

---

## WZORCOWE OPRACOWANIE TECHNICZNE WYMIANY ŹRÓDŁA CIEPŁA NA KOCIOŁ GRZEWCZY C.O. + C.W.U. WYKORZYSTUJĄCY BIOMASĘ – 16 kW

**Nazwa projektu:** „Montaż instalacji OZE na terenie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego”

**Inwestor:** Miasto Piotrków Trybunalski  
Pasaż Karola Rudowskiego 10  
97-300 Piotrków Trybunalski

**Adres inwestycji:** Budynki mieszkalne na terenie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego

**Damian Okraska**  
mgr inż. inżynierii środowiska  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi w szczególności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
Numer ewidencyjny: SLK/6487/PWBS/16

Maj 2023

---

## Zawartość opracowania

Opis techniczny.....	3
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2. Podstawy do opracowania.....	3
3. Przeznaczenie.....	4
4. Rozwiązanie projektowe.....	4
5. Sprawdzenie instalacji.....	9
6. Montaż.....	10
7. Izolacja termiczna .....	10
8. Wytyczne ogólne dla Właściciela/użytkownika budynku.....	11
9. Wytyczne branży elektrycznej i AKPiA.....	12
10. Wytyczne branży konstrukcyjno - budowlanej.....	14
11. Uwagi końcowe.....	14

---

## I. Opis techniczny

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedstawienie technicznego rozwiązania wymiany wyeksploatowanych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych na kotły centralnego ogrzewania o znacznie większej sprawności zasilane paliwem ze źródeł odnawialnych (pellet).

### 2. Podstawy do opracowania

- zlecenie i umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- dane katalogowe producentów urządzeń
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2003 r. z późniejszymi zmianami).
- Informacje zawarte w Polskich Normach i wytycznych:
  - PN-87/B-02411. „Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania”,
  - PN-91/B-02413. „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania”
  - PN-B-02414. „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”
  - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury,

Nazwy i kody CPV robót budowlanych

- 453311110-0 – Instalowanie kotłów,
- 453311110-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania,
- 45321000-3 – Izolacja cieplna,
- 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,
- 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach,
- 45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Zakres projektowanych prac wg obowiązującej Ustawy Prawo Budowlane art. 29 ust.2 pkt 16 w związku z art. 30 ustawy z 7.07.1994 Prawo budowlane/Dz. U. z 2013r., poz 1409/ nie wymaga zgłoszenia ani pozwolenia na budowę.

Planowane przedsięwzięcie i zasięg oddziaływania inwestycji na środowisko nie wykróczy poza granice działki, na której zlokalizowany jest budynek kotłowni. Stąd jego oddziaływanie ograniczy się do wpływu na ludzi, którzy będą przebywać w budynkach lub w ich pobliżu w czasie wykonywania prac. To niekorzystne oddziaływanie będzie jednak krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia realizacji inwestycji. Nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko.

### 3. Przeznaczenie

Instalacja kotła na paliwo stałe pracować będzie na potrzeby centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym jednorodzinnym o zapotrzebowaniu ciepła na cele grzewcze oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Kwalifikacji obiektu dokonano na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej i stwierdzonego stanu technicznego budynku.

### 4. Rozwiązanie projektowe montażu kotła wykorzystującego biomasę

#### 4.1. Kocioł

Projektuje się kocioł na biomasę o następujących parametrach:

Moc znamionowa - 16 kW

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe
2	Typ paliwa	Pelet drzewny spełniający wymagania EN 14961-2 klasa A
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 16 kW
4	Minimalna moc cieplna $Q_{min}$	Nie więcej niż 5 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	powyżej 93%
6	Sezonowa efektywność ogrzewania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi dyrektywy UE 2015/1189 tzw. „Ekoprojektu”	Nie mniej niż 80%
7	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
8	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
9	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
10	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	Automatyczne
11	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
12	Palenisko	- optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia. - kontrola temperatury spalania peletu nie pozwalająca na powstawanie spieków.
13	Podajnik paliwa	ślimakowy z zabezpieczeniem przed cofaniem płomienia
15	Wymagania dodatkowe	zbiornik na pelet min 160 kg

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych (posiadających nie gorsze parametry techniczno-użytkowe) pod warunkiem ich uzgodnienia z autorem projektu

Projektuje się kocioł o mocy znamionowej nie mniejszej niż 16 kW gdzie minimalna moc cieplna  $Q_{min}$  nie może być większa niż 5 kW. Kocioł musi pracować na maksymalnym ciśnieniu roboczym do 3 bar. Klasa kotła wg EN 303-5 nie może być niższa niż 5. Od zastosowanych urządzeń wymaga się certyfikatów oznaczonych

symbolem CE. Projektuje się kotły posiadające automatyczne czyszczenie wymiennika. Kocioł posiada zintegrowany system podnoszenia temperatury powrotu w celu zapewnienia maksymalnego okresu żywotności urządzenia. Kocioł z podajnikiem ślimakowym z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym w celu zapewnienia najwyższego bezpieczeństwa dla użytkowników kotłów. W zastosowanych kotłach średnica odprowadzania spalin nie może być mniejsza niż 130 mm. Kocioł musi być wyposażony w zbiornik na pellet minimum 165 kg. Projektuje się kocioł wyposażony w modulowany palnik pelletowy, posiadający element do samoczynnego zapłonu.

Aby zapewnić optymalną pracę kotła należy stosować paliwa o odpowiednich parametrach. Zgodnie z normą DIN 51731 lub DIN EN 14961-2:2011, ENplus-A1 granuląt powinien posiadać następujące własności:

- Powinien pochodzić w 100% z naturalnych odpadów drzewnych
- Użytkownik instalacji musi przechowywać go w miejscach suchych
- Granulat o średnicy 6 mm, a długości od 3,15 do 40,0 mm ( 1% do 45 mm) i wilgotności szczątkowej wynoszącej maksymalnie 10%. Szczegółowe dane zamieszczono w karcie katalogowej.

#### **4.2 Wymagane warunki pracy kotłów**

Projektowane kotły grzewcze, przeznaczone do podgrzewania czynnika grzewczego w układzie centralnego ogrzewania, powinny umożliwiać osiągnięcie temperatury roboczej na wyjściu z kotła nie niższej niż 80°C i nieprzekraczającej 85°C, przy ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 2 bary.

Kotły powinny być przeznaczone do instalacji pracujących w otwartych jak i zamkniętych systemach grzewczych (pod warunkiem zastosowania zestawu zabezpieczającego w postaci armatury bezpieczeństwa oraz niezawodnego urządzenia do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej z kotłów w postaci wbudowanej w kotły wężownicy schładzającej, podłączonej do sieci wodociągowej poprzez zawór termostatyczny, lub rozwiązania równoważnego – koszt po stronie Użytkownika instalacji).

W tym przypadku instalacja kotła i zastosowanych urządzeń zabezpieczających musi spełniać wymagania normy PN-EN 12828 lub równoważnej.

#### **4.4 Wymagana klasa efektywności energetycznej i emisyjności kotłów i ich oznakowanie**

Wymagane jest, aby kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego.

Każdy kocioł powinien posiadać etykietę efektywności energetycznej. Spełnienie wymogów powinno być poparte certyfikatem wydanym na podstawie przeprowadzonych badań przez akredytowaną jednostkę badawczą. Wymagane jest, aby kocioł posiadał oznaczenie znakiem CE.

#### 4.6 Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów

Projektowane urządzenia powinny być dostosowane do spalania paliwa o parametrach zgodnych z PN-EN ISO 17225-2: 2014 lub równoważnej klasa A1, A2 i B granulatu z trocin pellet:

- średnica granulatu 6-8 mm,
- długość granulatu 3,15 – 40 mm,
- wartość opałowa >16,5 MJ/kg ( uzależnione od mocy kotła )
- wilgotność maks. 10%,
- gęstość nasypowa >600 kg/m<sup>3</sup>.

#### 4.8 Układ odprowadzania spalin

Spaliny z kotła odprowadzić do indywidualnego komina. o średnicy min 130mm/max 159,9mm przy zachowaniu minimalnej wysokości 6m zapewniającej ciąg kominowy na poziomie 20Pa – potwierdzony opinią kominiarską.

Komin powinien być wyprowadzony min. 60cm ponad najwyższą krawędź dachu. Przewód kominowy powinien być wolny od innych podłączeń. Ściany kanału kominowego powinny być gładkie, szczelne oraz bez przewężeń i załamań. Komin w dolnej części, poniżej czopucha kotła, powinien mieć otwór wyczystny konieczny do usuwania sadzy i popiołu.

Czopuch kotła łączy się z kominem za pomocą kanału z blachy żaroodpornej, który należy szczelnie nasadzić na wylot czopucha i osadzić w kominie. Kanał ten powinien się wznosić i być nie dłuższy niż 400 mm. Wszelkie zmiany kierunku trzeba wykonać za pomocą łagodnych łuków, aby zminimalizować opory przepływu spalin. Właściwa wysokość i przekrój przewodu kominowego mają istotny wpływ na pracę kotła oraz gwarantują bezpieczną eksploatację i wysoką sprawność urządzenia. Niewłaściwe wymiary przewodu kominowego mogą być przyczyną zaburzeń w pracy kotła powodujące wydobywanie się dymu do pomieszczeń kotłowni, brak możliwości uzyskania nominalnej mocy kotła, przegrzewanie się palnika.

Warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni jest uzyskanie przez Użytkownika pozytywnej opinii kominiarskiej o prawidłowości montażu komina i drożności przewodów dymowych oraz zachowania ciągu kominowego na poziomie 20Pa.

W przypadku istniejących kominów ceglanych, murowanych zaleca się montaż jednościennego wkładu ze stali kwasoodpornej. Wykonanie odpowiedniego wkładu kominowego leży po stronie Wykonawcy – nie dotyczy budowy i modernizacji istniejącego komina z wyłączeniem wkładu kominowego.

#### 4.9 Wentylacja kotłowni

W kotłowni z kominem o naturalnym ciągu nie można stosować wentylacji mechanicznej. 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.

**Nawiew:**

Dla kotłowni w budynkach mieszkalnych przyjęto powierzchnię otworów nawiewnych nie mniejszą niż 200cm<sup>2</sup>, W celu dostarczenia wymaganej do spalania ilości powietrza w pomieszczeniu kotła wykonać czerpnię powietrza w ścianie zewnętrznej i kanał nawiewny Z-towy. Dolna krawędź otworu nawiewnego powinna się znajdować na wysokości 0,3 m nad posadzką, a otwór nie może mieć żadnych urządzeń zamykających czy ograniczających przepływ powietrza. Czerpnię zabezpieczyć z obu stron siatką.

**Wywiew:**

Pomieszczenie kotła powinno mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 14×14 cm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wprowadzony ponad dach budynku

Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania.

Otwory wlotowe i wylotowe nie mogą być zamykane. Wlot i wylot zabezpieczyć siatką drucianą o wielkości oczek 10 x 10 mm. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Wykonanie wentylacji kotłowni należy do obowiązków Użytkownika, który po wykonaniu prac winien uzyskać pozytywną opinię kominiarską w zakresie prawidłowego działania wentylacji kotłowni, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

**4.10. Pomieszczenie składu opału:**

Istniejące pomieszczenie przeznaczone jako kotłownia zostanie wykorzystane do składowania pelletu w workach 15-25 kg. Worki należy składować na drewnianych paletach celem ochrony przed zawilgoceniem. Na pellet (nawet workowany) nie może padać deszcz, ani śnieg.

**4.11. Zasobnik c.w.u**

Na odejściu instalacji grzewczej ładującej zasobnik c.w.u. zainstalować zawór trójdrogowy Dn 25 z siłownikiem przełączanym w zależności od temperatury zasobnika. Projektuje się podłączenie do nowego zasobnika cwu posiadającego 2 węzownice o pojemności 300 l. Stary podgrzewacz c.w.u użytkownika jest definitywnie likwidowany, Zasobnik ten powinien pełnić funkcję podstawowego i jedyne go zasobnika c.w.u., który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u.

Podłączenie należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi przez producenta podgrzewacza.

W przypadku, gdy Beneficjenta posiada już zasobnik solarny zintegrowany z odnawialnymi źródłami energii to zostanie on wykorzystany do podłączenia kotła co o ile istnieje taka możliwość techniczna.

**4.12 Wymiennik ciepła lub bufor**

Do połączenia układu kotłowego z instalacją użytkownika w przypadku systemu otwartego należy dobrać wymiennik płytowy IC10Tx26 o parametrach pracy dopasowanej do instalacji:

	strona pierwotna	strona wtórna
- moc cieplna kW		16
- temp wejściowa °C	min. 65	min. 50

- temp wyjściowa °C	min. 55	min. 60
- przepływ kg/s	0,3584	0,3586
- max spadek ciśn. KPa	15	15
- pow. wymiany m2		min.0,744
- ilość płyt		26
- średnica przyłączy		dn25
- przewymiarowanie		min. 6%

Wymiennik projektuje się łączenie z systemową izolacją przeznaczoną do danego typu. Montaż wymiennika wykonać zgodnie z DTR oraz załączonym schematem. Wymiennik musi dobrać odpowiednio Wykonawca przedstawione parametry są parametrami minimalnymi. Wskazana specyfikacja musi odnosić się proporcjonalnie do zwiększającej się mocy kotła.

W przypadku instalacji zamkniętej zaleca się zastosowanie bufora. Dobór bufora jest uzależniony od istniejącej instalacji. Wykonawca musi samodzielnie dokonać wyboru odpowiedniego wykonania systemu – wymiennik czy bufor. Prawidłowy dobór tych urządzeń leży po stronie Wykonawcy. Minimalna pojemność bufora wynosi 200dm<sup>3</sup>

#### 4.13. Zabezpieczenie instalacji

W celu montażu kotła na paliwo stałe w układzie tzw. zamkniętym, konieczne jest spełnienie wymogów normy PN-EN303-5 dotyczącej montażu kotłów w układach ciśnieniowych.

Projektuje się zabezpieczenie termiczne pozwalające na podłączenie kotła do instalacji zabezpieczonej zaworem bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zawór ten służy do temperaturowego zabezpieczenia kotła w momencie jego niekontrolowanego przegrzania (podczas palenia drewnem, lub awarii układu automatyki).

Zawór ten wykonany jest w wersji dwudrogowej, nie posiada konieczności łączenia z żadnym dodatkowym urządzeniem, a łączy się go jedynie z zasilaniem i powrotem kotła. Ma on za zadanie przy wzroście temperatury do około 94°C otworzyć najpierw zawór napełniający połączony z reduktorem ciśnienia, a następnie po wzroście temperatury do około 97°C otworzyć zawór spustowy upuszczając gorącą wodę do kanalizacji. Zimna woda przepływając przez kocioł ma za zadanie schłodzić nadmiernie rozgrzany wymiennik kotła. Dla poprawnego działania zaworu konieczne jest zabezpieczenie instalacji grzewczej zaworem bezpieczeństwa 2 bar. – umieszczonego na przewodzie wychodzącym z kotła. Wylot z zaworu bezpieczeństwa skierowano nad podłogę na wysokości 15 cm.

Zawór posiada przyłącza 3/4". Kapilarę wkładamy w przygotowany otwór wewnętrzny gwintowany 3/4".

Zabezpieczenie minimalnej temperatury powrotu na kocioł stanowił będzie zawór temperaturowy trójdrogowy dn25, 55°C, dp=1,0m, Kvs=9,0 m<sup>3</sup>/h.

Jako zabezpieczenie instalacji kotłowni po stronie pierwotnej projektuje się przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności 18 dm<sup>3</sup> umieszczone w pomieszczeniu kotłowni.



#### 4.14. Przewody i armatura

Instalację c.o. w obrębie kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie lub skręcanie. Stosować kolana gięte o promieniu  $R=3D$ .

Instalację wody zimnej, ciepłej użytkowej i cyrkulacyjnej wykonać z rur PP dopuszczonych do stosowania w budownictwie i do wody pitnej o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym min. PN 10 i temp. roboczej 60°C.

Jako armaturę odcinającą i zabezpieczającą zastosować zawory odcinające i zwrotne, gwintowane, temperatura pracy do 100OC, ciśnienie do 0,6 MPa. Przy kolektorze kotłowym, sprzęgle i innych elementach kotłowni zastosować połączenia kołnierzowe lub śrubunkowe dające możliwość demontażu strategicznych elementów kotłowni.

Na dopływie zimnej wody zastosować zawory odcinające, zawór redukcyjny, zawór bezpieczeństwa o średnicy dolotowej  $3/4"$  o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa. oraz zawór spustowy przy podgrzewaczu.

Na odejściu instalacji grzewczej łądującej zasobnik c.w.u. zainstalować zawór trójdrogowy Dn 25 z siłownikiem przełączanym w zależności od temperatury zasobnika.

#### 5. Sprawdzenie instalacji

Po zmontowaniu kompletnej instalacji należy wykonać jej płukanie i przeprowadzić próbę szczelności wszystkich wykonanych instalacji. zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podczas próby wszystkie zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe powinny być odcięte.

Armaturę i rurociągi kotłowni po zamontowaniu należy dokładnie przepłukać. Płukanie rurociągów i urządzeń ciepłych należy wykonać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie uznaje się za zakończone o ile stężenie zanieczyszczeń nie przekroczy 5 mg/dm<sup>3</sup>.

Następnie instalację należy poddać próbie szczelności na zimno i gorąco, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II.

Ciśnienie próbne dla instalacji c.o. i ciepła technologicznego 0,6 MPa.

Badanie urządzeń zabezpieczających instalację ogrzewania wodnego systemu zamkniętego należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-91/B-2419, po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40oC,
- podczas badania instalację należy odłączyć od źródła ciepła,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie oczyścić i odpowietrzyć.

- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90% wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20oC gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym, lecz nie większym niż 0,6 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

## 6. Montaż

Kocioł opalany biomasą umieścić w istniejącej kotłowni po uprzednim demontażu starego kotła. Montaż kotła wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zachowując odległości od przegród umożliwiające dostęp do wszystkich części kotła wymagających obsługi konserwacji i czyszczenia, zachowując minimalną odległość od przodu kotła do przegrody nie mniejszą niż 1m.

Kocioł powinien być ustawiony na fundamencie wystającym, co najmniej 5 cm. ponad poziom podłogi. Wytrzymałość stropu, na którym kocioł jest ustawiony powinna uwzględniać masę kotła, a podłoże pod kocioł powinno być dokładnie wypoziomowane.

Skład paliwa powinien znajdować się w specjalnie wydzielonym pomieszczeniu w pobliżu kotła lub w kotłowni, ale nie bliżej niż 400 mm od kotła.

Projektowany kocioł należy podłączyć do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w budynku.

Projekt kotłowni opracowano w oparciu o normę PN-87/B-02411 – Kotłownie wbudowane na paliwo stałe.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Rurociągi stalowe instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań),

Proponuje się stosować rozwiązania systemowe.

## 7. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody rozprowadzające w kotłowni należy zaizolować pianką poliuretanową półtwardą stosownie do średnicy zewnętrznej. Norma obowiązująca dla izolacji cieplnych przewodów - PN-B-02421, lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze”. Zgodnie

z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p. poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Grubość izolacji przewodów w zależności od ich średnicy, przeznaczenia oraz parametrów czynnika grzejącego do 95°C podaje poniższa tabela:

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup>
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
<b>Uwaga:</b> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.	

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

## 8. Wytyczne ogólne dla właściciela/użytkownika budynku:

Zgodnie do obowiązków właściciela/użytkownika budynku prywatnego należy wykonanie i sfinansowanie:

- prac przygotowawczych koniecznych do wykonania w związku z montażem kotła np. doprowadzenia instalacji zimnej wody oraz instalacji elektrycznej z zabezpieczeniem i uziemieniem do pomieszczenia, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody i kocioł oraz dostosowanie ww. instalacji
- do obecnie obowiązujących przepisów prawa i norm.
- prac porządkowych (np. zapewnienie dojścia i możliwości montażu urządzeń kotłowni)
- prac budowlanych niezbędnych do montażu instalacji kotłowej (np. pogłębienia pomieszczeń, wykonania posadzek, cokołów pod zasobnik ciepłej, robót ziemnych, wykopów, konstrukcji wsporczych i fundamentów)
- Obowiązkiem nałożonym na właściciela lub zarządcę budynku, wynikającym z ustawy Prawo Budowlane, jest użytkowanie budynku zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywanie go w należyтым stanie technicznym i estetycznym, a także

poddawanie, w czasie jego użytkowania, okresowym kontrolom, polegającym na sprawdzeniu stanu sprawności technicznej i wartości użytkowej całego budynku, estetyki budynku oraz jego otoczenia.

- Obowiązek zapewnienia wymaganego stanu technicznego instalacji (urządzeń) piorunochronnych
- w budynku, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy, obciąża właściciela lub zarządcę budynku. Kontrole w zakresie dotyczącym instalacji elektrycznych i piorunochronnych powinny być przeprowadzane okresowo:
  - co najmniej raz w roku, polegające na sprawdzeniu stanu technicznej sprawności instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne lub niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania budynku,
  - co najmniej raz na 5 lat, polegające na badaniu instalacji elektrycznych i piorunochronnych, w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów.
  - do obowiązków właściciela lub zarządcy budynku, w zakresie zapewnienia wymaganego stanu technicznego instalacji elektrycznych, należy kontrola oprzewodowania, osprzętu, aparatury rozdzielczej i sterowniczej, urządzeń zabezpieczających oraz uziemienia, łączników instalacyjnych, gniazd wtyczkowych, bezpieczników topikowych, wyłączników nadprądowych, wyłączników ochronnych, różnicowoprądowych oraz odbiorników energii elektrycznej, stanowiących wyposażenie budynku

Kontrolę stanu technicznego instalacji elektrycznych i piorunochronnych powinny przeprowadzać osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją odpowiednich instalacji i urządzeń elektrycznych.

Projektowana kotłownia przy prawidłowej eksploatacji nie stwarza zagrożenia dla otoczenia i jest bezpieczna. Poszczególne urządzenia w kotłowni należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń.

## **9. Wytyczne branży elektrycznej i AKPiA**

### **9.1. Instalacja elektryczna**

Zaleca się, aby sterownik kotła i pompy wymagające zasilania podłączone były do gniazda elektrycznego 230V objętego ochroną dodatkową przed dotykiem pośrednim zrealizowaną za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania z wykorzystaniem urządzeń ochronnych (wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych). W przypadku instalacji elektrycznej wykonanej w układzie TN-C dla której nie ma możliwości zastosowania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych zaleca się wykonanie nowego obwodu zasilania gniazda 230V w układzie TN-C-S i zabezpieczenie go wyłącznikiem przeciwprzepięciowym różnicowoprądowym.

Role zabezpieczenia przeciążeniowego winien stanowić wyłącznik nadprądowy typu np. S301 C16A.

Dostosowanie instalacji elektrycznej do w/w zaleceń leży po stronie Właściciela lub Zarządcy budynku.

#### **9.1.1 Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających**

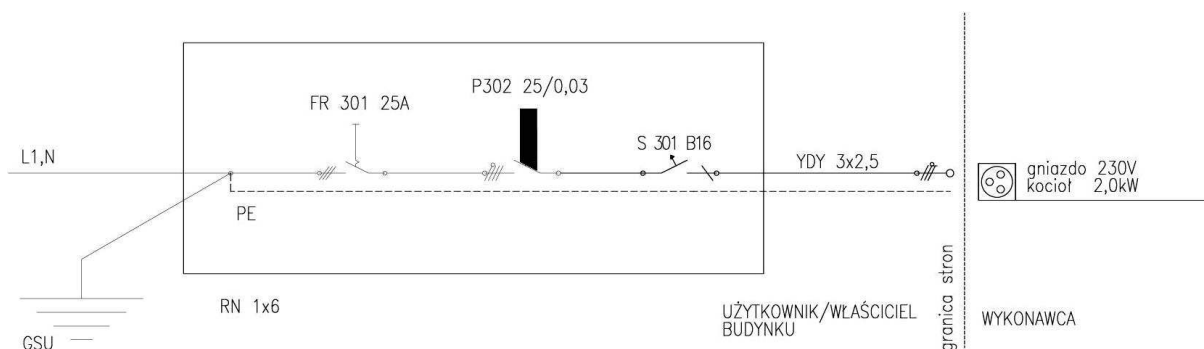
W celu przygotowania instalacji do obowiązujących przepisów należy w pomieszczeniu kotłowni (podgrzewacza ciepłej wody) wykonać główną szynę uziemiającą. Szyna ta winna mieć bezpośrednie połączenie np. bednarką ZnFe 25x4mm do uziomu indywidualnego na zewnątrz budynku. Rezystancja uziemienia  $R < 10 \Omega$ .

Do tej szyny należy podłączyć wszystkie metalowe elementy - kocioł, podgrzewacz ciepłej wody, metalowe rury, itd. W tablicy głównej dokonać rozdziału przewodu "PEN" na „PE” i „N”. Wspólną szynę połączyć z główną szyną uziemiającą przewodem LgY 10mm<sup>2</sup>

W przypadku braku ochrony przeciwprzepięciowej istniejącej instalacji elektrycznej zaleca się zastosowanie indywidualnych bloków przeciwprzepięciowych przyłączanych do gniazda elektrycznego stanowiącego miejsce zasilania urządzeń instalacji solarnej. Ochronne bloki przeciwprzepięciowe dostarcza Użytkownik budynku.

Całość robót związanych z dostosowaniem istniejącej instalacji elektrycznej zlecić uprawnionemu

### 9.1.2. Schemat instalacji elektrycznej umożliwiający prawidłowe podłączenie kotła



## 9.2. AKPiA

### 9.2.1 Sterownik kotła

Projektowany regulator dla kotłów powinien spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie czynności:

- sterowanie zapalarką,
- sterowanie podajnikiem,
- sterowanie wentylatorem nadmuchowym,
- sterowanie pompą centralnego ogrzewania c.o.,
- płynne sterowanie obiegiem z zaworem mieszającym,
- odczyt danych z ciepłomierza zamontowanego na przewodzie powrotnym CO,
- sterowanie pompą c.w.u.,
- współpraca z termostatem pokojowym,
- sterowanie tygodniowe, pod warunkiem podłączenia termostatu pokojowego
- współpraca z regulatorem pokojowym z komunikacją tradycyjną (dwustanową) lub wyposażonym w komunikację RS,
- możliwość podłączenia modułu LAN z możliwością sterowania funkcjami sterownika za pomocą telefonu komórkowego z dostępnością do internetu,

- 
- wbudowany moduł Ethernet umożliwiający sterowanie funkcjami podglądu parametrów uzysku energetycznego za pomocą Internetu na potrzeby budowy rozwiązania technologii informacyjno – komunikacyjnej beneficjenta,
  - możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami.

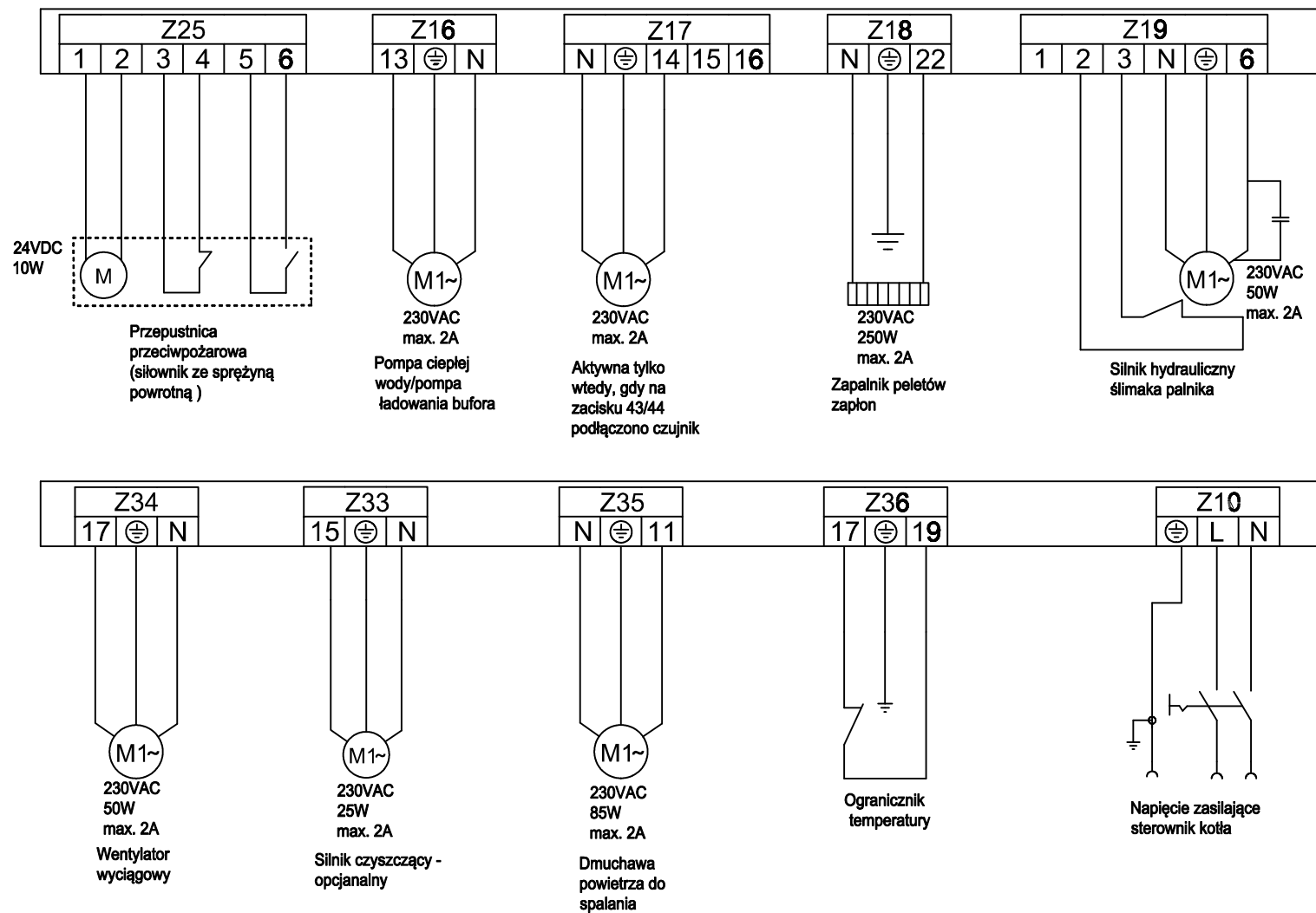
#### **10. Wytyczne branży konstrukcyjno-budowlanej**

Sposób montażu urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta. Lokalizację elementów instalacji uzgodnić z właścicielem budynku. Całość instalacji wykonać zgodnie z częścią rysunkową i opisową projektu. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi.

W oparciu o PN-B02431 ściany i strop w pomieszczeniu kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI-60 natomiast drzwi do kotłowni EI-30, składu paliwa EI-60. Drzwi kotłowni w klasie EI30 muszą otwierać się na zewnątrz.

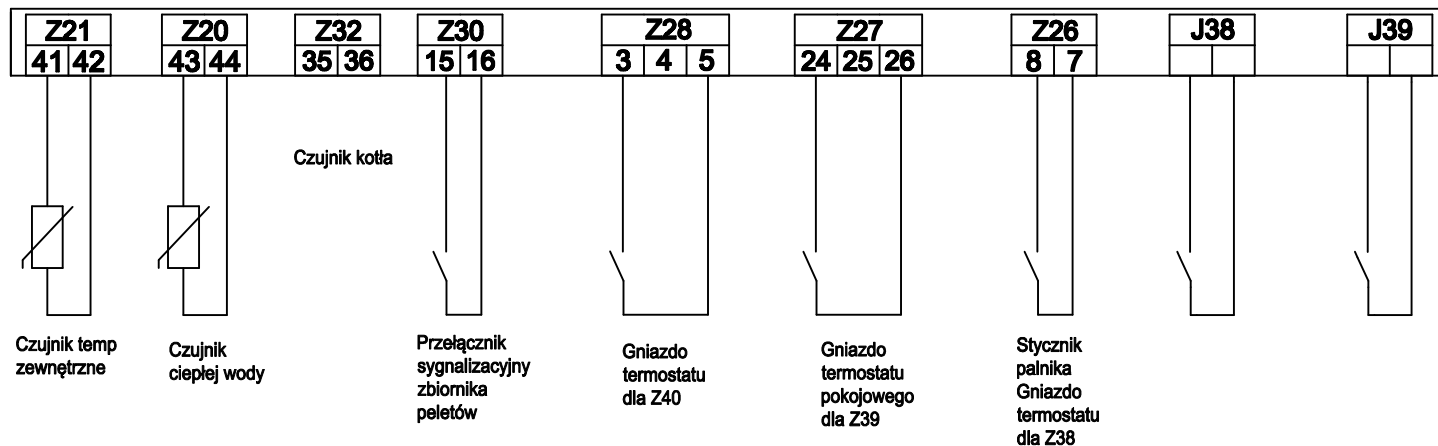
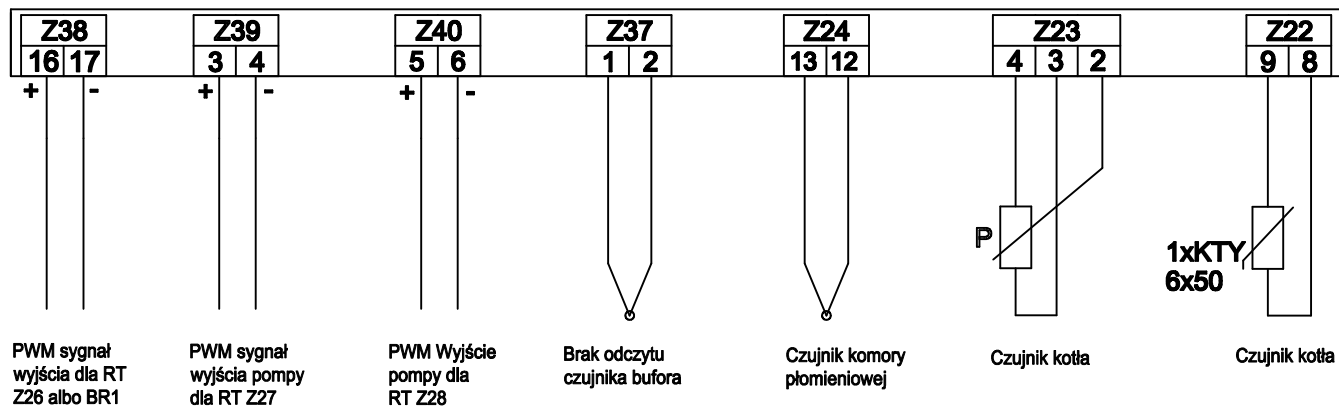
#### **11. Uwagi końcowe**

- Wykonawca powinien zamontować zestawy kotłowni w oparciu o kotły o parametrach eksploatacyjnych udokumentowanych badaniami wykonanymi przez niezależne od producenta instytucje badawcze.
- Wszystkie kotły powinny pochodzić od jednego producenta.
- Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia Zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zamiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.



Wykonawca zobowiązany jest dobrać prawidłowy schemat podłączenia do istniejącej instalacji Beneficjenta

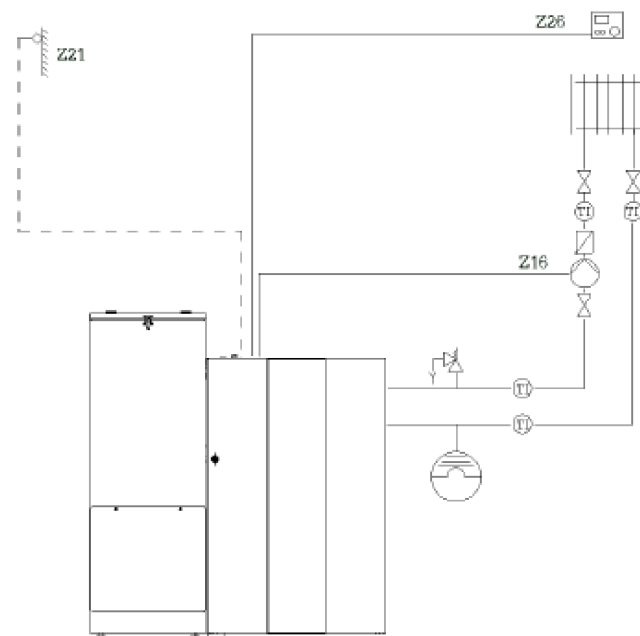
Inwestor	Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski	
Temat	„Montaż instalacji OZE na terenie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego”	
Przedmiot rysunku	Przykładowy schemat elektryczny podłączenia	Nr rys. E.1



Wykonawca zobowiązany jest dobrać prawidłowy schemat podłączenia do istniejącej instalacji Beneficjenta

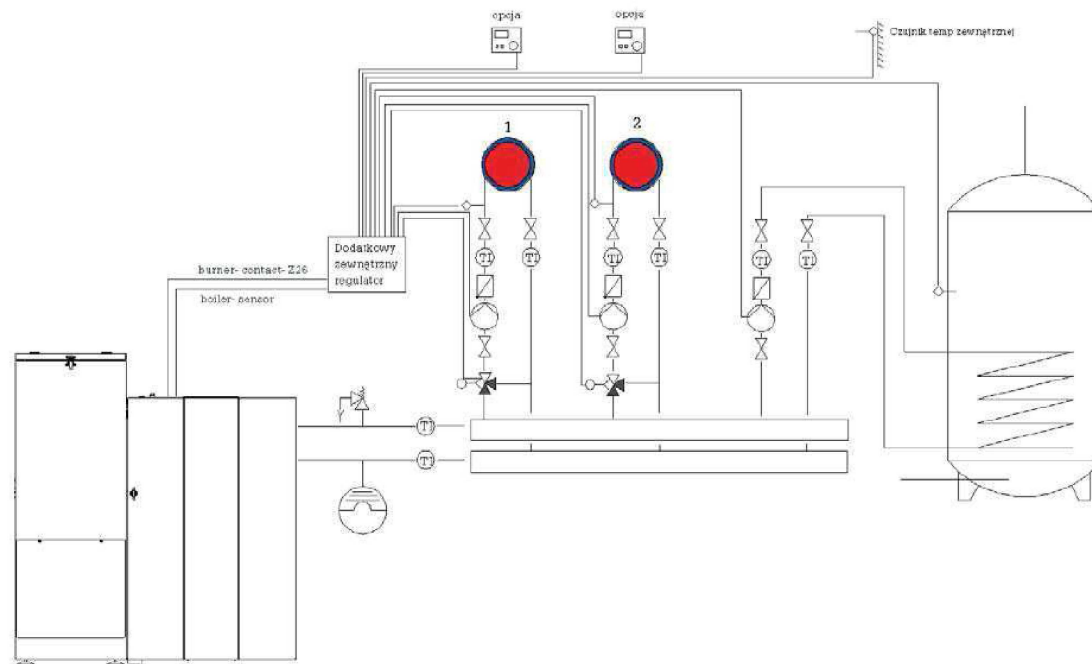
Inwestor	Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski	
Temat	„Montaż instalacji OZE na terenie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego”	
Przedmiot rysunku	Przykładowy schemat elektryczny podłączenia	Nr rys. E.2





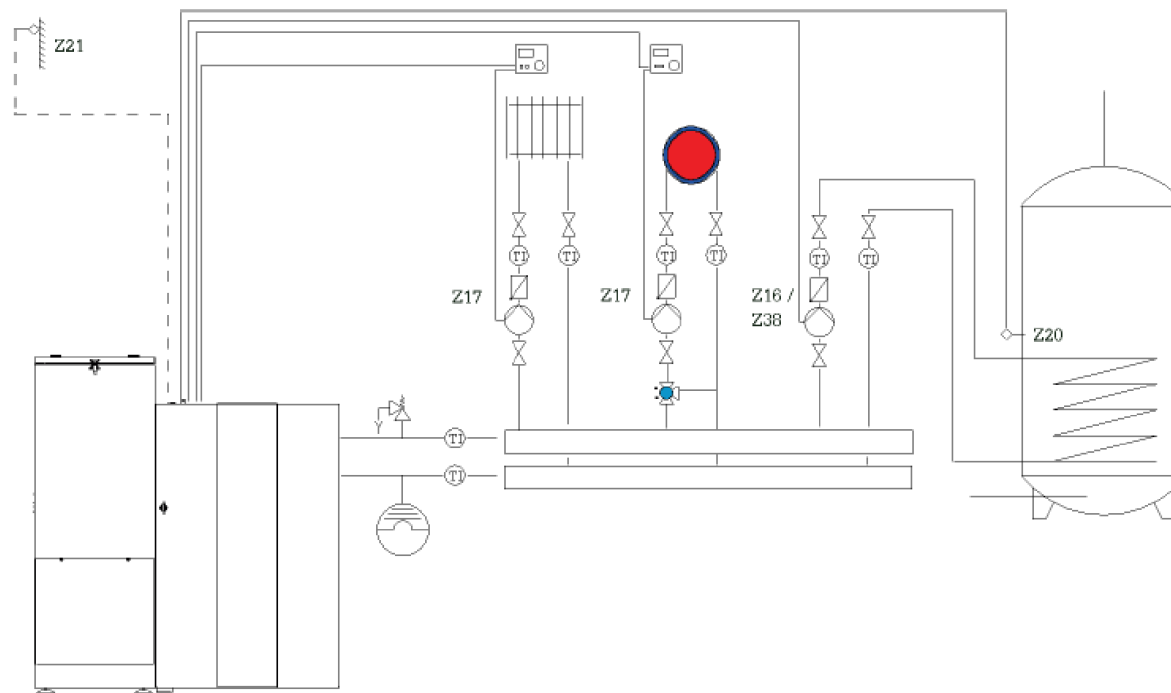
Wykonawca zobowiązany jest dobrać prawidłowy schemat podłączenia do istniejącej instalacji Beneficjenta

Inwestor	Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski	
Temat	„Montaż instalacji OZE na terenie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego”	
Przedmiot rysunku	Przykładowy schemat podłączenia hydraulicznego A	Nr rys. E.3



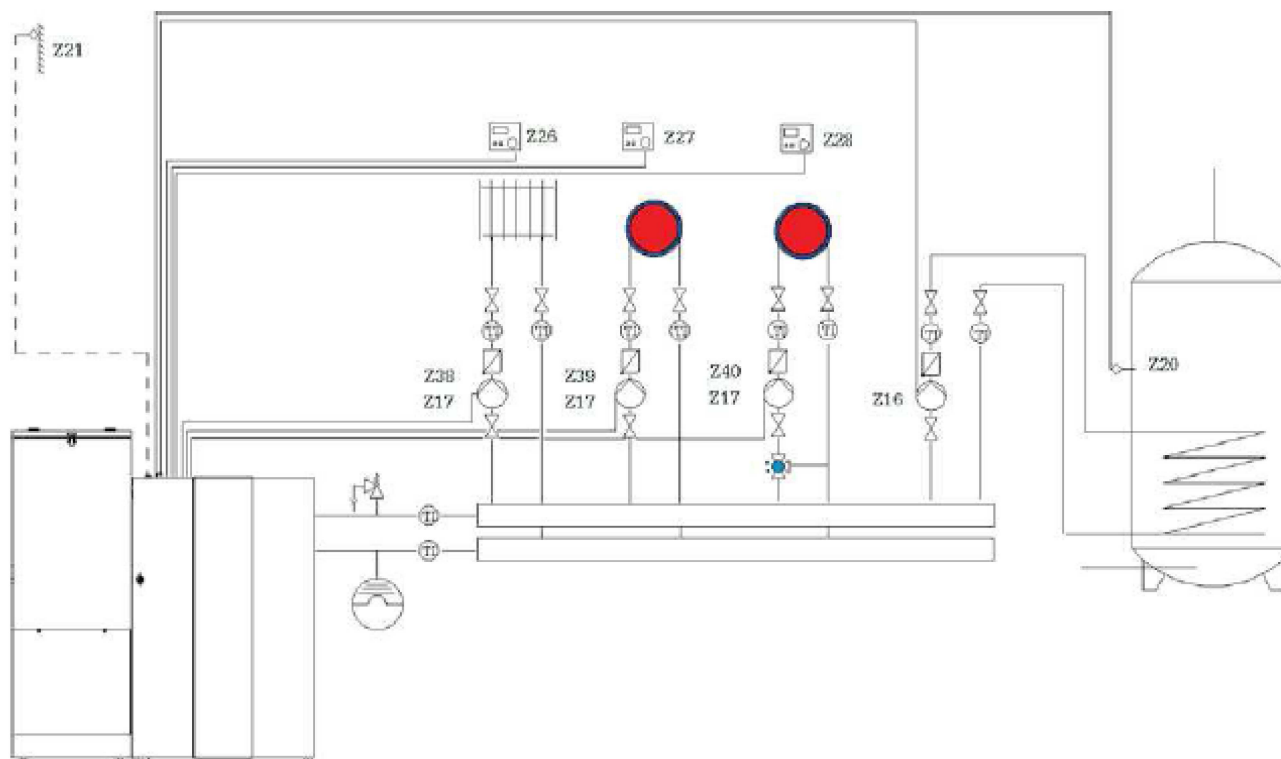
Wykonawca zobowiązany jest dobrać prawidłowy schemat podłączenia do istniejącej instalacji Beneficjenta

Inwestor	Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski	
Temat	„Montaż instalacji OZE na terenie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego”	
Przedmiot rysunku	Przykładowy schemat podłączenia hydraulicznego B	Nr rys. E.4



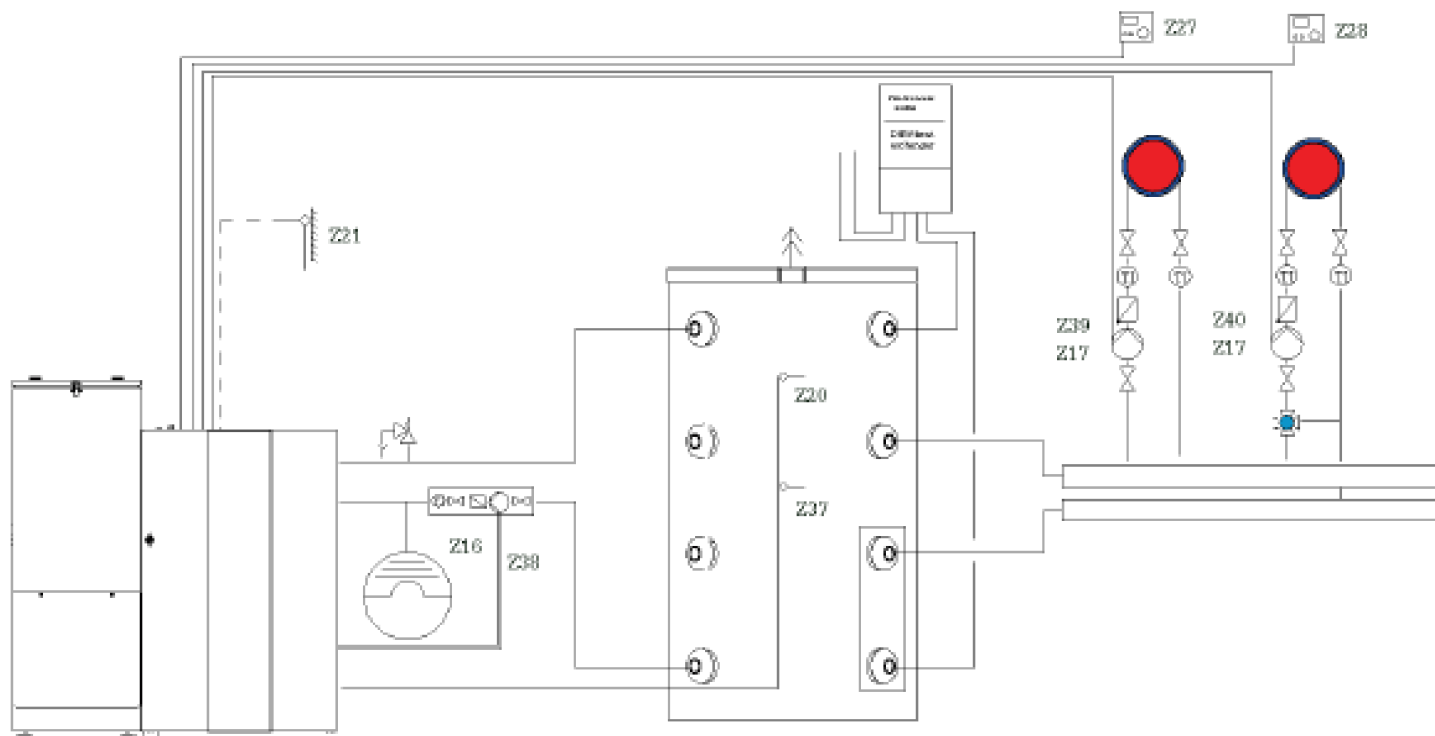
**Wykonawca zobowiązany jest dobrać prawidłowy schemat podłączenia do istniejącej instalacji Beneficjenta**

Inwestor	Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski	
Temat	„Montaż instalacji OZE na terenie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego”	
Przedmiot rysunku	<b>Przykładowy schemat podłączenia hydraulicznego C</b>	Nr rys. E.5



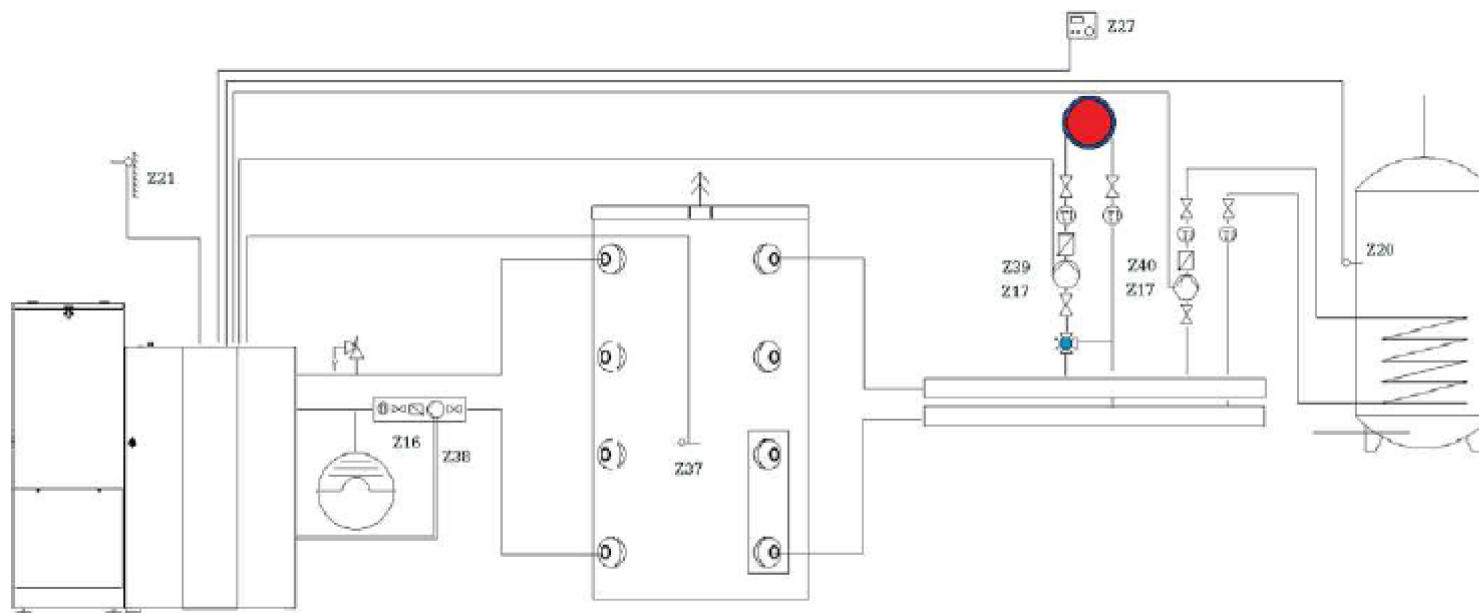
Wykonawca zobowiązany jest dobrać prawidłowy schemat podłączenia do istniejącej instalacji Beneficjenta

Inwestor	Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski	
Temat	„Montaż instalacji OZE na terenie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego”	
Przedmiot rysunku	Przykładowy schemat podłączenia hydraulicznego D	Nr rys. E.6



Wykonawca zobowiązany jest dobrać prawidłowy schemat podłączenia do istniejącej instalacji Beneficjenta

Inwestor	Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski	
Temat	„Montaż instalacji OZE na terenie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego”	
Przedmiot rysunku	Przykładowy schemat podłączenia hydraulicznego E	Nr rys. E.7



Wykonawca zobowiązany jest dobrać prawidłowy schemat podłączenia do istniejącej instalacji Beneficjenta

Inwestor	Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski	
Temat	„Montaż instalacji OZE na terenie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego”	
Przedmiot rysunku	Przykładowy schemat podłączenia hydraulicznego F	Nr rys. E.8