwór rewizyjny,
- stopy umożliwiające wypoziomowanie zasobnika,
- tuleja czujnika temperatury – 2 szt,
- izolacja fabryczna o gr. min. 50mm,
- termometr,

Zasobnik c.w.u. należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa i naczynia przeponowego.

Należy zastosować zawór (22) o ciśnieniu otwarcia 6 bar, 1" $d_o=20$ mm.

Zaprojektowano naczynie (23) o następujących parametrach:

- ciśnienie max. – min. 10 bar,
- max. temp. pracy – min. 70°C ,
- pojemność $V_n = \text{min. } 80 \text{ dm}^3$

5.10 Reduktor ciśnienia (24)

Ciśnienie spoczynkowe przed zaworem bezpieczeństwa (zabezpieczenie podgrzewacza ciepłej wody) może przekroczyć 80% jego ciśnienia otwarcia, dlatego należy zamontować reduktor ciśnienia z.w.

Zaprojektowano reduktor ciśnienia o następujących parametrach:

- możliwość regulacji nastawy,
- ciśnienie wejściowe – max. 25 bar,
- ciśnienie wyjściowe – 1,5 – 6 bar,
- temperatura pracy – max. 70°C,

Ciśnienie wyjściowe na reduktorze ustawić na max. wartość 4 bar. W przypadku konieczności ustawienia wyższego ciśnienia należy skontaktować się z projektantem celem sprawdzenia poprawności doboru naczynia przeponowego (23).

5.11 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy kotłowni należy wykonać jako przejścia p.poż. o klasie odporności ogniowej przegrody.

5.12 Rurociągi i armatura

Rurociągi w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 lub równoważnej łączonych przez spawanie. Przewody wody zimnej i ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 lub równoważnej. Połączenia z armaturą gwintowane.

Przewody w kotłowni powinny być mocowane do ściany lub stropu za pomocą uchwytów lub wsporników w odległości nie większej jak:

Średnica nominalna rury [mm]	Przewód montowany [m]	
	pionowo	inaczej
dn10 do dn20	2,0	1,5
dn25	2,9	2,2
dn32	3,4	2,6
dn40	3,9	3

Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku źródła ciepła. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć za pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym. Rurociągi prowadzić w sposób zapewniający wysokość przejścia min. 2,0m. Z podgrzewacza, bufora, pompy ciepła oraz naczyń przeponowych wykonać odwodnienia. Przewody odwadniające sprowadzić do kratki ściekowej.

Przewody stalowe czarne i konstrukcje wsporcze instalacji należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez:

- czyszczenie powierzchni stalowych, ręcznie lub mechanicznie szczotkami stalowymi do 2° czystości wg PN-70/H-97052
- dwukrotne pomalowanie powierzchni farbą do gruntowania ftalowo-silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągłe do 200°C.

Średnice poszczególnych rurociągów oraz ich lokalizację podano w części rysunkowej opracowania.

5.13 Izolacja rurociągów

Rurociągi grzewcze prowadzone w kotłowni izolować otuliną z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną. Przewody wody zimnej zaizolować termicznie otuliną z pianki polietylenowej o grubości min. 13mm.

Rurociągi dolnego źródła zaizolować matami kauczukowymi o gr. min. 19mm.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (t.j. Dz.U. 2015 poz. 1422).

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Płaszcz izolacji należy oznaczyć kolorami umownymi w zależności od rodzaju czynnika wg wymagań normy PN-70/N-01270/03 lub równoważnej.

5.14 Wykonawstwo, próby i odbiory

Podczas robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Wykonanie robót montażowych, próby i odbiory na podstawie „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.” Wszystkie materiały, urządzenia i elementy muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Elementy stosowane w instalacji ciepłej i zimnej wody muszą posiadać atest higieniczny.

Po zakończeniu robót a przed przystąpieniem do prób należy rurociągi i urządzenia przepłukać. Płukanie można uznać za zakończone jeśli analiza spuszczonej wody nie wykazuje więcej zanieczyszczeń jak 5mg/l. Następnie należy instalację poddać próbom szczelności. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia wzbiornego i zaworów bezpieczeństwa.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze poniżej

0°C. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą w stacji uzdatniania. Na 24 godziny (gdy temperatura jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja w kotłowni powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar. Próbę szczelności instalacji wodnej należy przeprowadzić pod ciśnieniem wyższym o 2 bary od maksymalnego ciśnienia roboczego. Czas trwania próby minimum 30 minut.

- Dla instalacji c.o. ciśnienie próby wynosi 6 bar.
- Dla instalacji c.w.u. i z.w. w kotłowni ciśnienie próby wynosi 10 bar.
- Dla instalacji dolnego źródła ciśnienie próby wynosi 4,5 bar.

Próba szczelności zostaje uznana za pozytywną jeżeli po podniesieniu ciśnienia instalacji do ciśnienia próbnego nie wystąpią przecieki i roszenie, szczególnie na połączeniach, a przez 30 minut ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %.

Z badania należy sporządzić protokół, określający ciśnienie próbne i wynik badania oraz wskazanie jakiej części instalacji dotyczyło.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po podłączeniu urządzeń zabezpieczających i uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp.; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10 % w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu.

Sprawdzenie elementów automatyki przeprowadzić dla parametrów maksymalnych temperatury.

Z przeprowadzonych prób i badań należy przeprowadzić protokoły.

Kotłownię należy wyposażyć w gaśnicę proszkową grupy B i C (6kg) dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję eksploatacyjną, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic, podstawowe zasady funkcjonowania i sposób obsługi, a także instrukcję na wypadek pożaru wraz z wykazem numerów alarmowych.

5.15 Wytyczne branżowe

Roboty budowlane i sanitarne

- Wykonać przekucia i przebicia w przegrodach budowlanych pod prowadzenie rurociągów,

Roboty elektryczne

- Instalacja elektryczna musi spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących
- Urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone instalacją przeciwporażeniową
- Przewody i urządzenia należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi
- Wykonać zasilenie elektryczne urządzeń zamontowanych w pomieszczeniu kotłowni zgodnie z rysunkiem branży elektrycznej niniejszego opracowania,
- Wykonać dla kotłowni rozdzielnię elektryczną z wyłącznikiem głównym oraz z przewidzianym gniazdkiem dla oświetlenia na napięcie bezpieczne 24 V i gniazdko narzędziowe 230 V.
- Zaprojektować oświetlenie kotłowni zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

Szczegółowe wytyczne elektryczne

W niniejszych wytycznych rozwiązano wykonanie następujących instalacji elektroenergetycznych:

- Instalację WLZ od ist. ZK do proj. TB-K
- Instalacje zasilające poszczególne pompy ciepła
- instalacje przeciwprzepięciowe,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- rozdzielnicę główną TB-K kotłowni
- instalacje elektryczne sterownicze do pom, licznika ciepła i zaworów
- przepięcie ist. obwodów kotłowni do nowo proj. TB-K

Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Zasilenie kotłowni wykonać jako instalację zalicznikową podłączoną do ist. ZK-P budynku. Proj. nowy WLZ od ZK-P do TB-K kotłowni wykonać przewodem niepalnym LgY 4x70mm² układanym w RL 37 n/t . Istniejącą listwę zalicznikową w ZK-P należy rozbudować w celu podłączenia nowego kabla . Podłączenie oraz wykonanie rozdzielnicy wykonać zgodnie z rys. nr 1 i 2 br. elektrycznej

Całość robót związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 z odniesieniem do norm równoważnych.

Przed przystąpieniem do robót trasę wlvz uzgodnić z zarządcą budynku.

Ochrona dodatkowa od porażień.

Dla zapewnienia skutecznej ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Elementami realizującymi takie włączenie będą wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo - prądowe i samoczynne wyłączniki instalacyjne nadmiarowo - prądowe. Przewiduje się zastosowanie wyłączników o czułości 30mA. Jako przewody ochronne w liniach zasilających i instalacji odbiorczej wykorzystać osobne (oznaczone paskami koloru żółtego i zielonego) żyły przewodów. Główne przewody ochronne układać w rurach ochronnych również oznaczonych. Przewody ochronne doprowadzone do tablicy przyłączyć do zacisków ochronnych i konstrukcji tych tablic. Główny zacisk ochronny (w tablicy głównej) połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku oraz uziemić.

Ochrona przeciwprzebieciowa

Dla ochrony przed ewentualnymi przebieciami pochodzącymi od łączeń względnie sąsiednich wyładowań atmosferycznych przewidziano zabudowanie, w rozdzielnicy TB-K ochronników przebieciowych dla L1-3 - N, jak pokazano na schemacie zastosowane ograniczniki przebiec zapewniają dwustopniową ochronę tj. klasy B i C (I i II stopnia).

Rezystancja uziemienia budynku $R < 10\Omega$.

Ochrona przed dotykiem pośrednim

Systemem sieci zasilającej obiekt nn 0,4kV jest układ TN-C

Jako ochronę dodatkową zgodnie z normą PN-91/E – 05009 z odniesieniem do norm równoważnych

przyjęto stosowanie urządzeń w II klasy ochronności (tworzywa termoutwardzalne).

Jako ochronę dodatkową zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 z odniesieniem do norm równoważnych przyjęto: samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych, wył. różnicowo-prądowych $I\Delta n = 30\text{mA}$.

Instalacje sterownicze i zasilające urządzeń pomocniczych kotłowni

Sterowanie pompami obiegowymi, zaworami odbywać się będzie poprzez sterownik dedykowany do zestawu pomp ciepła. Całość prac wykonać na podstawie DTR dostarczonej do sytemu pomp.

Zagadnienia pożarowe kotłowni

Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową.

Przy przejściach instalacji przez ściany stref pożarowych (z pomieszczeń kotłowni do pozostałych pomieszczeń) zastosować ogniodporną masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej równoważnej przegrodzie.

Nie należy prowadzić żadnych przewodów przez pomieszczenia za wyjątkiem przewodów zasilających urządzenia kotłowni.

Ochrona przeciwporażeniowa

Projektowany system sieci TN-S.

Projektowaną instalację zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-4-41 z odniesieniem do norm równoważnych objęto ochroną przeciwporażeniową podstawową przed dotykiem bezpośrednim oraz dodatkową przed dotykiem pośrednim.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewniają osłony, pokrywy, izolacja urządzeń elektrycznych, przewodów i kabli.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizowano poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Zastosowano wyłączniki nadprądowe i wyłączniki różnicowo-prądowe umożliwiające spełnienie powyższego warunku.

Przewodu neutralnego „N” i przewodu ochronnego „PE” za punktem rozdziału w rozdzielni nie wolno łączyć między sobą,

Wszystkie części przewodzące dostępne należy łączyć do wspólnego przewodu ochronnego bądź i instalacji uziemiająco-wyrównawczej. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić metodą pomiarową skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Instalacja wyrównawcza

Główną szynę wyrównawczą GSW usytuowano w rozdzielni elektrycznej. Szynę wyrównawczą GSW należy połączyć:

- przewodami LgY 16mm² z lokalnymi szynami wyrównawczymi (LSW) oraz szynami PE;
- przewodami LgY 10mm² i LgY 6mm² z wszystkimi metalowymi instalacjami i urządzeniami nieelektrycznymi w obiekcie.

Instalacje odbiorcze

Zalecane trasy układania przewodów w pomieszczeniach :

- dla tras poziomych:
 - 30cm pod powierzchnią sufitu,
 - 30 cm nad powierzchnią podłogi,
- dla tras pionowych:
 - 15 cm od ościeżnic bądź zbiegu ścian.

Wyłączenia pożarowe. Główny wyłącznik prądu.

Projektuje się (GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY PRĄDU DLA KOTŁOWNI) poprzez zamontowanie przed wejściem do kotłowni przycisku pożarowego prądu P.Poz. który włączy zasilanie dla całej rozdzielnicy TB-K .

Uwagi końcowe

- Wszystkie materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia spełniające wymogi prawa budowlanego oraz obowiązujących Polskich Norm,
- całość robót wykonać zgodnie z polski normami, zarządzeniami, przepisami i sztuką budowlaną oraz DTR producentów urządzeń,
- przed przekazaniem do eksploatacji, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemień, skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim, sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych, sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych połączeń wyrównawczych i sporządzić protokoły,
- w miejscach zbliżenia i przy skrzyżowaniach projektowanej przewodów z istniejącym uzbrojeniem budynku, prace wykonywać z zachowaniem ostrożności używając wykrywacza przewodów i metali,
- inwestor nie będzie posiadał odbiorników powodujących powstania zakłóceń w sieci i przenoszenia ich do sieci PGE Dystrybucja S.A.

5.16 Zalecenia eksploatacyjne. Pozostałe uwagi.

- Kotłownię eksploatować zgodnie z aktualnymi przepisami prawa
- Dokonywać okresowych przeglądów urządzeń zgodnie z DTR oraz przepisami prawa
- Wykonawca kotłowni zobowiązany jest do uzyskania odbioru UDT wszystkich urządzeń co do których istnieje taki obowiązek z mocy obowiązujących przepisów prawa.

5.17. Zestawienie materiałów

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW MASZYNOWNI				
L.p.	OZNACZENIE NA SCHEMACIE	Nazwa	Jed. miary	Ilość
1	1.1, 1.2, 1.3, 10	Pompa ciepła jednosprężarkowa o mocy min. 28,8kW i 21,2kW przy B0/W35 (wg. EN 14511 lub równoważnej) z automatyką sterującą, oraz czujnikiem temp. zewnętrznej i czujnikiem ciśnienia dolnego źródła	kpl.	1
2	2	Zasobnik buforowy wody grzewczej o poj. 1000dm ³ z odpowietrznikiem i króćcami przyłączeniowymi min. DN50	kpl.	1
3	3.1	Naczynie przeponowe Vn=200 dm ³ , PN10 z przyłączem R1'x1'	kpl.	1
4	3.2	Naczynie przeponowe Vn=100 dm ³ , PN10 z przyłączem R1'x1'	kpl.	1
5	23	Naczynie przeponowe Vn=80 dm ³ , PN10 z przyłączem R1'x1'	kpl.	1
6	4.1	Studnia zbiorcza dolnego źródła, Φ1000, 8 sekcyjna z zaworami odcinającymi i rotametrami	kpl.	1
7	4.2	Studnia zbiorcza dolnego źródła, Φ1000, 4 sekcyjna z zaworami odcinającymi i rotametrami	kpl.	1
8	5	Zawór bezpieczeństwa membranowy po=3 bar, R 1', do=20mm	kpl.	1
9	6.1, 6.2, 7	Zawór bezpieczeństwa membranowy po=2,5 bar, R 1', do=20mm	kpl.	3
10	20.1	Zawór bezpieczeństwa membranowy po=2,5 bar, R 1', do=20mm	kpl.	1
11	20.2, 22	Zawór bezpieczeństwa membranowy po=6 bar, R 1', do=20mm	kpl.	2
12	8.1	Pompa obiegowa dolnego źródła. Punkt pracy Q=7,6m ³ /h, H=9m	kpl.	1
13	8.2	Pompa obiegowa dolnego źródła. Punkt pracy Q=5,6m ³ /h, H=7,5m	kpl.	1
14	9.1	Pompa obiegowa górnego źródła. Punkt pracy Q=5,05m ³ /h, H=3m	kpl.	1
15	9.2	Pompa obiegowa górnego źródła. Punkt pracy Q=3,74m ³ /h, H=2,5m	kpl.	1
16	15	Pompa obiegowa instalacji c.o. Punkt pracy Q=3,5m ³ /h, H=3,5m	kpl.	1
17	17.1	Pompa obiegowa ładowania zasobnika c.w.u. Punkt pracy Q=8,6m ³ /h, H=4m	kpl.	1
18	17.2	Pompa obiegowa ładowania zasobnika c.w.u. Punkt pracy Q=8,6m ³ /h, H=4m	kpl.	1
19	18	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. Punkt pracy Q=1m ³ /h, H=2m	kpl.	1
20	11	Naczynie przeponowe Vn=100dm ³ , PN6 z przyłączem R1'x1'	kpl.	1
21	12	Zbiornik uzupełniający na glikol o poj. 15dm ³	kpl.	1
22	13	Wodomierz wody uzdatnionej JS 1,5 DN15	kpl.	1
23	14	Stacja uzdatniania wody	kpl.	1
24	16	Zawór mieszający Kvs 16m ³ /h, DN32 z siłownikiem 230V	kpl.	1
25	19	Płytowy wymiennik ciepła 50kW, woda/woda, przeciwprądowy, dopuszczenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia	kpl.	1
26	21	Zasobnik c.w.u. o pojemności 750dm ³ z grzałką elektryczną	kpl.	1
27	24	Reduktor ciśnienia	kpl.	2
28	M	Manometr tarczowy (0-10bar)	kpl.	11
29	TM	Termomanometr (0-100st.C, 0-10bar)	kpl.	5
30	R	Reduktor ciśnienia	kpl.	1
31		Zawór odcinający DN80	szt.	4
32		Zawór odcinający DN65	szt.	16
33		Zawór odcinający DN50	szt.	6

34		Zawór odcinający DN40	szt.	4
35		Zawór odcinający DN32	szt.	1
36		Zawór odcinający DN25	szt.	4
37		Zawór odcinający DN20	szt.	2
38		Zawór zwrotny DN65	szt.	4
39		Zawór zwrotny DN50	szt.	2
40		Zawór zwrotny DN40	szt.	1
41		Zawór zwrotny DN25	szt.	1
42		Zawór zwrotny DN20	szt.	1
43		Filtr siatkowy DN65	szt.	4
44		Filtr siatkowy DN50	szt.	1
45		Filtr siatkowy DN40	szt.	1
46		Filtr siatkowy DN20	szt.	1
47		Zawór spustowy DN15	szt.	3
48		Zawór uzupełniania zładu	kpl.	1
49		Zawór spustowy dolnego źródła DN25	szt.	2
50		Odpowietrznik	kpl.	1
51		Rura dolnego źródła PEHD100 RC 40x3,7	m	2670
52		Rura dolnego źródła PEHD100 RC 90x5,4	m	100
53		Rura stalowa DN20	m	10
54		Rura stalowa DN65	m	10
55		Rura stalowa DN80	m	10
56		Glikol	dm3	3000

6. Opis rozwiązań projektowych – instalacja wod.-kan.

6.1. Projektowane rozwiązania

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji wykonać z rur i kształtek PVC kielichowych o złączach uszczelnianych pierścieniami gumowymi. Przewody kanalizacyjne układać w posadzce oraz w bruzdach ściennych ze spadkiem minimum $i=2\%$.

Kanał odpływowy włączony zostanie do projektowanego przyłącza kanalizacyjnego odprowadzającego ścieki do istniejącej sieci kanalizacyjnej. Projekt przyłącza kanalizacyjnego stanowi odrębne opracowanie. Instalacja kanalizacji sanitarnej zewnętrzna z rur PCV160x4,7mm. Instalację zewnętrzną prowadzić ze spadkiem 2% w kierunku studzienki. Przejście kanalizacji pod elementami konstrukcyjnymi budynku w rurze osłonowej stalowej 219,1x6,3mm.

Piony kanalizacyjne PCV75, PCV110 zostaną wyprowadzone ponad dach budynku i zakończone wywiewkami kanalizacyjnymi PCV160. Na każdym pionie zamontować rewizję PCV110 nad posadzką najniższej kondygnacji. Piony kanalizacyjne prowadzone po wierzchu ścian obudować płytą gipsowo-kartonową. W obudowie przewidzieć rewizję.

Na głównym poziomie odprowadzającym zlokalizowano rewizje (czyszczaki) kanalizacyjne PCV110 obudowane na poziomie posadzki włazem wypełnionym płytkami. Odgałęzienia przewodów odpływowych należy wykonać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° .

Przewody kanalizacyjne prowadzić poniżej przewodów wodociągowych, grzewczych, elektrycznych. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od prowadzonych równolegle przewodów wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz przewodów instalacji c.o. powinna wynosić minimum 0,1m. Rurociągi prowadzone w brzdach powinny mieć wokół siebie wolną przestrzeń oraz zostać zabezpieczone przed tarciem o ścianę brzdki. Bezpośrednie zamurowanie w brzdzie jest niedopuszczalne. Zakrycie brzd powinno nastąpić dopiero po przeprowadzonych próbach.

W miejscach przejść przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane założyć tuleje ochronne. Przejścia przez ściany konstrukcyjne w przepustach przeciwpożarowych. Przejście pionów przez stropy między kondygnacyjne wykonać w mufach przeciwpożarowych. Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wypełnić materiałem plastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. Średnica wewnętrzna tulei ochronnej min. 5 cm większa od średnicy zewnętrznej rury kanalizacyjnej. Tuleje ochronne przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 3cm powyżej podłogi. W tulei ochronnej nie mogą znajdować się żadne połączenia przewodów.

Mocowanie przewodów kanalizacyjnych należy wykonać za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych:

- dla średnicy: 50-110 mm rozstaw co 1,0m
- dla średnicy: >110 mm rozstaw co 1,25m

Minimalna ilość uchwytów przewodów pionowych wynosi:

- 1 uchwyt nieprzesuwny na kondygnację
- 1 uchwyt przesuwny na kondygnację.

W pomieszczeniu kotłowni wykonać studzienkę schładzającą z kręgów betonowych $\Phi 800$ i głębokości 1m z włazem typu lekkiego. Studzienkę schładzającą zabezpieczyć hydroizolacją przed napływem wód gruntowych. W celu wypompowania ścieków zastosować pompę odwadniającą z pionowym łącznikiem pływakowym. Włączenia odwodnienia kotłowni (wpust kanalizacyjny) do studzienki schładzającej za pomocą rur kanalizacyjnych żeliwnych.

Wykonaną instalację kanalizacyjną należy poddać badaniu szczelności i odbiorowi robót kanalizacyjnych.

Lokalizacja pionów, poziomów oraz podejść kanalizacyjnych, rewizji wraz z opisem średnic oraz spadkami pokazano na rzucie oraz rozwinięciu instalacji.

Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji

Budynek zasilany będzie w wodę z projektowanego przyłącza wodociągowego (wg. odrębnego opracowania) zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni. Obieg wody c.w.u. (cyrkulacyjnej) w budynku zapewni pompa cyrkulacyjna.

Projektuje się rury z polietylenu sieciowanego PEX/Al/PEX PN16 na złączki zaciskowe. Łączenie rurociągów bezpośrednio przy armaturze za pomocą łączników gwintowanych. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Przewody wodociągowe c.w.u. z.w., cyrkulacji prowadzić w bruzdach ściennych i w podłodze, natomiast podejścia pod armaturę sanitarną wykonać w bruzdach ściennych.

Przewody pionowe (piony instalacji) oraz prowadzone w bruzdach mocować do przegród za pomocą uchwytów zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewody rozprowadzające w podłodze układać w rurach osłonowych (w peszlu). Rury przewodowe w rurach osłonowych powinny być ułożone w sposób swobodny. Prowadzenie rur linią falistą zapewniającą samokompensację instalacji. Przewody układać należy na warstwie styropianu grubości 1 cm, następnie należy ułożyć pozostały styropian i zalać betonem o grubości min. 4 cm. Przewody podejść zimnej i ciepłej wody dodatkowo mocować przy punktach poboru. Przewody w bruzdach prowadzić w otulinie w taki sposób aby przy wydłużeniach cieplnych powierzchnia przewodu zabezpieczona była przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający. Zakrycie bruzdy po dokonaniu odbioru częściowego instalacji. Przewody prowadzić co najmniej 0,1m od rurociągów cieplnych.

Rurociągi zaizolować termicznie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy zapewnić możliwość opróżnienia instalacji poprzez spuszczenie wody lub przedmuchiwanie jej sprężonym powietrzem.

Przewody wodny prowadzone w ścianach zewnętrznych zabezpieczyć przed zamarzaniem i wykraplaniem wilgoci poprzez zastosowanie izolacji cieplnej.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być rurą tworzywową o średnicy wewnętrznej większej od średnicy rury przewodowej o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Przestrzeń pomiędzy rurami wypełnić materiałem trwale plastycznym. W tulei nie powinno znajdować się, żadne połączenie.

Wysokość montażu armatury czerpalnej zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI.

Po zamontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności przy ciśnieniu 1,5 x większym od roboczego; nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Próbę przeprowadza się jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach 10 min. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 min. ciśnienie nie powinno się obniżyć więcej niż o 0,6 bar. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po wstępnej i trwa 2 godz. W tym czasie spadek ciśnienia nie

powinien być większy niż. 0,2 bara. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

Przy prowadzeniu rur w podłodze należy, podczas ich zakrywania pozostawić pod ciśnieniem min. 3 bary (zalecane 6 bar).

Średnice przewodów pokazano w części rysunkowej opracowania. Zasobnik c.w.u. zgodnie z opisem części dotyczącej kolektorów słonecznych. Praca pompy cyrkulacyjnej sterowana za pomocą sterownika kotłowni.

Montaż przyborów sanitarnych

Przybory sanitarne montować bezpośrednio do przegrody budowlanej zapewniając możliwość właściwego użytkowania i łatwego demontażu. Miski ustępowe wyposażać w urządzenia spłukujące.

Wysokość ustawienia przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi powinna wynosić:

- umywalka: 0,75-0,80m,
- zlewozmywak: 0,85-0,90m
- miska ustępowa: 0,40m.

Przybory sanitarne należy zabezpieczyć syfonem kanalizacyjnym z minimalnym zamknięciem wodnym 50mm.

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano wpusty podłogowe.

Wpusty wyposażać w syfon kanalizacyjny z minimalnym zamknięciem wodnym 50mm.

Posadzkę w pomieszczeniach montażu wpustów wyprofilować ze spadkiem w kierunku wpustu.

Izolacja przewodów

Wszystkie instalacje c.w.u. i cyrkulacji należy zaizolować (minimalan gr. izolacji dla materiału $\lambda=0,035$ W/mK):

- rury o średnicy wew. do 22mm – min. gr. izolacji 20mm,
- rury o średnicy wew. 22 do 35mm – min. gr. izolacji 30mm,
- rury o średnicy wew. 35 do 100mm – min. gr. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

Rury z.w. z tworzyw sztucznych izolacją min. 9mm.

Rurociągi izolować pianką poliuretanową pod płaszczem z folii niepalnej.

Przejście przez przegrody p.poż.

W przypadku przejścia projektowanych przewodów wod.-kan. przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego oraz pozostałe ściany konstrukcyjne należy wykonać uszczelnienie masą elastyczną ogniochronną CP611A dla przewodów o średnicy do

DN25mm, i opaską ognioochronną CP648-E lub osłoną ognioochronną CP644 oraz zaprawą ognioochronną CP636 dla rur od DN32mm.

Przewody kanalizacyjne zabezpieczyć opaskami i obejmami do rur kanalizacyjnych.

7. Uwagi końcowe

Wszystkie materiały użyte do montażu instalacji powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub certyfikat (deklarację) zgodności z aprobatą techniczną. Obowiązek dostarczenia tych dokumentów spoczywa na wykonawcy. Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. - Dz.U. Nr 75 z późn. zm..

Zastosowane urządzenia i materiały winny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB COBRTI INSTAL oraz PZH.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami. Roboty prowadzić pod stałym nadzorem technicznym.

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót z uwzględnieniem obowiązujących norm, i przepisów branżowych. Roboty budowlane należy wykonać stosując materiały i urządzenia posiadające niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

Podczas użytkowania, serwisu i obsługi urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Podczas użytkowania, serwisu i obsługi urządzeń należy bezwzględnie stosować się do zaleceń DTR oraz instrukcji obsługi producentów urządzeń,

Pomieszczenie, w którym zamontowano urządzenia związane z gazową instalacją kotłowni powinny być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych, a w szczególności: dzieci, osób pod wpływem alkoholu i innych będących nieświadomymi możliwych zagrożeń oraz zwierząt.

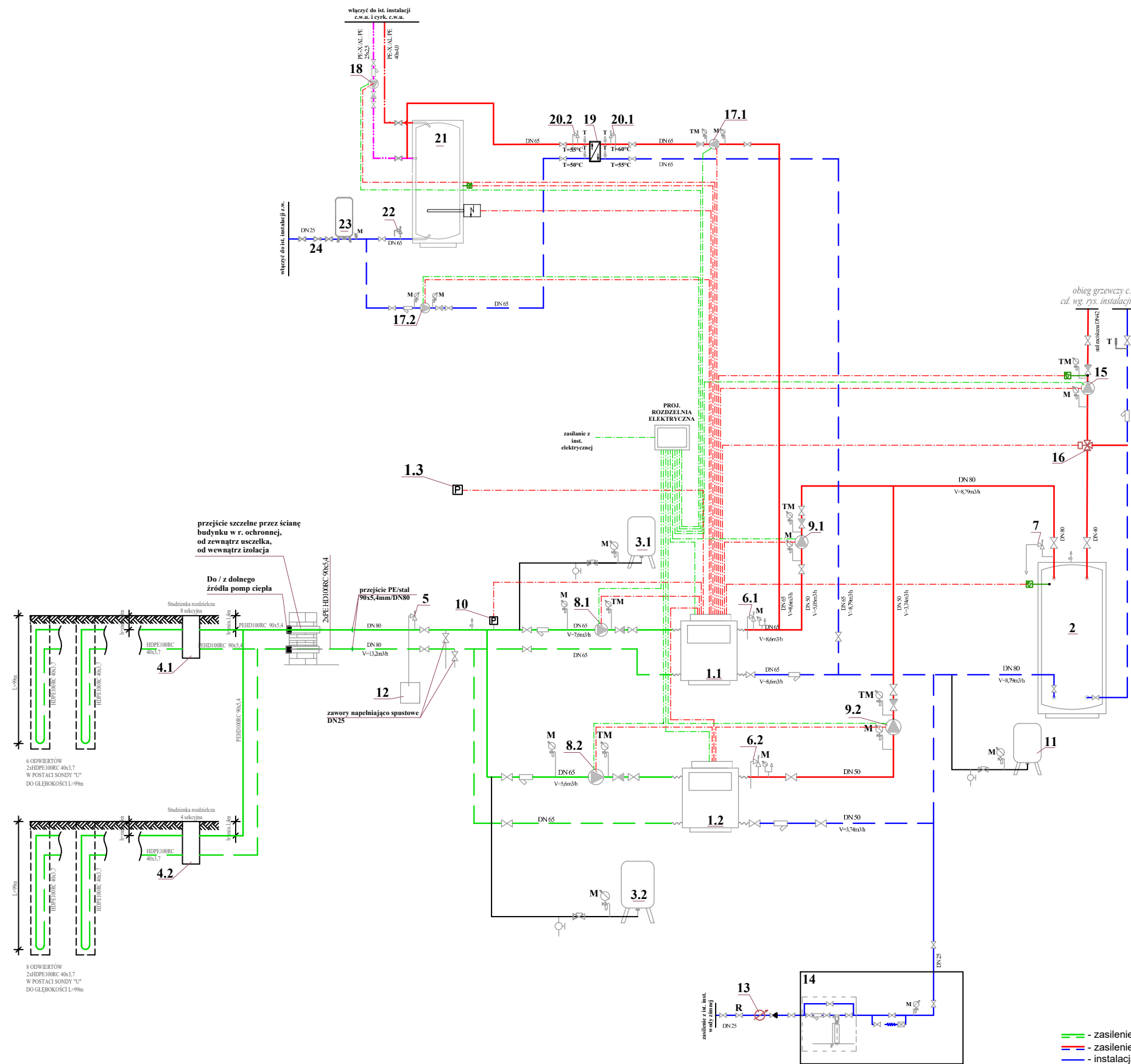
Wszelkie remonty, przeglądy, naprawy instalacji powinny być dokonywane przez wykwalifikowane osoby posiadające niezbędną wiedzę, doświadczenie oraz uprawnienia.

Za stan istniejących w budynku instalacji odpowiada właściciel budynku.

Opracował:

SCHEMAT INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ

skala -:-



OZNACZENIA:

Elementy projektowane:

- 1.1 - Pompa ciepła jednosprężarkowa o mocy min. 28,8 kW przy B0/W35 wraz z automatyką obsługującą urządzenia wg schematu technologicznego
- 1.2 - Pompa ciepła jednosprężarkowa o mocy min. 21,2 kW przy B0/W35 wraz z automatyką obsługującą urządzenia wg schematu technologicznego
- 1.3 - Czujnik temp. zewnętrznej
- 2 - Zbiornik buforowy wody grzewczej pionowy o poj. 1000 dm³, króćce min. DN50,
- 3.1 - Naczynie przeponowe Vn=200dm³ PN6 bar z przyłączem R 1"x1"
- 3.2 - Naczynie przeponowe Vn=100dm³ PN6 bar z przyłączem R 1"x1"
- 4.1 - Studnia zbiorcza dolnego źródła - 8 sekcyjna
- 4.2 - Studnia zbiorcza dolnego źródła - 4 sekcyjna
- 5 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=3 bar
- 6.1 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=2,5 bar
- 6.2 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=2,5 bar
- 7 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=2,5 bar
- 8.1 - Pompa obiegowa dolnego źródła. Punkt pracy Q=7,6m³/h, H=9,0m
- 8.2 - Pompa obiegowa dolnego źródła. Punkt pracy Q=5,6m³/h, H=7,5m
- 9.1 - Pompa obiegowa górnego źródła. Punkt pracy Q=5,05m³/h, H=3,0m
- 9.2 - Pompa obiegowa z ist. źródła ciepła. Punkt pracy Q=3,74m³/h, H=2,5m
- 10 - Czujnik ciśnienia dolnego źródła
- 11 - Naczynie przeponowe Vn=100dm³, PN6, z przyłączem R1"x1"
- 12 - Zbiornik uzupełniający na glikol o poj. 25dm³
- 13 - Wodomierz wody uzupełniającej JS 1,5 DN15
- 14 - Stacja uzdatniania i uzupełniania
- 15 - Pompa obiegowa instalacji c.o. Punkt pracy Q=3,5m³/h, H=3,5m
- 16 - Zawór mieszający Kvs 16m³/h, DN32 z silownikiem
- 17.1 - Pompa obiegowa ładowania zasobnika c.w.u. - po stronie technologicznej, Punkt pracy Q=8,6m³/h, H=4,0m
- 17.2 - Pompa obiegowa ładowania zasobnika c.w.u. - po stronie inst. c.w.u. Punkt pracy Q=8,6m³/h, H=4,0m
- 18 - Pompa cyrkulacyjna c.w.u. Punkt pracy Q=1,0m³/h, H=2m
- 19 - Płyty wymiennik ciepła 50kW, woda/woda, przeciwprądowy, dopuszczony do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia
- 20.1 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=2,5 bar
- 20.2 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=6 bar
- 21 - Zasobnik c.w.u. o poj. 750dm³, z grzałką elektryczną
- 22 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=6 bar
- 23 - Naczynie przeponowe Vn=80dm³, PN10, z przyłączem R1"x1"
- 24 - Reduktor ciśnienia

- M - Manometr (0 - 10 bar)
 TM - Termomanometr (0 - 100°C, 0 - 10 bar)
 T - Termometr (0 - 100°C)

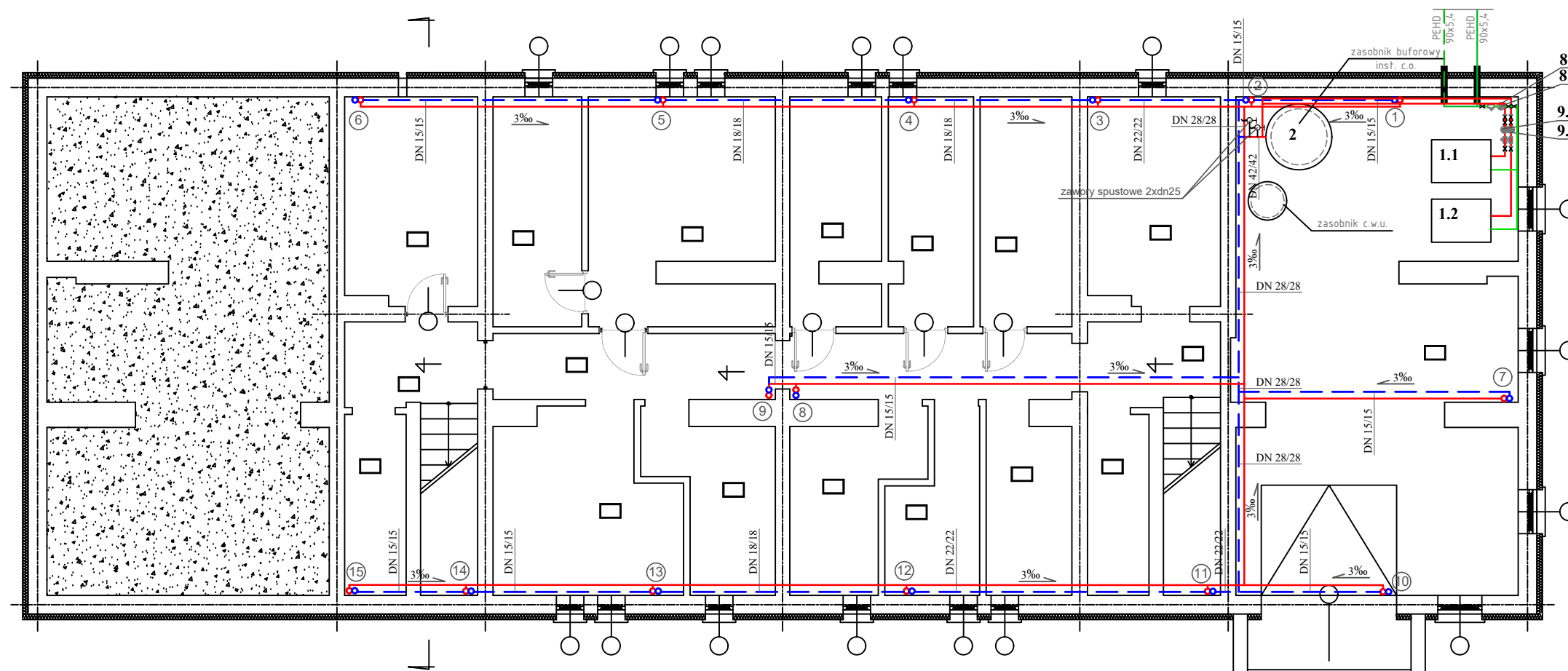
- - zasilenie/powrót instalacji dolnego źródła,
- - zasilenie/powrót instalacji górnego źródła,
- - instalacja z.w.
- - automatyka, zasilanie
- - instalacja c.w.u.
- - instalacja cyrkulacji c.w.u.

- 4** - nr urządzenia wg wykazu urządzeń w części opisowej
- zawór odcinający wg średnicy rurociągu, do średnicy DN 50 gwintowany, powyżej DN 50 - kolnierzowy
 - zawór spustowy DN 15
 - filtr siatkowy wg średnicy rurociągu
 - reduktor ciśnienia
- DN 100 - średnica nominalna rurociągu stalowego

D:\ASKA\skadrow\MDM_logo.jpg		Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawidziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel/fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57	
FAZA PROJEKTU PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Gmina Sławatycze, adres: 21-515 Sławatycze, ul. Rynek 14			
OBIEKT: BUDYNEK MIESZKALNY WIEŁORODZINNY SOCJALNY ul. Włodawska 10, 21-515 Sławatycze dz. nr ewid. 939/2			
FUNKCJA PROJEKTANT B. SANITARNA	IMIĘ I NAZWISKO mgr inż. Piotr Dawidziuk SPECJALNOŚĆ Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych lub projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	nr uprawnień LUB/0061/ PWOS/07	PODPIS
TREŚĆ RYSUNKU: SCHEMAT INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ		Data II 2019r.	Strona S
		Skala -:-	Nr rys. 2

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
 Ochroniana chronioną Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 Mgego 1994r. o prawie autorskim
 - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub
 fragmentach bez zgody autorów zabronione.

RZUT PIWNIC INSTALACJA C.O. skala 1:100



LEGENDA

	- c.o. zasielenie
	- c.o. powrót
	pion c.o. - zakończyć odpowietrznikiem automatycznym
CN-11K-600 0.8	- grzejnik płytowy typ wys./dł.
CS-150-75	- grzejnik łazienkowy drabinkowy typ wys./szer..
	- numer pom. nazwa pom. - temperatura w pomieszczeniu, strata ciepła danego pom.
DN 20/20	- średnica zasilenia/powrotu. rura stalowa ze szwem,
	- grzejnik płytowy
	- grzejnik łazienkowy drabinkowy
①	- nr pionu
	- minimalny spadek przewodów
	- obieg glikolu (dolne źródło ciepła pompy ciepła)
Pozostałe oznaczenia zgodnie ze schematem technologicznym	

UWAGI - INSTALACJA C.O.

przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych (nie dotyczy gałęzi grzejnikowych), przejścia gałęzi grzejnikowych przez ściany zabezpieczyć tarczką ochronną

w przypadku natrafienia na kolizje z innymi przewodami zastosować obejścia

przewody prowadzić natynkowo

na zasileniu gałęzi grzejnikowych zamontować zawór termostacyjny DN15

na powrocie gałęzi grzejnikowych zamontować zawór odcinający DN15

nieopisane gałęzi grzejnikowe - DN15

pion zasilający prowadzić po prawej stronie (potrząc na ścianę), pion zakończyć odpowietrznikiem automatycznym

w najwyższych punktach instalacji (odcinków) przewidzieć odpowietrzenie

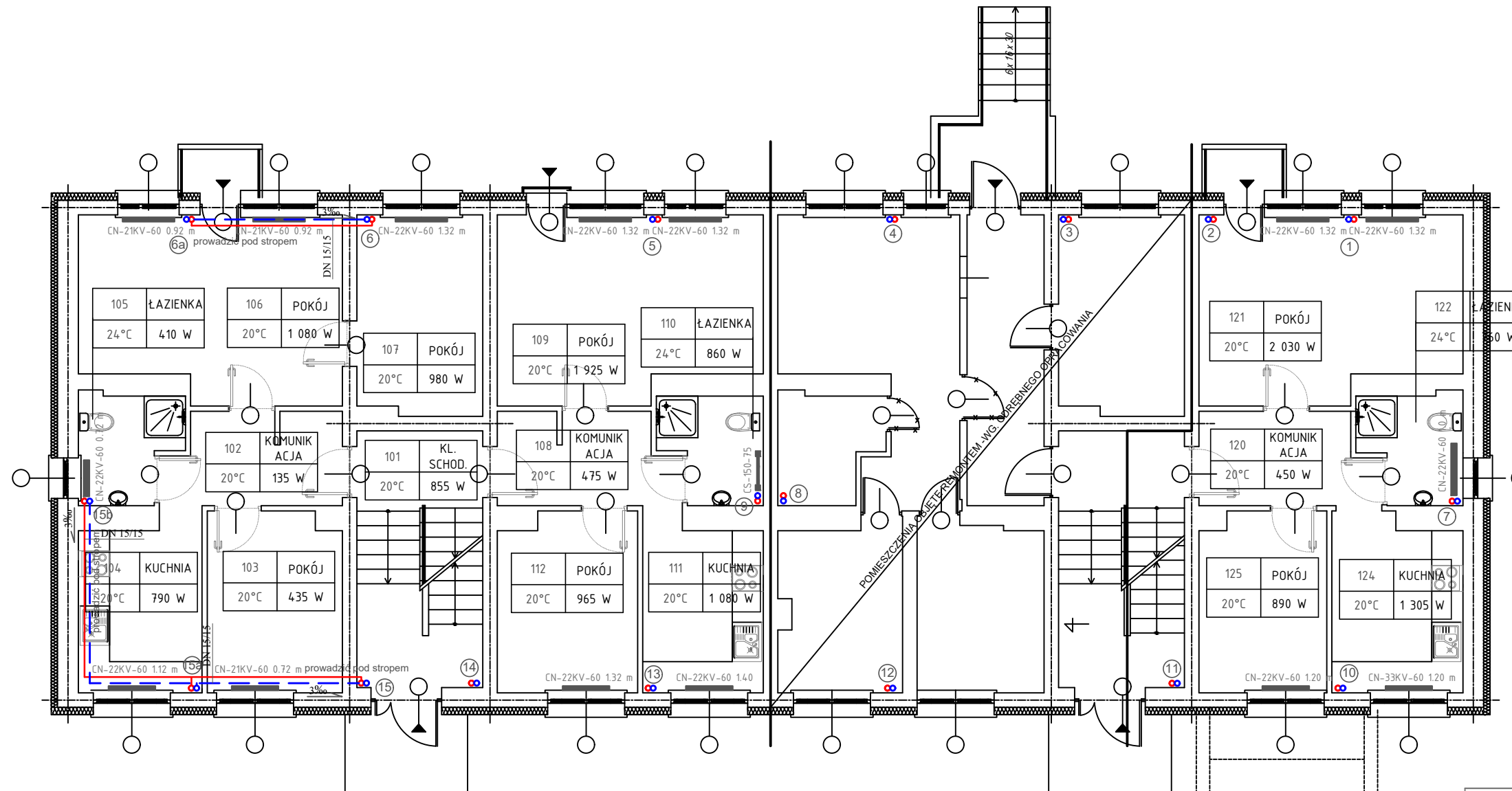
instalację należy zaizolować cieplnie (w obrębie pomieszczeń kotłowni i piwnicy) zgodnie z aktualnymi przepisami

1

D:\ASKA\direlow\MDM_logo.jpg		Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawdziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57	
FAZA PROJEKTU PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Gmina Sławatycze, adres: 21-515 Sławatycze, ul. Rynek 14			
OBIEKT: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SOCJALNY ul. Włodawska 10, 21-515 Sławatycze dz. nr ewid. 939/2			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANITARNA	mgr inż. Piotr Dawdziuk SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU: RZUT PIWNIC - INSTALACJA C.O.		Data II 2019r.	Branża S
		Skala 1:100	Nr rys. 3

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.

RZUT PARTERU INSTALACJA C.O. skala 1:100



LEGENDA

	- c.o. zasilenie
	- c.o. powrót
	pion c.o. - zakończyć odpowietrznikiem automatycznym
CN-11K-600 0.8	- grzejnik płytowy typ wys./dł.
CS-150-75	- grzejnik łazienkowy drabinkowy typ wys./szer..
	- numer pom. nazwa pom. - temperatura w pomieszczeniu, strata ciepła danego pom.
DN 20/20	- średnica zasilenia/powrotu. rura stalowa ze szwem,
	- grzejnik płytowy
	- grzejnik łazienkowy drabinkowy
①	- nr pionu
	- minimalny spadek przewodów

UWAGI - INSTALACJA C.O.

przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych (nie dotyczy gałęzi grzejnikowych), przejścia gałęzi grzejnikowych przez ściany zabezpieczyć tarczką ochronną

w przypadku natrafienia na kolizje z innymi przewodami zastosować obejścia

przewody prowadzić natynkowo

na zasileniu gałęzi grzejnikowych zamontować zawór termostacyjny DN15

na powrocie gałęzi grzejnikowych zamontować zawór odcinający DN15

nieopisane gałęzi grzejnikowe - DN15

pion zasilający prowadzić po prawej stronie (potrząć na ścianę), pion zakończyć odpowietrznikiem automatycznym

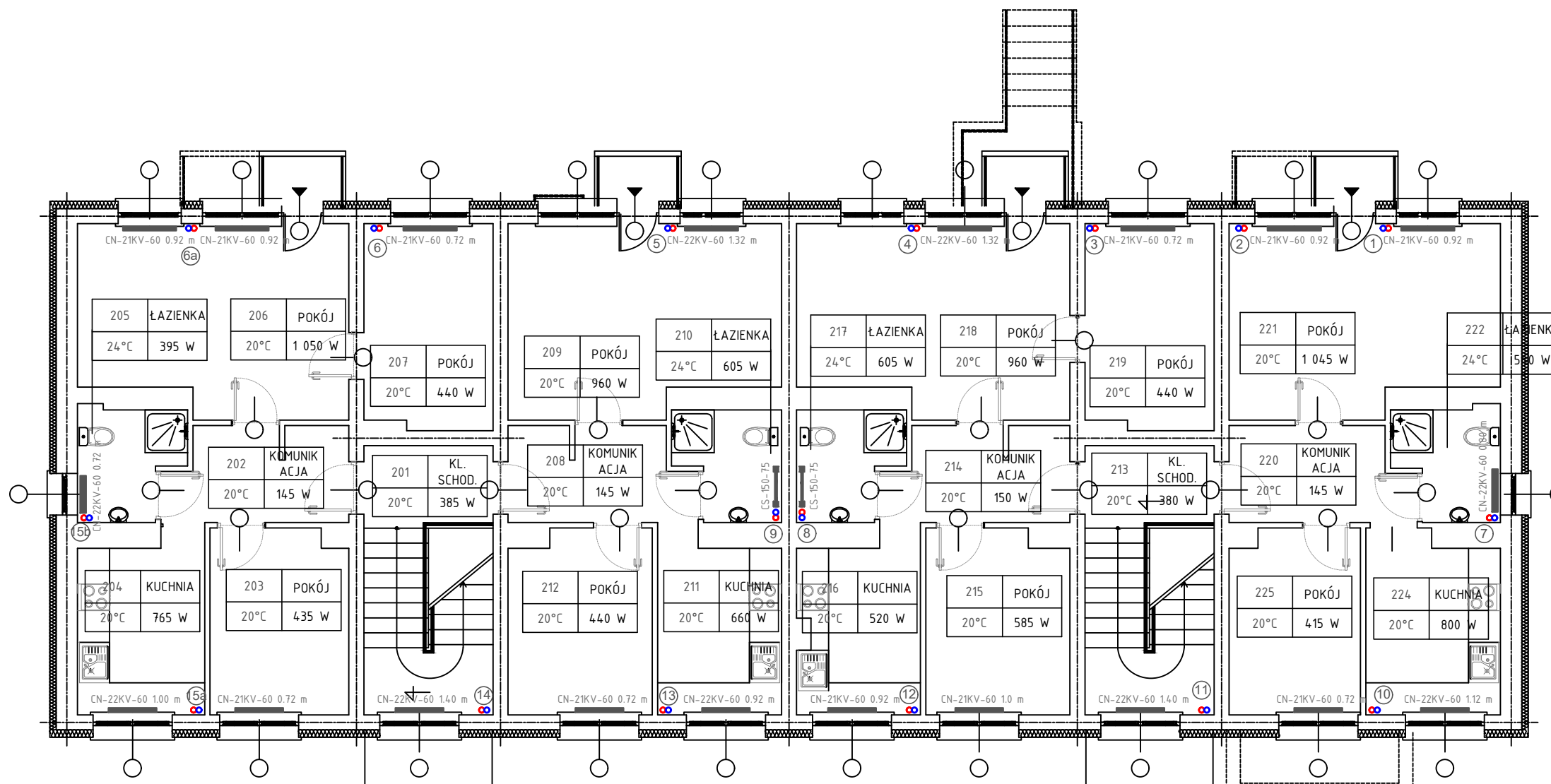
w najwyższych punktach instalacji (odcinków) przewidzieć odpowietrzenie

instalację należy zaizolować cieplnie (w obrębie pomieszczeń kotłowni i piwnicy) zgodnie z aktualnymi przepisami

D:\ASKA\delrow\MDM_logo.jpg		Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawdziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57	
FAZA PROJEKTU PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Gmina Sławatycze, adres: 21-515 Sławatycze, ul. Rynek 14			
OBIEKT: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SOCJALNY ul. Włodawska 10, 21-515 Sławatycze dz. nr ewid. 939/2			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANITARNA	mgr inż. Piotr Dawdziuk SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU: RZUT PARTERU - INSTALACJA C.O.		Data II 2019r.	Branża S
		Skala 1:100	Nr rys. 4

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.

RZUT I PIĘTRA INSTALACJA C.O. skala 1:100



LEGENDA

	- c.o. zasilenie
	- c.o. powrót
	pion c.o. - zakończyć odpowietrznikiem automatycznym
CN-11K-600 0.8	- grzejnik płytowy typ wys./dł.
CS-150-75	- grzejnik łazienkowy drabinkowy typ wys./szer..
	- numer pom. nazwa pom. - temperatura w pomieszczeniu, strata ciepła danego pom.
DN 20/20	- średnica zasilenia/powrotu. rura stalowa ze szwem,
	- grzejnik płytowy
	- grzejnik łazienkowy drabinkowy
①	- nr pionu
	- minimalny spadek przewodów

UWAGI - INSTALACJA C.O.

przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych (nie dotyczy gałęzi grzejnikowych), przejścia gałęzi grzejnikowych przez ściany zabezpieczyć tarczką ochronną

w przypadku natrafienia na kolizje z innymi przewodami zastosować obejścia

przewody prowadzić natynkowo

na zasileniu gałęzi grzejnikowych zamontować zawór termostacyjny DN15

na powrocie gałęzi grzejnikowych zamontować zawór odcinający DN15

nieopisane gałęzi grzejnikowe - DN15

pion zasilający prowadzić po prawej stronie (potrząć na ścianę), pion zakończyć odpowietrznikiem automatycznym

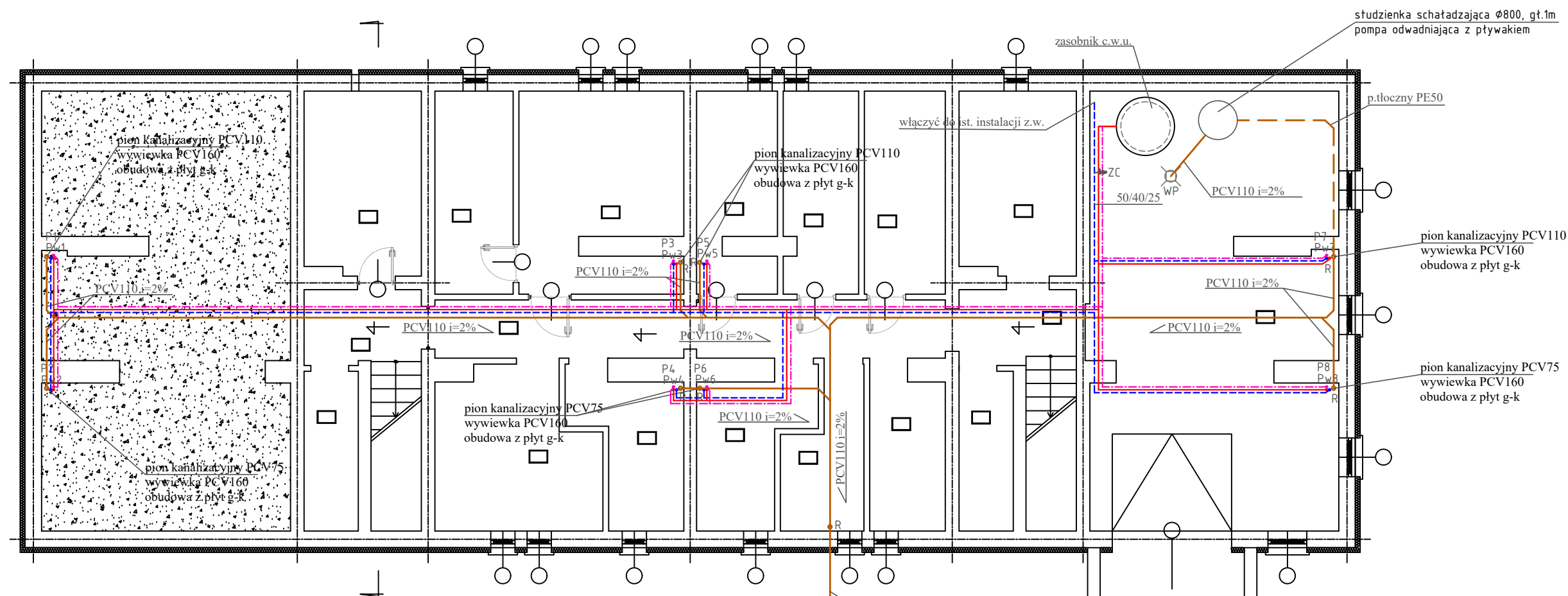
w najwyższych punktach instalacji (odcinków) przewidzieć odpowietrzenie

instalację należy zaizolować cieplnie (w obrębie pomieszczeń kotłowni i piwnicy) zgodnie z aktualnymi przepisami

D:\ASKA\direlow\MDM_logo.jpg		Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawdziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57	
FAZA PROJEKTU PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Gmina Sławatycze, adres: 21-515 Sławatycze, ul. Rynek 14			
OBIEKT: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SOCJALNY ul. Włodawska 10, 21-515 Sławatycze dz. nr ewid. 939/2			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANITARNA	mgr inż. Piotr Dawdziuk SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU: RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA C.O.		Data II 2019r.	Branża S
		Skala 1:100	Nr rys. 5

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.

RZUT PIWNIC INSTALACJA WOD.-KAN. skala 1:100



UWAGI DO WYKONANIA INSTALACJI WOD.-KAN.:

- na instalacji wykonać podpory stałe i przesuwne oraz kompensacje stosując kompensatory u-kształtne oraz wykorzystując naturalne załamania tras,
- na pionach kanalizacyjnych zamontować rewizję (nad posadzką najniższej kondygnacji lub w pomieszczeniu piwnicy)
- przewidzieć rewizję na głównym przewodzie odpływowym,
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany/stropy) prowadzić w tulejach ochronnych, umożliwiających przemieszczanie się przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić kitem elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu i obojętnym chemicznie w stosunku do materiału przewodu. W tuleji nie może znajdować się żadne połączenie przewodu,
- przewody kanalizacyjne prowadzone pod elementami konstrukcji prowadzić w rurach osłonowych stalowych,
- piony obudować (szachty z drzwiczkami rewizyjnymi),
- piony kanalizacyjne należy wyprowadzić na dach i wentylować bezpośrednio ponad dachem,
- przed przystąpieniem do montażu rurociągów instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, należy sprawdzić możliwość ich poprowadzenia po zaprojektowanych trasach, oraz ewentualne kolizje z innymi branżami,
- obudowy instalacji wykonać łącznie (instalacje sanitarne prowadzić razem w jednej obudowie),

LEGENDA

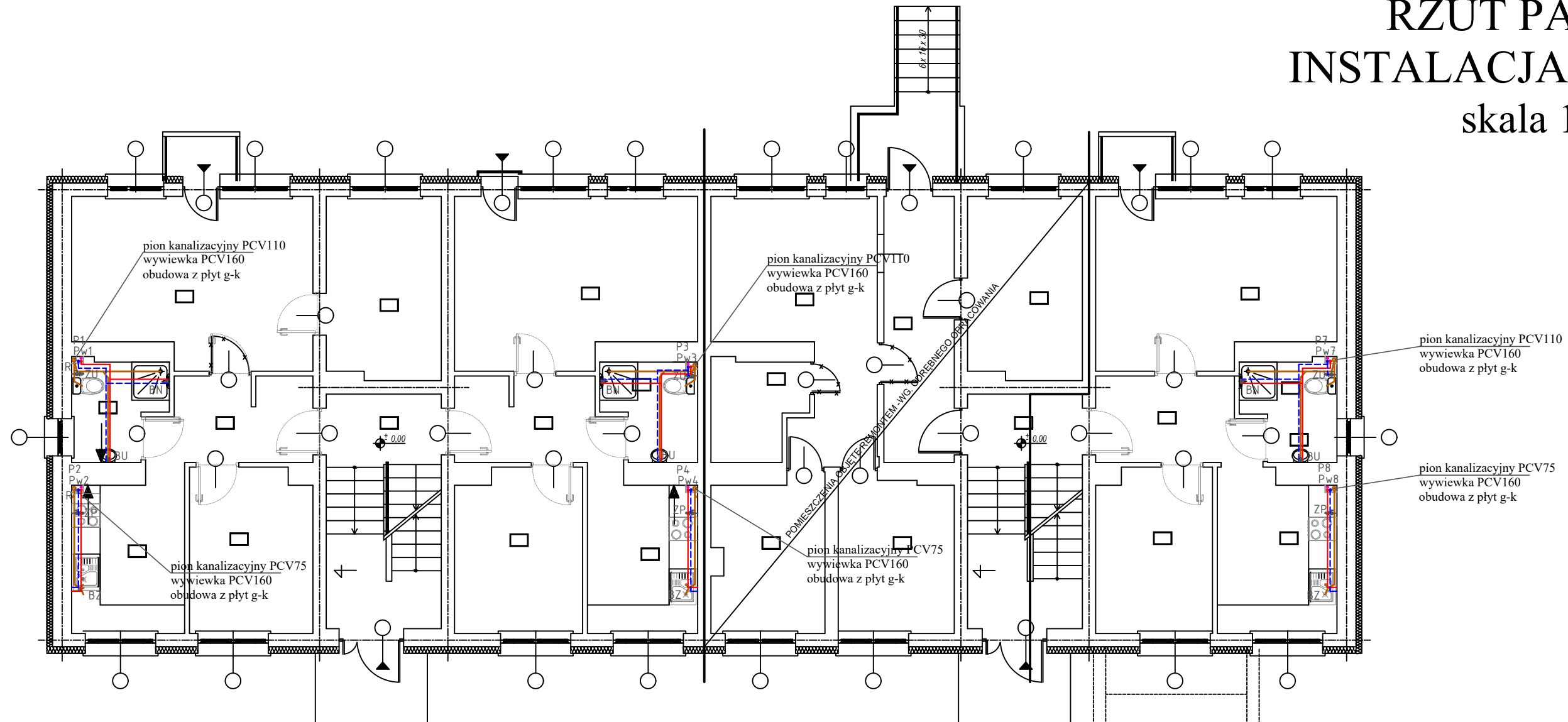
DOMIARY WYKONAĆ NA BUDOWIE

—	- inst. c.w.u. materiał: PEX/Al/PEX PN16	BZ	- bateria zlewozmywakowa
- - -	- inst. cyrkulacji c.w.u. materiał: PEX/Al/PEX PN16	ZU	- zawór do miski ustępowej
—	- inst. z.w. materiał: PEX/Al/PEX PN16	ZZ	- zawór do zmywarki
—	- kanalizacja - PCV	ZC	- zawór czerpалny z zaworem antyskażeniowym i złączką do węży
PCV160 i=2%	- materiał, średnica, spadek	R	- rewizja kanalizacyjna
25/20/16	- średnica wody zimnej/ciepłej/cyrkulacji	P1	- pion kanalizacyjny
BU	- bateria umywalkowa	Pw1	- pion wodociągowy
BN	- bateria natryskowa	WP	- wpust podłogowy

D:\ASKA\direlow\MDM_logo.jpg		Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawdziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57	
FAZA PROJEKTU PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Gmina Sławatycze, adres: 21-515 Sławatycze, ul. Rynek 14			
OBIEKT: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SOCJALNY ul. Włodawska 10, 21-515 Sławatycze dz. nr ewid. 939/2			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANITARNA	mgr inż. Piotr Dawdziuk <small>SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń</small>	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU: RZUT PIWNIC - INSTALACJA WOD.-KAN.		Data XII 2020r.	Branża S
		Skala 1:100	Nr rys. 6

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
Opracowanie chronione prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.

RZUT PARTERU INSTALACJA WOD.-KAN. skala 1:100



UWAGI DO WYKONANIA INSTALACJI WOD.-KAN.:

- na instalacji wykonać podpory stałe i przesuwne oraz kompensacje stosując kompensatory u-kształtne oraz wykorzystując naturalne załamania tras,
- na pionach kanalizacyjnych zamontować rewizję (nad posadzką najniższej kondygnacji lub w pomieszczeniu piwnicy)
- przewidzieć rewizję na głównym przewodzie odpływowym,
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany/stropy) prowadzić w tulejach ochronnych, umożliwiających przemieszczanie się przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić kitem elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu i obojętnym chemicznie w stosunku do materiału przewodu. W tuleji nie może znajdować się żadne połączenie przewodu,
- przewody kanalizacyjne prowadzone pod elementami konstrukcji prowadzić w rurach ostonowych stalowych,
- piony obudować (szachty z drzwiczkami rewizyjnymi),
- piony kanalizacyjne należy wyprowadzić na dach i wentylować bezpośrednio ponad dachem,
- przed przystąpieniem do montażu rurociągów instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, należy sprawdzić możliwość ich poprowadzenia po zaprojektowanych trasach, oraz ewentualne kolizje z innymi branżami,
- obudowy instalacji wykonać łącznie (instalacje sanitarne prowadzić razem w jednej obudowie),

DOMIARY WYKONAĆ NA BUDOWIE

LEGENDA

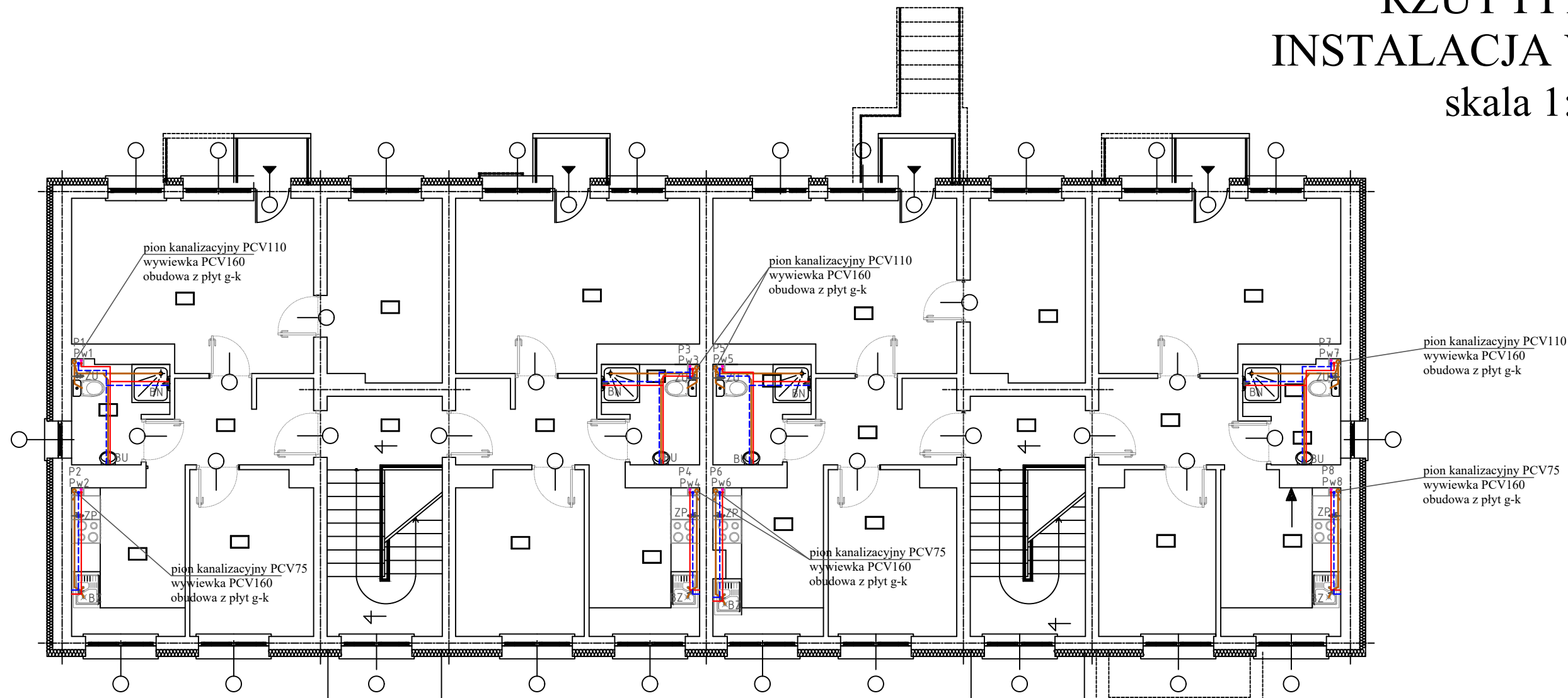
	- inst. c.w.u. materiał:PEX/Al/PEX PN16	BZ	- bateria zlewozmywakowa
	- inst. cyrkulacji c.w.u. materiał:PEX/Al/PEX PN16	ZU	- zawór do miski ustępowej
	- inst. z.w. materiał:PEX/Al/PEX PN16	ZZ	- zawór do zmywarki
	- kanalizacja - PCV	ZC	- zawór czerpalny z zaworem antyskażeniowym i złączką do węża
PCV160 i=2%	- materiał, średnica, spadek	R	- rewizja kanalizacyjna
25/20/16	- średnica wody zimnej/ciepłej/cyrkulacji	P1	- pion kanalizacyjny
BU	- bateria umywalkowa	Pw1	- pion wodociągowy
BN	- bateria natryskowa	WP	- wpust podłogowy

D:\ASKA\direlow\MDM_logo.jpg		Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawdziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57	
FAZA PROJEKTU PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Gmina Sławatycze, adres: 21-515 Sławatycze, ul. Rynek 14			
OBIEKT: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SOCJALNY ul. Włodawska 10, 21-515 Sławatycze dz. nr ewid. 939/2			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANITARNA	mgr inż. Piotr Dawdziuk SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU: RZUT PARTERU - INSTALACJA WOD.-KAN.		Data XII 2020r.	Branża S
		Skala 1:100	Nr rys. 7

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.

RZUT I PIĘTRA INSTALACJA WOD.-KAN. skala 1:100



UWAGI DO WYKONANIA INSTALACJI WOD.-KAN.:

- na instalacji wykonać podpory stałe i przesuwne oraz kompensacje stosując kompensatory u-kształtne oraz wykorzystując naturalne załamania tras,
- na pionach kanalizacyjnych zamontować rewizję (nad posadzką najniższej kondygnacji lub w pomieszczeniu piwnicy)
- przewidzieć rewizję na głównym przewodzie odpływowym,
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany/stropy) prowadzić w tulejach ochronnych, umożliwiających przemieszczanie się przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić kitem elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu i obojętnym chemicznie w stosunku do materiału przewodu. W tuleji nie może znajdować się żadne połączenie przewodu,
- przewody kanalizacyjne prowadzone pod elementami konstrukcji prowadzić w rurach ostonowych stalowych,
- piony obudować (szachty z drzwiczkami rewizyjnymi),
- piony kanalizacyjne należy wyprowadzić na dach i wentylować bezpośrednio ponad dachem,
- przed przystąpieniem do montażu rurociągów instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, należy sprawdzić możliwość ich poprowadzenia po zaprojektowanych trasach, oraz ewentualne kolizje z innymi branżami,
- obudowy instalacji wykonać łącznie (instalacje sanitarne prowadzić razem w jednej obudowie),

LEGENDA

DOMIARY WYKONAĆ NA BUDOWIE

—	- inst. c.w.u. materiał:PEX/Al/PEX PN16	BZ	- bateria zlewozmywakowa
---	- inst. cyrkulacji c.w.u. materiał:PEX/Al/PEX PN16	ZU	- zawór do miski ustępowej
—	- inst. z.w. materiał:PEX/Al/PEX PN16	ZZ	- zawór do zmywarki
—	- kanalizacja - PCV	ZC	- zawór czerpakowy z zaworem antyskażeniowym i złączką do węża
PCV160 i=2%	- materiał, średnica, spadek	R	- rewizja kanalizacyjna
25/20/16	- średnica wody zimnej/ciepłej/cyrkulacji	P1	- pion kanalizacyjny
BU	- bateria umywalkowa	Pw1	- pion wodociągowy
BN	- bateria natryskowa	WP	- wpust podłogowy

D:\ASKA\direlow\MDM_logo.jpg		Biurow Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawidziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57	
FAZA PROJEKTU PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Gmina Sławatycze, adres: 21-515 Sławatycze, ul. Rynek 14			
OBIEKT: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SOCJALNY ul. Włodawska 10, 21-515 Sławatycze dz. nr ewid. 939/2			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANITARNA	mgr inż. Piotr Dawidziuk SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU: RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA WOD.-KAN.		Data XII 2020r.	Branża S
		Skala 1:100	Nr rys. 8

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.