



**ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH  
ARCHITEKT WANDA GRODZKA**

ul. Bliska 1B/5  
80-541 Gdańsk Nowy Port

nazwa jednostki projektowania	Zakład Usług Technicznych ul. Bliska 1B/5 80-541 Gdańsk
tel.	0502 52 18 36
e-mail	grodzka@poczta.onet.pl
NIP	583 – 101 – 32 – 55

adres pracowni (do korespondencji)	ul. Starowiejska 63 pokój 28 80-534 Gdańsk
tel. i fax.	(058) 342 19 31
tel.	(058) 343 14 04
e-mail :	pracownia@zut.gda.pl

rodzaj opracowania nazwa i adres obiektu	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b> <b>INSTALACJA DOLNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA DLA</b> <b>TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW ZESPOŁU SZKÓŁ LEŚNYCH</b> <b>W WARCINIE, GM. KĘPICE</b> <b>BUDYNEK INTERNATU</b>
lokalizacja	miejsowość WARCINO, gmina Kępice obręb WARCINO NR 0016 nr ewid. działki 109/16
branża	INSTALACJE SANITARNE
inwestor, adres inwestora	ZESPÓŁ SZKÓŁ LEŚNYCH W WARCINIE Warcino 1, 77-230 Kępice

Opracowanie funkcja	imię, nazwisko nr uprawnień	Data	Podpis
projektant	mgr inż. Bogdan Doliński nr upr.: POM/0016/POOS/03 nr ewid.: POM/IS/0865/01	25.04.2012	
sprawdzający	mgr inż. Agnieszka krzemińska nr upr.: 69/Gd/01	25.04.2012	

GDAŃSK, 25 kwietnia 2012r

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I OPIS TECHNICZNY**

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Stan istniejący
4. Rozwiązanie projektowe
  - 4.1 Dolne źródło ciepła
  - 4.2 Studnie zbiorcze
  - 4.3 Podłączenie pompy ciepła
  - 4.4 Przewody poziome sond
  - 4.5 Zabezpieczenie zieleni
  - 4.6 warunki wykonania i odbioru
  - 4.7 Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne
  - 4.8 Wykonanie izolacji
  - 4.9 Wytyczne branżowe
5. Uwagi

### **II Rysunki**

1. Plan zagospodarowania 1:500
2. Schemat technologiczny
3. Rzut kotłowni 1:100

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu wykonawczego instalacji pomp ciepła  
w budynku Internatu

### **1. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje projekt pomp ciepła na potrzeby instalacji c.o. oraz dolnego źródła wraz z zaprojektowaniem prac wiertniczych dla budynku szkoły w Zespole Szkół Leśnych w Warcinie

### **2. Podstawa opracowania**

- umowa z Inwestorem,
- plan zagospodarowania terenu
- mapa do celów projektowych 1:500
- audyt energetyczny budynku szkoły opracowany przez P.U.Termoefekt
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy.

### **3. Stan istniejący**

W budynku Internatu znajdują dwie kotłownie gazowe na gaz płynny: na potrzeby ogrzewania oraz na potrzeby przygotowania ciepłej wody. W kotłowni c.o. znajdują się dwa kotły Viessmann Paromat o mocy 170 kW każdy. Praca kotłowni sterowana jest automatyką Viessmann.

### **4. Rozwiązanie projektowe**

Zgodnie z audytem energetycznym projektuje się pompy ciepła o łącznej mocy 170 kW . Pompy zostaną włączone w istniejącą instalację grzewczą poprzez zbiornik buforowy o pojemności 1500 l. Pompy pracować będą w układzie biwalentno-równoległym.

Projektuje się pompy ciepła Stiebel Eltron 2xWPF 52, 1xWPF66 (lub równorzędne) oraz zbiornik buforowy SBP 1500E Stiebel Eltron (lub równorzędny) o pojemności 1500 l. Całością sterować będzie fabryczna automatyka Stiebel-Eltron.

Istniejący regulator kotłów Viessmann należy ustawić w tryb pracy ręcznej.

Pompa ciepła na potrzeby c.o ładować będzie zasobnik buforowy w trybie pogodowym wg krzywej grzewczej ustalonej na regulatorze pompy ciepła.

Zapotrzebowanie na energię cieplną następuje w pierwszej kolejności poprzez zbiornik buforowy.

Jeżeli wartość temperatury zmierzona na czujniku temperatury zasilania instalacji (tz) jest niższa od wartości temperatury wymaganej nastawionej na regulatorze pompy ciepła, wówczas zostanie uruchomiona pompa ciepła oraz pompy obiegowe.

Jeżeli temperatura zmierzona na czujniku temperatury zasilania instalacji (tz) nie osiągnie w przeciągu nastawionego na regulatorze pompy ciepła czasu wartości wymaganej, wówczas nastąpi załączenie kotła grzewczego.

Jeżeli zmierzona temperatura na czujniku temperatury wody w zbiorniku buforowym osiągnie nastawioną, wymaganą wartość na regulatorze pompy ciepła, wówczas kocioł grzewczy zostanie wyłączony.

## Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia :

Pompy ciepła będą pracować w układzie zamkniętym zabezpieczonym przed wzrostem ciśnienia ponad ciśnienie dopuszczalne :

- naczyniem wzbiórczym przeponowym typu N600 zainstalowanym do przewodu powrotnego – instalacja dolnego źródła
- naczyniem wzbiórczym przeponowym typu N200 zainstalowanym do przewodu powrotnego – instalacja grzewcza
- z zaworem bezpieczeństwa 3 bar (np. typ 1915 firmy SYR lub równoważne)- instalacja dolnego źródła i instalacja grzewcza.

### **4.1 Dolne źródła ciepła**

Dolne źródło ciepła stanowić będą pionowe sondy o głębokości 100 m. Sondy gruntowe należy wykonać z rur PE DN40 PN16. Do obliczeń ilości sond przyjmuje się uzysk energetyczny 40 W/mb. Stąd ilość sond wynosi 43 szt. Przyjmuje się odległość pomiędzy sondami min. 8,0 m. Zgodnie z projektem odwiertów po wykonaniu pierwszych sond należy wykonać pomiar rzeczywistej wydajności cieplnej sondy metodą np. echa temperaturowego za pomocą przewoźnego zestawu pomiarowego wyposażonego w źródło ciepła, pompę obiegową i rejestratory ciepła, przepływu i temperatur. Po wykonaniu badań należy zweryfikować wielkość kolektora pionowego. Przewody od każdej sondy należy doprowadzić do studzienki zbiorczej skąd wspólnym kolektorem do pompy ciepła.

Wymiennik gruntowy należy podłączyć do kolektora zasilającego i powrotnego w studni zbiorczej za pomocą zaworów kulowych DN 32. Przewody poziome łączyć za pomocą muf elektrooporowych. Po ułożeniu rur i połączeniu ich z pompami ciepła zainstalowanymi w hali przeprowadzić próby szczelności kolektora pod ciśnieniem 1,0 MPa.

Przewody zbiorcze wykonać z rur PEHD D=110 mm łączonych za pomocą zgrzewania czółowego.

Po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności można przystąpić do zasypywania kolektora ziemnego.

Po zakończeniu prac teren działki zostanie wyrównany i przywrócony do stanu pierwotnego.

### **4.2 Studnie zbiorcze.**

Projektuje się prefabrykowane studnie zbiorcze dla przewodów dolnego źródła np. Ener-Geo lub równoważne. W studniach zostaną zbudowane rozdzielacze zasilające i powrotne. Rozdzielacze wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu DN 150 – a następnie zaizolować termicznie izolacją zimnochronną grubości minimalnej 30mm. Obiegi sond dolnego źródła wyposażać z zawory odcinające, kulowe dn32 z „motylkiem” oraz ponadto na powrocie z sondy zabudować zawory równoważące dn 25. Należy wykonać także konsolę wsporczą dla rozdzielaczy w studniach zbiorczych.

### **4.3 Podłączenie do pompy ciepła.**

Przejście przez ścianę fundamentową do budynku wykonać z wykorzystaniem wiertnicy z koronką. W wykonanych otworach ściennych zamontować tuleje ochronne, przeprowadzić przewody dolnego źródła i zamontować zawory odcinające kulowe dn 80. Instalację w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych o połączeniach spawanych.

W układzie połączeniowym pompy ciepła z istniejącymi kotłami zastosować zawór mieszający trójdrogowy np. DR 65FA Kvs=63 m<sup>3</sup>/h, D=65 mm z siłownikiem VMM20 Heneywell lub równoważny. Na przewodach należy zamontować armaturę i urządzenia

zgodnie z schematem technologicznym. W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne (zasilanie i powrót). Podłączenie instalacji dolnego źródła do pompy ciepła za pomocą węża elastycznego 2" oraz śrubunek. Przewody dolnego źródła w budynku pompy ciepła izolować termicznie izolacją zimnochronną – min. grubość izolacji 30mm.

#### **4.4 Przewody poziome sond pionowych.**

Przewody wykonać z rury HDPE, o średnicy 40x3,0 mm. Łączenie przewodów wykonać za pomocą złączek elektrooporowych (kolanka i mufy). Przewody układać z minimalnym spadkiem 1% w kierunku otworów na głębokości min. 1,4m w obsypce piaskowej. Przewody poziome leżące w odległości 2 m od instalacji kanalizacyjnej, wodociągowej oraz elektrycznej izolować izolacją zimnochronną w rurze osłonowej. Minimalna grubość izolacji 20mm.

Niedopuszczalne jest stosowanie innej niż izolacja do instalacji chłodniczych (izolacji zimnochronnej) potwierdzonej stosownym atestem, oraz brak rury osłonowej. Przewody poziome należy układać w obsypce piaskowej o minimalnej grubości 30 cm. Nad przewodami poziomymi ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim. Trasę prowadzenia przewodów poziomych pokazano na planie zagospodarowania.

Podczas prowadzenia przewodów zachować minimalne promienie gięcia rur HDPE podawane przez producenta dla określonej temperatury montażu. Izolację rury preizolowanej zakończyć odpowiednią końcówką chroniącą izolację przed zawilgoceniem.

#### **4.5 Zabezpieczenie zieleni**

Przewody należy prowadzić poza zasięgiem koron drzew. W rejonie drzew prace wykonywać ręcznie. W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać by w zasięgu strefy korzeniowej tzn. w zasięgu koron oraz w odległości 2 m od obrysu korony :

- nie składować materiałów budowlanych
- nie poruszać się sprzętem mechanicznym
- nie powodować zmian poziomu gruntu
- czasowe wykopy były prowadzone ręcznie w możliwie krótkim czasie
- prace ziemne w obrębie korzeni nie były planowane w okresie wegetacji roślin a szczególnie w pełni lata. Prace te powinno się wykonywać w okresie spoczynku zimowego roślin tj. od listopada do marca.

Do zabezpieczenia drzew na czas prowadzenia robót należy użyć desek iglastych obrzynanych kl. II, sznura konopnego surowego lub drutu stalowego okrągłego ocynkowanego, mat słomianych, wody.

W ramach zabezpieczenia drzew należy wykonać:

- zabezpieczenie pni drzew obudową z desek do wysokości pierwszych gałęzi czyli ok. 2 m , określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najbliższych konarów
- dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu
- jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią, przymocowanie deskowania do pnia opaskami z drutu okrągłego. Opaski należy stosować w odległości co 40 – 60 cm od siebie , czyli min. 3 na pniu, podlewanie wodą w ilości 20 dm<sup>3</sup> na 1 szt. drzewa w zależności od warunków atmosferycznych
- przykryciu korzeni matami słomianymi w ilości ok. 4 m<sup>2</sup> na 1 szt. drzewa
- podwiązać nisko osadzone gałęzie

#### 4.6 Warunki wykonania i odbioru

Przewody c.o. należy wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-H-74200:1998 łączonych przez spawanie.. Mocowanie rurociągów przewiduje się przy pomocy typowych podpor i podwieszeń.

Całość robot montażowych, próby i odbior instalacji wykonać zgodnie z *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe*. Szczegółowe warunki przeprowadzenia prób i badań instalacji podano w rozdz. 11. 11.8. i 11.9. w/w „Warunkow.....”

#### 4.7 Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Zabezpieczenia antykorozyjne wykonać po próbie ciśnień. Wszystkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe oczyścić do 2-go stopnia czystości wg PN - 70/H - 97050, 97051 i 97052.

Elementy te należy malować dwukrotnie farbą podkładową, przeciwrdzewną, miniową a następnie dwukrotnie emalią nawierzchniową ogólnego stosowania. Nakładanie farby pędzlem, czas schnięcia każdej warstwy 48 godzin.

#### 4.8 Wykonanie izolacji

Należy wykonać izolację cieplną przewodów grzewczych stalowych z otuliny z wełny mineralnej w oplocie z folii aluminiowej  $\lambda = 0,041 \text{ W/mK}$ .

Przewody o średnicy do 22mm - > izolacja grubości 20mm

Przewody o średnicy od 22 do 35mm - > izolacja grubości 30mm

Przewody o średnicy od 35 do 100mm - > równa średnicy wewnętrznej rury

#### 4.9 Wytyczne branżowe

##### 4.9.1 Wytyczne budowlane

W ramach prac budowlanych należy wykonać:

- ☐ wykonać cokoł o gr. 5cm pod urządzenia w pomieszczeniu
- ☐ posadzki wyłożyć płytkami gresowymi
- ☐ ściany do wysokości 2m wyłożyć płytkami ceramicznymi
- ☐ pozostałe ściany i sufity oczyścić i pomalować farbą akrylową białą
- ☐ zamontować drzwi stalowe otwierane na zewnątrz
- ☐ wykonać przewierty pod przejścia instalacyjne

Dokładne wytyczne budowlane – zgodnie z projektem PB-W część budowlana.

##### 4.9.2 Wytyczne elektryczne

Urządzenia elektryczne należy podłączyć do instalacji zgodnie z PW instalacji elektrycznych.

#### 5 Uwagi końcowe

Przyjęte w projekcie technicznym oraz przedmiarach robot znaki towarowe na zastosowane materiały, zostały wskazane jako przykładowe i mogą być zastąpione innymi równorzędnymi urządzeniami zapewniającymi równoważne parametry techniczne i jakościowe. Parametry techniczne i jakościowe, dla zastosowanych w dokumentacji technicznej i projektowej materiałów są wartościami minimalnymi. Zmiana urządzeń i materiałów nie może wpłynąć na zmianę technologii.

Należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące sieci (np. gazową, wodociagową, kanalizacyjną, energetyczną, teletechniczną) i wymiennik gruntowy instalować tak aby nie kolidował z nimi.

Roboty ziemne związane z układaniem rurociągów kolektora powinny być prowadzone

zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej, ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z PN-B-02480:1980 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia” oraz PN-B-10725:1981 „Wodociągi, przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze” z uwzględnieniem wytycznych podanych poniżej i przepisów BHP.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano – Montażowych część II – Instalacje i Urządzenia Sanitarne.

Podczas prac przestrzegać aktualnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z 2003r.) i p.poż

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **1. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.**

- roboty budowlane – montaż przewodów instalacji kotłowni.,
- montaż urządzeń kotłowni,
- montaż dolnego źródła ciepła,

### **2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

W budynku przy wykonywaniu wewnętrznych instalacji sanitarnych należy liczyć się z występowaniem innych instalacji technicznych w tym energetycznych.

### **3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄCE STANOWIĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.**

Projektowane elementy zagospodarowania terenu nie stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH**

Podczas prowadzenia robót budowlanych występują ciągle zagrożenia związane z :

- używaniem elektronarzędzi
- wykonaniem odwiertów
- pracą w wykopach
- transport urządzeń i materiałów
- łączenie przewodów - spawanie

### **5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW**

Przed przystąpieniem do robót każdy pracownik powinien odbyć szkolenie BHP oraz instruktaż na temat występowania zagrożeń podczas prowadzenia prac. Instruktaż powinien zawierać:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- określenie zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone do tego osoby

### **6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

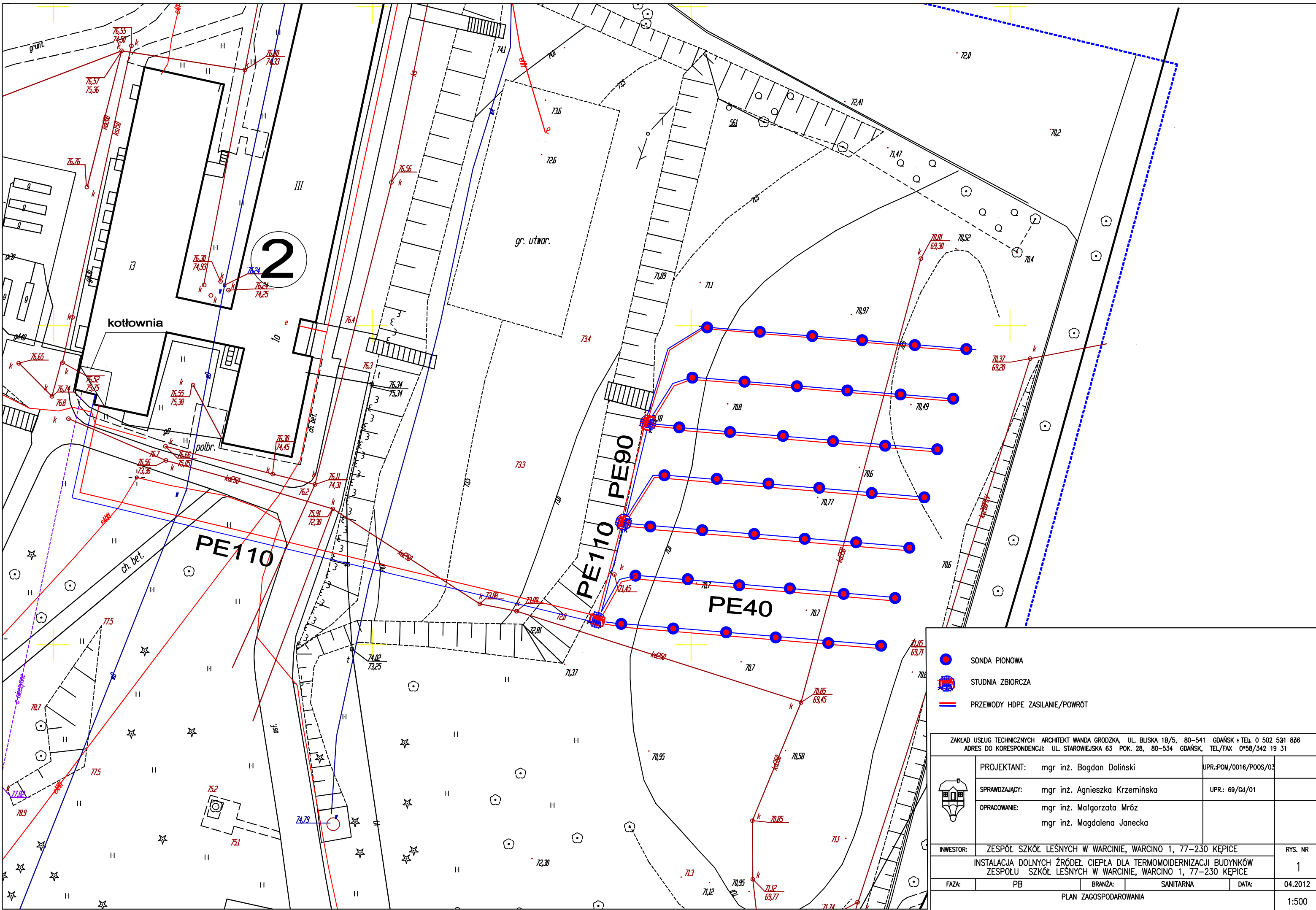
W celu zapobiegania powstawaniu zagrożeń pracownicy powinni być wyposażeni w: rękawice robocze, odzież ochronną, buty robocze, kaski ochronne, okulary ochronne (podczas pracy z elektronarzędziami).

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji kierownik budowy powinien zaznajomić pracowników z rodzajami zagrożeń, które mogą wystąpić w trakcie realizowania całego zakresu robót budowlanych a w szczególności z przebiegiem kabli energetycznych oraz zasadami pracy w rejonie przebywania ludzi. Ponadto powinien zapoznać pracowników z istniejącymi instalacjami budowlanymi, z którymi spotkają się w trakcie wykonywanych prac.

W rejonie prowadzonych robót nie wolno: palić otwartego ognia i papierosów, odpoczywać i spożywać posiłków. Prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej powinni wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie przygotowanie zawodowe i uprawnienia. Przy robotach budowlano-montażowych należy przestrzegać zasad bhp.

Opracował: mgr inż. Bogdan Doliński



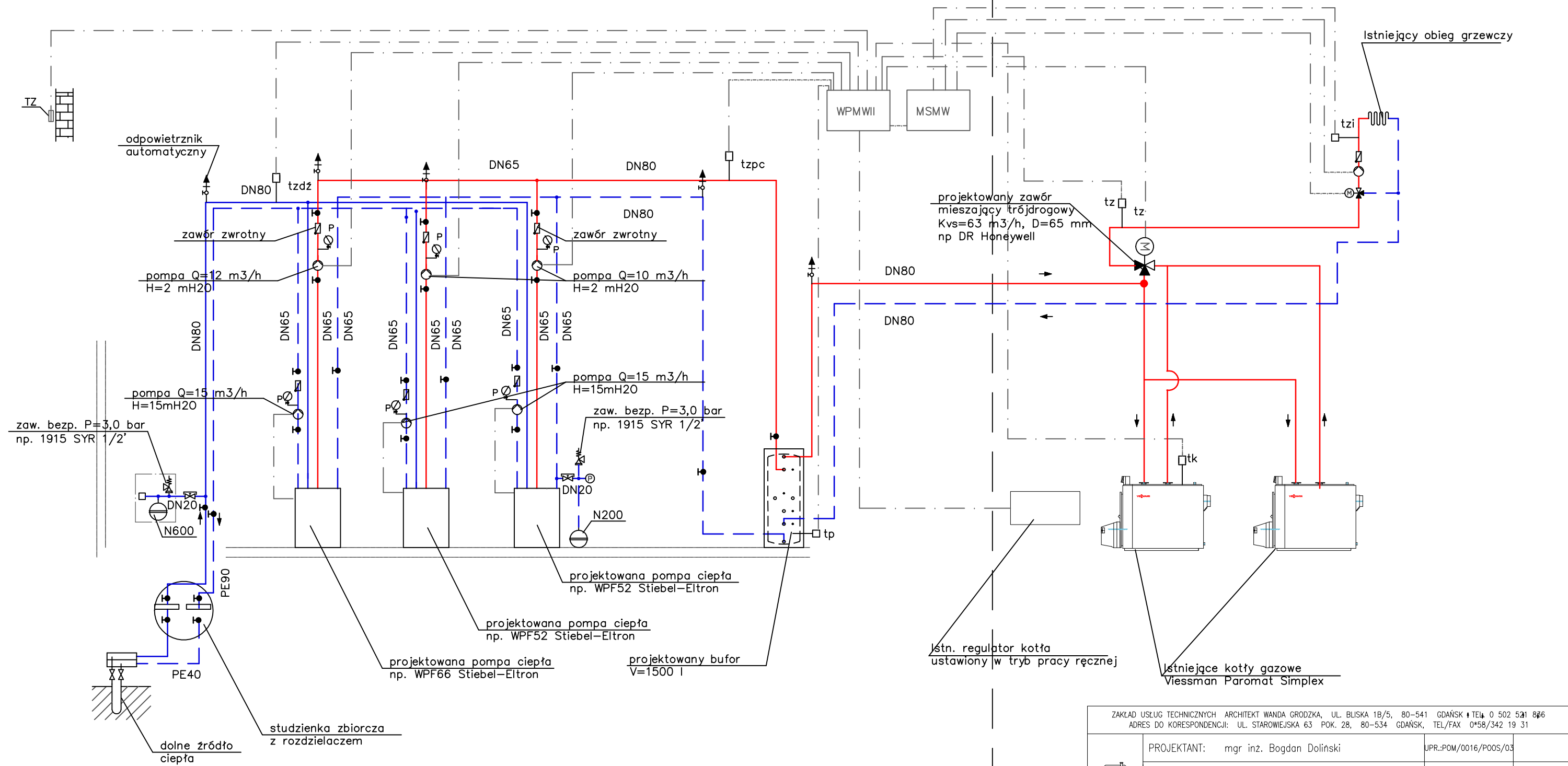


- SONDA PIONOWA
- STUDNIA ZBIORCZA
- PRZEWODY HDPE ZASILANIE/POWRÓT

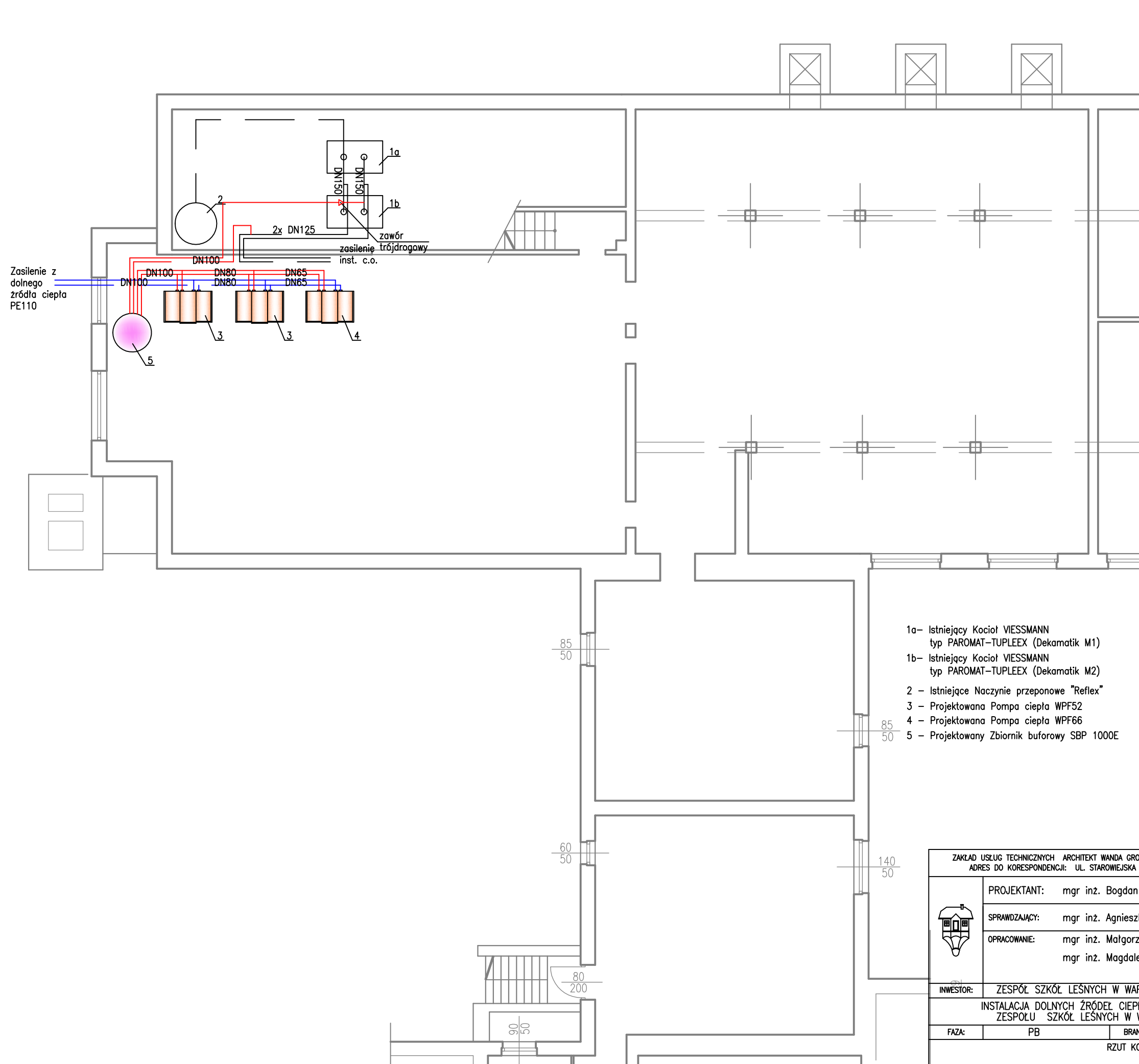
ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH ARCHITEKT WANDA GRODZKA, UL. BLISKA 1B/5, 80-541 GDAŃSK + TEL. 0 502 521 836 ADRES DO KORESPONDENCJI: UL. STAROWIEJSKA 63 POK. 28, 80-534 GDAŃSK, TEL/FAX 0*58/342 19 31			
	PROJEKTANT:	mgr inż. Bogdan Dołiński	UPR.: POM/0016/POOS/03
	SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Agnieszka Krzemińska	UPR.: 69/Gd/01
	OPRACOWANIE:	mgr inż. Małgorzata Mróz mgr inż. Magdalena Janecka	
INWESTOR:	ZESPÓŁ SZKÓŁ LEŚNYCH W WARCINIE, WARCINO 1, 77-230 KĘPICE		
INSTALACJA DOLNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA DLA TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW ZESPOŁU SZKÓŁ LEŚNYCH W WARCINIE, WARCINO 1, 77-230 KĘPICE			RYS. NR 1
FAZA:	PB	BRANŻA:	SANITARNA
PLAN ZAGOSPODAROWANIA			DATA: 04.2012
			1:500

ZAKRES ROZBUDOWY KOTŁOWNI  
Z POMPAMI CIEPŁA O MOCY 170 KW

CZĘŚĆ ISTNIEJĄCA KOTŁOWNI



ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH ARCHITEKT WANDA GRODZKA, UL. BLISKA 1B/5, 80-541 GDAŃSK TEL. 0 502 521 866 ADRES DO KORESPONDENCJI: UL. STAROWIEJSKA 63 POK. 28, 80-534 GDAŃSK, TEL/FAX 0*58/342 19 31				
	PROJEKTANT:	mgr inż. Bogdan Dolinski	UPR.:POM/0016/P00S/03	
	SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Agnieszka Krzemińska	UPR.: 69/Gd/01	
	OPRACOWANIE:	mgr inż. Małgorzata Mróz mgr inż. Magdalena Janecka		
INWESTOR:	ZESPÓŁ SZKÓŁ LEŚNYCH W WARCINIE, WARCINO 1, 77-230 KĘPICE			RYS. NR
	INSTALACJA DOLNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA DLA TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW ZESPOŁU SZKÓŁ LEŚNYCH W WARCINIE, WARCINO 1, 77-230 KĘPICE			2
FAZA:	PB	BRANŻA:	SANITARNA	DATA: 04.2012
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY				-



- 1a- Istniejący Kocioł VISSMANN  
typ PAROMAT-TUPLEEX (Dekamatik M1)  
1b- Istniejący Kocioł VISSMANN  
typ PAROMAT-TUPLEEX (Dekamatik M2)  
2 - Istniejące Naczynie przeponowe "Reflex"  
3 - Projektowana Pompa ciepła WPF52  
4 - Projektowana Pompa ciepła WPF66  
5 - Projektowany Zbiornik buforowy SBP 1000E

ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH ARCHITEKT WANDA GRODZKA, UL. BLISKA 1B/5, 80-541 GDAŃSK t TEL. 0 502 521 886 ADRES DO KORESPONDENCJI: UL. STAROWIEJSKA 63 POK. 2B, 80-534 GDAŃSK, TEL/FAX 0*58/342 19 31				
	PROJEKTANT:	mgr inż. Bogdan Dolinski	UPR.:POM/0016/POOS/03	
	SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Agnieszka Krzemińska	UPR.: 69/Gd/01	
	OPRACOWANIE:	mgr inż. Małgorzata Mróz mgr inż. Magdalena Janecka		
INWESTOR:	ZESPÓŁ SZKÓŁ LEŚNYCH W WARCINIE, WARCINO 1, 77-230 KĘPICE			RYS. NR
	INSTALACJA DOLNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA DLA TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW ZESPOŁU SZKÓŁ LEŚNYCH W WARCINIE, WARCINO 1, 77-230 KĘPICE			3
FAZA:	PB	BRANŻA:	SANITARNA	DATA: 04.2012
RZUT KOTŁOWNI				1:100