

PRO - INSTAL

41-819 Zabrze, ul. Franciszkańska 32c/19
tel/fax 032-2752441, tel. 600-472198, NIP 648-101-05-92

ZAKŁAD PROJEKTOWY

mgr inż. Mirosław Raczyński

INWESTOR:
28-366

Gmina Małogoszcz
Małogoszcz, ul. Jaszowskiego 3A

ZADANIE:

**Modernizacja systemu ciepłowniczego
Miasta Małogoszcz**

OBIEKT:

Kotłownia osiedlowa
28-366 Małogoszcz, ul. 11 Listopada

TEMAT:

**Projekt modernizacji
układu pompowego
Część technologiczna**

Projektował: mgr inż. Mirosław Raczyński

Sprawdził: mgr inż. Marek Biadacz

SPIS TREŚCI

I. Opis techniczny.

- | | |
|--|--------|
| 1. Przedmiot i zakres opracowania. | str. 3 |
| 2. Podstawa opracowania. | str. 3 |
| 3. Rozwiązania projektowe. | str. 3 |
| 4. Wykonawstwo, próby i odbiór instalacji. | str. 7 |
| 5. Zabezpieczenie antykorozyjne. | str. 8 |
| 6. Izolacje ciepłochronne. | str. 8 |
| 7. Uwagi końcowe. | str. 9 |

II. Wykaz materiałów.

str. 10

III. Rysunki.

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| 1. Schemat technologiczny. | rys. nr 1 |
| 2. Rzut poziomym pompowni. | rys. nr 2 |
| 3. Rzut poziomym palacza. | rys. nr 3 |
| 4. Rzut poziomym odgazowania. | rys. nr 4 |
| 5. Przekrój A-A. | rys. nr 5 |
| 6. Przekrój B-B. | rys. nr 6 |

I. OPIS TECHNICZNY:

1. Przedmiot i zakres opracowania:

Tematem opracowania jest projekt modernizacji układu pompowego w kotłowni osiedlowej w Małogoszczu przy ul. 11 Listopada. Inwestorem jest Gmina Małogoszcz, ul. Jaszowskiego 3A, 28-366 Małogoszcz. Projekt obejmuje część technologiczną. Część elektryczną i AKPiA projektu ujęto w osobnych opracowaniach.

Wymianę odpylacza cyklonowego kotła nr 1 ujęto w osobnym opracowaniu.

2. Podstawa opracowania:

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem, inwentaryzacji wykonanej dla celów projektowania,
- ustaleń z Inwestorem,
- kart katalogowych urządzeń,
- zgłoszenia patentowego nr 183770, dotyczącego układu odgazowania wody,
- obowiązujących norm i przepisów.

3. Rozwiązania projektowe:

Istniejąca kotłownia wyposażona jest w trzy kotły WR-2,5 nr 1, 2 i 3 o mocy 2,9 MW każdy. Kocioł nr 1 został w roku 2010 zmodernizowany i wyposażony w układ automatyki, stary kocioł nr 2 pełni funkcję kotła rezerwowego i szczytowego, a stary kocioł nr 3 jest praktycznie nieużywany. Układ pompowy oraz część armatury są znacznie wyeksploatowane i wymagają wymiany.

Jednocześnie projektuje się (osobne opracowania) wymianę pozostałej części osiedlowej sieci ciepłej na preizolowaną (część sieci została wymieniona wcześniej) oraz modernizację pozostałych węzłów ciepłych c.o. z hydroelewatorowych na wymiennikowe (część węzłów została wymieniona wcześniej).

Max. ciśnienie pracy kotłów wynosi 1,6 MPa, a max. temperatura 135°C. Projektowane parametry pracy sieci wynosić będą 125/75°C, a ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu sieci 2 x Dn 150 z kotłowni - 30 mSW.

Modernizacja układu pompowego obejmuje zabudowę:

- dwóch pomp obiegowych PO1, PO2 i pompy zmieszania zimnego PZZ,
- pompy obiegowej letniej POL i pompy zmieszania zimnego letniego PZZL,
- dwóch pomp zmieszania gorącego PZG1, PZG2,
- układu odgazowania wody uzupełniającej i obiegowej ze zbiornikiem, odgazowaczem (urządzenia istniejące), dwoma pompami POW1, POW2 obiegu wewnętrznego odgazowacza i wymiennikami ciepła WWZ i WWO,
- pompy uzupełniającej PU i pompy stabilizującej PS,
- wymianę lub zabudowę nowych rurociągów i armatury oraz przepływomierzy.

Wszystkie w/w wyżej pompy i wymienniki zamontowane będą w pomieszczeniu istniejącej pompowni na poz. $\pm 0,00$ m, na cokołach istniejących, które należy naprawić oraz uzupełnić.

Woda powrotna z sieci cieplnej Dn 150 kierowana będzie przez nowe odmulacze sieciowe i przepływomierz Dn 100 (istniejący przepływomierz należy przenieść w nowe miejsce) do nowych pomp PO1, PO2, PZZ, POLi PZZL. Dla podłączenia tych pomp należy wykonać nowy kolektor ssawny Dn 150 podwieszony do konstrukcji stropu oraz nowy kolektor tłoczny Dn 150 oparty na posadzce. Na ssaniu pomp przewidziano armaturę odcinającą, a na tłoczeniu odcinającą i zwrotną.

Woda tłoczona przez pompę PO1 kierowana będzie do istniejących rurociągów Dn 125 zasilających poszczególne kotły (razem z wodą z pomp PZG1, PZG2). Woda tłoczona przez pompę PZZ kierowana będzie do istniejącego mieszacza na poziomie palacza, skąd, po połączeniu z wodą gorącą z kotłów, zasilać będzie sieć ciepłą (przez nowy zawór kulowy Dn 200). Druga pompa obiegowa PO2 pełnić będzie funkcję rezerwową; dzięki układowi rurociągów i armatury będzie mogła w razie potrzeby zastąpić zarówno pompę PO1 jak i PZZ. Dodatkowe zmieszanie zimne umożliwiać będzie spinka Dn 50 z zaworem regulacyjnym ZR1.

W okresie letnim używane będą mniejsze pompy POL i PZZL, a pompy PO1, PO2, PZZ pełnić będą funkcję rezerwową.

Dwie pompy zmieszania gorącego PZG1, PZG2 (w tym jedna rezerwowa) posadowione będą na istniejącym cokole (który należy rozbudować). Woda gorąca do tych pomp pobierana będzie (przez nowy zawór kulowy) rurociągiem Dn 125 z kolektora zbiorczego wody za kotłami. Na ssaniu pomp przewidziano zawory odcinające i magnetofiltry siatkowe, a na tłoczeniu zawory zwrotne i odcinające. Woda tłoczona przez pompy PZG kierowana będzie do rurociągiem Dn 125 do rurociągu Dn 150 zasilającego kotły.

W projektowanym układzie odgazowania przewidziano zastosowanie istniejącego odgazowywacza termicznego (po jego kontroli i ewentualnej naprawie), istniejącego zbiornika wody odgazowanej o pojemności ok. 6 m³, dwóch wymienników ciepła typu JAD 5/36 do podgrzewania wody zmiękczonej (WWZ) i do podgrzewania wody obiegowej odgazowywacza (WWO), dwóch pomp cyrkulacyjnych odgazowywacza POW1, POW2 oraz nowego orurowania i armatury, w tym wodomierzy z nadajnikami impulsów oraz automatycznych zaworów regulacyjnych. Zbiornik z odgazowywaczem znajduje się na poz. +6,38 m, pozostałe elementy układu zamontowane będą w pomieszczeniu pompowni na poz. ±0,00 m.

Straty wody w sieci po jej wymianie nie będą przekraczać w czasie normalnej eksploatacji 1 m³/dobę. Układ zaprojektowano wg zgłoszenia patentowego nr 183770 dla wydajności wody odgazowywanej ok. 2 m³/h (łącznie woda zmiękczonej i woda z upustu obiegu sieci). Do zmiękczenia wody wodociągowej służyć będzie kompaktowa stacja zmięczająca SZW pracująca pod ciśnieniem wodociągowym; przewidziano także podłączenie do instalacji istniejącej stacji dozującej chemikalia SD, którą należy przenieść do pompowni.

Zimna woda zmiękczonej dostarczana będzie do układu odgazowania rurociągiem Dn 32, a woda z upustu sieci projektowanym rurociągiem Dn 40 (z rurociągu za odmulaczami). Ilość wody zmiękczonej i wody upuszczanej z sieci będzie regulowana automatycznymi zaworami regulacyjnymi i mierzona wodomierzami (z nadajnikami impulsów). Ilość wody zmiękczonej (średnio ok. 1 m³/dobę) będzie regulowana w zależności od poziomu wody w zbiorniku pod odgazowywaczem, a ilość wody upuszczanej z sieci będzie regulowana w taki sposób, aby łączny dopływ do odgazowywacza wynosił 2 m³/h. W wymienniku WWZ typu JAD 5/36 mieszanina tych strumieni wody będzie podgrzewana do temp. ok. 95°C

i następnie będzie podawana na górę kolumny odgazowywacza projektowanym, rurociągiem Dn 50.

Woda zmiękczona wstępnie ogrzana będzie odgazowywana za pomocą pary powstającej w odgazowywaczu z odparowania wody grzewczej obiegu wewnętrznego odgazowywacza o temp. ok. 115°C, doprowadzonej z wymiennika ciepła WWO typu JAD 5/36. Do wymiennika tego woda obiegowa ze zbiornika odgazowywacza dopływać będzie projektowanym rurociągiem Dn 50 przez pompy obiegu wewnętrznego odgazowywacza POW1, POW2 (w tym jedna pompa rezerwowa) i zwracana będzie do dolnego króćca odgazowywacza projektowanym rurociągiem Dn 50.

Woda grzewcza do wymienników układu odgazowywacza będzie doprowadzona a dalej projektowanym rurociągiem Dn 40. Z rurociągu tego przewidziano także odgałęzienie Dn 32 do zasilania istniejącej wysokoparametrowej instalacji c.o. kotłowni. Przepływ wody grzewczej przez podgrzewacz wody zmiękczonej WWZ i przez wymiennik obiegu wewnętrznego odgazowywacza WWO regulowany będzie zaworem automatycznym Dn 25 (na odpływie z wymienników). Oba wymienniki po stronie ogrzewanej zabezpieczone będą przez nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa ZB1 o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa. Spinka Dn 15 z ręcznym zaworem regulacyjnym umożliwi awaryjne zasilanie odgazowywacza bezpośrednio wodą grzewczą.

Woda po odgazowaniu będzie gromadzona w zbiorniku odgazowywacza o pojemności ok. 6 m³. Gazy wydzielone z wody usuwane będą z odgazowywacza przez dwa odpowietrzniki termiczne - bez strat pary. Do napowietrzania zbiornika (przy zaniku ciśnienia w jego wnętrzu) służyć będzie zawór zwrotny nad odgazowywaczem. Wyprowadzenie przewodu ponad dach wykonać z wykorzystaniem istniejącego rurociągu. Na zbiorniku należy zainstalować nowe poziomowskazy.

Zbiornik i odgazowywacz będą zabezpieczone przez nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa ZB2 o ciśnieniu otwarcia 0,04 MPa, a przed nadmiernym wzrostem poziomu wody - projektowanym przelewem wielosyfonowym Dn 80 o wysokości łącznej ok. 6 m; wylot syfonu Dn 80 należy podłączyć do istniejącego odwodnienia Dn 80. Wylot pary z zaworu bezpieczeństwa wyprowadzić nad dach rurociągiem Dn 80; projektowane i istniejące spusty wyprowadzić do projektowanej rury odpływowej syfonu Dn 80.

W projektowanym układzie uzupełniania wody i stabilizacji ciśnienia przewidziano zastosowanie nowej pompy stabilizacyjnej PS oraz połączonej z nią równolegle nowej pompy uzupełniającej PU, służącej do awaryjnego uzupełniania układu oraz stanowiącej rezerwę dla pompy PS. Pompy te należy ustawić na istniejącym cokole, który należy rozbudować.

Projektowany układ połączeń i armatury umożliwi w sytuacjach awaryjnych szybkie napełnianie sieci wodą wodociagową (rurociąg Dn 32 ze stacji zmiękczenia SZW i rurociąg Dn 50 jako obejście pomp PS i PU). Dla doprowadzenia wody uzupełniającej do sieci przewidziano rurociąg Dn 50 z wodomierzem Dn 25 (z obejściem awaryjnym wyposażonym w wodomierz Dn 32) podłączony do rurociągu powrotnego sieci miejskiej za odmulaczami.

Układ pompowy, odgazowanie i uzupełnianie sterowane będą automatycznie (wg osobnego projektu) układem AKPiA.

4. Wykonawstwo, próby i odbiór instalacji:

Całość robót, próby i odbiór instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Roboty powinna wykonać firma specjalistyczna, zatrudniająca uprawnionych i odpowiednio przeszkolonych pracowników.

Montaż rurociągów i urządzeń należy wykonać zgodnie ze schematem rys. nr 1 oraz rysunkami zestawczymi (rys. nr 2÷6).

Rurociągi ciepłe zaprojektowano z rur stalowych przewodowych bez szwu, czarnych, jako spawane, z połączeniami kołnierzowymi i spawanymi. W układzie odgazowania i uzupełniania zaprojektowano armaturę gwintowaną; zastosowana armatura winna odpowiadać parametrom przepływającego czynnika.

Dla mocowania rurociągów Dn 150, Dn 125 w pompowni przewidziano wykonanie na montażu podparć oraz zawiesznień do belek stropu. Rurociągi o małych średnicach mocować przy pomocy typowych uchwytów i zawiesznień. Dla zamocowania wymienników ciepła typu JAD oraz towarzyszącego im osprzętu wykonać

na montażu osobną konstrukcję wsporczą z ceowników 80.

Wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Rurociągi o temperaturze powierzchni ponad 50°C należy zaizolować ciepłochronnie. Na wszystkich rurociągach technologicznych należy wykonać oznakowanie rozpoznawcze oraz zaznaczyć kierunki przepływu.

Wszystkie prace montażowe należy prowadzić przy zachowaniu wymogów odpowiednich przepisów BHP i p.-poż. Szczególną ostrożność należy zachować przy prowadzeniu prac spawalniczych; z terenu robót należy usunąć materiały palne.

5. Zabezpieczenie antykorozyjne:

Wszystkie niezabezpieczone fabrycznie rurociągi, podparcia i zamocowania należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie. Powierzchnie przeznaczone do malowania winny być przygotowane zgodnie z wymaganiami PN-70/H-97050, 51 i 52. Przewidziano trójstopniowe oczyszczenie powierzchni przez usunięcie nierówności, odtłuszczenie i oczyszczenie.

Przy malowaniu na miejscu montażu przewiduje się oczyszczenie powierzchni do 2-go stopnia czystości. Malować wolno tylko przy ścisłym zachowaniu odpowiednich przepisów BHP i p.-poż. Elementy instalacji malować dwukrotnie farbą podkładową, przeciwrdzewną, miniową, a następnie dwukrotnie emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania; wymagana odporność pokryć - min. 150°C.

Nakładanie farby pędzlem, czas schnięcia każdej warstwy 48 godzin. Grubość warstwy ochronnej po malowaniu powinna wynosić 90 do 150 µm. Nie wyklucza się zastosowania do malowania innych równorzędnych zestawów malarskich.

6. Izolacje ciepłochronne:

Przewidziano wykonanie izolacji ciepłochronnej dla rurociągów ciepłych oraz dla wymienników JAD; nie przewiduje się wykonania izolacji na zabudowanej armaturze oraz na rurociągach spustowych i odpowietrzających. Izolacja zbiornika

wody odgazowanej i odgazowywacza pozostanie bez zmian.

Jako materiału izolacyjnego należy użyć mat z wełny mineralnej. Izolację zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej o gr. 0,55 mm. Przed wykonaniem izolacji instalacje winny być wypróbowane, odebrane i zabezpieczone antykorozyjnie.

Grubości izolacji zestawiono poniżej:

| Lp. | Wyszczególnienie | Dz [mm] | Grubość [mm] | Temp. max [°C] |
|-----|--|---------|--------------|----------------|
| 1. | Wymienniki JAD | 102 | 60 | 105 |
| 2. | Rurociągi wody zasilającej: | | | 135 |
| | Dn 200 | 219,1 | 80 | |
| | Dn 150 | 159 | 70 | |
| | Dn 125 | 133 | 60 | |
| | Dn 100 | 108 | 60 | |
| | Dn 65 | 76,1 | 50 | |
| 3. | Rurociągi wody powrotnej oraz układ odgazowania: | | | 105 |
| | Dn 150 | 159 | 60 | |
| | Dn 80 | 88,9 | 50 | |
| | Dn 65 | 76,1 | 50 | |
| | Dn 50 | 60,3 | 40 | |
| | Dn 40 | 48,3 | 30 | |

7. Uwagi końcowe:

Przy zakupie urządzeń i materiałów należy żądać od dostawców niezbędnych atestów, dopuszczeń, paszportów oraz instrukcji obsługi.

II. WYKAZ MATERIAŁÓW:

| Lp. | Wyszczególnienie | Jedn. | Ilość | Masa [kg] | Norma, Producent, Dostawca, Uwagi |
|-----|--|-------|-------|--------------|---|
| 1. | <u>Pompa obiegowa PO1, PO2:</u> Pompa o wydajności 60 m ³ /h, wysokość podnoszenia 50 mSW, do wody t _{max} =100°C, p _n 1,6, z uszczelnieniem mechanicznym, z silnikiem 3~400V, N _e =15 kW, 2900 obr./min. do zasilania przez falownik, z kompletem uchwytów do fundamentu | kpl. | 2 | x133 | np. KSB „Etaline” 65-250/1502.2 lub równoważna |
| 2. | <u>Pompa mieszania zimnego PZZ:</u> Pompa o wydajności 60 m ³ /h, wysokość podnoszenia 38 mSW, do wody t _{max} =100°C, p _n 1,6, z uszczelnieniem mechanicznym, z silnikiem 3~400V, N _e =11 kW, 2900 obr./min. do zasilania przez falownik, z kompletem uchwytów do fundamentu | kpl. | 1 | x126 | np. KSB “Etaline” 65-250/1102.2 lub równoważna |
| 3. | <u>Pompa obiegowa letnia POL:</u> Pompa o wydajności 20 m ³ /h, wysokość podnoszenia 32 mSW, do wody t _{max} =100°C, p _n 1,6, z uszczelnieniem mechanicznym, z silnikiem 3~400V, N _e =4 kW, 2900 obr./min. do zasilania przez falownik, z kompletem uchwytów do fundamentu | kpl. | 1 | x58 | np. KSB „Etaline” 40-160/402 lub równoważna |

| | | | | | |
|----|--|------|---|-----|--|
| 4. | <u>Pompa zmieszania zimnego letnia</u> PZZL: Pompa o wydajności 20 m ³ /h, wysokość podnoszenia 18 mSW, do wody t _{max} =100°C, p _n 1,6, z uszczelnieniem mechanicznym, z silnikiem 3~400V, N _e =2,2 kW, 2900 obr./min. do zasilania przez falownik, z kompletem uchwytów do fundamentu | kpl. | 1 | x44 | np. KSB „Etaline” 40-160/222 lub równoważna |
| 5. | <u>Pompa zmieszania gorącego PZG1,</u> PZG2: Pompa o wydajności 40 m ³ /h, wysokość podnoszenia 20 mSW, do wody t _{max} =140°C, p _n 1,6, z uszczelnieniem mechanicznym, z silnikiem 3~400V, N _e =4 kW, 1450 obr./min. do zasilania przez falownik, z kompletem uchwytów do fundamentu | kpl. | 2 | x79 | np. KSB „Etaline” 65-250/404 lub równoważna |
| 6. | <u>Pompa obiegu wewnętrznego</u> <u>odgazowywacza POW1, POW2:</u> Pompa bezdławicowa trójbiegowa, wydajność 6 m ³ /h, wysokość podnoszenia 7 mSW, do wody t _{max} =130°C, p _n 1,0, z silnikiem 1~230V, N _e =400 W | szt. | 2 | x7 | np. Wilo-TOP-S 30/10 lub równoważna |

| | | | | | |
|-----|---|------|---|------|--|
| 7. | <u>Pompa uzupełniająca PU:</u> Pompa o wydajności 6 m ³ /h, wysokość podnoszenia 40 mSW, do wody $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$, z uszczelnieniem mechanicznym, z silnikiem 3~400V, $N_e=1,1$ kW, 2900 obr/min. do zasilania przez falownik | szt. | 1 | x22 | np. KSB "Movitec" V4/7 lub równoważna |
| 8. | <u>Pompa stabilizująca PS:</u> Pompa o wydajności 3 m ³ /h, wysokość podnoszenia 60 mSW, do wody $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$, z uszczelnieniem mechanicznym, z silnikiem 3~400V, $N_e=1,1$ kW, 2900 obr/min. do zasilania przez falownik | szt. | 1 | x24 | np. KSB "Movitec" V2/11 lub równoważna |
| 9. | <u>Wymiennik obiegu wewnętrznego odgazowywacza WWO oraz podgrzewacz wody zmiękczonej WWZ:</u> Wymiennik płaszczowo - rurowy , pow. 3,6 m ² , przyłącza kołnierzowe $p_n 1,6$, Dn 65 / Dn 40 | szt. | 2 | x43 | np. Secespol JAD 5/36 lub równoważny |
| 10. | Magnetoodmulacz sieciowy, średnica zewn. 600 mm, króćce Dn 150, $p_n 1,6$, do wody $t_{\max}=100^{\circ}\text{C}$ | szt. | 2 | x436 | np. Spaw-Test OISm wlk. 6a lub równoważny |
| 11. | Q1 Przepływomierz ultradźwiękowy kołnierzowy Dn 100, $Q_n=60$ m ³ /h, $Q_{\max}=120$ m ³ /h, $p_n 1,6$ | szt. | 1 | x20 | w posiadaniu Inwestora - do przeniesienia (na powrocie sieci) |
| 12. | ZB1 Zawór bezpieczeństwa gwintowany membranowy Dn 20 (3/4"), ciśnienie otwarcia 0,6 MPa, do wody $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$ | szt. | 2 | x2 | np. SYR typ 1915 (na wymienniki) lub równoważny |

| | | | | | |
|-----|---|------|---|----|---|
| 13. | ZB2 Zawór bezpieczeństwa do pary, 1, kołnierzowy, pełnoskokowy, ciężarkowy, z dzwonem wspomagającym, kątowny, $p_n 1,0$, ciśnienie otwarcia 0,04 MPa, Dn 50x80 | szt. | 1 | 30 | np. „Armak” Katowice nr kat. Si570 (na zbiornik wody zasilającej) lub równoważny |
| 14. | ZR1 Zawór regulacyjny kulowy gwintowany do wody $t_{max}=100^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$, z siłownikiem 1~230V (sygnał trójstawny), Dn 50 (2”), $k_{vs}=40 \text{ m}^3/\text{h}$ | szt. | 1 | x4 | np. „Belimo” (na spince mieszania zimnego) lub równoważny |
| 15. | ZR2 Zawór regulacyjny kulowy gwintowany do wody $t_{max}=100^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$, z siłownikiem 1~230V (sygnał trójstawny), Dn 25 (1”), $k_{vs}=10 \text{ m}^3/\text{h}$ | szt. | 1 | x2 | np. „Belimo” (na upuście wody z sieci) lub równoważny |
| 16. | ZR3, ZR4 Zawór regulacyjny kulowy gwintowany do wody $t_{max}=100^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$, z siłownikiem 1~230V (sygnał trójstawny), Dn 20 (3/4), $k_{vs}=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ | szt. | 2 | x2 | np. „Belimo” (na odpływie wody grzewczej z wymien- ników i na dopływie wody zmiękczonej do wymienników) lub równoważny |
| 17. | W1 Wodomierz do wody gorącej $t_{max}=130^{\circ}\text{C}$ gwintowany $p_n 1,6$, Dn 32, $Q_n=6 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{max}=12 \text{ m}^3/\text{h}$, z nadajnikiem impulsów (2,5 l/imp.) | szt. | 1 | x3 | np. Powogaz typ JS130-6-NK (na dopływie awaryjnym wody uzupełniającej do sieci) lub równoważny |

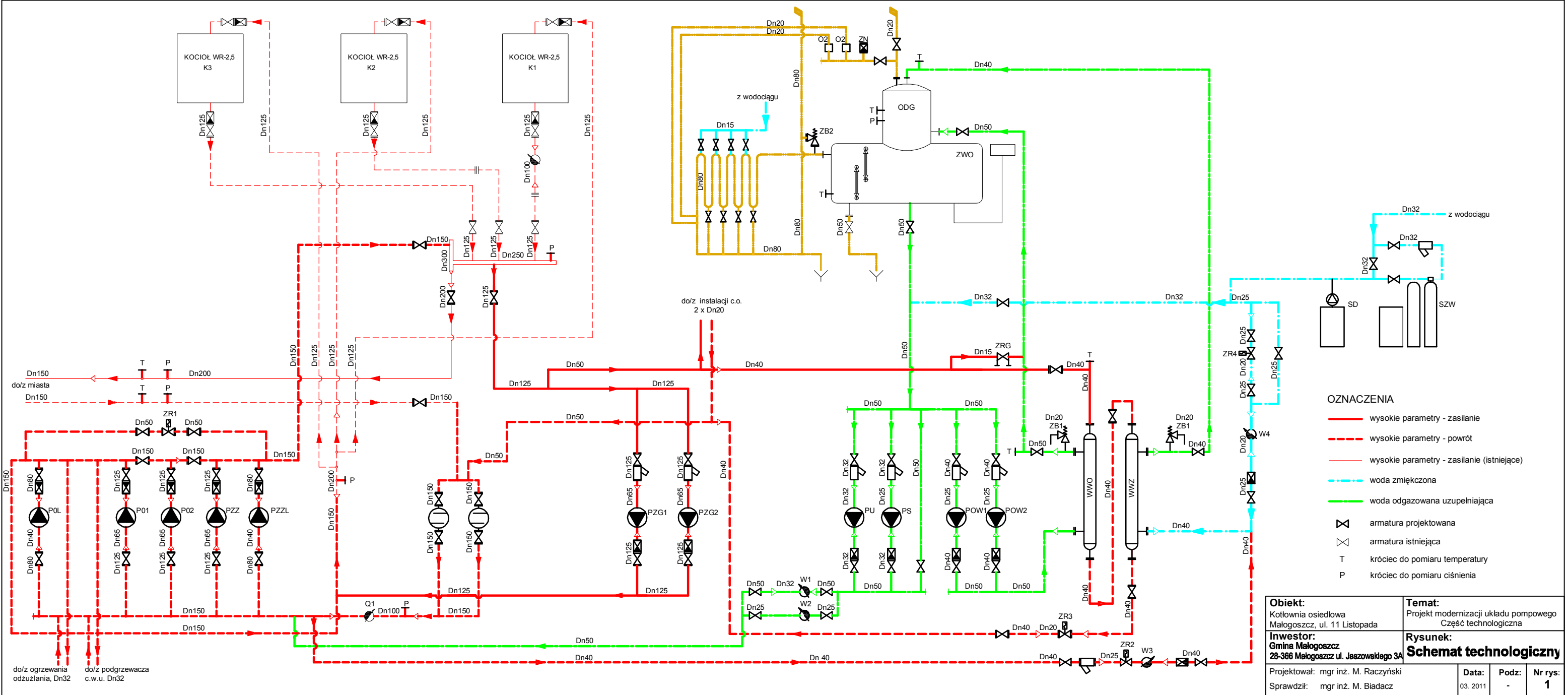
| | | | | | |
|-----|---|------|---|------|---|
| 18. | W2, W3 Wodomierz do wody gorącej $t_{\max}=130^{\circ}\text{C}$ gwintowany $p_n1,6$, Dn 25, $Q_n=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max}=7 \text{ m}^3/\text{h}$, z nadajnikiem impulsów (2,5 l/imp.) | szt. | 2 | x2 | np. Powogaz typ JS130-3,5-NK (na dopływie wody uzupełniającej do sieci i na upuście z sieci) lub równoważny |
| 19. | W4 Wodomierz do wody zimnej gwintowany $p_n1,6$, Dn 20, $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max}=5 \text{ m}^3/\text{h}$, z nadajnikiem impulsów (2,5 l/imp.) - | szt. | 1 | x1 | np. Powogaz typ JS-2,5-NK (na dopływie wody zmiękczonej) lub równoważny |
| 20. | Odpowietrznik termostatyczny kapsułkowy do pary Dn 20 (3/4"), | szt. | 2 | x1 | np. Spirax typ AV13 (na odgazowywaczu) lub równoważny |
| 21. | Zawór zwrotny płytkowy międzykoł- nierzowy do pary Dn 20 | szt. | 1 | x1 | np. Spirax DCV-1 (na odgazowywaczu) lub równoważny |
| 22. | SZW Stacja zmiękczenia wody dwukolumnowa sterowana objętościowo o wydajności max. $3,8 \text{ m}^3/\text{h}$ z kompletem armatury i filtrem dokładnym Dn 25 (1") | kpl. | 1 | x100 | np. Epurotech 50/100 DF z filtrem Epuroid I-25-5 lub równoważny |
| 23. | SD Stacja dozowania chemikaliów | kpl. | 1 | x30 | w posiadaniu Inwestora - do przeniesienia |

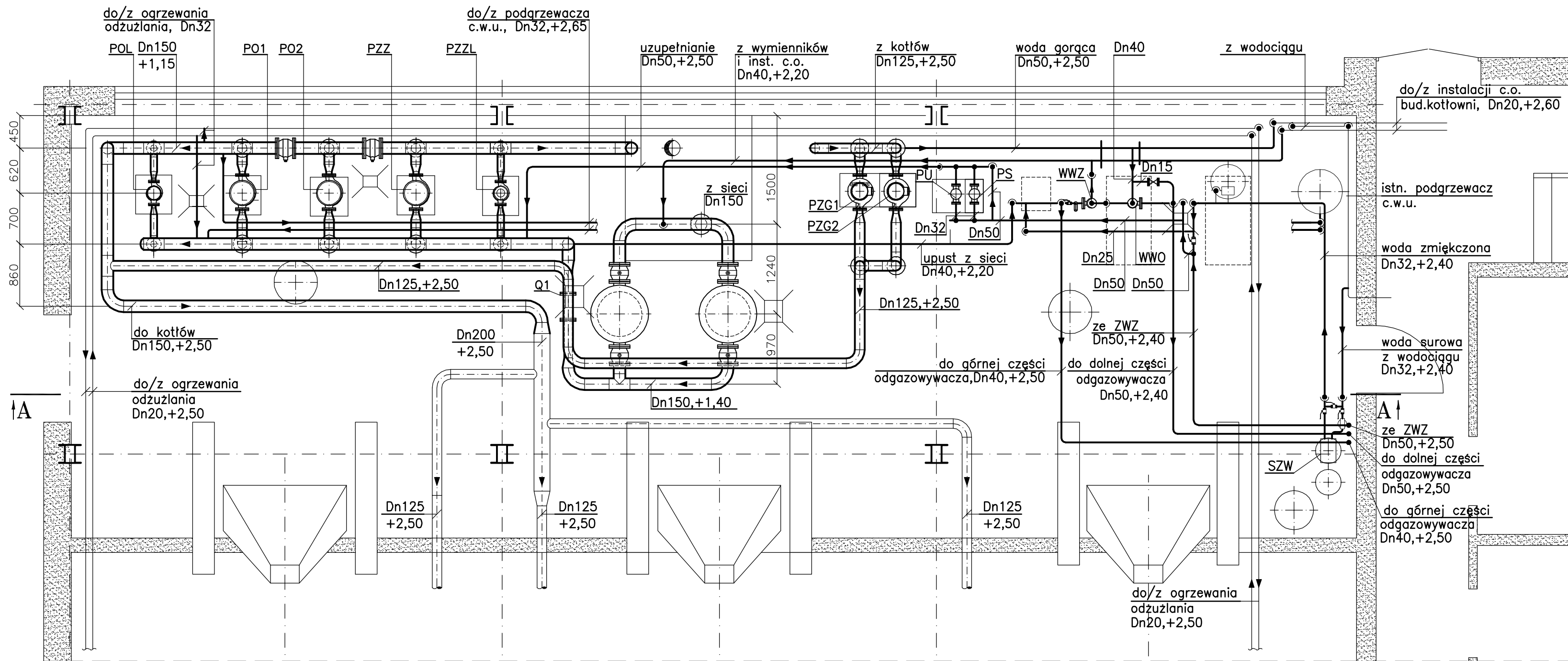
| | | | | | |
|-----|---|------|----|---------------|---|
| 24. | Zawór kulowy kołnierzowy do wody $t_{\max}=150^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$: Dn 200 Dn 150 Dn 125 Dn 80 Dn 50 Dn 40 | szt. | | | - |
| | | | 1 | x65 | |
| | | | 8 | x42 | |
| | | | 11 | x27 | |
| | | | 4 | x14 | |
| | | | 2 | x8 | |
| | | | 6 | x6 | |
| 25. | Zawór zwrotny międzykołnierzowy do wody $t_{\max}=150^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$, Dn 125 | szt. | 2 | 1.10.2 009 | np. Danfoss-Socla nr kat. 802 lub równoważny |
| 26. | Zawór zwrotny międzykołnierzowy do wody $t_{\max}=100^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$: Dn 125 Dn 80 | szt. | | | np. Danfoss-Socla nr kat. 805 lub równoważny |
| | | | 3 | x6 | |
| | | | 2 | x3 | |
| 27. | Zawór zwrotny międzykołnierzowy do wody $t_{\max}=100^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$, Dn 40 | | 1 | x1 | - |
| 28. | Filtr kołnierzowy magnetyczny(osadnik) do wody $t_{\max}=150^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$: Dn 125 Dn 40 | szt. | | | np. nr kat. 821M - Zetkama lub równoważny |
| | | | 2 | x36 | |
| | | | 1 | x7 | |
| 29. | Zawór kulowy gwintowany do wody $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $p_n 1,6$: Dn 50 (2") Dn 40 (1 1/2") Dn 32 (1 1/4") Dn 25 (1") Dn 20 (3/4") Dn 15 (1/2") | szt. | | | - |
| | | | 5 | x2 | |
| | | | 5 | x1 | |
| | | | 7 | x1 | |
| | | | 6 | x1 | |
| | | | 2 | x1 | |
| | | | 8 | x1 | |

| | | | | | |
|-----|--|------|---------------|----------------|---|
| 30. | Zawór zwrotny gwintowany do wody $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $p_{n1,6}$: Dn 40 (1 1/2") Dn 32 (1 1/4") Dn 25 (1") | szt. | 2 2 1 | x1 x1 x1 | - |
| 31. | Filtr gwintowany siatkowy do wody $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $p_{n1,6}$: Dn 40 (1 1/2") Dn 32 (1 1/4") | szt. | 2 2 | x1 x1 | - |
| 32. | Zawór kulowy z końcówkami do przy- spawania do wody $t_{\max}=150^{\circ}\text{C}$, $p_{n1,6}$: Dn 20 Dn 15 | szt. | 10 8 | x1 x1 | - – na spusty – na odpowietrz. |
| 33. | ZRG Zawór regulacyjny grzybkowy ręczny gwintowany Dn 15 (1/2") | szt. | 1 | x1 | np. Oventrop nr kat. 106 01 04 |
| 34. | Manometr techniczny M100-R/0÷1,6 MPa/1,6 M100-R/0÷1,0 MPa/1,6 M160-R/0÷0,06 MPa/1,6 | szt. | 12 12 1 | - - - | np. MERA KFM lub równoważny - na odgazowywacz |
| 35. | Kurek manometryczny | szt. | 30 | - | np. wg AP nr kat. 528 lub równoważny |
| 36. | Rurka manometrowa syfonowa M20x1,5 | szt. | 30 | - | - |
| 37. | Termometr manometryczny z króćcem pomiarowym typ TGZ-160/0÷150°C | szt. | 1 | - | np. MERA KFM lub równoważny (na zbiornik wody) |
| 38. | Poziomowskaz do wody $t_{\max}=150^{\circ}\text{C}$, $p_{n1,6}$, z głowicami kołnierзовymi w rozstawie 850 mm, z rurką szklaną | kpl. | 2 | x12 | np. Armak nr kat. 708 lub równoważny |

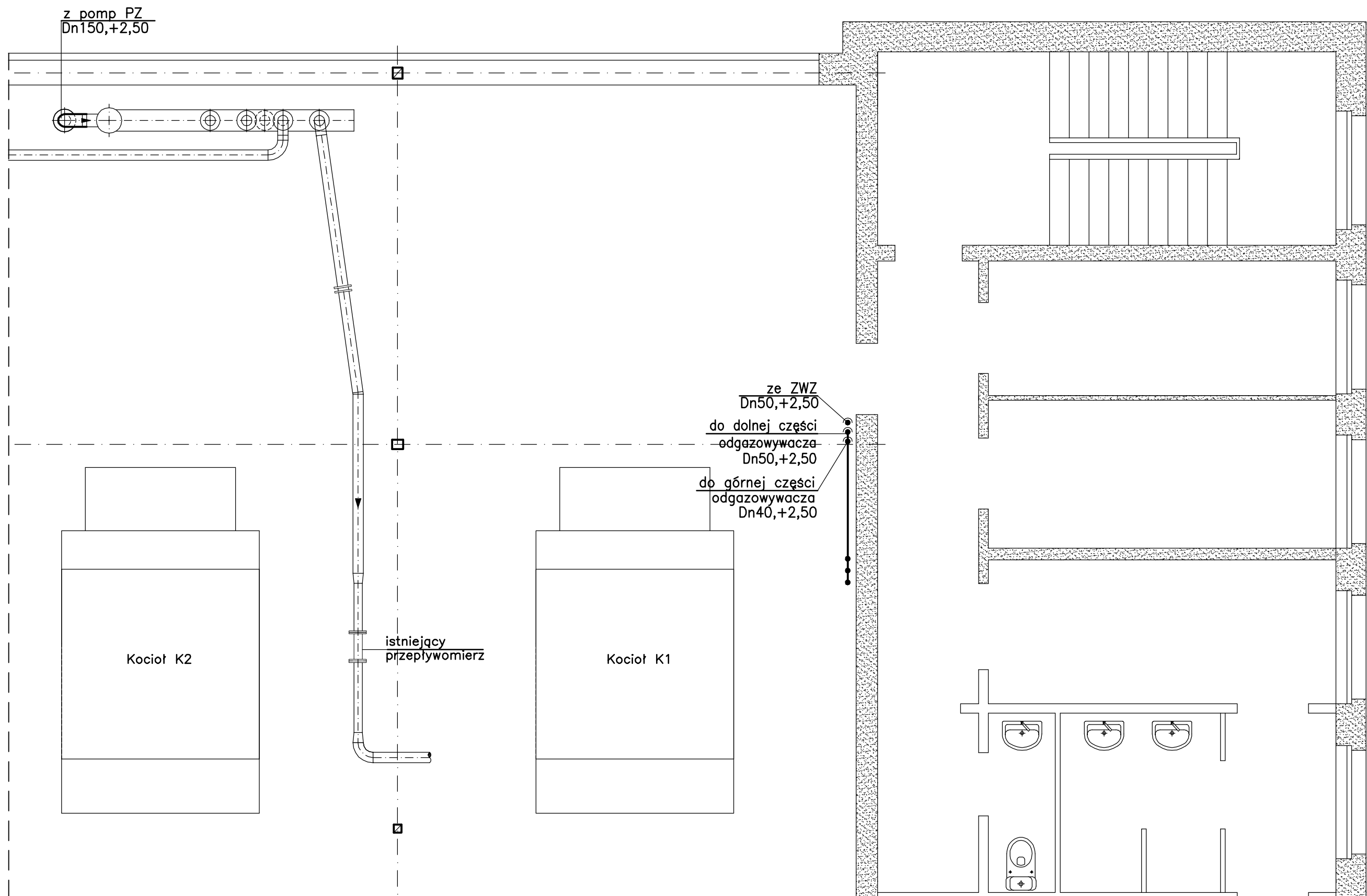
| | | | | | |
|-----|---|------|---|---|--|
| 39. | Króciec do pomiaru temperatury z gwintem M20x1,5, z rurką osłonową dł. 100 mm | szt. | 7 | x1 | - |
| 40. | Rura stalowa przewodowa bez szwu typ D1-Cz-A1-R35: Dn 150 (159x4,5) Dn 125 (133x4) Dn 100 (108x4) Dn 80 (88,9x3,6) Dn 50 (60,3x3,2) Dn 40 (48,3x2,9) Dn 32 (42,4x2,9) Dn 20 (26,9x2,3) Dn 15 (21,3x2,3) | m | 30 25 2 38 60 40 40 12 30 | x17 x13 x10 x8 x5 x4 x3 x1 x1 | PN-80/H-74219 – na spusty – na odpowietrz. |
| 41. | Łuk gładki krótki: Dn 150 (159x4,5), R225, 90° Dn 125 (133x4), R225, 90° Dn 80 (88,9x3,6), R120, 90° Dn 50 (60,3x3,2), R72, 90° | szt. | 12 14 30 30 | x7 x4 x2 x1 | DIN 2605-1 |
| 42. | Zwężka symetryczna: Dn 200/150 (219,1/159), L152 Dn 150/100 (150/108), L140 Dn 125/100 (133/108), L127 Dn 80/40 (88,9/48,3), L90 | szt. | 1 2 6 4 | x5 x3 x2 x1 | DIN 2616 |
| 43. | Trójkąt: Dn 150/150 (159x4,5) Dn 150/125 (159x4,5/133x4) Dn 150/80 (159x4,5/88,9x3,6) Dn 125/125 (133x4) Dn 125/65 (133x4/76,1x3,2) | szt. | 2 7 3 2 4 | x14 x10 x8 x8 x7 | DIN 2615-1 |

| | | | | | |
|-----|--|------|--|--------------------------------------|--|
| 44. | Dno elipsoidalne: Dn 150 (159, gr. 5 mm) Dn 50 (60,3,1, gr. 4 mm) | | 1 3 | x1 x1 | DIN 28013 |
| 45. | Rura precyzyjna bez szwu 18x2,35 ze stali R35 | m | 20 | x1 | DIN 2391-1,2 |
| 46. | Zawieszenie jednocięgnowe poziome krótkie do rur: Dn 150 Dn 125 | szt. | 8 5 | x10 x7 | KER 86/8.33 (długość ustalić na montażu) |
| 47. | Zawieszenie do rur: Dn 50 Dn 40 Dn 32 | szt. | 6 6 6 | x3 x3 x2 | typ handlowy |
| 48. | Uchwyt do rur: Dn 80 Dn 65 Dn 50 Dn 40 Dn 32 Dn 25 Dn 20 Dn 15 | szt. | 2 2 4 4 6 6 10 14 | - - - - - - - - | typ handlowy |
| 49. | Konstrukcja wsporcza wymienników - wykonać na montażu z ceownika 100 | kpl. | 1 | x~60 | - |
| 50. | Ceownik 100 na podparcia rur | m | 8 | x10 | - |



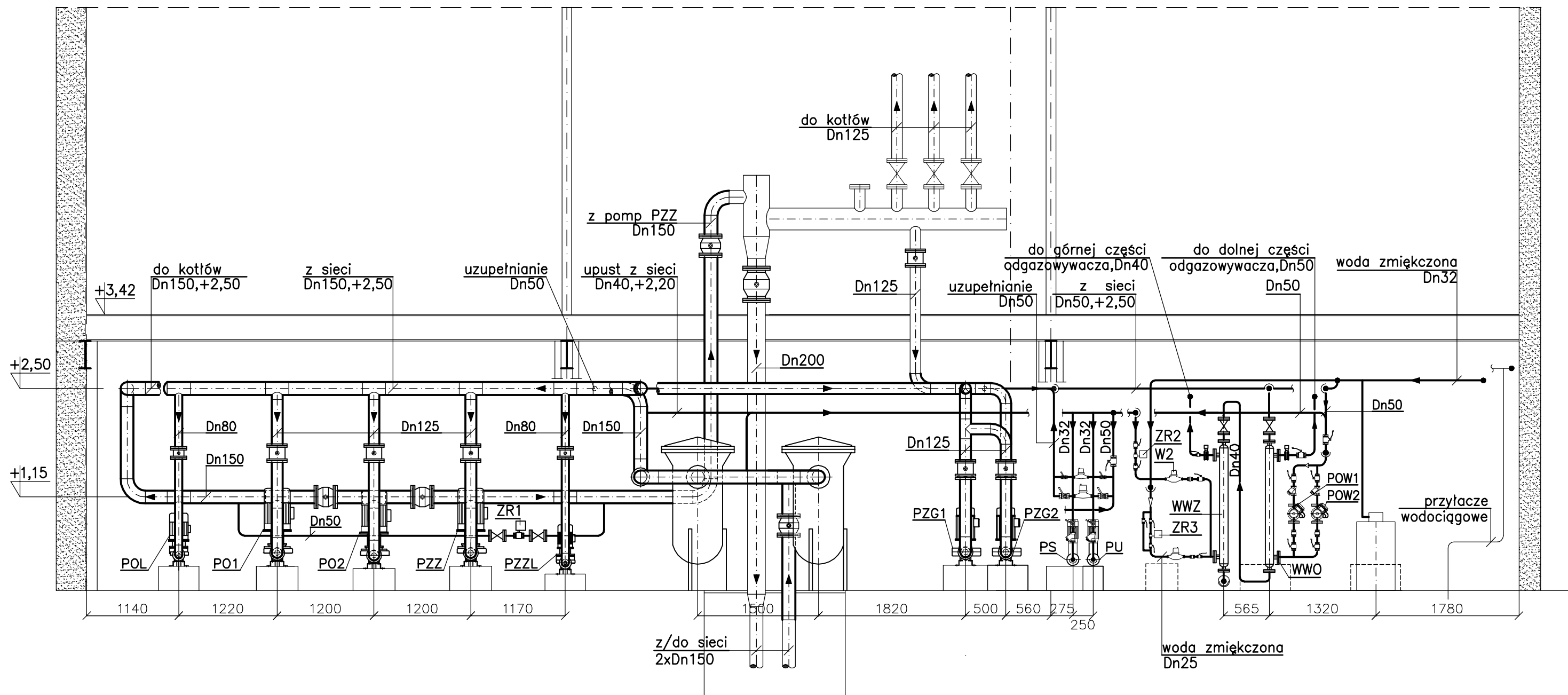


| | | | | |
|---|--|--|----------------------|---------------------|
| Obiekt: Kotłownia osiedlowa Małogoszcz, ul. 11 Listopada | | Temat: Projekt modernizacji układu pompowego Część technologiczna | | |
| Inwestor: Gmina Małogoszcz 28-366 Małogoszcz ul. Jaszowskiego 3A | | Rysunek: Rzut poziomu pompowni | | |
| Projektował: mgr inż. M. Raczyński | | Data: 03. 2011 | Podz: 1:50 | Nr rys: 2 |
| Sprawdził: mgr inż. M. Biadacz | | | | |



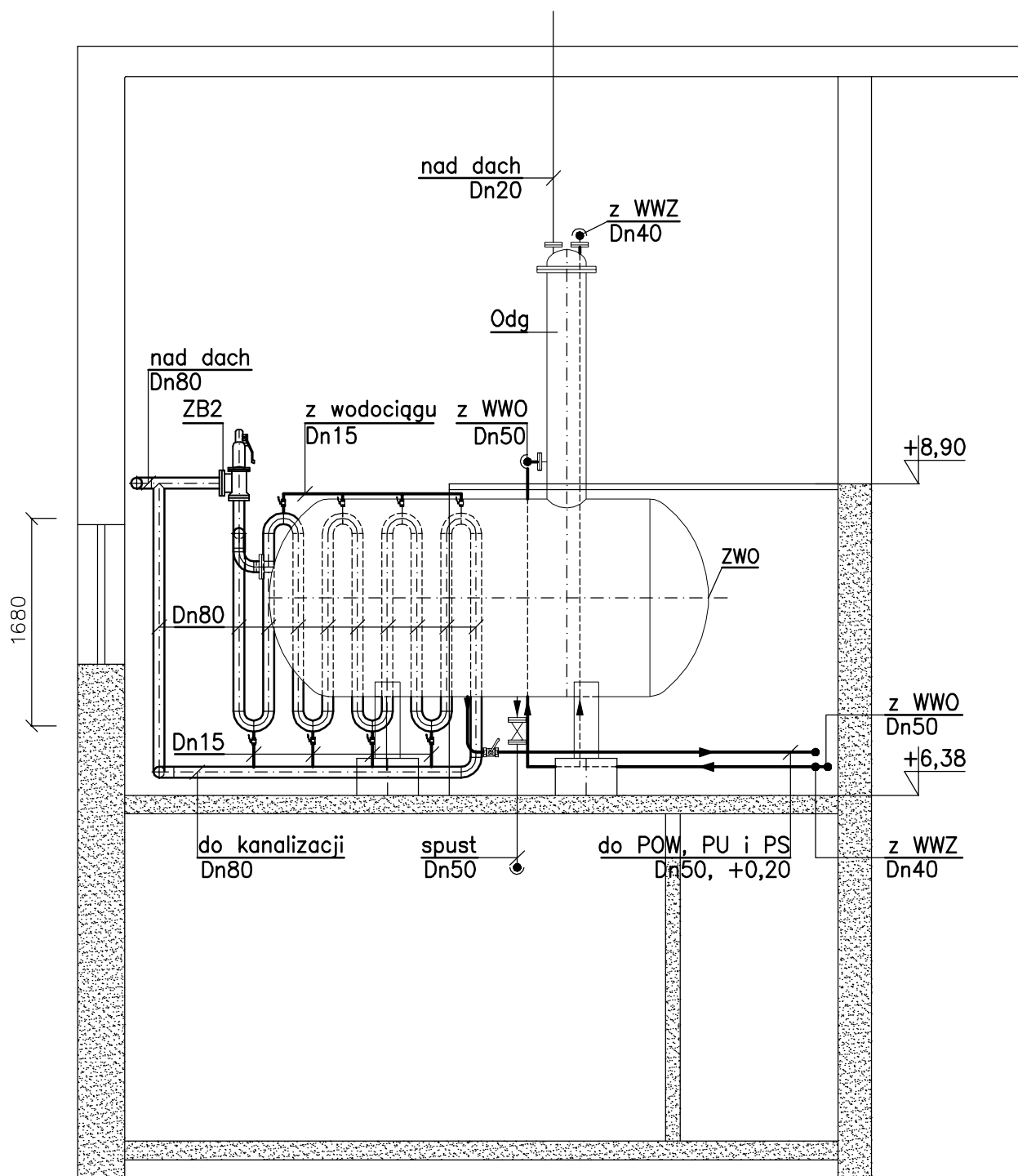
| | | | | |
|---|--|--|---------------|--------------|
| Obiekt: Kotłownia osiedlowa Małogoszcz, ul. 11 Listopada | | Temat: Projekt modernizacji układu pompowego Część technologiczna | | |
| Inwestor: Gmina Małogoszcz 28-366 Małogoszcz ul. Jaszowskiego 3A | | Rysunek: Rzut poziomu palacza | | |
| Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. M. Biadacz | | Data: 03. 2011 | Podz: 1:50 | Nr rys: 3 |

A - A



| | | | | |
|---|--|--|---------------|--------------|
| Obiekt: Kotłownia osiedlowa Małogoszcz, ul. 11 Listopada | | Temat: Projekt modernizacji układu pompowego Część technologiczna | | |
| Inwestor: Gmina Małogoszcz 28-366 Małogoszcz ul. Jaszowskiego 3A | | Rysunek: Przekrój A - A | | |
| Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. M. Biadacz | | Data: 03. 2011 | Podz: 1:50 | Nr rys: 5 |

B - B



| | | | |
|---|--|----------------------|----------------------------|
| Obiekt: Kotłownia osiedlowa Małogoszcz, ul. 11 Listopada | Temat: Projekt modernizacji układu pompowego Część technologiczna | | |
| Inwestor: Gmina Małogoszcz 28-366 Małogoszcz ul. Jaszowskiego 3A | Rysunek: Przekrój B - B | | |
| Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. M. Biadacz | Data: 03. 2011 | Podz: 1:50 | Nr rys: 6 |