

Studio Projekt
Marta Krajewska
Ul. Kujawska 53/1
15-548 Białystok

Tel.: 504-789-897
oze.studioprojekt@gmail.com
www.ozestudio.pl

NIP: 542-306-12-30
REGON: 200812269



Temat pracy: **Projekt wykonawczy maszynowni z pompami ciepła w Domu Pomocy Społecznej w Czerewkach, gm. Juchnowiec Kościelny**

Inwestor: **Dom Pomocy Społecznej w Czerewkach,
Czerewki 1, 16-061 Juchnowiec Kościelny**

Projektant: **mgr inż. Marta Krajewska
Upr.: PDL/0058/PWBS/17
PDL/IS/0124/17**

STUDIO PROJEKT
Marta Krajewska
ul. Kujawska 53/1, 15-548 Białystok
NIP: 542-306-12-30, REGON: 200812268

Białystok, lipiec 2020r.

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego maszynowni z gruntową pompą ciepła w Domu Pomocy Społecznej w Czerewkach

1.0. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa

2.0. Materiały do opracowania

- ustalenia z Inwestorem
- obowiązujące normy, normatywy i przepisy oraz warunki wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

3.0. Zakres opracowania

Projekt techniczny zawiera opracowanie maszynowni z gruntową pompą ciepła pracującą na potrzeby centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej na cele bytowo – gospodarcze budynku Domu Pomocy Społecznej w Czerewkach.

4.0. Dane ogólne

Projektowana maszynownia zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu budynku (dotychczas stanowiącym kotłownię z kotłami olejowymi):

- zapotrzebowanie na moc cieplną (dane Inwestora): 172 kW
- ilość podopiecznych: 95 osób
- typ ogrzewania: centralne, grzejnikowe
- szczytowe źródło ciepła do współpracy z pompą ciepłą stanowią istniejące kotły olejowe
- połączenie instalacji z pompami ciepła z obiegiem kotłowym będzie realizowane poprzez istniejące zbiorniki buforowe

5.0. Urządzenia i technologia

W budynku zaprojektowano maszynownię składającą się z dwóch równoległe pracujących gruntowych inwerterowych pomp ciepła WPE-I H400 Premium o mocy sumarycznej 172 kW. Pompy ciepła pracują w oparciu o technologię gorącego gazu co pozwala na jednoczesną pracę na potrzeby c.o. i c.w.u przy równoległym trybie ładowania zbiorników c.w.u parametrem 75°C. Pompy ciepła wyposażone są we wbudowane wysokosprawne pompy obiegowe dolnego i górnego źródła (klasa energetyczna A) oraz elektroniczny zawór rozprężny.

Pompy będą dostarczały energię na potrzeby centralnego ogrzewania oraz podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Ilość wody zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2001r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody przyjmując jako jednostkę odniesienia ilość łóżek, N=95

- domy pomocy społecznej: przeciętna norma zużycia wody ogółem 175dm³/łóżko/dobę

$$G_{zw} = N \times 175 = 95 \times 175 = 16625 dm^3/d$$

- przyjęto zapotrzebowanie na ciepłą wodę na poziomie 50% ogólnego zapotrzebowania na wodę:

$$G_{dśr} = 0,5 \times 16625 = 8312,50 dm^3/d$$

Do obliczeń szczytowego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową przyjęto współczynniki nierównomierności dobowej $N_d=1,1$, nierównomierności godzinowej $N_h=2,5$ oraz czas użytkowania instalacji $T=18h$.

$$G_{d max} = 8312,50 \times 1,1 = 9143,75 dm^3/d$$

$$G_{h śr} = 9143,75 \div 18 = 508 dm^3/h$$

$$G_{h max} = 508 \times 2,5 = 1270 dm^3/h$$

W celu optymalizacji pracy sprężarki pomp ciepła w instalacji przewidziano wykorzystanie dwóch istniejących zbiorników buforowych o pojemności 1000l każdy, które stanowią sprzęgło hydrauliczne oraz zapewniają połączenie obiegu pompowego i kotłowego. Istniejące zasobniki o pojemności 750l każdy zostaną zdemontowane i wymienione na nowoprojektowane dwa zasobniki c.w.u. SPS o pojemności 1500l każdy. Dzięki technologii gorącego gazu, która umożliwia podgrzewanie ciepłej wody użytkowej zarówno przepływowo (węzownice) jak i gromadzenie jej w zbiorniku o dużej pojemności zagwarantowany jest dostęp do zapasu ciepłej wody użytkowej nawet w okresach największego jej rozbioru. Projektowane przepływowe zbiorniki c.w.u. wyposażone są w węzownicę karbowaną o powierzchni wymiennika min. $10m^2$ oraz posiadają możliwość nagrzewania jednocześnie górnej i dolnej części zbiornika różnymi temperaturami.

Poza urządzeniami głównymi zaprojektowano systemowy, zgodny z wytycznymi producenta układ osprzętu i armatury regulacyjno – zabezpieczającej tj. zawory trójdrogowe, zawory bezpieczeństwa, zawory odcinające, przeponowe naczynia wzbiornicze, filtry, czujniki temperatury. Kolejność włączenia poszczególnych komponentów należy realizować w oparciu o schemat technologiczny (rys. 2).

Automatyka maszynowni realizowana jest poprzez sterownik pompy ciepła umożliwiający odczyt parametrów ciśnienia i temperatury poszczególnych elementów układu, obsługę komunikatów o błędach i usterkach oraz posiadający funkcję regulacji pogodowej z możliwością korekty krzywej grzewczej. Moduł rozszerzony jest o automatykę sterującą obiegiem gorącego gazu i oprogramowanie umożliwiające koordynację współpracy pomp ciepła z istniejącymi kotłami olejowymi.

Przewidziano możliwość montażu filtra mechanicznego, zmiękczacza wody oraz zaworu automatycznego napełniania instalacji na wlocie wody do maszynowni – po uzgodnieniu z Inwestorem i ocenie stanu osprzętu istniejącego przez wykonawcę.

6.0. Dolne źródło ciepła

Źródłem ciepła dla pompy jest wymiennik gruntowy z sondami w postaci pionowych odwiertów o łącznej długości 4600m. Zamawiający wymaga zastosowania sond z materiału PE 100 RC 40x3,7mm z fabrycznie zespoloną głowicą cechowaną długością od 0 do 100m na

sondzie. Należy wykonać 4 studnie zbiorcze wyposażone w armaturę odcinającą, regulacyjną i odpowietrzającą. Z każdej ze studzienek czynnik roboczy dostarczany jest do maszynowni pomp ciepła rurociągiem zbiorczym o średnicy gwarantującej zapewnienie wymaganego przepływu przez wymienniki pierwotne pomp ciepła.

Do prawidłowego wykonania dolnego źródła dla pompy ciepła zostały obligatoryjnie zastosowane minimalne wymagania jakościowe dla materiału wypełniającego otwór wiertniczy podane poniżej:

- współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda \geq 2,0 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ - potwierdzony certyfikatem wydany przez niezależną jednostkę badawczą
- współczynnik filtracji: $k_f < 10^{-9} \text{ m/s}$
- wytrzymałość na ściskanie: $\sigma > 2,5 \text{ N/mm}$ po 28 dniach
- mrozoodporność: $t = -10 \text{ }^\circ\text{C}$ (minimum 10 cykli od $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ do $+10 \text{ }^\circ\text{C}$),
- odstój wody po 24 godzinach: $s < 2\%$,
- brak składników szkodliwych dla wód podziemnych i środowiska (atest higieniczny PZH – dopuszczenie do zastosowania w otworach wiertniczych mogących się kontaktować z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi).

Powyższe parametry powinny być badane w oparciu o zapisy zawarte w „Wytycznych wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła. Część 1 Dolne źródła do pomp ciepła” PORT PC, Wydanie Pierwsze 01/2013.

Instalację dolnego źródła należy napełnić płynem do instalacji chłodniczych o temperaturze krzepnięcia -15°C (biodegradowalny). Krystalizacja płynu rozpoczyna się w temperaturach -15°C -20°C . Podstawowym składnikiem płynu jest glikol propylenowy w stężeniu 33%. Przed napełnieniem instalacji płynem należy opróżnić ją z wody, którą wykonywano próbę ciśnieniową. W przypadku potrzeby spuszczenia płynu celem usunięcia awarii, należy dokładnie zebrać do zbiornika. Nie wylewać do kanalizacji. Płyn przepracowany przekazać firmie posiadającej koncesję na utylizację.

7.0. Instalacja technologiczna maszynowni

7.1. Armatura (odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca)

W maszynowni zaprojektowano:

- zawory odcinające gwintowane do średnicy dn 50, kołnierzowe na większych średnicach
- na obiegu pompa ciepła – dolne źródło ciepła: armatura odcinająca stanowiąca wyposażenie systemowe studni zbiorczej
- odpowietrzniki automatyczne

7.2. Przewody

- w maszynowni instalacja z przewodów z rur stalowych ze szwem wg PN-80/H-74200 łączonych przez spawanie (możliwe zastosowanie rur typu Inox łączonych w systemie Press)
- sondy pionowe dolnego źródła z rur PE 100 RC 40x3,7mm
- studnie zbiorcze dolnego źródła oraz rury główne zbiorcze i magistralne z PE HD 100

7.3. Izolacja

- zabezpieczenie przed korozją wykonać należy dla rur instalacyjnych czarnych zgodnie z instrukcją KOR-3A; czyścić rury ręcznie szczotkami stalowymi z odrdzewianiem, a następnie malować dwukrotnie farbą kreodurową.
- izolację termiczną obiegu dolnego źródła wykonać z otulin kauczukowych, rur instalacyjnych z otulin z pianki poliuretanowej – średnice izolacji zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal.

8.0. Uwagi dotyczące wykonania robót

Dolne źródło:

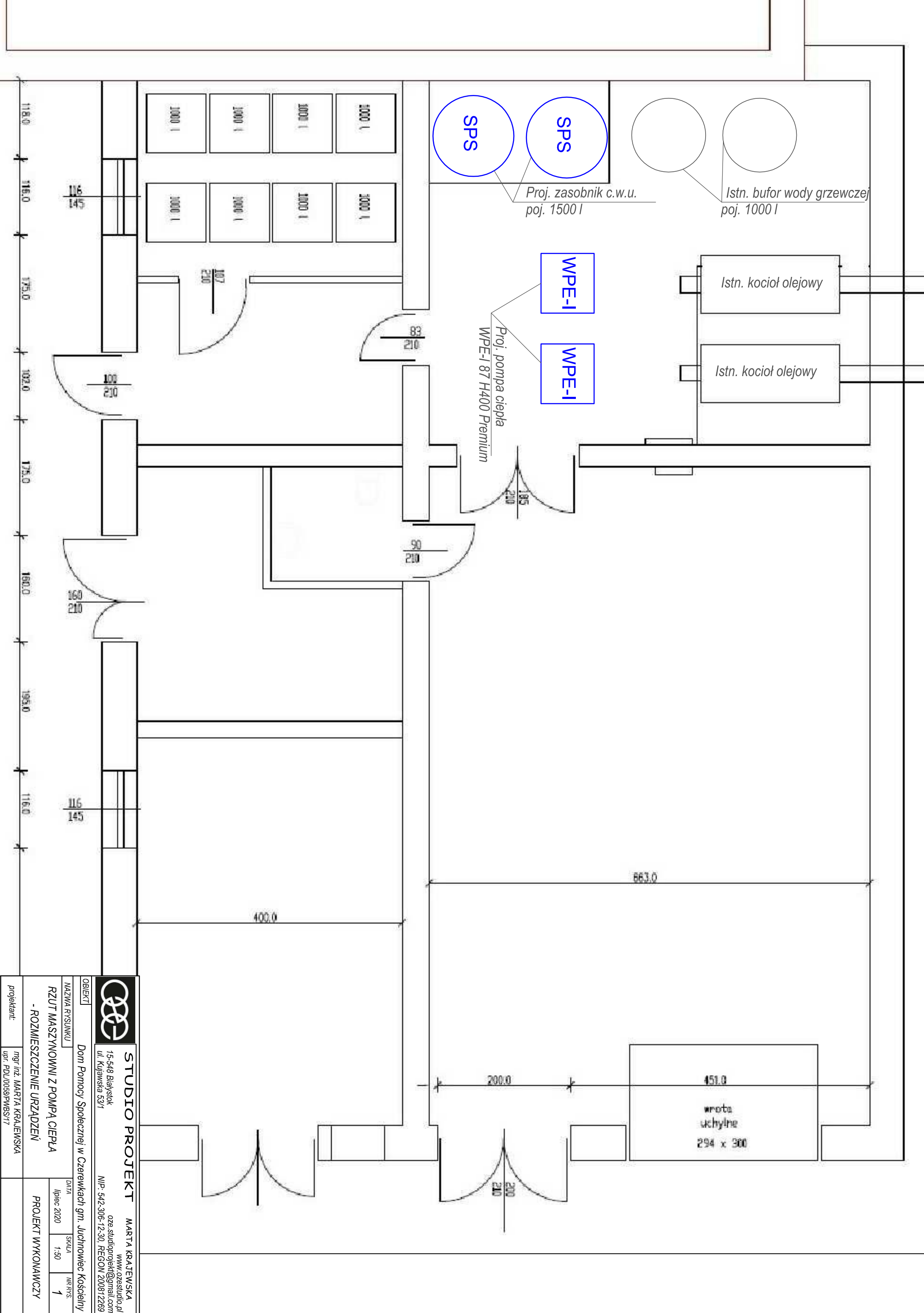
- po wykonaniu instalację należy wypłukać wodą a następnie poddać próbie szczelności według wytycznych producenta wymiennika
- uzyskanie pozytywnego wyniku próby warunkuje rozpoczęcie napełniania układu roztworem glikolu
- przed pierwszym uruchomieniem pomp ciepła należy wyrównać przepływy przez poszczególne sondy
- po wykonaniu pierwszego odwiertu należy wykonać badanie TRT (Testy przewodnictwa cieplnego gruntu) celem potwierdzenia projektowanej wydajności cieplnej gruntu
- wiercenia mogą odbywać się przy użyciu żerdzi osłonowych służących do stabilizacji ścian otworu wiertniczego oraz w celu zabezpieczenia przewiercanych warstw poziomów wodonośnych
- przewiercone warstwy wodonośne należy zabezpieczyć poprzez wypełnienie przestrzeni pierścieniowej termocementem spełniającym normy dopuszczone do kontaktu z wodą potwierdzone atestem higienicznym PZH
- osoba dokonująca wypełnienia sond powinna posiadać uprawnienia operatora agregatów cementacyjnych i mieć co najmniej 2 letnie doświadczenie w wykonywaniu instalacji z iniekcją otworów

Maszynownia:

- podgrzewacze należy ustawić na fundamencie wys. 10 cm z betonu B-15 okrawędzianym stalowym kątownikiem
- wszystkie prace montażowe i rozruchowe urządzeń pomiarowych wykonać zgodnie z DTR urządzenia
- instalacje przewidziane w projekcie zabezpieczające pracę kotłowni muszą być sprawne i okresowo poddawane przeglądom i konserwacji
- całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem i wymogami opr. "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe
- mocowania rurociągów (podwieszenia, podparcia) muszą zapewnić możliwość wymiany i obsługi armatury oraz zabezpieczyć możliwość rozszerzania cieplnego

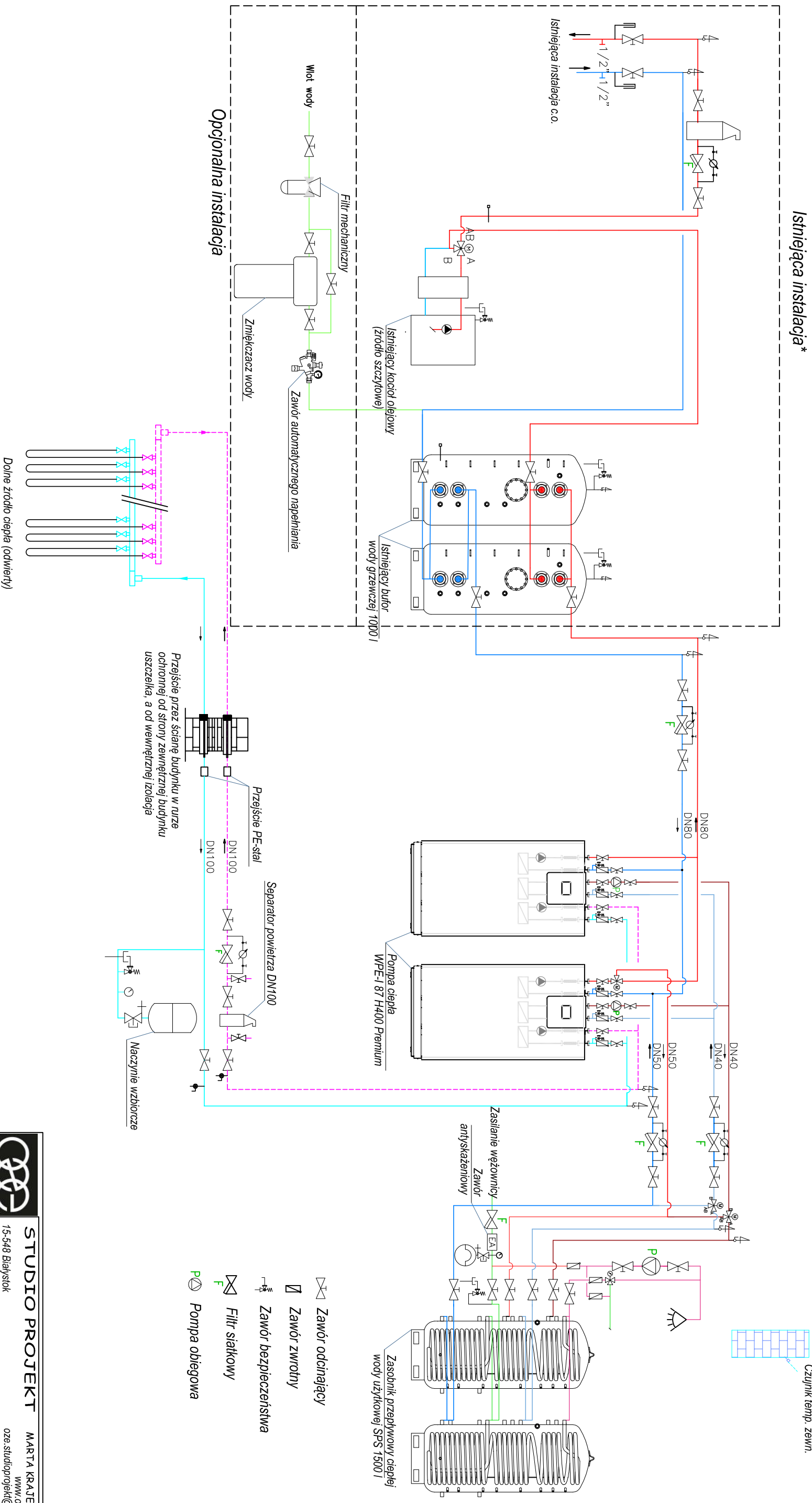
- montaż aparatury kontrolno-pomiarowej przeprowadzić po zakończeniu montażu podstawowych urządzeń technologicznych, rurociągów, armatury, wstępnej próbie wodnej i po zabezpieczeniu antykorozyjnym
- na manometrach należy zaznaczyć maksymalne wartości ciśnienia
- czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na zewnętrznej elewacji budynku, na wysokości ok. 2.5-3.0 m, w miejscu zacienionym, z dala od okien i otworów wentylacyjnych od strony północnej.






UWAGA: Podane w niniejszym opracowaniu rozwiązania materiałowe należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod względem parametrów technicznych, gabarytowych i eksploatacyjnych.




STUDIO PROJEKT MARTA KRAJEWSKA
 15-548 Białystok
 ul. Kujawska 53/1
 NIP: 542-306-12-30, REGON 200812269
 www.ozestudio.pl
 oze.studio.projekt@gmail.com

OBJEKT Dom Pomocy Społecznej w Czerwikach gm. Juchnowiec Kościelny
NAZWA RYSUNKU RZUT MASZYNOWNI Z POMPĄ CIEPŁA
- ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ
DATA lipiec 2020
SKALA 1:30
NR RYS. 1
PROJEKT WYKONAWCZY
projektant: mgr inż. MARTA KRAJEWSKA
 upr. PDL0038PMB/517



-  Zawór odcinający
-  Zawór zwrotny
-  Zawór bezpieczeństwa
-  Filtr siatkowy
-  Pompa obiegowa

* Uwaga: komponenty istniejącej instalacji - układ nowoprojektowany

 STUDIO PROJEKT MARTA KRAJEWSKA www.ozestudio.pl 15-548 Białystok oze.studio.projekt@gmail.com ul. Kujawska 53/1 NIP: 542-306-12-30, REGON 200812269		OBIEKT	
		Dom Pomocy Społecznej w Czerewkach gm. Juchnowiec Kościelny	
NAZWA/RYSUNKU		DATA	SKALA
SCHEMAT IDEOWY MASZYNOWNI		lipiec 2020	
Z POMPĄ CIEPLĄ			NR RYS. 2
PROJEKT WYKONAWCZY			
projektant:			
mgr inż. MARTA KRAJEWSKA			
upr. PDL00389PMBST/17			