

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Cel zakres opracowania.....	3
3. Opis ogólny	3
3.1. Opis obiektu	3
3.2. Stan istniejący	4
3.3. Stan projektowany	5
4. Opis techniczny zastosowanych rozwiązań – ETAP I	5
4.1. Prace demontażowe	5
4.2. Pomieszczenie kotłowni	5
5. Opis techniczny zastosowanych rozwiązań – ETAP II	10
5.1. Zewnętrzna pompa ciepła powietrze-woda jako główne źródło ciepła	10
6. Wykonanie i odbiór	13
7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	13

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Uprawnienia budowlane – projektant branży sanitarnej
2. Zaświadczenie o przynależności do DOIIB – projektant branży sanitarnej
3. Uprawnienia budowlane - projektant branży elektrycznej
4. Zaświadczenie o przynależności do DOIIB – projektant branży elektrycznej
5. Oświadczenie projektantów

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
IS-01	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI	-
IS-02	RZUT KOTŁOWNI	1:50
Z01	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:200
EL-01	INSTALACJE ELEKTRYCZNE – RZUT PIWNICY	1:50

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- zlecenia Inwestora – Gmina Perzów
- Projekt Budowlany „Rozbudowa z przebudową przedszkola w Perzowie” autorstwa D&J Engineering sp. z o.o. z lutego 2016r.
- Projekt Wykonawczy, branża: sanitarna, „Rozbudowa z przebudową przedszkola w Perzowie” autorstwa D&J Engineering sp. z o.o. z marca 2016r.
- Projekt Budowlany Zamieniny „Rozbudowa z przebudową przedszkola w Perzowie” autorstwa D&J Engineering sp. z o.o. z listopada 2016r.
- Audyt Energetyczny dla Budynku Szkolnego Zespołu Szkół w Perzowie autorstwa PHU Bajka Pracownia Projektowa S. Grzondziel z marca 2016r.
- Projekt Budowlany, branża: budowlana, „Termomodernizacja budynku szkolnego” dla Budynku Szkolnego Zespołu Szkół w Perzowie autorstwa PHU Bajka Pracownia Projektowa S. Grzondziel z marca 2016r.
- obowiązujące normy i przepisy
- Opinia Techniczna „Zmiana sposobu ogrzewania budynku szkoły i przedszkola w Perzowie” autorstwa INELPLAST Sp. z o.o. z maja 2017r.
- wizja lokalna na obiekcie.

2. Cel zakres opracowania

Celem opracowania są rozwiązania projektowe przebudowy kotłowni olejowej w budynku przedszkola zmieniające sposób ogrzewania budynku szkoły i przedszkola w Perzowie. Projektowane rozwiązania mają na celu wymianę uszkodzonych urządzeń oraz uzyskanie oszczędności eksploatacyjnych.

Opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy II-etapowej przebudowy kotłowni olejowej w budynku przedszkola polegającej na:

- wymianie kotła olejowego na nowy, rozbudowie technologii kotłowni o 2 pompy ciepła typu powietrze-woda do podgrzewu ciepłej wody użytkowej oraz wymianie automatyki sterującej (I etap),
- rozbudowie technologii kotłowni o zewnętrzną pompę ciepła typu powietrze-woda jako główne źródło ciepła (II etap).

3. Opis ogólny

3.1. Opis obiektu

Lokalizacja

Budynek przedszkola położony jest w centrum Perzowa nr 77, na dz. nr ew. 437/10 i 437/7. W okolicy dominuje zabudowa niska, jednorodzinna. Na działkach istnieją dwa budynki o charakterze oświatowo-edukacyjnym: szkoła oraz przedszkola ze żłobkiem.

Główne wejście do budynku przedszkola znajduje się od strony północnej.

Charakterystyka budynku

Budynek przedszkola był przebudowywany i modernizowany w 2016r. Obecnie powierzchnia zabudowy budynku wynosi 551,7m². Budynek jest obiektem użyteczności publicznej o funkcji przedszkola i żłobka. W budynku są 3 kondygnacje: piwnica z pomieszczeniami technicznymi (w tym kotłownia olejowa i magazyn oleju), parter z salami żłobkowymi oraz przedszkolnymi, szatniami, kuchnią ze stołówką i zapleczem, pomieszczeniami pomocniczymi i magazynowymi oraz toaletami, piętro z salami przedszkolnymi, szatniami i łazienkami.

Ochrona przeciwpożarowa

Rozwiązania projektowe przedmiotowego projektu nie dotyczą warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu.

Ochrona konserwatorska

Przedmiotowe działki nie są wpisane do rejestru zabytków ani nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Obszar oddziaływania obiektu

Rozwiązania projektowe przedmiotowego projektu nie wpływają na obszar oddziaływania obiektu na obiekty sąsiednie.

Wpływ obiektu na środowisko

Rozwiązania projektowe przedmiotowego projektu nie będą stanowiły zagrożenia dla środowiska ani zdrowia ludzi.

3.2. Stan istniejący

Kotłownia

Kotłownia olejowa zlokalizowana w piwnicy budynku przedszkola zasila w energię cieplną budynek przedszkola (na potrzeby c.o., wentylacji i c.w.u.) oraz budek szkoły (potrzeby c.o.).

Pomieszczenie kotłowni o powierzchni 27,96m² i wysokości 2,50m.

W kotłowni znajdują się dwa kotły olejowe „Schefer-DOMOMAX N” typu DXN o mocy 120-163 kW każdy. Kotły wyposażone w palniki olejowe 2-stopniowe „KÖRTING” typ KORO VT2-2A. Przed każdym palnikiem filtr paliwa.

Spaliny odprowadzane z każdego kotła osobnym kanałem spalinowym Ø200mm ponad dach budynku. Odcinki pionowe w izolacji z płaszczem.

Kotły wyposażone są w elektroniczne zabezpieczenia poziomu wody w kotle.

Instalacja kotłowa zabezpieczona jest dwoma zaworami bezpieczeństwa „PRESCOR-100” Dn=20/32 FLAMCO p=2,5 bara zamontowanymi na istniejących kotłach oraz naczyniem przeponowym zbiorczym „FLEXCON-425” p=3,0 bar wpiętym w instalację powrotną do kotłów.

Obieg kotłowy oddzielony jest od obiegów grzewczych sprzęgłem hydraulicznym Ø200mm H=0,95m KV/HV, KR/HR=Ø80mm. Dodatkowo na zasilaniu w obiegu kotłowym pracuje separator odśrodkowy powietrza „FLEXAIR S” Dn=65mm FLEXCON.

W kotłowni znajduje się rozdzielacz DN80mm z dwoma sekcjami: na budynek szkoły i na budynek przedszkola.

Sekcja (obieg) na budynek szkoły przechodzi przez ścianę zewnętrzną i instalacją podziemną zasila w ciepło budynek szkoły; obsługiwany jest przez pompę typu UPE Seria 2000 50-120 GRUNDFOS oraz zawór mieszający 3-drogowy DR 50 GFLA z siłownikiem VMM 20-24.

Sekcja (obieg) na budynek przedszkola poprzez kolejny rozdzielacz DN40mm z dwoma sekcjami zasila w ciepło budynek przedszkola; obsługiwany jest przez pompę typu UPE Seria 2000 25-60 GUNDFOS oraz zawór mieszający 3-drogowy DR 25 GFLA z siłownikiem VMM 20-24.

Podczas przebudowy budynku przedszkola w 2016r. w pomieszczeniu kotłowni wykonano nowy rozdzielacz DN100mm, którego zasilanie i powrót włączono przed rozdzielaczem DN80mm. Nowy rozdzielacz posiada trzy sekcje: obieg c.o. (zasilający nowe grzejniki w rozbudowanej części przedszkola), obieg wentylacji (zasilający nagrzewnice central wentylacyjnych w budynku przedszkola) oraz obieg podgrzewacza ciepłej wody użytkowej. W skład wyposażenia kotłowni wchodzi również nowy zasobnik ciepłej wody SMART LINE prod. ACV typu SLEW 240 o pojemności 242l. Pracą kotłowni steruje stara automatyka, która nie przewiduje niezależnej pracy nowego układu przygotowania ciepłej wody.

Kotłownia wyposażona jest w sprawną wentylację grawitacyjną (nawiew i wywiew) oraz oświetlenie.

Zgodnie z diagnozą autoryzowanego serwisu producenta kotłów jeden z dwóch kotłów olejowych jest niesprawny i wymaga wymiany.

Magazyn oleju

Magazyn oleju zlokalizowany jest w piwnicy budynku przedszkola w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczenia kotłowni. Pomieszczenie o powierzchni 27,85m² i wysokości 2,50m.

Olej doprowadzany do kotłów instalacją miedzianą 2xØ12mm z 6 zbiorników oleju Roth Compact 2000. Zbiorniki posadowione w wannie stalowej H=0,5m i zabezpieczone murem z cegły pełnej gr. 25cm h=0,5m. zlokalizowanych w sąsiednim pomieszczeniu magazynu oleju. Pomieszczenie magazynu oleju wyposażone w wentylację grawitacyjną. Odpowietrzenie zbiorników realizowane przez rurę Ø40mm stalową wyprowadzoną ponad dach budynku.

Bilans ciepła ogrzewanych budynków:

Straty ciepła wyznaczone zostały w oparciu o oprogramowanie Instal Therm i Instal OZC.

W budynku przedszkola, pomimo istniejących instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła, do obliczeń dodatkowo uwzględniono naturalną wymianę powietrza w pomieszczeniach w ilości 0,5 wymian/h (straty ciepła pokrywane przez ogrzewanie). Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby pracy wentylacji mechanicznej oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej określono na podstawie danych z projektu budowlanego przebudowy przedszkola

Straty ciepła na wentylację naturalną budynku szkoły pokrywane przez centralne ogrzewanie.

PRZEDSZKOLE ogrzewanie	35,21kW
PRZEDSZKOLE wentylacja	67,00 kW
PRZEDSZKOLE ciepła woda użytkowa	47,00 kW

SZKOŁA ogrzewanie	226,71kW
-------------------	----------

3.3. Stan projektowany

Biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- obecną moc kotłowni,
- stan techniczny kotłowni,
- informacje od Użytkownika na temat rzeczywistego czasu pracy istniejących kotłów i zużycia paliwa,
- stan techniczny instalacji c.o. w budynku przedszkola i szkoły,
- dobowy rozkład rozbioru i wielkość zapotrzebowania na ciepłą wodę dla budynku przedszkola,
- zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji wentylacji mechanicznej w budynku przedszkola,
- zapotrzebowanie na moc cieplną budynku szkoły po planowanej termomodernizacji,
- zapotrzebowanie na moc cieplną potencjalnej instalacji wentylacji mechanicznej w budynku szkoły po projektowanej termomodernizacji budynku,

przyjęto wymaganą moc kotłowni: 300,00 kW.

Istniejąca kotłownia zostanie poddana przebudowie. Projektuje się II-etapową przebudowę:

- I etap - wymiana kotła olejowego na nowy wraz z palnikiem, rozbudowa technologii kotłowni o 2 pompy ciepła typu powietrze-woda do podgrzewu ciepłej wody użytkowej oraz wymianie automatyki sterującej,
- II etap - rozbudowa technologii kotłowni o zewnętrzną pompę ciepła typu powietrze-woda jako główne źródło ciepła.

4. Opis techniczny zastosowanych rozwiązań – ETAP I

4.1. Prace demontażowe

Projektuje się demontaż istniejącego niesprawnego kotła olejowego (1 szt.). Kocioł należy odłączyć od instalacji kotłowej oraz od przewodu spalinowego. Zdemontowany kocioł należy bezpiecznie wynieść z budynku oraz zutylizować – potwierdzić stosownym protokołem.

4.2. Pomieszczenie kotłowni

Instalacja technologiczna kotłowni

Zaprojektowano montaż nowego kotła olejowego wraz z palnikiem 2-stopniowym. Montaż kotła przewidziano w miejscu zdemontowanego niesprawnego kotła. Palnik podłączyć do istniejącej instalacji doprowadzenia oleju. Przed montażem nowego kotła należy oczyścić i w razie potrzeby wyremontować cokół na posadzce.

Projektuje się kocioł olejowy żeliwny o charakterystyce:

- trójciągowy sposób przepływu spalin,
- przystosowany do współpracy z olejowym palnikiem nadmuchowym,
- przystosowany do współpracy z olejowym palnikiem dwustopniowym,
- możliwość pracy w kaskadzie,
- króćce zasilania, powrotu i spalinowy na tylnej obudowie kotła.

Projektuje się kocioł olejowy o parametrach:

- obciążenie cieplne min-maks. c.o.: 140,0-176,0 kW
- moc cieplna min-maks. c.o.: 129,0-162,0 kW
- ilość członów żeliwnych: 9 szt.
- pojemność woda kotła: 81 dm³,
- objętość komory spalania: 118,0 dm³,
- ciśnienie pracy c.o.: maks. 6 bar,
- straty ciśnienia po stronie spalin: 0,4 mbar,

Projektuje się palnik:

- palnik olejowy, dwustopniowy,
- zakres mocy: 106 / 130 - 237 kW,
- ścieżka olejowa na 15,4 kg/h,
- głowica palnika \varnothing 123 x 142 mm
- zasilanie elektryczne 1 f; 230 V; 50 Hz; 0,39 kW

Układ technologiczny obiegu kotłów pozostanie bez zmian.

Należy podłączyć istniejący przewód spalin \varnothing 200mm do króćca spalin projektowanego kotła.

Podłączenie nowego kotła do instalacji zasilania i powrotu wykonać:

- przedłużając istniejącą instalację DN40 (zasilanie)
- demontując i zaślepiając istniejący odcinek podłączeniowy (DN40) i wykonując nowy odcinek podłączeniowy od kolektora (powrót).

Projekt nie przewiduje zmiany lokalizacji pomp kotłowych, sprzęgła hydraulicznego, naczynia wzbiorczego przeponowego, spektatora powietrza oraz rozdzielaczy.

Zabezpieczenie instalacji

Projektowany kocioł wyposażony w spust wody. Istniejący zawór bezpieczeństwa niespranego kotła zamontować na na projektowanym kotle.

Instalacja centralnego ogrzewania zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia istniejącym naczyniem przeponowym typu FLEXCON-425" p=3,0 bar wpiętym w instalację powrotną do kotłów.

Przygotowanie ciepłej wody

Projektuje się rozbudowę układu przygotowania ciepłej wody o dwie pompy ciepła powietrze-woda zintegrowane z podgrzewaczem ciepłej wody.

Projektuje się dwie pompy ciepła o charakterystyce:

- pompa zintegrowana z podgrzewaczem ciepłej wody,
- praca do temperatury powietrza otoczenia -10 °C,
- króćce powietrzne przystosowane od podłączenia kanałów,
- elektroniczny sterownik z wyświetlaczem LCD z funkcją pomiaru temperatur, pomiaru zużycia energii, z funkcją programowania pracy tygodniowej oraz dezynfekcją termiczną (własna automatyka sterująca),
- wbudowany dogrzewasz elektryczny 2 kW,
- możliwe tryby pracy: I – pompa ciepła, II – grzałka, III – pompa ciepła + grzałka,
- warstwowe podgrzewanie wody w zbiorniku poprzez wymiennik płytowy (skraplacz).

Projektuje się dwie pompy ciepła - każda o parametrach:


- podgrzewacz ciepłej wody o pojemności 260 litrów,
- maksymalna temp. c.w.u. bez użycia grzałki: 60 °C,
- króćce powietrza 2x Ø160 mm,
- współczynnik wydajności (COP): 2,95 (dla temperatura 7 °C i podgrzania wody z 10 °C do 53 °C),
- czas podgrzewania: 9 godzin,
- przepływ powietrza (bez instalacji przewodowej): 335 m³/h,
- czynnik chłodniczy R134a: 270 g,
- ciśnienie maksymalne obiegu czynnika: 27 bar,
- zasilanie elektryczne: 230 V, 50 Hz,
- natężenie prądu (bez/ z dogrzewaczem): 2,6/11,3 A,
- znamionowy pobór mocy – maks.: 0,6 kW,
- całkowita moc grzewcza elektrycznego dogrzewacza: 2 kW,
- pobór znamionowy całkowity maks. (z dogrzewaczem): 2,6 kW,
- klasa ochrony: I,
- poziom ciśnienia akustycznego z przewodami (w odległości 2m): 46 dB(A),
- poziom mocy akustycznej w pomieszczeniu (L_{wa}) 60 dB(A),
- klasa efektywności energetycznej dogrzewacza wody: A.

Projektowane pompy ciepła należy posadowić na posadzce pod ścianą obok istniejącego zasobnika c.w.u. (zgodnie z częścią rysunkową). Projektuje się przebudowę instalacji zimnej wody, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji w obrębie istniejącego zasobnika c.w.u.. Główne przewody zimnej wody, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji są poprowadzone pod stropem kotłowni nad istniejącym zasobnikiem.

Projektuje się:

- demontaż odcinka instalacji zimnej wody (podejście do istniejącego zasobnika) od trójnika do pierwszego zaworu odcinającego. Od trójnika projektuje się instalację zimnej wody w celu podłączenia projektowanych pomp ciepła z podgrzewaczami ciepłej wody. Na instalacji należy przewidzieć zawór zwrotny. Instalacja zabezpieczona przy każdej pompie ciepła: zaworem bezpieczeństwa 1/2" 6 bar oraz naczyniem przeponowym wzbiornym 18l. Dobór naczynia:

Vaillant Saunier Duval Sp. z o.o.
Ośrodek Szkoleniowy Kraków
mgr inż. Roman Ciońka
Doradca ds. projektowych
tel.: (012) 680 26 80, fax: (012) 643 41 07



Menu

Obliczanie doboru naczynia przeponowego w systemach zamkniętych c.w.u.

Pojemność instalacji V _{system}	260 l	w przypadku naczyni dla instalacji grzejnikowych t _z max = t _z w przypadku naczyni dla instalacji podłogowych t _z max = t _z + 10°C w przypadku naczyni indywidualnych dla kotłów t _z max = STB(95°C)+10°C = 105°C																				
Temperatura zasilania t _z (maksymalna)	70 °C																					
Współczynnik rozszerzalności e	2,24 %	<table border="1"> <caption>Rozszerzalność w % (zależność od temperatury zasilania odniesiona do 10°C)</caption> <tr> <th>t_z °C</th> <th>30</th> <th>40</th> <th>50</th> <th>60</th> <th>70</th> <th>80</th> <th>90</th> <th>100</th> <th>110</th> </tr> <tr> <td>e %</td> <td>0,40</td> <td>0,75</td> <td>1,17</td> <td>1,67</td> <td>2,24</td> <td>2,86</td> <td>3,55</td> <td>4,31</td> <td>5,03</td> </tr> </table>	t _z °C	30	40	50	60	70	80	90	100	110	e %	0,40	0,75	1,17	1,67	2,24	2,86	3,55	4,31	5,03
t _z °C	30	40	50	60	70	80	90	100	110													
e %	0,40	0,75	1,17	1,67	2,24	2,86	3,55	4,31	5,03													
Rozszerzalność V _e	5,82 l																					
Pojemność rezerwy V _{VWR} (0,5% poj. inst.)	3 l	Nie mniej niż 3 litry																				
Ciśnienie statyczne H _{st}	3 m																					
Ciśnienie wstępne naczynia p _o	0,7 bar	Min = H st + 0,3 bar , nie mniej niż min = 0,7 bar																				
Ciśnienie otwarcia zaworu bezp. p _{ov}	6,0 bar																					
Ciśnienie końcowe p _e	4,8 bar																					
Współczynnik ciśnieniowy f _n	1,41																					
Pojemność całk. naczynia przeponowego V _{exp min}	12,5 l	V _n = (V _e + V _{VWR}) * f _n																				
Następna wielkość całkowita naczynia V _{exp}	18 l	min. następna wielkość dostępna w handlu																				
Rzeczywista rezerwa V _{VWR}	6,9 l																					
Minimalne ciśnienie napełniania p _{a,min}	1,04 bar	$p_{a,min} = \frac{V_{exp} \cdot (p_o + 1bar)}{V_{exp} - V_{VWR}} - 1bar$																				
Maksymalne ciśnienie napełniania p _{a,max}	1,76 bar	$p_{a,max} = \frac{(p_e + 1bar)}{1 + \frac{V_e \cdot (p_e + 1bar)}{V_{exp} \cdot (p_o + 1bar)}} - 1bar$																				

- odłączenie instalacji cyrkulacji od istniejącego zasobnika c.w.u. i podłączenie do projektowanej instalacji zimnej wody (dopływ wody do projektowanych pomp ciepła c.w.u.). Przewiduje się wykorzystanie istniejącej pompy cyrkulacyjnej c.w.u. wraz z osprzętem (zawór zwrotny i zawory odcinające);
- projektuje się instalację c.w.u. od króćców wypływu c.w.u. z podgrzewaczy projektowanych pomp ciepła do króćca dopływu wody do istniejącego zasobnika c.w.u. (w miejscu istniejącego zaworu odcinającego). Instalację należy podłączyć do istniejącego zasobnika bez demontażu istniejących zaworu bezpieczeństwa i naczynia wzbiorczego przeponowego na wejściu do zasobnika.

W celu efektywnej pracy pomp ciepła typu powietrze-woda do podgrzewu c.w.u. projektuje się podłączenie do króćców powietrza pomp ciepła kolan ocynkowanych Ø160mm w celu ukierunkowania wypływu wywiewanego powietrza ku dołowi, a zaciąganie powietrza od góry.

Uzupełnienie wody w instalacji c.o.

Projektuje się przebudowę instalacji uzupełniania wody w instalacji c.o. z wewnętrznej instalacji zimnej wody zlokalizowanej w pomieszczeniu kotłowni. Zaprojektowano wyposażanie instalacji w stację uzdatniania – zmiękcacz wody o parametrach:

- Maksymalne natężenie przepływu: 1,2 m³/h,
- Zakres ciśnień roboczych: 1,4 – 8,0 bar,
- Zakres temperatur wody: 4 - 49 °C,
- Maksymalna twardość wody: 48 °dH,
- Ilość żywicy: 15 l,
- Średnia pojemność jonowymienna: 100 m³ x °f,
- Orientacyjne zużycie soli na regenerację: 2,5 kg,
- Orientacyjne zużycie wody na regenerację: 75-90 l,
- Średnica przyłącza: 1",
- Pojemność zbiornika na sól: 30 kg.

Zmiękcacz należy włączyć w istniejącą instalację uzupełniania wody w instalacji centralnego ogrzewania (rura zimnej wody wchodząca do pomieszczenia kotłowni przez ścianę przy drzwiach do kotłowni). Zmiękcacz należy podłączyć i wyposażyć w zawory odcinające i spustowe zgodnie z wytycznymi producenta.

Odprowadzenie kondensatu

Przewidziano odprowadzenie kondensatu z projektowanych pomp ciepła typu powietrze-wody do podgrzewu c.w.u. oraz ze zmiękcacza wody do istniejącej kratki odpływowej w posadzce kotłowni.

Instalacje rurowe

Instalacje grzewcze w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie (w zakresie przebudowy instalacji przy projektowanych kotłach) oraz z rur wielowarstwowych typu PEX z wkładką aluminiową (w zakresie przebudowy instalacji zimnej wody, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji). Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub pod sufitem. Przewody należy prowadzić tak, aby umożliwić ich naturalną samokompensację.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe o średnicy zgodnej ze średnicą przewodów. Należy zastosować zawory kulowe i zwrotne, gwintowane, dla temperatury do 100 °C i ciśnienia do 6 bar.

Przewody zaizolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r., poz. 1422 t.j.).

Wymagana izolacja przewodów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka (AKPiA)

Projektuje się wymianę całej aparatury kontrolno-pomiarowej oraz automatyki kotłowni. Zdemontowane elementy należy zmagazynować lub zutylizować wg uzgodnień z Użytkownikiem. Nowe automatyka powinna zapewniać:

- pracę kaskady dwóch kotłów (istniejący i projektowany) według wybranej strategii kolejności pracy kotłów,
- sterowanie wszystkimi pompami obiegowymi i zaworami mieszającymi,
- regulacja pogodowa temperatury instalacji oraz temperatury na zasilaniu obiegów grzewczych z mieszaczami,
- elektroniczny ogranicznik temperatury maksymalnej,
- priorytet podgrzania c.w.u. wg czujnika temperatury w istniejącym zasobniku,
- zależne od zapotrzebowania wyłączanie pomp,
- meldowanie zbiorcze usterek,
- zegar sterujący podgrzewaniem ciepłej wody,
- nastawa programów roboczych,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem,
- nastawa krzywej grzewczej,
- możliwość przegrzewu c.w.u. w celu dezynfekcji instalacji,
- współpracę z zewnętrzną pompą ciepła powietrze-woda (planowanej w II etapie inwestycji) pracującej jako główne źródło ciepła.

Nie projektuje się sterowania projektowanymi pompami ciepła powietrze-woda na potrzeby podgrzewu c.w.u. (2 szt.) zewnętrzną automatyką. Przewiduje się autonomiczną automatykę i pracę tych pomp ciepła.

Wentylacja i odprowadzenie spalin

Wentylacja nie wchodzi w zakres opracowania przedmiotowego projektu. Kotłownia jest wyposażona w sprawną wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną.

Spaliny odprowadzane z każdego kotła osobnym kanałem spalinowym Ø200mm ponad dach budynku. Odcinki pionowe w izolacji z płaszczem. Należy podłączyć istniejący przewód spalin Ø200mm do króćca spalin projektowanego kotła.

Instalacje elektryczne

W pomieszczeniu znajduje się rozdzielnica elektryczna zasilająca i wyposażona w osobne zabezpieczenia dla istniejących kotłów, pompy kotłowych, gniazd natynkowych i oświetlenia.

Projektuje się zasilenie projektowanego kotła z wykorzystaniem istniejącego zabezpieczenia i okablowania od niesprawnego kotła (zabezpieczenie B10 – nr 7 w rozdzielnicy).

Projektuje się gniazdo naścienne 230V zasilane przewodem YDY 3x2,5mm² na ścianie w pobliżu projektowanego zmiękczacza wody. W tym celu przewiduje się wykorzystanie istniejącego zabezpieczenia B10 – nr 8 w rozdzielnicy. Do gniazda zostanie podłączony przewód zasilający projektowanego zmiękczacza.

Projektuje się dwa gniazda naścienne 230V zasilane przewodami YDY 3x2,5mm² zlokalizowane na ścianie w sąsiedztwie istniejącego zasobnika ciepłej wody użytkowej. W tym celu projektuje się dwa dodatkowe zabezpieczenia P312 B16 30mA w istniejącej rozdzielnicy w kotłowni. Do gniazd zostaną podłączone przewody zasilające projektowanych pomp ciepła powietrze-woda na potrzeby podgrzewu c.w.u..

Projektuje się zasilanie sterownika AKPiA z wykorzystaniem istniejącego zabezpieczenia i okablowania istniejących sterowników przeznaczonych do demontażu.

Dopuszcza się wykorzystanie istniejących trasy kablowej.

Instalacje elektryczne w pomieszczeniu kotłowni wykonać jako hermetyczne, stopień ochrony IP-65.

Należy wykonać uziemienie wszystkich nowych przewodów i urządzeń.

Zabezpieczenia ppoż.

Projektowane rozwiązania przedmiotowego projektu nie obejmują obszaru zabezpieczeń ppoż..

5. Opis techniczny zastosowanych rozwiązań – ETAP II

5.1. Zewnętrzna pompa ciepła powietrze-woda jako główne źródło ciepła

Instalacja technologiczna

Zaprojektowano montaż zewnętrznej pompy ciepła powietrze-woda pracującej w funkcji głównego źródła ciepła.

Projektuje się pompę ciepła o charakterystyce:

- praca niskosumowa;
- pompa typu monoblock, dwusprężarkowa, rewersyjna (po stronie czynnika chłodniczego),
- do montażu na zewnątrz,
- wytwarzanie wody do 65 °C,
- na wyposażeniu sterownik z funkcją regulacji przepływu wody o odpowiedniej temperaturze w zależności od zadanej krzywej grzewczej,
- na wyposażeniu modułowana pompa obiegowa oraz urządzenie do miękkiego startu pompy,
- wbudowany moduł hydrauliczny z naczyniem wzbiórczym przeponowym.

Projektuje się pompę ciepła o parametrach:

- zasilanie 3x400V-50Hz,
- czynnik: R410A,
- wentylatory: 4szt. Ø630mm – 1140 obr/min,
- dopuszczalne ciśnienie po stronie wody: 6 bar,
- pompa obiegowa: 3x400V - 1,5kW – 2,5A,
- poziom ciśnienia akustycznego: 1m – 59 dB(A), 5m – 51 dB(A), 10m – 46 dB(A),
- współczynnik efektywności dla trybu grzania A7W65: 2,54 przy wydajności grzewczej 105,0kW i poborze mocy 41,30 kW,
- współczynnik efektywności dla trybu grzania A7W35: 4,72 przy wydajności grzewczej 99,5kW i poborze mocy 21,10 kW

Na przyłączach do agregatu przewidziano armaturę kontrolno-pomiarową: manometry, termometry i odpowietrzenia.

Agregat będzie posadowiony na poziomie terenu na fundamencie. Fundament musi być o 20 cm większy od wymiarów agregatu. Wyniesienie wierzchu fundamentu ponad poziom terenu o 200mm.

Projektuje się na instalacji bufor ciepła o parametrach:

- Bufor grzewczy w izolacji,
- Pojemność: 800 l,
- Przyłącza: 4 x 2".

Projektuje się montaż bufora w pomieszczeniu technicznym z przyłączem wody i wodomierzem głównym. Na przyłączach do bufora przewidziano armaturę kontrolno-pomiarową: manometry, termometry i odpowietrzenia oraz zawory odcinające. Przed buforem ciepła od strony zewnętrznej pompy ciepła należy przewidzieć na instalacji zawór spustowy celem umożliwienia spuszczenia wody z części instalacji prowadzonej poza budynkiem.

Zabezpieczenie instalacji

Instalacja centralnego ogrzewania zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia istniejącym naczyniem przeponowym typu FLEXCON-425" p=3,0 bar wpiętym w instalację powrotną do kotłów.

Instalacje rurowe

Zaprojektowano instalację doprowadzającą wodę z pompy ciepły do budynku z rur stalowych czarnych bez szwu, preizolowanych, zgodnych z normą PN-EN 253 (z rur pre-izolowanych pianką poliuretanową z płaszczem z tworzywa sztucznego). Instalacja prowadzona w gruncie na głębokości 1,2m. Na przejściu rurociągów przez ścianę budynku należy zastosować przewiertny wiertnicą oraz przejścia szczelne łańcuchowe.

Instalację prowadzoną w piwnicy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie zgodnie z PN-EN 10210 i PN-EN-10220. Rozprowadzenie instalacji w pomieszczeniach wewnątrz budynku będzie wykonane pod stropem tych pomieszczeń, poprzez podwieszanie rurociągów bezpośrednio do stropu lub ścian za pomocą systemowych kotew i zawiesi. Przewody należy prowadzić tak, aby umożliwić ich naturalną samokompensację.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe o średnicy zgodnej ze średnicą przewodów. Należy zastosować zawory kulowe i zwrotne, gwintowane, dla temperatury do 100 °C i ciśnienia do 6 bar.

Przewody zaizolować cieplnie zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r., poz. 1422 t.j.). Rurociągi chłodnicze na zewnątrz budynku przy pompie ciepła, po zaizolowaniu zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej. Izolacje kauczukowe należy łączyć poprzez sklejanie tak aby nie dopuścić do dostępu wilgotnego powietrza pod izolację.

Wymagana izolacja przewodów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Odprowadzenie kondensatu

Projektuje się odprowadzenie skroplin powstających podczas pracy zewnętrznej pompy ciepła powietrze-woda instalacją z rur PCV Ø160 prowadzoną w gruncie na głębokości 1,2m ze spadkiem 0,8%. Instalację należy doprowadzić do istniejącej studzienki kanalizacyjnej SK1. Podejście do urządzenia poprzez otwór w fundamencie. Podejście kanalizacji (strefa przymarzania) zaizolować.

Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka (AKPiA)

Projektuje się zewnętrzną pompę ciepła powietrze-woda wyposażoną w zintegrowany sterownik i falownik pompy obiegowej zapewniające:

- miękki start pompy obiegowej,
- regulację przepływu wody o odpowiedniej temperaturze w zależności od zadanej krzywej grzewczej,
- zabezpieczenie instalacji przed zamarzaniem,
- komunikację ze sterownikiem w kotłowni (sygnał 0/1 – start pracy kotłów w momencie nie osiągnięcia zadanej temperatury).

Projektuje się przewodowy sterownik w pomieszczeniu kotłowni powielający wszystkie funkcjonalności sterownika zainstalowanego na urządzeniu w zakresie sterowania i wizualizacji.

Automatyka sterująca pompą ciepła, przy temperaturach powietrza zewnętrznego poniżej 0°C, zapewni cykliczną pracę pompy obiegowej zabudowanej w pompie ciepła w celu zabezpieczenia instalacji przed zamarznięciem.

W przypadku awarii i braku zasilania w budynku przedszkola przy temperaturach powietrza zewnętrznego poniżej 0°C obowiązkiem użytkownika jest spuścić wodę z instalacji grzewczej prowadzonej poza budynkiem (zawór spustowy przewidziano przed buforem ciepła od strony zewnętrznej pompy ciepła).

Instalacje elektryczne

W celu zasilania projektowanej zewnętrznej pompy ciepła powietrze-woda projektuje się montaż wkładek bezpiecznikowych NH 100A – 3szt w istniejącym rozłączniku bezpiecznikowych RBK00 (REZERWA) w rozdzielni głównej budynku przedszkola.

Przewód ziemny YKXSz0 5x35mm² należy prowadzić w gruncie na głębokości 0,7m. W budynku dopuszcza się wykorzystanie istniejących tras kablowych.

W celu umożliwienia pracy pompy obiegowej zabudowanej w pompie ciepła nawet w sytuacji awarii i braku zasilania w budynku przedszkola (w celu zabezpieczenia instalacji grzewczej prowadzonej poza budynkiem na czas mrozów) zaleca się wykonanie zasilania tej pompy poprzez zasilacz awaryjny (UPS) – poza zakresem niniejszego opracowania.

Zabezpieczenia ppoż.

Przy przejściach instalacji przez przegrody oddzielenia p.poz zastosować zabezpieczenia systemu ppoż.

6. Wykonanie i odbiór

- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Rysunki rozpatrywać łącznie z informacjami zawartymi w części opisowej oraz z dokumentacją branżową (instalacje, elektryka). Sposób posadowienia urządzeń wg. projektu konstrukcyjnego.
- Wszystkie zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia powinny odpowiadać normom bezpieczeństwa p/poż. i bhp oraz powinny posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.
- Uwagi i opisy zamieszczane w części rys. projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.
- Przed rozpoczęciem realizacji projektu należy sprawdzić możliwość montażu rurociągów, armatury i urządzeń.
- Wszystkie rurociągi i urządzenia należy oznakować.
- Wszystkie wymiary, otwory i rzędnę należy sprawdzić na budowie, a wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale projektanta i użytkownika sieci, prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami PN.
- Wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale projektanta i użytkownika sieci, prace ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami PN,
- Roboty prowadzić w warunkach bezpiecznych dla zatrudnionych pracowników i użytkowników terenu,
- W przypadku wystąpienia wody gruntowej zastosować pompę, a wodę odprowadzić do najbliższego rowu lub nad teren.
- Umożliwia się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a ust.5 o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej i po konsultacji z projektantem.

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz.U. Nr 120 z 2003r. poz.1126 z późn. zmianami), dla projektowanego zakresu robót nie jest wymagane opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi.

Opracowała:
inż. Maria Kowalska