Przedsiębiorstwo
HYDRO-TECH
Konin
wyłączny przedstawiciel w Polsce firm:

alphaInnoTec
pompy ciepła

GEFA
przepustnice
zawory kulowe
zasuwy nożowe

ZOOK
płytki bezpieczeństwa
panele bezpieczeństwa

Przedsiębiorstwo "*Hydro-Tech*" Konin, ul. Zakładowa 4D, 62-510 Konin

tel. (0 63) 245 34 79
fax (0 63) 242 37 28

www.hydro-tech.pl
e-mail: hydro@hydro-tech.pl

NIP 665-002-55-80
Regon 311094925

Nazwa opracowania: **Projekt wykonawczy zamienny.**

Temat opracowania: **Budowa Szkoły Podstawowej w Jarostach**

Branża : **Sanitarno-technologiczna.**

Część: **Projekt centrali grzewczej z pompą ciepła wspomaganą kotłem gazowym wraz z zewnętrzną instalacją dolnego źródła**

Adres: **Jarosty, gmina Moszczenica**
Działki o nr ewidencyjnych 126/8, 126/9 i 146/1 Obręb Jarosty

Inwestor: **Fundacja Oświatowa „Jarosty"** Jarosty ul. Nowa 93

Projektant : inż. Mirosław Kozłow uprawnienia w branży sanitarno-inżynieryjnej GT III-630/947/78

Sprawdzający : inż. Iwona Czerwińska uprawnienia w branży sanitarno-inżynieryjnej 2747/Gd/86

Spis treści

I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Pomieszczenie centrali grzewczej
4. Obciążenie cieplne
5. Bilans ciepła
6. Dobór urządzeń centrali grzewczej
7. Rozdzielnia ciepła
8. Rurociągi
9. Płukanie instalacji i próby szczelności
10. Zagadnienia BHP
11. Wytyczne branżowe
12. Instrukcja obsługi
13. Zestawienie urządzeń i armatury
14. Odniesienie do typów materiałów i urządzeń
15. Oświadczenie projektanta

II. Część rysunkowa

Rys. 1 Plan sond
Rys. 2 Schemat technologiczny
Rys. 3 Rzut centrali
Rys. 4 Widoki centrali
Rys. 5 Profile podłączeń wymiennika gruntowego

III. Załączniki

Zał.1 Zestawienie urządzeń i armatury
Zał.2 Uprawnienia projektanta
Zał.3 Uprawnienia sprawdzającego
Zał.4 Przynależność do POIIB projektanta
Zał.5 Przynależność do POIIB sprawdzającego

Jarosty.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie wykonawcy San-Tech WG Mogilno Duże
- Ustalenia z Inwestorem
- Projekt budowlany zamienny wykonany przez „Anita Gradomska & Architekci" Łódź.
- Obowiązujące przepisy prawa:
  - — Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami tj. Dz. U. Nr 33 poz. 270, Dz. U. Nr 109, poz. 1156),
  - — Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121 poz. 1137 z dnia 11 lipca 2003r.),
  - — Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563 z dnia 11 maja 2006r.),
  - — Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z dnia 21 listopada 2003r.)
    - Informacje zawarte w:
  - — Polskich Normach,
  - — Wytycznych projektowania, wykonania i eksploatacji dostawcy podstawowych urządzeń,

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje technologię systemu grzewczego z pompą ciepła na cele ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej wspomaganej kotłem gazowym na cele ciepła technologicznego i ogrzewania grzejnikowego.
Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu przewidzianym na kotłownie gazową na parterze budynku w pomieszczeniu 0.31.

3. Pomieszczenie centrali grzewczej

Ze względu na konieczność współpracy kotła gazowego z pompą ciepła pomieszczenie musi spełniać wymagania dla kotłowni gazowych.
Ściany wewnętrzne i stropy wydzielające kotłownię, a także zamknięcia otworów w tych elementach, powinny mieć zachowaną klasę odporności ogniowej.

4. Obciążenie cieplne

Maksymalne, łączne obciążenie cieplne, służące do określania wymaganej kubatury pomieszczenia, w którym będzie zainstalowany kocioł nie może być większe niż 4.650 W/m^3.
[§ 136.8 - Dz. U. Nr 75]

- Moc zamontowana .....70,00 kW
- Kubatura kotłowni.....73,5 m^3
- Współczynnik obciążenia cieplnego.....**0,96 kW/m^3 ł 4,65kW/m^3**

5. Bilans ciepła

Parametry pracy instalacji centralnego ogrzewania podłogowego przyjęto 45/35°C.

- obieg podłogowy 1 ..... **26,0 kW**
- obieg podłogowy 2..... **61,6 kW**
- obieg podłogowy 3..... **24,1 kW**
- obieg podłogowy 4..... **23,0 kW**
- obieg podłogowy 5 Sala gimnastyczna..... **18,4 kW**

suma..... 153,1kW

- Parametry pracy instalacji grzejnikowej i nagrzewnic przyjęto 80/60°C
- obieg grzejnikowy 1 ..... **9.9kW**
- obieg grzejnikowy 2 ..... **7.9kW**
- obieg do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej..... **25,9kW**
- obieg do aparatów grzewczo-wentylacyjnych sali gimn..... **26,2kW**

suma..... 69,9kW

Razem centrala grzewcza 223,0kW

Instalacja grzewcza:
Instalacja grzewcza podłogowa - pompowa, dwu rurowa, w układzie zamkniętym.
Instalacja grzewcza grzejnikowa - pompowa, dwu rurowa, w układzie zamkniętym.
Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed wzrostem ciśnienia poprzez zawory bezpieczeństwa, a przejecie nadmiaru zładu poprzez naczynie wzbiorcze przeponowe typu zamkniętego.

6. Dobór urządzeń centrali grzewczej

6.1 Centrala grzewcza z pompą ciepła

Centrala pokrywać będzie zapotrzebowanie na ogrzewanie podłogowe i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

6.1.1Projektowana pompa ciepła

AlphainnoTec typ SWP 1600	
Znamionowa moc cieplna przy temperaturze solanki 0°C i temperaturze zasilania 35°C	161,6 kW
Współczynnik mocy COP	4,4
Głośność	66 dB(A)
Nominalny przepływ przez parownik	29,1 m³/h
Nominalny przepływ przez skraplacz	15,2 m³/h
Wymiary	1400x800x1847
Waga	1000 kg
Czynnik roboczy	R407A
Efektywny pobór mocy elektrycznej	36,7 kW
Napięcie zasilania spężarek	400 V

6.1.2 Wymiennik gruntowy

6.1.2.1 Dobór sond ziemnych

Przy obliczaniu powierzchni i budowy wymiennika gruntowego wzięto pod uwagę następujące czynniki:
- roczne obciążenie cieplne wymiennika – z obciążeniem cieplnym na ciepłą wodę użytkową
- średnio roczne COP ze względu na niskie parametry pracy pompy ciepła a więc mniejszy udział ciepła sprężarek.

Do pokrycia zapotrzebowania ciepła dla pompy ciepła dobiera się pionowy wymiennik gruntowy złożony z dwudziestu ośmiu sond ziemnych o głębokości 100m. Ze względu na możliwą lokalizację sond i związane z tym wyrównanie oporów przepływu przyjmuje się dwie sekcje po 14 sond połączonych w dwóch studniach zbiorczych. Studnie zbiorcze połączone będą rozdzielaczem w centrali grzewczej.
Połączenia poziome sond ze studnią zbiorczą wykonać z rur PE100, PN6, DN 40x2,5 klasy SDR26.
Temperatura zewnętrzna podczas montażu rur nie może być niższa niż +5°C. Poziomy i głębokości ułożenia należy kontrolować metodą laserową. Przy montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie minimalnych spadków rur 1,0% w kierunku sond. Rury układać na zagęszczonej podsypce żwirowej o grubości 10cm.
Rurociągi poziome poddać próbie szczelności na ciśnienie 6,0 bar, czas trwania próby 30 min.
Średnioroczny współczynnik COP wynosi 4,0
Usytuowanie wymiennika gruntowego pokazano na rys.1.

Dobór sond dla średniorocznego COP **4,0**

Qg	Pel	Qd	qd	Ls	Lc	Ilość
kW	kW	kW	W/m	m	m	szt.
155	39	116	42	100	2790	27,9

6.1.2.2 Dobór studni zbiorczych

Dobiera się dwie kompletne studnie zbiorcze ENERGEO typ GIGA dla 14-tu sond z zaworami, rotametrami i przykrywą z zabezpieczeniem. Studnie należy zamontować na wylewce betonowej w wykopie o dobrze zagęszczonym gruncie. W przypadku zastosowania nietypowego rozwiązania studni zawory, rotametry oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Dno studni i przepusty na rury pętli i rury dobiegowe powinny być szczelne. Podłączenia z króćcami zewnętrznymi studni należy wykonać mufami elektrooporowymi. W zakresie montażu i uruchomienia studni zbiorczych i armatury obowiązują DTR i instrukcje dostarczone przez producenta.

6.1.2.3 Połączenia główne

Studnie zbiorcze należy połączyć z rozdzielaczem dolnego źródła rurami PE100, klasy SDR26 PN6 o średnicy 90x3,5. Z rozdzielcza solanka przepompowywana będzie do pompy ciepła. Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie spadku rur w kierunku odwrotnym do centrali w budynku zgodnie z rysunkami profili (rys PC5). Rury należy ułożyć w wykopie na zagęszczonej podsypce żwirowej o grubości min 10cm i zabezpieczyć od góry taśmą ostrzegawczą.
Połączenia rur z króćcami studzienki i w gruncie wykonać mufami elektrooporowymi.
Rury główne ze studzienek zbiorczych należy przykryć taśmą ostrzegawczą.
Po ułożenia połączeń przeprowadzić 24-godzinną próbę ciśnienia 6,0bar przy stabilnej temperaturze zewnętrznej. Przejście przez posadzkę należy wykonać w rurze ochronnej uszczelnionej od strony zewnętrznej.
Próba ciśnienia musi być potwierdzona protokołem zatwierdzonym przez inspektora nadzoru lub Inwestora.
Zabezpieczenie instalacji po stronie solanki stanowi przeponowe naczynie wyrównawcze Reflex N140 i zawór bezpieczeństwa 1/2" na ciśnienie otwarcia 3,0 bar usytuowane w pomieszczeniu centrali grzewczej.

6.1.3 Sprzęgło hydrauliczne,

W celu oddzielenia hydraulicznego obiegu skraplacza od obiegów grzewczych projektuje się sprzęgło hydrauliczne MH100 Meibes DN100.

6.1.4 Zasobnik ciepłej wody użytkowej

Dobór pojemności zasobnika ciepłej wody przyjęto dla pokrycia maksymalnego godzinowego zapotrzebowania ciepłej wody łącznie z kuchnią i jadalnią.
Zgodnie z normowanym dla oszczędnego zużycia ciepłej wody oraz zaleceniami do obliczeń w świadectwach energetycznych przyjmuje się

Zestawienie zapotrzebowania ciepłej wody użytkowej

Lp.	Nazwa elementu, typ, wymiary	ilość osób	Zapotrz dobowe	Zapotrz dobowe	Średnie godzin	Max godzin
			dm³/d/os	dm³/d	dm³/h	dm³/h
	Ciepła woda użytkowa	**195**		**4 130**	**344**	**1 033**
	Administracja	20	20	400	33	100
	Uczniowie	150	20	3 000	250	750
	Przedszkole	25	20	500	42	125
	Posiłki	105	6	630	53	158

Ze względu na sukcesywny rozbiór wody przyjmuje się maksymalne godzinowe zużycie
$Q_{hmax}=Q_{d}/4$ = 4130/4 =1033 l
Dobiera się zasobnik ciepłej wody Reflex ZLS 1000 z podgrzewaniem wody pompą ciepła do temperatury 50°C poprzez wymiennik płytowy. W celu okresowej dezynfekcji termicznej instalacji ciepłej wody zasobnik wyposażony będzie w grzałkę elektryczną 4,5kW.

6.1.5 Wymiennik ciepłej wody użytkowej

Wymiennik dobrano na pracę pompy ciepła w priorytecie grzania ciepłej wody. Podgrzewanie ciepłej wody użytkowej do temperatury 50 °C odbywa się z udziałem pracy jednej sprężarki. Osiągalna moc grzewcza dla tego układu przy temperaturze zasilania 50°C wynosi 80kW.
Kryterium doboru wymiennika ciepłej wody użytkowej:
strona pierwotna – woda V=13,9m3/h, 60/56°C, Q= 80kW
strona wtórna – woda pitna V=1,73m3/h, 5/50°C, Q= 80kW
Dobiera się wymiennik płytowy do wody pitnej Secespol LC110-50 o następujących danych technicznych:
- wymiary szerokość x wysokoś x głębokość 255x463x92mm

ilość płyt - 51
powierzchnia wymiany ciepła – 5,4m²
- przyłącza GZ 1 ½"
- lutowany miedzią

6.1.6 Pompy obiegowe

6.1.6.1 P1- pompa wymiennika gruntowego

Dobiera się pompę obiegową obiegu sond ziemnych i parownika pompy ciepła V=29,1m³/h, H=6,3m.sł.w, DN65/10, - medium mieszanina wody z glikolem etylenowym 75/25%, temperatura medium- 0℃(minus). Dobrano pomp ę WILO Stratos 65/1-12.

6.1.6.2 P2 - pompa obiegowa skraplacza i sprzęgła hydraulicznego

Dobiera się pompę obiegową skraplacza pompy ciepła i sprzęgła hydraulicznego V=15,2m³/h, H=2,7m.sł.w, DN50/10, - medium woda temperatura medium – 90℃.
Dobrano pompę WILO Stratos 50/1-9

6.1.6.3 P3 - pompa obiegowa wymiennika c.w.u.

V=13,9m³/h, H=3,8m.sł.w, DN40 - medium woda , temperatura medium +90℃.
Dobrano pompę WILO Sratos 40/1-12.

6.1.6.4 P4 pompa c.w.u.

V=1,7m³/h, H=2,2m.sł.w, DN25/1" - medium woda , temperatura medium +90℃ z atestem higienicznym do wody pitnej.
Dobrano pompę WILO TOP-Z 25/6 1.
6.1.6.5 P5 pompa cyrkulacji c.w.u. z atestem higienicznym do wody pitnej V=0,1m³/h, H=3,0m.sł.w, DN20/10, - medium woda, temperatura medium +70℃.
Dobrano pompę WILO Star-Z 20/4.
6.1.6.6 P6 pompa pompę cyrkulacji c.w.u. z atestem higienicznym do wody pitnej V=0,1m³/h, H=3,0m.sł.w, DN20/10, - medium woda, temperatura medium +70℃.
Dobrano pompę WILO Star-Z 20/4.
Dobór pomp obiegowych grup grzewczych w załącznikach.

6.1.7 Zabezpieczenie ciśnienia

Dobór pojemności naczyń wzbiorczych i zaworów bezpieczeństwa przeprowadzono za pomocą programu komputerowego Reflex-Polska.

6.1.7.1 Obieg wymiennika gruntowego i parownika

Dobrano naczynie wzbiorcze Reflex N140. Pojemność użytkowa 126l. Na rurze wzbiorczej należy zainstalować manometr 0-6bar i zawór bezpieczeństwa SYR 1911 ½" p_o=3bar, p_z=2,5bar.

6.1.7.2 Obieg ogrzewania podłogowego

Dobrano naczynie wzbiorcze Reflex N200. Pojemność użytkowa 180l. Na rurze wzbiorczej należy zainstalować manometr 0-6bar i zawór bezpieczeństwa SYR 1911 1" p_o=3bar, p_z=2,5bar.

6.1.7.3 Zasobnik ciepłej wody użykowej

Dobrano naczynie wzbiorcze Reflex DE 33 - Pojemność użytkowa 23l. Na przewodzie zimnej wody należy zainstalować manometr 0-6bar i zawór bezpieczeństwa SYR 1921 3/4" p_o=6bar, p_z=5,0bar.

6.1.8Stacja uzdatniania wody

Dla centrali łącznie z kotłownią przewidziano zmiękczacz wody Reflex „fillsoft II"

6.1.9 Dobór zaworu antyskażeniowego na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do instalacji grzewczej .

Zgodnie z PN-EN 1717 woda w instalacji grzewczej sklasyfikowana jest w kategorii 3 (jeśli nie zawiera inhibitorów) lub w kategorii 4 (jeśli dodatkowo zawiera inhibitory). Na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do instalacji ogrzewczej zaprojektowano zabezpieczenie instalacji wody do picia przed możliwością jej skażenia wodą z instalacji grzewczej zaworem typ: BA. Konstrukcja zaworu zgodnie z normą zapewnia ochronę do klasy 3 wg PN-EN 1717.

UWAGA: Skuteczność działania izolatorów typu BA powinna być co 12 miesięcy badana przez osoby odpowiednio przeszkolone a wyniki badań ewidencjonowane.

6.1.10 Automatyka centrali

Projektuje się centralę z pompą ciepła SWP1600 wyposażoną w programator LUXTRONIK zamontowany w obudowę pompy ciepła z możliwością pogodowego i czasowego ustawiania parametrów pracy centrali.
Zakresem podstawowej regulacji będzie czasowo programowalna regulacja pogodowa temperatury wody grzewczej powrotnej przed sprzęglem hydraulicznym oraz temperatury ciepłej wody.
Sterowanie pracą pomp ciepła odbywać się będzie sygnalizacją z czujników:
- czujnik temperatury zewnętrznej TA umieszczony na ścianie zewnętrznej od strony północnej zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła.
- czujnik temperatury wody powrotnej do sprzęgła hydraulicznego
- czujnik temperatury zasobnika ciepłej wody użytkowej BWT
- czujniki temperatury zasilania instalacji trzech grup grzewczych obiegów mieszaczy

Regulator LUXTRONIC II umożliwia monitorowanie wszystkich podstawowych parametrów pracy centrali i ich programowanie.

Centrala wyposażona będzie w rozdzielnię elektryczną zasilającą wszystkie elektryczne odbiory związane z jej działaniem.

6.1.11 Założenia dla branży elektrycznej

Do rozdzielni elektrycznej centrali należy doprowadzić kabel pokrywający zapotrzebowanie mocy, natężenie prądu i napięcia zgodnie z poniższym zestawieniem:

Zestawienie maksymalnego zapotrzebowania mocy elektrycznej centrali grzewczej

Lp.	Nazwa elementu, typ, wymiary	Ilość	Moc max	Napięcie	Prąd zabezp.	Moc max	Prąd rozr.
		szt.	kW	V	A	kW	A
	Centrala grzewcza						
1	Pompa ciepła SWP1600	1	46,46	400,0	66,40	46,46	270,00
2	Pompa wymiennika gruntowego	1	0,81	230,0	3,50	0,81	
3	Pompa skraplacza	1	0,44	230,0	1,90	0,44	
4	Pompa wymiennika c.w.u. grzewcza	1	0,32	230,0	1,17	0,32	1,17
5	Pompa c.w.u.	1	0,32	230,0	0,76	0,32	0,76
6	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	1	0,12	230,0	0,30	0,12	0,30
7	Pompy c.o.	4	0,31	230,0	1,37	1,24	5,48
10	Grzałka c.w.u.	1	2,00	400,0	7,00	2,00	
11	Inne odbiorniki	1	1,50	230,0	7,00	1,50	
	Razem				**89,4**	**53,2**	**277,7**

6.2 Kotłownia

Kotłownia pokrywać będzie zapotrzebowanie na ciepło technologiczne na potrzeby nagrzewnic wentylacyjnych w sali gimnastycznej, zmywalni i jadalni oraz wspomaganie grzejnikowe ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach o niewystarczających powierzchni ogrzewania.
Parametry grzejne 80/60℃.

6.2.1 Projektowany kocioł grzewczy

Zaprojektowano 1 szt. kotła grzewczego gazowego, wiszącego na potrzeby w/w obiegów grzewczych. Ze względu na stałe wysokie parametry grzejne nie ma potrzeby zaprojektowania kotła kondensacyujnego.

Kocioł gazowy IMMERGAS Victrix 75	
Znamionowa moc cieplna	72,6kW
Waga kotła	72kg
Zasilanie elektryczne	
Napięcie zasilania elektrycznego	230V
Częstotliwość sieci	50Hz
Stopień ochrony elektrycznej	IP22
Pobór energii elektrycznej pełna moc [W]	270W

6.2.2Sprzęgło hydrauliczne,

W celu oddzielenia hydraulicznego obiegu kotła od obiegów grzewczych projektuje się sprzęgło do kotła Victrix 75..

6.2.3 Zabezpieczenie ciśnienia

Dobór pojemności naczynia wzbiorczego obiegu kotła i instalacji przeprowadzono za pomocą programu komputerowego Reflex-Polska.
Dobrano naczynie wzbiorcze Reflex N80. Pojemność użytkowa 72l. Na rurze wzbiorczej należy zainstalować manometr 0-6bar i zawór bezpieczeństwa SYR 1911 3/4" po=3bar, pz=2,5bar.

6.2.4 System spalinowy dla kotła:

Zastosować kształtki należące do jednego systemu Immergas. Dla kotła Vicrtix 75 dobiera się zestaw przyłączeniowy 80/125 podłączony do komina.
Lokalizacja komina w części rysunkowej niniejszego opracowania. Komin spalinowy wyprowadzić ponad dach zgodnie z warunkami zawartymi w PN-89/B-10425 „Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze".

6.2.5 Dostarczenie niezbędnego powietrza do prawidłowej wentylacji pomieszczenia kotłowni:

W pomieszczeniu, w którym zainstalowany jest kocioł, powinien być zapewniony nawiew niezbędnego strumienia powietrza dla prawidłowej pracy kotła z mocą cieplną nominalną, a także nawiew i wywiew powietrza dla wentylacji kotłowni [§ 136.11 - Dz. U. Nr 75].
Obliczenia otworu nawiewnego dokonano zgodnie z normą PN-B-02431-1 dla kotłowni o łącznej mocy cieplnej powyżej 60kW do 2000kW przyjmując powierzchnię otworów nawiewnych i kanałów nawiewnych co najmniej 5cm^2 na każdy kilowat mocy cieplnej kotłów, nie mniej jednak niż 300cm^2:
5cm^2 $\frac{3}{2}$ 75kW = 375 cm^2 = 0,04m^2
Zaprojektowano:
Przyjęto dla pomieszczenia kotłowni kratkę nawiewną o wymiarach 45x35cm zaprojektowaną w projekcie pierwotnym kotłowni Otwory zabezpieczyć obustronnie siatką metalową. Miejsce zamontowania kratki pokazano w części rysunkowej opracowania.
Kanały i otwory nawiewne powinny być niezamykane,
Usytuowanie otworu nawiewnego nie powinno powodować zagrożenia zamarzania instalacji wodnych znajdujących się w kotłowni. W przypadku występowania takiego zagrożenia należy zapewnić ograniczyć nawiew powietrza zewnętrznego.
Wentylacja wywiewna grawitacyjna pomieszczenia kotłowni:
Dla prawidłowego przewietrzania pomieszczenia kotłowni powinna być wykonana wentylacja grawitacyjna. Kotłownia powinna mieć niezamykane kanały i otwory wywiewne, umieszczone możliwie blisko posadzki. Powierzchnia otworów wywiewnych powinna być równa co najmniej połowie powierzchni otworów nawiewnych, nie mniej jednak niż 200cm^2.
Wywiew z kotłowni o powierzchni max.650 cm^2.
Nie wolno stosować wentylacji wyciągowej mechanicznej.

6.2.6 Zabezpieczenia przeciwpożarowe i przeciwwybuchowe.

6.2.6.1 Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy

Kotłownię gazową należy wyposażyć w gaśnice proszkowe typu ABC
(np. GP-4/ABC) w ilości określonej zapisem 28 ust. 1 pkt. 1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563 z dnia 11 maja 2006r.) Kotłownię należy wyposażyć w gaśnicę proszkową typu ABC (np. GP-4/ABC) o masie środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm^3) przeznaczoną do gaszenia pożarów grupy A, B, C. Gaśnicę usytuować przy drzwiach wejściowych do kotłowni, tak aby dostępna była przed wejściem do pomieszczenia kotłowni. Miejsce usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego oznaczyć zgodnie z PN 92/N 01256/01.

6.2.6.2 Przejście przez przegrodę o określonej odporności ogniowej

Ściany wewnętrzne i stropy wydzielające kotłownię a także zamknięcia otworów w tych elementach, powinny mieć klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż:
- ściany wewnętrzne miedzy kotłownią a pomieszczeniami przylegającymi – REI60,
- strop - REI 60,
- drzwi lub inne zamknięcia do pomieszczeń przylegających EI 30, przy czym drzwi otwierane w kierunku na zewnątrz kotłowni, wyposażone w zamknięcie bezklamkowe, otwierane w wyniku oddziaływania siły nacisku na drzwi (np. zamek antypaniczny)

- przepusty instalacyjne przez ściany i stropy wydzielające kotłownię powinny mieć odporność ogniową EI 60.
Przejście instalacyjne wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta danego systemu. Każde przejście instalacyjne przez przegrodę p.poż. oznakować czytelną etykietą informacyjną.

6.2.6.3 Usuwanie zanieczyszczeń z przewodów dymowych i spalinowych

Zgodnie z § 30 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121 poz. 1138 z dnia 11 lipca 2003r.) w obiektach, w których odbywa się proces spalania paliwa gazowego, usuwanie zanieczyszczeń z będących w użyciu przewodów dymowych i spalinowych powinna odbywać się od palenisk zakładów zbiorowego żywienia i usług gastronomicznych od palenisk opalanych paliwem płynnym i gazowym co najmniej dwa razy w roku.

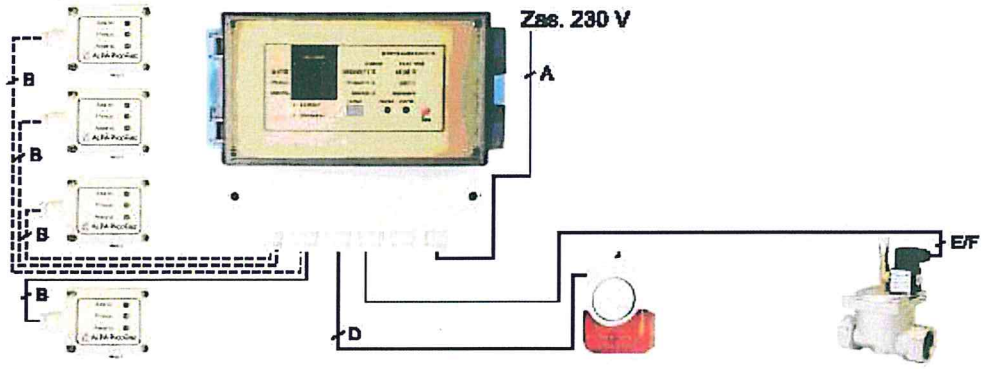
6.2.7 Doprowadzenie gazu do kotła

Instalacja zasilania gazem powinna umożliwiać odcięcie:
- dopływu gazu do kotła,
- z zewnątrz budynku dopływu gazu do kotłowni.
Powinna być możliwa ręczna obsługa wspólnych odcięć gazu, wewnątrz i na zewnątrz budynku.
Instalacja gazowa doprowadzająca gaz do kotłowni powinna być przeznaczona tylko do zasilania kotła.
Należy zamontować detektor gazu zlokalizowany przy kotle, współpracujący z zaworem elektromagnetycznym umieszczonym w skrzynce z kurkiem głównym oraz z modułem alarmowym – wytyczne „system wykrywania gazu".
Kotłownię należy wyposażyć w system wykrywania gazu z automatycznym odcięciem dopływu gazu do kotła (wymagane przepisami dla kotłów >60kW) wg systemowych rozwiązań np. firmy Atest Gaz z Gliwic lub GAZEX:
- zamontować detektor gazu zlokalizowany przy kotle , współpracujący z zaworem elektromagnetycznym,
- zamontować zawór elektromagnetyczny, na przewodzie gazowym (zasilającym tylko i wyłącznie kotłownię) . Zawór zamontowany będzie poza pomieszczeniem kotłowni.
- zamontować systemową centralkę sterowniczo-alarmową,
- zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny,
Czujniki gazu ziemnego np. „Alpha Pico Gaz NG", współpracujy z systemową centralką sterowniczo-alarmową, po otrzymaniu sygnału z czujnika wysyła sygnał do zaworu elektromagnetycznego, który odcina dopływ gazu do kotła oraz alarmuje wystąpienie tego typu problemu. Sygnalizator optyczno-akustyczny umieścić w miejscu uzgodnionym z Użytkownikiem budynku. Detektor powinien wykrywać stężenie gazu stanowiące 5% minimalnego stężenia wybuchowego w temperaturze $-5\frac{238}{92}$C do $35\frac{238}{92}$C. Gdy stężenie gazu w powietrzu przekroczy próg 5% min stężenia wybuchowego czujnik uruchamia alarm akustyczny i optyczny oraz zamyka elektrozawór odcinając dopływ gazu. Ponowne odblokowanie zaworu może nastąpić wyłącznie ręcznie po usunięciu awarii.
Instalację należy zabezpieczyć przed prądami błądzącymi.

D2

DETEKCJA I ODCIĘCIE DOPŁYWU GAZU

Ilość czujników 1...4 szt



SPECYFIKACJA:

1) Centralka ..... **1 szt.**
ALPA P-17/XEP.1270 – dla zaworów kulowych
ALPA P-17/XEF.1212 – dla zaworów grzybkowych
2) Czujnik ALPA PicoGaz-NG ..... **1...4 szt.**
3) Zawór odcinający kulowy/grzybkowy ..... **1...2 szt.**
4) Sygnalizator optyczno-akustyczny ALPA SZOAmini ..... **1 szt.**

TYPOWE ZASTOSOWANIE:
Kotłownia gazowa. Możliwość stworzenia dwóch niezależnych stref.

6.2.8 Uwagi i zalecenia dla kotłowni

Kotłownię wykonać z aktualnie obowiązującymi przepisami, wszystkie urządzenia i zabezpieczenia w kotłowni montować zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producenta,
W widocznym miejscu umieścić instrukcję obsługi kotłowni (wg odrębnego opracowania)
Podczas prac montażowych nie używać otwartego ognia,
Przestrzegać zakazu palenia tytoniu w kotłowni oraz wywiesić w tych miejscach widoczne znaki i napisy
Paleniska i urządzenia zapłonowe muszą być codziennie kontrolowane.

7. Rozdzielnia ciepła

W pomieszczeniu centrali grzewczej projektuje się oddzielne rozdzielacze grup grzewczych dla ogrzewania podłogowego i ciepła technologicznego.
Rozdzielacz ogrzewania podłogowego zasilany będzie poprzez sprzęgło hydrauliczne z pompy ciepła wodą o zmiennej pogodowo temperaturze zasilania 45/35°C.
Rozdzielacz ciepła do nagrzewnic i grzejnikowej grupy grzewczej wspomagającej ogrzewanie podłogowe zasilany będzie z kotła gazowego poprzez sprzęgło hydrauliczne wodą o stałych parametrach 80/60°C.
Rozdzielacze połączone będą przepustnicami do pracy awaryjnej. W normalnym trybie pracy przepustnice będą zamknięte.

7.1 Rozdzielacze grup grzewczych ogrzewania podłogowego.

Zapotrzebowanie mocy grzewczej i ciśnień dyspozycyjnych przyjęto z projektu ogrzewania podłogowego. Regulacja grup grzewczych realizowana będzie regulatorem pompy ciepła Luxtronic II. Założono regulację z zaworami mieszającymi dla grupy grzewczej op.1, op4 i sali gimnastycznej. Pozostałe dwie grupy grzewcze regulowane będą pogodowo temperaturą powrotu do sprzędła hydraulicznego.

Rozdzielacz:
Podejście główne – DN100
średnica rozdzielacza: DN125
długość rozdzielacza zasilania: L= 2,30 m
długość rozdzielacza powrotu: L= 2,30 m

7.1.1 Szafka rozdzielcza 1

Q=26,0 kW, Δp=40,2kPa
Dobrano pompę WILO Stratos 30/1-8
Zawór mieszający 4037 HERZ DN 20, kvs=6,3m³/h
Średnica króćca na rozdzielaczu - DN32

7.1.2 Szafka rozdzielcza 2

Q=61,6 kW, Δp=37,6kPa
Dobrano pompę WILO WILO Stratos 30/1-12
Średnica króćca na rozdzielaczu - DN50

7.1.3 Szafka rozdzielcza 3

Q=24,1 kW, Δp=25,7kPa
Dobrano pompę WILO Stratos 30/1-8
Średnica króćca na rozdzielaczu - DN32

7.1.4 Szafka rozdzielcza 4

Q=23,0 kW, Δp=28,0kPa
Dobrano pompę WILO Stratos 30/1-8
Zawór mieszający 4037 HERZ DN 20, kvs=6,3m³/h
Średnica króćca na rozdzielaczu - DN32

7.1.5 Szafka rozdzielcza 5

Q=18,4 kW, Δp=33,9kPa
Zawór mieszający 4037 HERZ DN 25 kvs=10m³/h
Dobrano pompę WILO Stratos 30/1-8
Średnica króćca na rozdzielaczu - DN40

7.2 Rozdzielacze grup grzewczych nagrzewnic i grzejników

Regulacja grup grzewczych realizowana będzie regulatorem kotła.

Rozdzielacz:
Podejście główne – DN50
średnica rozdzielacza: DN80
długość rozdzielacza zasilania: L= 1,80 m
długość rozdzielacza powrotu: L= 1,80 m

7.2.1 Grzejniki obieg 1

Q=9,8 kW, Δp=12,9kPa
Dobrano pompę WILO Stratos ECO 25/1-6
Średnica króćca na rozdzielaczu - DN25

7.2.2 Grzejniki obieg 2

Q=7,9 kW, Δp=7,6kPa
Dobrano pompę WILO Stratos ECO 25/1-6
Średnica króćca na rozdzielaczu - DN25

7.2.3 Nagrzewnica centrali wentylacyjnej

Q=25,9 kW, Δp=25kPa
Dobrano pompę WILO Stratos 25/1-6 PN10
Średnica króćca na rozdzielaczu - DN25

7.2.4 Aparaty grzewczo-wentylacyjne sali gimnastycznej

Q=26,2 kW, Δp=22,7kPa
Dobrano pompę WILO Stratos 25/1-6 PN10
Średnica króćca na rozdzielaczu - DN25

8. Rurociągi

8.1 Obieg solanki – dolne źródło

8.1.1 Rury

Rurociągi ze studni zbiorczych do rozdzielaczy w pomieszczeniu i podłączenia pompy ciepła należy wykonać z rur PE100 klasy SDR 26 łączonych przez zgrzewanie doczołowe.
Przejście przez posadzkę należy wykonać w szczelnych rurach osłonowych.
Ze względu na bardzo niskie temperatury przepływającego czynnika należy zwrócić szczególną uwagę na izolację przeciwroszeniową przejścia rur przez ścianę.
Dopuszcza się wykonanie z rur PP. Nie dopuszcza się wykonania instalacji z trójwarstwowych rur PEX.
Jako armaturę do rur PE przewidziano:
- przepustnice międzykołnierzowe PN10.
- zawory bezpieczeństwa - ciśnienie otwarcia p_o= 3,0 bar;
- manometry tarczowe typ M 1OO-R/0-0,6/1,6
- termometry bimetaliczne tarczowe o zakresie -(minus) 10-30℃,

W najwyższych punktach instalacji należy wykonać automatyczne odpowietrzniki PE 2".
Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, we wszystkich jej najniższych punktach należy zamontować armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż 15mm ze złączką do węża.

8.1.2 Izolacja przeciwroszeniowa

Izolacje rur wykonać z przeciwroszeniowej izolacji kauczukowej
Grubość izolacji:
- rury o średnicy DN50 i powyżej – 32 mm

Izolację montować na rury suche wg technologii producenta izolacji.
Dotyczy to również przy zastosowaniu rur PP.

8.2 Instalacja grzewcza

8.2.1 Rury

Instalację grzewczą wykonać z rur stalowych czarnych instalacyjnych o minimalnej grubości ścianki 2,9mm, łączonych przez spawanie.
W najwyższych punktach instalacji należy wykonać automatyczne odpowietrzniki 1/2". .
Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, we wszystkich jej najniższych punktach należy zamontować armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż 15mm ze złączką do węża np. firmy Valvex.
Dla umożliwienia odwodnienia pompy ciepła i kotła należy zamontować armaturę spustową o średnicy DN15mm ze złączką do węża.
Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach ochronnych.
W grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.
Rurociągi stalowe instalacji grzewczej należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia z uchwytami z wkładkami gumowymi.
Maksymalny odstęp między podporami przewodów z rur stalowych w instalacji ogrzewczej wodnej:

8.2.2 Zamocowania

Uchwyty rur izolowanych izolacją kałczukową przeciwroszeniową wykonać wg technologii dostawcy izolacji.
Pozostałe rury mocować uchwytami z wkładką gumową.
Uchwyty mocować bezpośrednio do ścian, sufitu lub na konstrukcji wsporczej.
Odstępy od zamocowań zgodnie z zaleceniami wybranej technologii montażu rur.

Materiał	Średnice	Odległość między kolejnymi podporami	
		Przewód montowany	
		Pionowo [1)]	poziomo
Stal	DN10÷DN20	2,0m	1,5m
	DN25	2,9m	2,2m
	DN32	3,4m	2,6m
	DN40	3,9m	3,0m
	DN50	4,6m	3,5m
	DN65	4,9m	3,8m
	DN80	5,2m	4,0m
	DN100	5,9m	4,5m

Po przeprowadzeniu prób szczelności wszystkie rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Instrukcją KOR-3A" np.: emalią syntetyczną kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250.

8.2.3 Izolacja termiczna

Po zabezpieczeniu rurociągów stalowych antykorozyjnie rurociągi należy zaizolować termicznie. Izolację termiczną wykonać zgodnie z RMI z dnia 12 kwietnia 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami oraz zmianą z dnia 12 marca 2009 r. – załącznik nr 2 pkt. 1.5. Grubość izolacji przewodów wg tabeli – zestawienie materiałów.
Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 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	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku[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 odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
[2)] izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.
Przewody izolować otuliną z pianki poliuretanowej .Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów;
Po wykonaniu instalacji a przed podłączeniem źródła i odbiorników instalacje należy przepłukać i poddać próbie szczelności.

8.3 Instalacja zimnej i ciepłej wody

8.3.1 Rury

8.3.1.1 Obiegi wody zimnej i zmiękczonej.
Rurociągi wykonać z rur PP. Dopuszcza się rury miedziane lub ze stali nierdzewnej łączonych w systemie zaciskowym. Nie dopuszcza się wykonania instalacji z trójwarstwowych rur PEX lub rur stalowych ocynkowanych

8.3.1.2 Obiegi ciepłej wody użytkowej.
Rurociągi wykonać z rur PP stabilizowanych. Dopuszcza się rury miedziane lub ze stali nierdzewnej łączonych w systemie zaciskowym. Nie dopuszcza się wykonania instalacji z trójwarstwowych rur PEX lub rur stalowych ocynkowanych

8.3.1.3 Rurociągi pomocnicze.
Rury z odwodnień, odpowietrzeń i odlotów z zaworów bezpieczeństwa
można montować z dowolnego materiału zachowując średnice wewnętrzne jak dla rur stalowych do gwintowania.

8.3.2 Izolacja

8.3.2.1 Obieg wody zimnej w centrali.
Izolacje rur wykonać z otuliny Tubolit g=13mm

8.3.2.2 Obieg wody ciepłej w centrali.
Izolacje rur wykonać z otuliny z pianki poliuretanowej w płaszczem PCV
Grubość izolacji: - 30mm

8.3.2.2 Rury spustowe, odpowietrzające, uzupełniające Izolacje rur wykonać z otuliny Tubolit g=5mm

9. Płukanie instalacji i próby szczelności

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą zmiękczoną.
Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Jeżeli organizacja budowy wymaga zakrywania instalacji dla prowadzenia dalszych prac budowlanych możliwe jest wykonanie odbiorów częściowych na warunkach odbioru końcowego. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.
Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów.
Przed wykonaniem próby szczelności należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłoby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
Do instalacji należy przyłączyć manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
Przygotowana do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z PN-64/B-10400 przyjmując ciśnienie próbne p_{pr} = 0.6 MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,4 MPa (4,0 bar).
Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości- parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,
Utrzymywać w czasie prób stała temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

---

10. ZAGADNIENIA BHP

Do okresowej obsługi centrali wymagane jest zatrudnienie pracownika przeszkolonego ze znajomością działania instalacji pompy ciepła, kotłowej, paliwowej, w zakresie przepisów BHP i przeciwpożarowych. Rozruch i eksploatacja powinna nastąpić po opracowaniu Instrukcji obsługi oraz sprawdzeniu jej znajomości przez nadzór i obsługę.

11. Wytyczne branżowe

11.1 do odrębnego P.T. części elektrycznej:

- w pomieszczeniu kotłowni wykonać oświetlenie elektryczne zgodne z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.
- zasilić urządzenia rozdzielni pompy ciepła i kotłowni oddzielnym obwodem
- wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z PN – wykonać gniazda wtykowe na napięcie bezpieczne
- uziemić urządzenia, rurociągi stalowe,
- w pobliżu stacji uzdatniania wody wykonać gniazdo elektryczne

11.2 do odrębnego P.T. wod-kan

- Doprowadzić wodę przewodem DN15 i zakończyć kurkiem z króćcem do podłączenia węża.
- przed stacją uzdatniania wody zamontować zawór antyskażeniowy zgodnie z PN-B-01706/Az1.
- Stację uzdatniania wody zamontować w pomieszczeniu kotłowni

12. Instrukcja obsługi

Po dokonaniu uruchomienia i odbiorze należy sporządzić instrukcję obsługi zawierającą projekt powykonawczy, instrukcje obsługi podstawowych urządzeń, gwarancje urządzeń, opis automatycznej regulacji i zalecenia serwisowe.
Do instrukcji należy dołączyć karty katalogowe doboru wymiennika ciepłej wody, pomp obiegowych, naczyń wzbiorczych i zaworów bezpieczeństwa.

13. Zestawienie urządzeń i armatury

Zastawienie urządzeń i armatury stanowi Załącznik 1

14. Odniesienie do typów materiałów i urządzeń

Niniejszy projekt nie przewiduje typów/producentów zastosowanych materiałów i urządzeń, ograniczając się do wymagań w zakresie parametrów technicznych.
Wyjątkiem jest przywołanie urządzeń w zakresie pomp ciepła (podstawa – zapis w art.29 punkt 3 ujednoliconego tekstu Ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo Zamówień Publicznych ze zmianami wprowadzonymi ustawą z dnia 4 września 2008r. - Dz.U. Z 2008r. Nr 171 poz. 1058). Wynika to z unikatowości przyjętych rozwiązań, złożoności problematyki i konieczności ukończenia projektu w formie zamkniętej, w oparciu o konkretne dane techniczne i gabarytowe urządzenia nie stosowanego powszechnie.
Wymienione w projekcie urządzenia w zakresie pomp ciepła stanowią jedynie markę referencyjną i mogą być w fazie realizacji inwestycji zmienione na produkt równoważny – warunkiem jest zastosowanie porównywalnej jakości urządzeń i parametrów technicznych.
Jeżeli ostatecznie zastosowane urządzenia, inne do przykładowo przyjętych w projekcie będą

wymagać zmian w dokumentacji, zmiany te zostaną wprowadzone przez decydującego o wyborze urządzenia.

Projektant
inż. Mirosław Kozłow

15. Oświadczenie projektanta

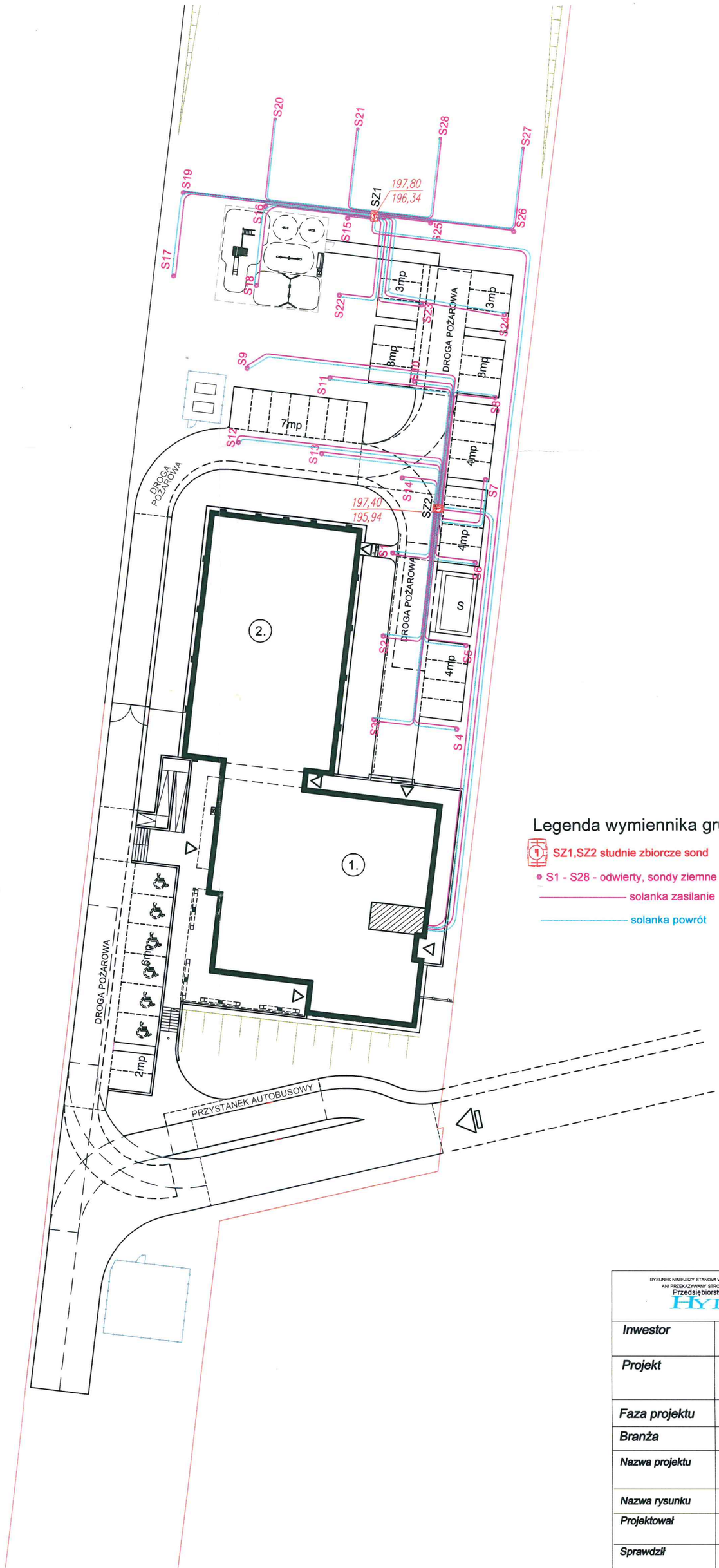
Jagatowo 05.12.2012

Mirosław Kozłow
83-010 Straszyn Jagatowo ul.Kolonia 44
GT-III-630/947/78

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dn.7lipca 1994 r. Prawo Budowlane (DZ.U. Z 2003 r. Nr 207 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że :
„Projekt wykonawczy centrali grzewczej z pompą ciepła wspomaganą kotłem gazowym" dla Szkoły Podstawowej w Jarostach wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

(podpis i pieczątka projektanta)



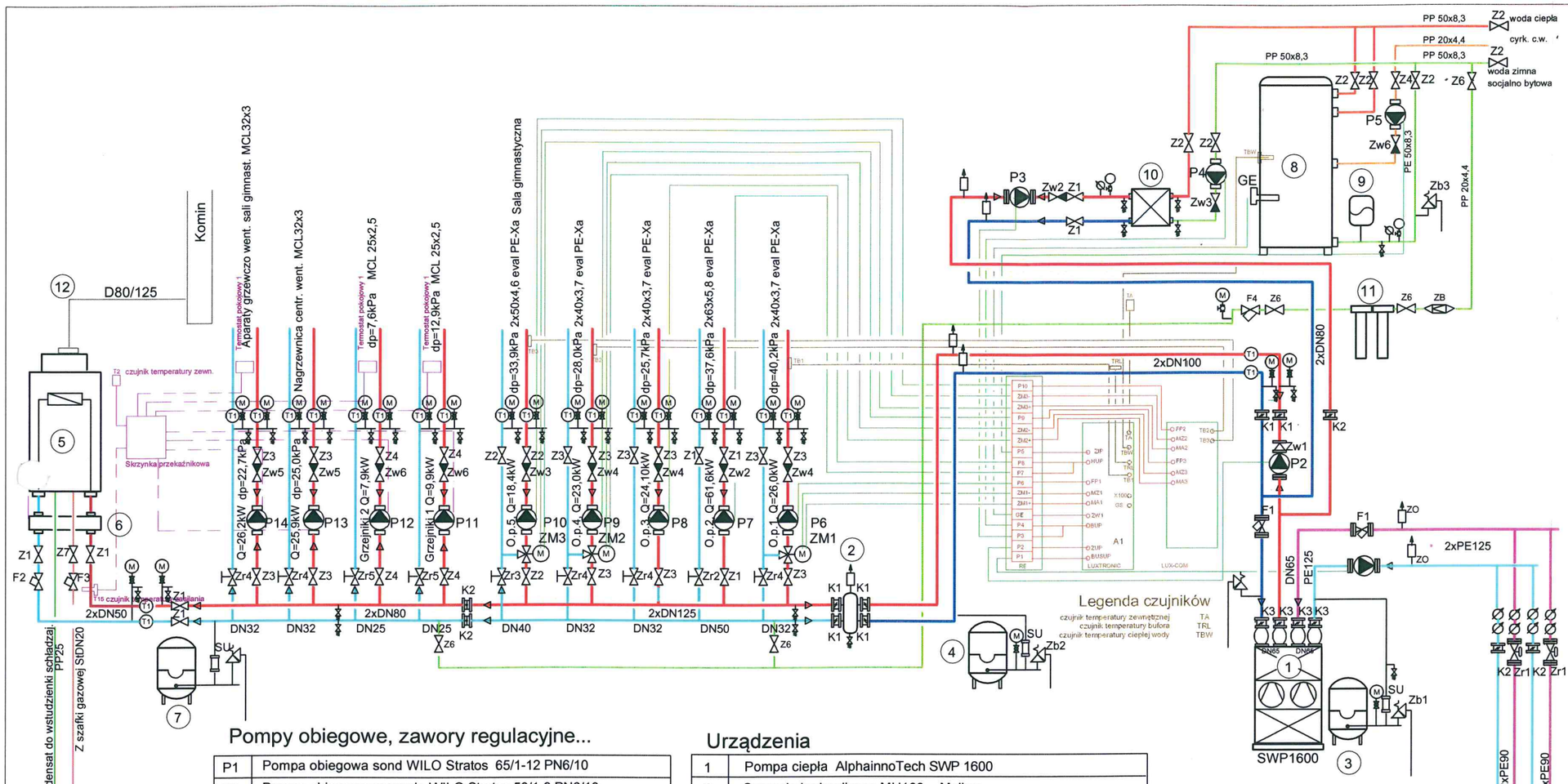
Legenda wymiennika gruntowego

- SZ1,SZ2 studnie zbiorcze sond
- S1 - S28 - odwierty, sondy ziemne głębokość 100m, współrzędne geodezyjne
- solanka zasilanie
- solanka powrót

RYSUNEK NINIEJSZY STANOWI WŁASNOŚĆ AUTORA I NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPIOWANY, WYPOŻYCZANY ANI PRZEKAZYWANY STRONOM TRZECIM BEZ WCZEŚNIEJSZEJ PISEMNEJ ZGODY AUTORA

Przedsiębiorstwo HYDRO-TECH Konin

Inwestor	Fundacja Oświatowa "Jarosty" ul.Nowa 93 Jarosty
Projekt	Szkoła Podstawowa w Jarostach Dz. nr ew. 126/8, 126/9, 146/1 gmina Moszczenica
Faza projektu	Projekt wykonawczy zamienny
Branża	Sanitarna
Nazwa projektu	Centrala grzewcza z pompą ciepła wspomaganą kotłem gazowym
Nazwa rysunku	Plan wymiennika gruntowego
Projektował	inż. Mirosław Kozłow upr. GT-III- 630/947/78 Podpis
Sprawdził	inż. Iwona Czerwińska upr.2747/Gd/86 Podpis
Data: grudzień 2012	Skala: 1:500 — Rys. 1 PC



Armatura

K1	Przepustnica centryczna międzykoln. KG2 DN100
K2	Przepustnica centryczna międzykoln. KG2 DN80
K3	Przepustnica centryczna międzykoln. KG2 DN65
Z1	Zawór kulowy 2"
Z2	Zawór kulowy 1 1/2"
Z3	Zawór kulowy 1 1/4"
Z4	Zawór kulowy 1"
Z5	Zawór kulowy 3/4"
Z6	Zawór kulowy 1/2"
Z7	Zawór do gazu 3/4"
Zr1	Zawór regulacyjny kołnierzowy Stromax DN80
Zr2	Zawór regulacyjny Stromax 1 1/2"
Zr3	Zawór regulacyjny Stromax 1 1/4"
Zr4	Zawór regulacyjny Stromax 1"
Zr5	Zawór regulacyjny Stromax 3/4"
Zr6	Zawór regulacyjny Stromax 1/2"
Zw1	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN50 SOCLA typ 812
Zw2	Zawór zwrotny 2" SOCLA
Zw3	Zawór zwrotny 1 1/2" SOCLA
Zw4	Zawór zwrotny 1 1/4" SOCLA
Zw5	Zawór zwrotny 1" SOCLA
Zw6	Zawór zwrotny 3/4" SOCLA
F1	Filtr siatkowy kołnierzowy Infracorr IFM80/K DN100/10
F2	Filtr siatkowy Infracorr IFM50 2"/10
F3	Filtr siatkowy do gazu 3/4"
F4	Filtr siatkowy 1/2"
SU	Złącze samozamykające Reflex SU1x1"
ZB	Zawór antyskażeniowy Honeywell BA 295 1/2"
ZO	Odpowietrznik PCV 2"
Zb1	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1/2" 3bar
Zb2	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1" 3bar
Zb3	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 3/4" 6bar

Pompy obiegowe, zawory regulacyjne...

P1	Pompa obiegowa sond WILO Stratos 65/1-12 PN6/10
P2	Pompa obiegowa sprzęgła WILO Stratos 50/1-9 PN6/10
P3	Pompa obiegowa wymiennika c.w.u. WILO Stratos 40/1-12
P4	Pompa c.w.u. WILO TOP-Z 25/6 1
P5	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. WILO Star -Z 20/4
P6	Pompa obiegowa o.p. 1 WILO Stratos 30/1-8 PN6/10
P7	Pompa obiegowa o.p. 2 WILO Stratos 30/1-12 PN6/10
P8	Pompa obiegowa o.p. 3 WILO Stratos 30/1-8 PN6/10
P9	Pompa obiegowa o.p. 4 WILO Stratos 30/1-8 PN6/10
P10	Pompa obiegowa o.p. 5 WILO Stratos 30/1-8 PN6/10
P11	Pompa obiegowa grzejników G1 WILO Stratos ECO 25/1-5
P12	Pompa obiegowa grzejników G2 WILO Stratos ECO 25/1-5
P13	Pompa obiegowa nagrzewnicy WILO Stratos 25/1-6
P14	Pompa obiegowa aparatów WILO Stratos 25/1-6
ZM1	Zawór mieszający Herz 4037 DN20/1 1/4", kvs 6,3 z napędem
ZM2	Zawór mieszający Herz 4037 DN20/1 1/4", kvs 6,3 z napędem
ZM3	Zawór mieszający Herz 4037 DN25/1 1/2", kvs 10 z napędem
GE	Grzałka elektryczna Reflex HE 4,5kW

Urządzenia

1	Pompa ciepła AlphainnoTech SWP 1600
2	Sprzęgło hydrauliczne MH100 - Meibes
3	Naczynie wzbiorcze wymiennika gruntowego Reflex N140
4	Naczynie wzbiorcze ogrzewania podłogowego Reflex N200
5	Kocioł gazowy Immergas Vicrix 75
6	Sprzęgło hydrauliczne do Victrix 75
7	Naczynie wzbiorcze grzejników Reflex N 80
8	Zasobnik c.w.u. Reflex ZLS 1000l
9	Naczynie wzbiorcze c.w.u. Refix DE 33
10	Wymiennik c.w.u. Secespol LC 110/50
11	Zmiękczacz wody Reflex "fillsoft II"
12	Zestaw spalinowy koncentryczny poziomy do Victrix 75 d80/125

Legenda rur

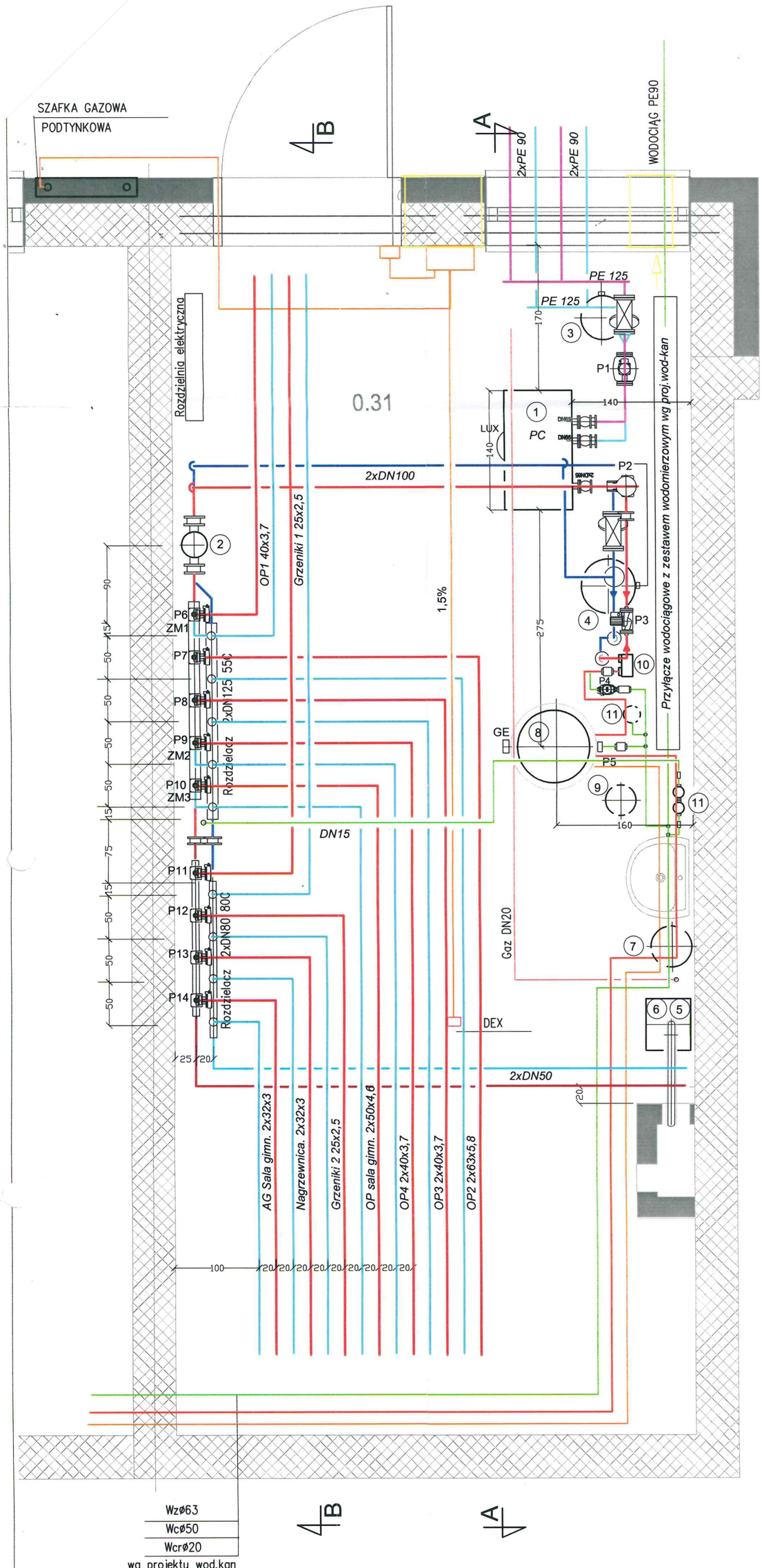
- Solanka zasilanie
- Solanka powrót
- PC grzewcze zasilanie
- PC grzewcze powrót
- Kocioł zasilanie
- Kocioł powrót
- C.O. zasilanie
- C.O. powrót
- Woda zimna
- Woda ciepła
- Cyrkulacja c.w.u.
- Gaz
- Komin
- Skropliny

05.12.2012

RYSUNEK NINIEJSZY STANOWI WŁASNOŚĆ AUTORA I NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPIOWANY, WYPOŻYCZANY ANI PRZEKAZYWANY STRONOM TRZECIM BEZ WCZEŚNIEJSZEJ PISEMNEJ ZGODY AUTORA

Przedsiębiorstwo HYDRO-TECH Konin

Inwestor	Fundacja Oświatowa "Jarosty" ul.Nowa 93 Jarosty
Projekt	Szkoła Podstawowa w Jarostach Dz. nr ew. 126/8, 126/9, 146/1 gmina Moszczenica
Faza projektu	Projekt wykonawczy zamienny
Branża	Sanitarna
Nazwa projektu	Centrala grzewcza z pompą ciepła wspomaganą kotłem gazowym
Nazwa rysunku	Schemat technologiczny
Projektował	inż. Mirosław Kozłow upr. GT-III- 630/947/78 Podpis
Sprawdził	inż. Iwona Czerwińska upr.2747/Gd/86 Podpis
Data: grudzień 2012	Skala: Rys. 2 PC



Legenda rur

- Solanka zasilanie
- Solanka powrót
- PC grzewcze zasilanie
- PC grzewcze powrót
- Kocioł zasilanie
- Kocioł powrót
- C.O. zasilanie
- C.O. powrót
- Woda zimna
- Woda ciepła
- Cyrkulacja c.w.u.
- Gaz
- Komin
- Skropliny

Pompy obiegowe, zawory regulacyjne...

P1	Pompa obiegowa sond WILO Stratos 65/1-12 PN6/10
P2	Pompa obiegowa sprzęgła WILO Stratos 50/1-9 PN6/10
P3	Pompa obiegowa wymiennika c.w.u. WILO Stratos 40/1-12
P4	Pompa c.w.u. WILO TOP-Z 25/6 1
P5	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. WILO Star -Z 20/4
P6	Pompa obiegowa o.p. 1 WILO Stratos 30/1-8 PN6/10
P7	Pompa obiegowa o.p. 2 WILO Stratos 30/1-12 PN6/10
P8	Pompa obiegowa o.p. 3 WILO Stratos 30/1-8 PN6/10
P9	Pompa obiegowa o.p. 4 WILO Stratos 30/1-8 PN6/10
P10	Pompa obiegowa o.p. 5 WILO Stratos 30/1-8 PN6/10
P11	Pompa obiegowa grzejników G1 WILO Stratos ECO 25/1-5
P12	Pompa obiegowa grzejników G2 WILO Stratos ECO 25/1-5
P13	Pompa obiegowa nagrzewnicy WILO Stratos 25/1-6
P14	Pompa obiegowa aparatów WILO Stratos 25/1-6
ZM1	Zawór mieszający Herz 4037 DN20/1 1/4", kvs 6,3 z napędem
ZM2	Zawór mieszający Herz 4037 DN20/1 1/4", kvs 6,3 z napędem
ZM3	Zawór mieszający Herz 4037 DN25/1 1/2", kvs 10 z napędem
GE	Grzałka elektryczna Reflex HE 4,5kW

Urządzenia

1	Pompa ciepła AlphainnoTech SWP 1600
2	Sprzęgło hydrauliczne MH100 - Meibes
3	Naczynie wzbiorcze wymiennika gruntowego Reflex N140
4	Naczynie wzbiorcze ogrzewania podłogowego Reflex N200
5	Kocioł gazowy Immergas Vicrix 75
6	Sprzęgło hydrauliczne do Victrix 75
7	Naczynie wzbiorcze grzejników Reflex N 80
8	Zasobnik c.w.u. Reflex ZLS 1000l
9	Naczynie wzbiorcze c.w.u. Refix DE 33
10	Wymiennik c.w.u. Secespol LC 110/50
11	Zmiękczacz wody Reflex "fillsoft I"
12	Zestaw spalinowy koncentryczny poziomy do Victrix 75 d80/125

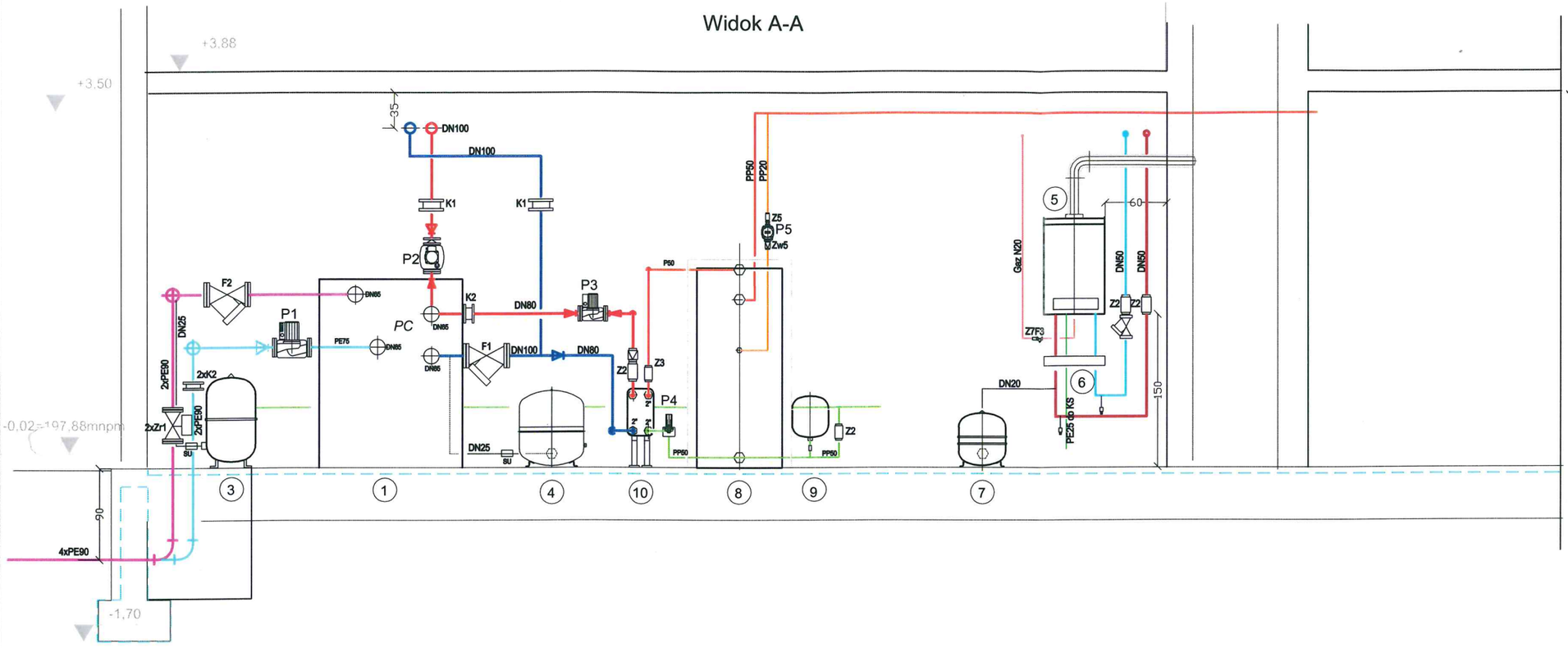
05.12.2012

RYSUNEK NINIEJSZY STANOWI WŁASNOŚĆ AUTORA I NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPIOWANY, WYPOŻYCZANY ANI PRZEKAZYWANY STRONOM TRZECIM BEZ WCZEŚNIEJSZEJ PISEMNEJ ZGODY AUTORA

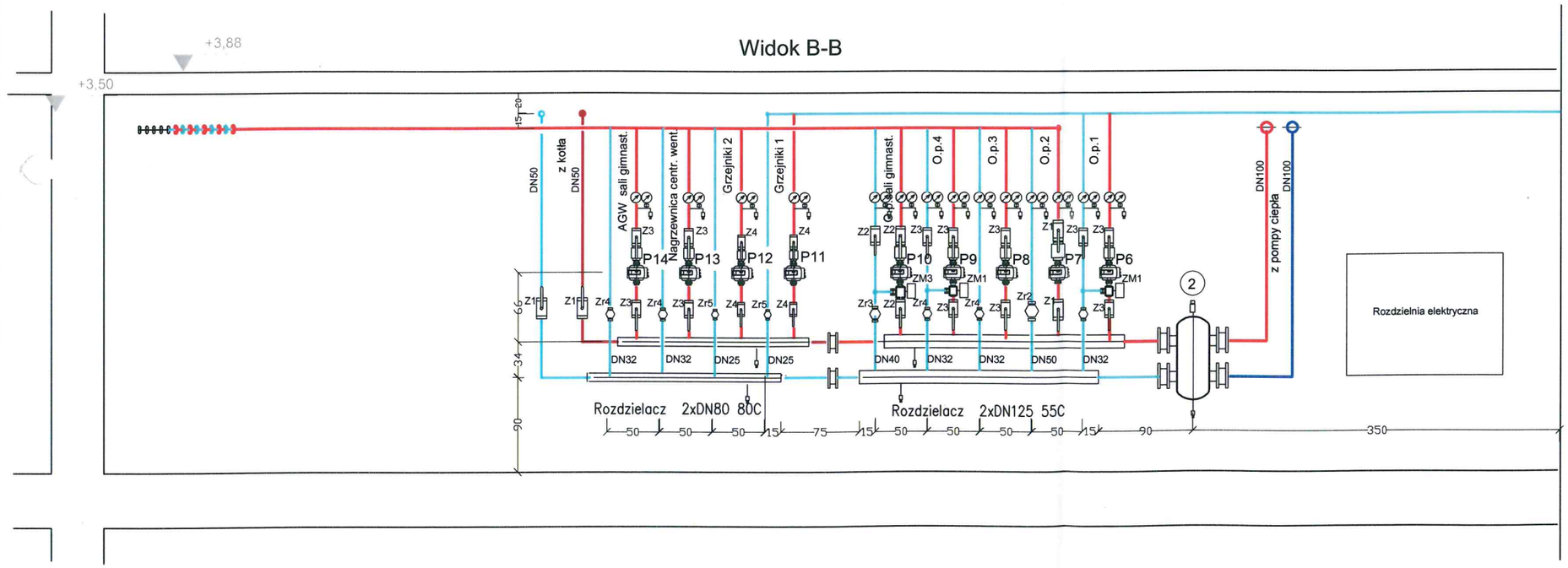
Przedsiębiorstwo HYDRO-TECH Konin

Inwestor	Fundacja Oświatowa "Jarosty" ul.Nowa 93 Jarosty
Projekt	Szkoła Podstawowa w Jarostach Dz. nr ew. 126/8, 126/9, 146/1 gmina Moszczenica
Faza projektu	Projekt wykonawczy zamienny
Branża	Sanitarna
Nazwa projektu	Centrala grzewcza z pompą ciepła wspomaganą kotłem gazowym
Nazwa rysunku	Rzut centrali grzewczej
Projektował	inż. Mirosław Kozłow upr. GT-III- 630/947/78 Podpis
Sprawdził	inż. Iwona Czerwińska upr.2747/Gd/86 Podpis
Data: grudzień 2012	Skala: Skala: 1:50/A3 — Rys. 3 PC

Widok A-A



Widok B-B



Armatura

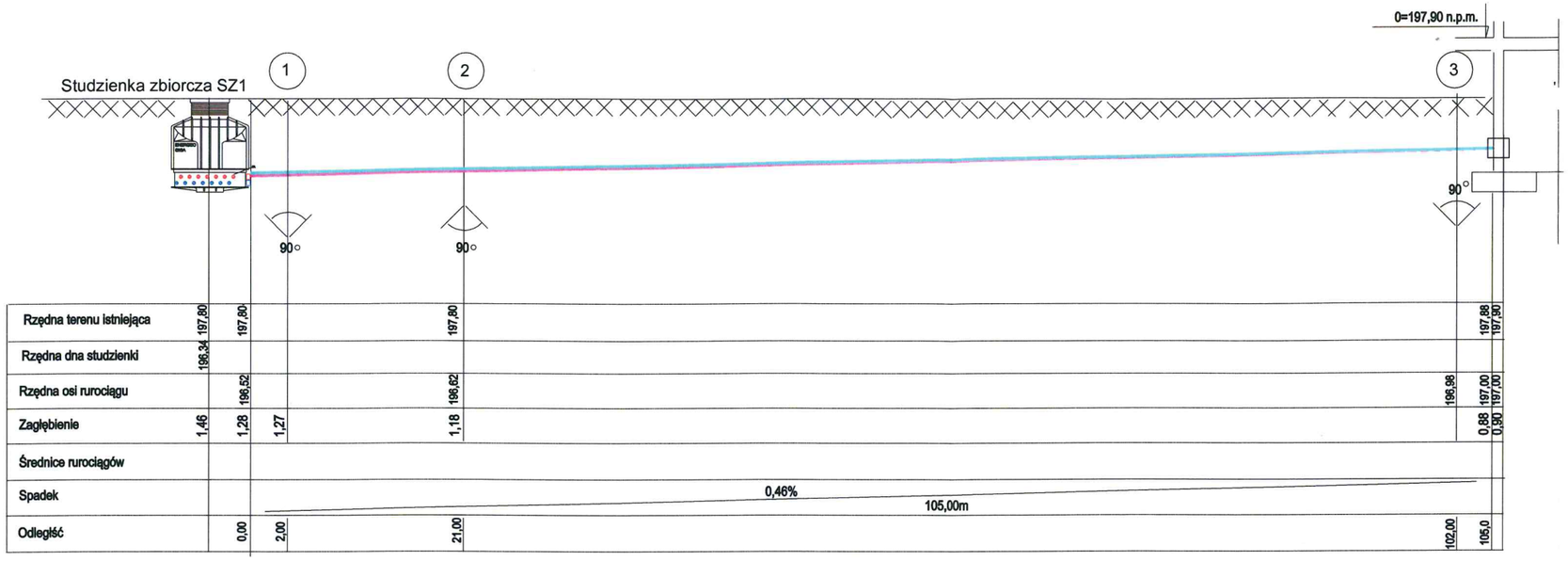
K1	Przepustnica centryczna międzykołn. KG2 DN100
K2	Przepustnica centryczna międzykołn. KG2 DN80
K3	Przepustnica centryczna międzykołn. KG2 DN65
Z1	Zawór kulowy 2"
Z2	Zawór kulowy 1 1/2"
Z3	Zawór kulowy 1 1/4"
Z4	Zawór kulowy 1"
Z5	Zawór kulowy 3/4"
Z6	Zawór kulowy 1/2"
Z7	Zawór do gazu 3/4"
Zr1	Zawór regulacyjny kołnierzowy Stromax DN80
Zr2	Zawór regulacyjny Stromax 1 1/2"
Zr3	Zawór regulacyjny Stromax 1 1/4"
Zr4	Zawór regulacyjny Stromax 1"
Zr5	Zawór regulacyjny Stromax 3/4"
Zr6	Zawór regulacyjny Stromax 1/2"
Zw1	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN50 SOCLA typ 812
Zw2	Zawór zwrotny 2" SOCLA
Zw3	Zawór zwrotny 1 1/2" SOCLA
Zw4	Zawór zwrotny 1 1/4" SOCLA
Zw5	Zawór zwrotny 1" SOCLA
Zw6	Zawór zwrotny 3/4" SOCLA
F1	Filtr siatkowy kołnierzowy Infracorr IFM80/K DN100/10
F2	Filtr siatkowy Infracorr IFM50 2"/10
F3	Filtr siatkowy do gazu 3/4"
F4	Filtr siatkowy 1/2"
SU	Złącze samozamykające Reflex SU1x1"
ZB	Zawór antyskażeniowy Honeywell BA 295 1/2"
ZO	Odpowietrznik PCV 2"
Zb1	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1/2" 3bar
Zb2	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1" 3bar
Zb3	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 3/4" 6bar

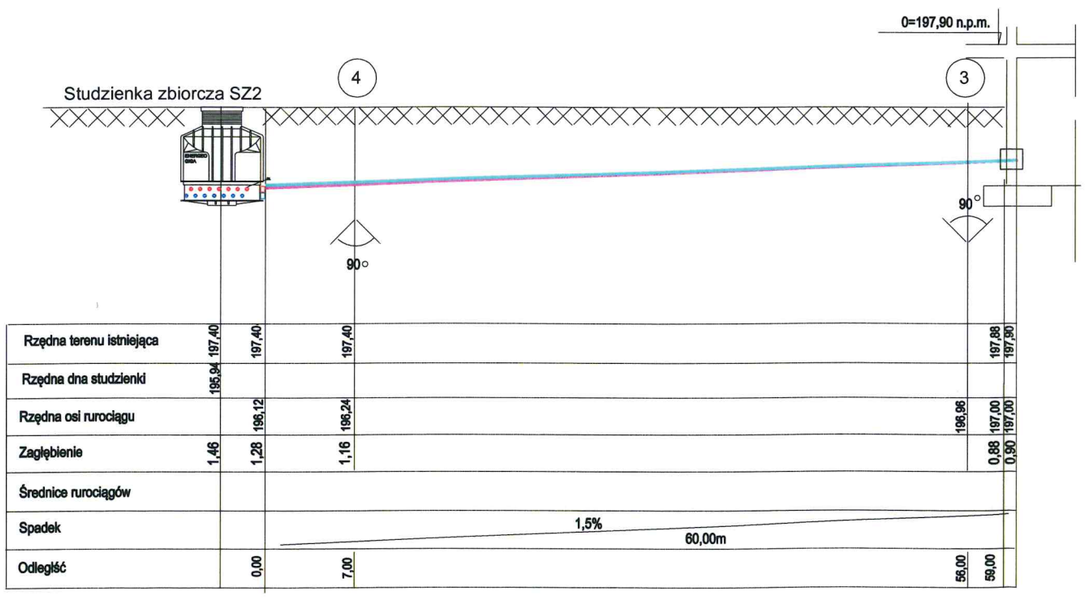
05.12.2012

RYSUNEK NINIEJSZY STANOWI WŁASNOŚĆ AUTORA I NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPIOWANY, WYPOŻYCZANY ANI PRZEKAZYWANY STRONOM TRZECIM BEZ WCZEŚNIEJSZEJ PISEMNEJ ZGODY AUTORA

Przedsiębiorstwo HYDRO-TECH Konin

Inwestor	Fundacja Oświatowa "Jarosty" ul.Nowa 93 Jarosty
Projekt	Szkoła Podstawowa w Jarostach Dz. nr ew. 126/8, 126/9, 146/1 gmina Moszczenica
Faza projektu	Projekt wykonawczy zamienny
Branża	Sanitarna
Nazwa projektu	Centrala grzewcza z pompą ciepła wspomaganą kotłem gazowym
Nazwa rysunku	Widoki centrali grzewczej
Projektował	inż. Mirosław Kozłow upr. GT-III- 630/947/78 Podpis
Sprawdził	inż. Iwona Czerwińska upr.2747/Gd/86 Podpis
Data: grudzień 2012	Skala: 1:50/A3 — Rys. 4 PC





05.12.2012

RYSUNEK NINIEJSZY STANOWI WŁASNOŚĆ AUTORA I NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPIOWANY, WYPOŻYCZANY ANI PRZEKAZYWANY STRONOM TRZECIM BEZ WCZEŚNIEJSZEJ PISEMNEJ ZGODY AUTORA

Przedsiębiorstwo
HYDRO-TECH
Konin

Inwestor	Fundacja Oświatowa "Jarosty" ul.Nowa 93 Jarosty
Projekt	Szkoła Podstawowa w Jarostach Dz. nr ew. 126/8, 126/9, 146/1 gmina Moszczenica
Faza projektu	Projekt wykonawczy zamienny
Branża	Sanitarna
Nazwa projektu	Centrala grzewcza z pompą ciepła wspomaganą kotłem gazowym
Nazwa rysunku	Profile podłączeń wymiennika gruntowego
Projektował	inż. Mirosław Kozłow upr. GT-III- 630/947/78 Podpis
Sprawdził	inż. Iwona Czerwińska upr.2747/Gd/86 Podpis
Data: grudzień 2012	Skala: Rys. 5 PC

Zał.1 Zestawienie materiałów

Jarosty

Lp.	Oznaczenie Na schemacie	Nazwa elementu, typ, wymiary	Ilość szt. mb.	Norma Katalog Producent	Nr kat
		Centrala grzewcza			
	1	**Urządzenia**			
1.1	1	Pompa ciepła SWP1600	1	AIT	100 374-04
1.2	IPFK	Pakiet instalacyjny IPFK 65/65	1	AIT	150 229
1.3	LUX	Płyta dodatkowa LUX2.0-COM	1	AIT	150 291
1.4	FSW	Czujunik temperatury FSW	4	AIT	150 006
1.5	2	Sprzęgło hydrauliczne MH-100	1	Meibes	66364.100
1.6	3	Naczynie wzbiorcze wymiennika gruntowego NG140/1,5	1	Reflex	70.01.613
1.7	4	Naczynie wzbiorcze ogrzewania podłogowego N200	1	Reflex	72.13.313
1.8	SU	Złącze SU 1x1"	2	Reflex	76.13.100
1.9	5	Kocioł gazowy Victrix 75	1	Immergas	3.018511
1.10		Zestaw przezbrojeniowy na gaz płynny	1	Immergas	1.026051
1.11		Sonda zewnętrzna	1	Immergas	3.015366
1.12		Regulator strefowy	3	Immergas	3.015264
1.13		Skrzynka przekaźnikowa	1	Immergas	
1.14	6	Sprzęgło hydrauliczne do Victrix 75	1	Immergas	3.015224
1.15	7	Naczynie wzbiorcze grzejników NG80	1	Reflex	70.01.213
1.16	8	Zasobnik CWU ZLS1000	1	Reflex	78. 70. 600
1.17		Anoda do podgrzewacza 1000l	1	Reflex	77. 51. 610
1.18		Pokrywa do otworu rewizyjnego do montażu grzałki elektrycznej	1	Reflex	54.18. 400
1.19	GE	Grzałka elektryczna do zasobnika c.w.u. 4,5kW	1	Reflex	77.55.300
1.20	9	Naczynie wzbiorcze stojące DE33	1	Reflex	73.05.513
1.21	10	Wymiennik płytowy do ciepłej wody LC 110-50 podł. 1 1/2"	1	Secespol	
1.22		Izolacja wymiennika LC 110-50	1	Secespol	
1.23	11	Zmiękczacz wody uzupałniającej "fiisoft II"	1	Reflex	68.11.700
1.24	12	Zestaw spalinowy koncentryczny poziomy	1	Immergas	K.015242ZB
1.25	P1	Pompa obiegowa sond Stratos 65/1-12 PN6	1	WILO	2090460
1.26	P2	Pompa obiegowa sprzęgła Stratos 50/1-9 PN6	1	WILO	2090457
1.27	P3	Pompa obiegowa wymiennika c.w.u. Stratos 40/1-12 PN6	1	WILO	2090455
1.28	P4	Pompa obiegowa c.w.u. TOP-Z 25/6 380V	1	WILO	2122051
1.29	P5	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. TOP-Z 20/4	1	WILO	2115469
1.30	P6	Pompa obiegowa o.p.1 Stratos 30/1-8	1	WILO	2090450
1.31	P7	Pompa obiegowa o.p.2 Stratos 30/1-12	1	WILO	2090451
1.32	P8	Pompa obiegowa o.p.3 Stratos 30/1-8	1	WILO	2090450
1.33	P9	Pompa obiegowa o.p.4 Stratos 30/1-8	1	WILO	2090450
1.34	P10	Pompa obiegowa o.p.5 Stratos 30/1-8	1	WILO	2090447
1.35	P11	Pompa obiegowa grzejników G1 Stratos Eco 25/1-5	1	WILO	41180044
1.36	P12	Pompa obiegowa grzejników G2 Stratos Eco 25/1-5	1	WILO	41180044
1.37	P13	Pompa obiegowa nagrzewnicy Stratos 25/1-6	1	WILO	2090450
1.38	P14	Pompa obiegowa AG Stratos 25/1-6	1	WILO	2090450
1.38	ZM1	Zawór mieszający 40037 DN20 z siłownikiem	1	HERZ	
1.40	ZM2	Zawór mieszający 40037 DN25 z siłownikiem	1	HERZ	
1.41	ZM1	Zawór mieszający 40037 DN20 z siłownikiem	1	HERZ	
1.42	RE	Rozdzielnia elektryczna wg schematu elektrycznego	1		

Zał.1 Zestawienie materiałów

Jarosty

	2	Armatura			
Lp.	Oznaczenie Na schemacie	Nazwa elementu, typ, wymiary	Ilość szt. mb.	Norma Katalog Producent	Nr kat
2.1	K1	Przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną DN 100, PN6	6	GEFA	KG2
2.2	K2	Przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną DN 80, PN6	5	GEFA	KG2
2.3	K3	Przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną DN 65, PN16	4	GEFA	KG2
2.4	Z1	Zawór kulowy 2"	9		
2.5	Z2	Zawór kulowy 1 1/2"	10		
2.6	Z3	Zawór kulowy 1 1/4"	13		
2.7	Z4	Zawór kulowy 1"	4		
2.8	Z5	Zawór kulowy 3/4"	1		
2.9	Z6	Zawór kulowy 1/2"	5		
2.10	Z7	Zawór kulowy do gazu 3/4"	1		
2.11	Zr1	Zawór regulacyjny kołnierzowy Stromax 4218 GFM DN80	2	HERZ	1 4218 48
2.12	Zr2	Zawór regulacyjny StromaX 4217 GR 1 1/2"	1	HERZ	1 4217 65
2.13	Zr3	Zawór regulacyjny StromaX 4217 GR 1 1/4"	1	HERZ	1 4217 64
2.14	Zr4	Zawór regulacyjny StromaX 4217 GR 1"	5	HERZ	1 4217 63
2.15	Zr5	Zawór regulacyjny StromaX 4217 GR 3/4"	2	HERZ	1 4217 62
2.16	Zr6	Zawór regulacyjny StromaX 4217 GR 1/2"	2	HERZ	1 4217 61
2.17	Zw1	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN50 PN10	1	SOCLA	812
2.18	Zw2	Zawór zwrotny 2"	2	SOCLA	601
2.19	Zw3	Zawór zwrotny 1 1/2"	1	SOCLA	601
2.20	Zw4	Zawór zwrotny 1 1/4	3	SOCLA	601
2.21	Zw5	Zawór zwrotny 1"	2	SOCLA	601
2.23	Zw6	Zawór zwrotny 3/4"	3	SOCLA	601
2.24	F1	Filtr siatkowy kołnierzowy DN100 PN10	2	Infracorr	IFM-100/K
2.25	F2	Filtr siatkowy 2"	1	Infracorr	IFM
2.26	F3	Filtr siatkowy do gazu 3/4"	1	Infracorr	IFM
2.27	F4	Filtr siatkowy 1/2"	1	Infracorr	IFM
2.28	OD	Odpowietrznik kinetyczno-automatyczny 2"	4	BUDMECH	VDE-GW
2.29	ZB	Zawór zwrotny antyskażeniowy 1/2" kl.BA 295	1	Honeywell	
2.30	Zb1	Zawór bezpieczeństwa 1/2" 3bar	3	SYR	1915
2.31	Zb2	Zawór bezpieczeństwa 1" 3bar	2	SYR	1915
2.32	Zb3	Zawór bezpieczeństwa 1" 10bar	1	SYR	2115
2.33		Zawór spustowy ½" ze złączką do węża	30	Valwex	
2.34	T	Termometr 0 do+120 ℃ z czujnikiem w rurze oc hronnej	16		
2.35	T1	Termometr -10 do+30 ℃ z czujnikiem w rurze ochron nej l=min50m	6	KFM	
2.36	M	Manometr tarczowy 100 z kurkiem 0-6bar	18	KFM	
2.37		Odpowietrznik automatyczny ½"	12	Flamco	