

Spis zawartości projektu:

•	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
•	Kopia zaświadczenia ŁOIIB 2013r. – projektanta	4
•	Kopia decyzji uprawnień budowlanych projektanta	5
•	Kopia zaświadczenia ŁOIIB 2013r. – sprawdzającego	6
•	Kopia decyzji uprawnień budowlanych sprawdzającego	7
•	Opis techniczny projektu	9
•	Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	20
•	Bilans powietrza	21
•	Zestawienie urządzeń	21
•	Część rysunkowa:	
	Rys. nr: Tytuł:	
	1 Rzut piwnicy – kotłowni – instalacja wewnętrzna C.O. i C.T	
	2 Rzut parteru – instalacja wewnętrzna C.O i C.T.	
	3 Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	
	4 Schemat technologiczny kotłowni	
	5 Rozwinięcie instalacji C.O. i C.T.	

Łódź, sierpień 2013r.

OŚWIADCZENIE

Wymagane zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane

Oświadczam, że dokumentacja:

**PROJEKT BUDOWLANY
WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO
OGRZEWANIA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO,
KOTŁOWNI I WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Adres: **Koźle, gm. Stryków,
dz. nr 397**

Inwestor: **Urząd Gminy Stryków
95-010 Stryków, ul. Kościuszki 27**

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami
wiedzy technicznej.

Projektował: **mgr inż. Rafał Rydzyński
upr. nr 141/01/WŁ**

Sprawdził: **inż. Tomasz Rydzyński
upr. nr LOD/1488/PWOS/10**

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	10
2. Zakres opracowania.....	10
3. Stan istniejący.....	10
4. Opis rozwiązania projektowego instalacji C.O. i C.T.	10
4.1. Obliczenia instalacji C.O. i C.T.	10
4.2. Grzejniki.....	10
4.3. Ogrzewanie sali gimnastycznej.....	10
4.4. Instalacja wewnętrzna C.O. i C.T.	11
4.5. Regulacja instalacji C.O. i C.T.....	12
4.6. Montaż instalacji z rur stalowych.....	12
4.7. Próby techniczne instalacji.....	12
4.8. Odpowietrzenie instalacji C.O.....	13
4.9. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.....	13
4.10. Opis rozwiązania projektowego wentylacji mechanicznej.	13
4.11. Przejścia przez strefy pożarowe.....	14
5. Opis techniczny kotłowni.....	14
5.1. Dane wyjściowe do doborów kotłowni.....	14
5.2. Stan projektowany.....	14
5.3. Dobór kotła.....	14
5.1. Odprowadzenie spalin.....	14
5.2. Dobór pomp.....	14
5.2.1. Dobór zaworów bezpieczeństwa.....	14
5.3. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.....	14
5.4. Obciążenie cieplne kotłowni.....	15
5.5. Uzupełnienie instalacji.....	15
5.6. Montaż instalacji kotłowni.....	15
5.7. Próby techniczne instalacji.....	16
5.8. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.....	16
5.9. Uwagi końcowe.....	16
Opracował:.....	16
6. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	20

1. Podstawa opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt na wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, kotłowni na paliwo stałe i wentylacji mechanicznej dla obiektu zlokalizowanego w miejscowości Koźle, gm. Stryków, dz. nr 397 tj. rozbudowy istniejącego budynku szkoły i budowy sali gimnastycznej.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora,
- podkład budowlany budynku,
- polskie normy oraz katalogi urządzeń wykorzystywanych do projektowania,
- obowiązujące przepisy,
- wytyczne projektowania instalacji wewnętrznej CO,

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz rozbudowy istniejącej kotłowni na paliwo stałe. Instalacje centralnego ogrzewania ogrzewała będzie pomieszczenia za pośrednictwem grzejników. Instalacja ciepła technologicznego zasilana będzie nagrzewnice aparatów grzewczych na sali gimnastycznej i nagrzewnice konwektorów wentylatorowych.

3. Stan istniejący

Istniejący obiekt wyposażony jest w instalacje centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego. W piwnicy budynku zlokalizowana jest kotłownia na paliwo stałe wyposażona w 2 kotły o mocy 80,0kW i 50,0kW. W wyniku rozbudowy budynku szkoły i budowy sali gimnastycznej zwiększeniu uległo łączne zapotrzebowanie ciepła dla budynków. W związku z tym zaprojektowano modernizację istniejącej kotłowni. Nowo projektowane instalacje centralnego ogrzewania C.O. i ciepła technologicznego C.T. zostaną włączone do zmodernizowanej kotłowni.

4. Opis rozwiązania projektowego instalacji C.O. i C.T.

4.1. Obliczenia instalacji C.O. i C.T.

Obliczenia hydrauliczne projektowanych instalacji dokonano przy pomocy programu komputerowego. Wyniki doboru średnic oraz grzejników przedstawiono na załączonych rysunkach. Poniżej podano parametry dla projektowanych instalacji.

wydajność instalacji – C.T.	Q_{CT}	58,6kW,
wydajność instalacji – C.O.	Q_{CT}	23,4kW,
parametry instalacji C.O., C.T.	[°C]	80/60
strata ciśnienia na instalacji C.O.	[kPa]	30,0
strata ciśnienia na instalacji C.T.	[kPa]	35,0
pojemność zładu instalacji C.O.	[m ³]	0,25
pojemność zładu instalacji C.T.	[m ³]	0,54
ciśnienie robocze instalacji grzewczej	[bar]	3,0

4.2. Grzejniki

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania zasilaną za pośrednictwem kotłowni na paliwo stałe wyposażonej w automatykę.

W pomieszczeniach budynku przewiduje się grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi o zasilaniu dolnym, wyposażone w wkładkę zaworową. Grzejniki te należy uzbroić w głowice termostatyczną. Każdy grzejnik należy również wyposażyć w odpowietrznik. Dodatkowo należy zamontować na powrocie zawór odcinający powrotny.

Do regulacji temperatury w pomieszczeniach przewiduje się zastosowanie głowicy termostatycznej gazowej, zakres nastawy temperatur 8-26°C, z zabezpieczeniem przed zamarzaniem.

4.3. Ogrzewanie sali gimnastycznej

Sala gimnastyczna w budynku będzie ogrzewana aparatami grzewczo – wentylacyjnymi wyposażonymi w nagrzewnice wodne, wentylator nawiewny i kierownice powietrza oraz wymaganą automatykę pozwalającą na sterowanie aparatami. Przewidziano montaż aparatów na wysokości 5,0m od posadzki. Aparaty należy obudować w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem, obudowa aparatów wg. wykonania warsztatowego.

Rozmieszczenie aparatów zgodnie z załączonymi rysunkami.

Aparaty grzewczo – wentylacyjne zasilane są wodą grzewczą, która oddaje ciepło do wymiennika ciepła. Ogrzane powietrze nadmuchiwane jest do pomieszczenia i kierowane za pomocą ręcznie sterowanych „kierownic” powietrza.

Dopływ czynnika grzewczego do nagrzewnic w aparatach będzie regulowany za pośrednictwem zaworów regulacyjnych 3-drogowych z siłownikami (montaż na zasilaniu) oraz zaworami równoważącymi (montaż na powrocie). Zawory należy montować tak, aby był stały dostęp do obsługi. W pomieszczeniu sali przewiduje się również montaż programowalnych sterowników temperatury oraz regulatorów prędkości obrotowej.

4.4. Instalacja wewnętrzna C.O. i C.T.

Instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania C.O. zaprojektowano z rur stalowych (sieć rozdzielcza, piony) łączonych poprzez spawanie prowadzonych pod stropem, w bruzdach ściennych i przy ścianach (piony, przewody rozdzielcze instalacji prowadzone pod stropem i zasilanie nagrzewnic). Instalacje od pionów C.O. do grzejników zaprojektowano z rur polietylenowych wielowarstwowych łączonych poprzez złączki zaciskowe, rozprowadzenie instalacji przewidziano w warstwach posadzkowych, bruzdach ściennych i ściankach działowych g-k.

Instalacje ciepła technologicznego C.T. zasilającą nagrzewnice aparatów grzewczych i konwektorów wentylatorowych zaprojektowano z rur stalowych łączonych poprzez spawanie.

Zasilanie instalacji centralnego ogrzewania w budynku będzie z projektowanej kotłowni w obiegu wymuszonym o parametrach 80/60°C.

Rury stalowe instalacji C.O. i C.T. należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego, zgodnie z rysunkami załączonymi do dokumentacji, stosując mocowania do słupów, ścian zewnętrznych.(mocowania rurociągów należy skonsultować z projektantem konstrukcji).

Instalację grzejnikową centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową łączonych zaciskowo. Zaprojektowano instalację w systemie trójnikowym. Rozprowadzenie w poszczególnych pomieszczeniach, przewidziano w warstwach podłogowych w otulinie powlekanej folią. Rury należy układać zgodnie z załączonymi rysunkami do dokumentacji, stosując mocowanie rur przy pomocy podwójnych uchwytów do podłoża oraz wykorzystując elastyczność rur. Odległość między uchwytami powinna wynosić 1,2m. Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami producenta. Rury łączy się poprzez złączki zaciskowe. Istnieje również możliwość łączenia za pomocą złącz skręcanych.

Rury stalowe instalacji C.O. i C.T. w budynku prowadzić zgodnie z rysunkami załączonymi do dokumentacji stosując mocowania do słupów oraz ścian.

Maksymalny rozstaw podpór dla poszczególnych średnic rur stalowych wynoszą odpowiednio:

Rurociąg (mm)	Poziomo (m)	Pionowo (m)
15	1,5	2,0
20	1,5	2,0
25	2,2	2,9
32	2,6	3,4
40	3,0	3,9

50	3,5	4,6
65	3,8	4,9

Projektowaną instalację C.O. i C.T. należy wyposażać w odpowietrzniki automatyczne (montowane w najwyższych punktach instalacji) oraz odwodnienia (w najniższych punktach instalacji).

4.5. Regulacja instalacji C.O. i C.T.

Do regulacji instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano zawory równoważące do montażu na odejściach instalacji C.O. i C.T. na poszczególne obiegi grzewcze w szafkach z rozdzielaczami – rurociąg zasilający, na rurociągu powrotnym – zawór odcinający kulowy. Na instalacji C.O. i C.T. dodatkowo zamontowane będą zawory odcinające kulowe oraz w najniższych punktach instalacji zawory z możliwością odwodnienia a w najwyższych punktach zawory z możliwością odpowietrzenia. Zawory należy montować tak, aby był stały dostęp do obsługi. Zawór będzie zapewniał utrzymanie stałego ciśnienia dyspozycyjnego, możliwość odciążenia pionu instalacji oraz odwodnienia.

Dopływ czynnika grzewczego do nagrzewnicy w konwektorze wentylatorowym aparacie grzewczym będzie regulowany za pośrednictwem zaworów trójdrogowych z siłownikami (montaż na zasilaniu) oraz zaworami równoważącymi (montaż na powrocie). Zawór trójdrogowy współpracuje z pomieszczeniowym regulatorem temperatury i regulatorami prędkości obrotowej (dla aparatów). W pomieszczeniach, w których znajdują się aparaty przewiduje się również montaż skrzynki sterującej.

4.6. Montaż instalacji z rur stalowych

Instalacje wykonać z rur stalowych wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie zgodnie z PN-85/M-69775. Kształtki i łuki z rur stalowych bez szwu według PN-77/M-34031. Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe na max ciśnienie 0,6MPa i max temperaturę 130°C mufowe.

Przewody prowadzone przy ścianach montować na podporach ślizgowych, a pod stropem na podwieszeniach, na klockach lub obejmach gumowych pod opaskami stalowymi.

4.7. Próby techniczne instalacji

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego z rur stalowych należy wykonać próbę szczelności. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

Próbie instalacji CO z rur wielowarstwowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur i obowiązującymi przepisami. Producenci rur z tworzyw sztucznych zalecają wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób:

- a) odciąć urządzenia bezpieczeństwa,
- b) napełnić i odpowietrzyć instalację,
- c) wytworzyć ciśnienie (co najmniej $p = p_{\text{robocze}} + 2\text{bar}$, lecz nie mniej niż 4bar)
- d) podnosić ciśnienie 3 krotnie co 10 min do pierwotnej wartości,
- e) po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego i po upływie od tego momentu 30 min, ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6bar
- f) po kolejnych 2 godzinach ciśnienie nie powinno spaść więcej niż 0,2bar,
- g) po wykonaniu próby należy sprawdzić wizualnie czy nie pojawiło się roszczenie i przecieki w instalacji.

4.8. Odpowietrzenie instalacji C.O.

Zaprojektowana instalacja będzie pracować w układzie otwartym. Odpowietrzenie instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez zamontowane odpowietrzniki grzejnikowe oraz automatyczne odpowietrzniki z zaworem kulowym DN15 zlokalizowane na przewodach w najwyższych punktach.

4.9. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne

Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi ze stali czarnej przewodowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne pomalowanie ich emalia kreadurową lub inną odporną na temp. +95°C, średnią grubość pokrycia 90 mikronów, zgodnie z BN/6115-35.

Wszystkie rurociągi należy izolować cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421 oraz obowiązujących przepisów. Przewody centralnego ogrzewania izolować materiałem odpornym na temperaturę 95°C.

Do izolacji przewodów instalacji C.O. należy stosować materiał o współczynniku przewodności cieplnej 0,035 W/ m*K.

W takim przypadku grubość izolacji należy przyjmować:

- dla średnicy wewnętrznej do 22mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 20mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 30mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej równa średnicy wewnętrznej rury,
- dla średnicy wewnętrznej ponad 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 100mm,

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych należy układać w izolacji grubości 6mm. W przypadku zastosowania innego materiału izolacyjnego o współczynniku przewodności cieplnej różnym niż 0,035 W/ m*K należy skorygować grubości otulin korzystając ze wzoru (1) w pkt. 2.4.4 przytaczanej normy.

4.10. Opis rozwiązania projektowego wentylacji mechanicznej.

W pomieszczeniach szatni i umywalni budynku zaprojektowana została instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej.

Układ wentylacji nawiewno wywiewnej 1N/6W oraz 2N/7W będzie obsługiwał pomieszczenia szatni oraz umywalni chłopców i dziewczyn. Nawiew świeżego powietrza zapewnią konwektory wentylatorowe umieszczone pod sufitem pomieszczeń szatni zgodnie z załączonymi rysunkami. Nawiew 1N, 2N do pomieszczeń szatni odbywać się będzie przy pomocy konwektorów wentylatorowych z nagrzewnicą wodną o mocy grzewczej 3,2kW o wydajności powietrza 320m³/h. Powietrze z pomieszczeń szatni będzie przeciągane poprzez otwory kompensacyjne w ścianie do pomieszczeń umywalni i dalej przez układ kanałów wentylacyjnych wywiewane. Instalację wentylacyjną należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej.

Instalację wywiewną 2W, 6W, 7W będą obsługiwały wentylatory kanałowe z regulatorem obrotów. Instalację należy wyposażyć w tłumiki hałasu oraz złącza przeciwdrganiowe. Instalacja wentylacji będzie pracować 24 h/dobę z możliwością obniżenia wydajności w okresie nie użytkowania pomieszczeń. Należy zablokować w automatyce pracę instalacji 1N/6W oraz 2N/7W.

W części projektowanej budynku w wszystkich pomieszczeniach WC zostały zaprojektowane wentylatory łazienkowe typu, które należy podłączyć do kanału wentylacji grawitacyjnej. Bilans powietrza dla wentylacji mechanicznej został ujęty w załączniku.

4.11. Przejścia przez strefy pożarowe

Wszystkie przejścia instalacji C.O. oraz C.T. przez przegrody rozdzielające strefy pożarowe należy, jeżeli takie występują, wykonać materiałami posiadające odpowiednie atesty.

5. Opis techniczny kotłowni

5.1. Dane wyjściowe do doborów kotłowni

wydajność instalacji – C.T.	Q_{CT}	58,6kW,
wydajność instalacji – C.O.	Q_{CO}	23,4kW,
wydajność instalacji C.O. w budynku istniejącym	Q_{co}	118,0kW
parametry instalacji C.O., C.T.	[°C]	80/60
strata ciśnienia na instalacji C.O.	[kPa]	20,0
strata ciśnienia na instalacji C.T.	[kPa]	40,0
pojemność zładu instalacji C.O.	[m ³]	0,25
pojemność zładu instalacji C.T.	[m ³]	0,54
ciśnienie robocze instalacji grzewczej	[bar]	3,0

5.2. Stan projektowany

Zaprojektowano modernizację kotłowni na paliwo stałe przygotowującą czynnik grzewczy dla projektowanych instalacji C.O. i C.T. i wymianę istniejącego kotła o mocy 55,0kW. Kotłownię zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym kotłowni w piwnicy budynku. Obecnie kotłownia wyposażona jest w kotły o mocy 80,0kW i 50,0kW.

5.3. Dobór kotła

W nawiązaniu do kotła istniejącego zaprojektowano wymianę kotła na kocioł na paliwo stałe typu węgiel, ekogroszek w pomieszczeniu kotłowni w piwnicy budynku. Kotłownia ma za zadanie pokryć zapotrzebowanie ciepłe w budynku istniejącym i projektowanym.

Dobrano kocioł o mocy nominalnej 120kW. Kocioł będzie pracował w układzie otwartym. Zostanie włączony do istniejącego naczynia wzbiórczego otwartego. Zaprojektowany kocioł wyposażony jest w pojemnik opału z podajnikiem tłokowym.

5.4. Odprowadzenie spalin.

Do odprowadzenia spalin z kotła przewidziano komin koncentryczny izolowany ze stali żaroodpornej, średnica czopucha 300mm. Przewidziano włączenie do istniejącego systemu odprowadzenia spalin.

5.5. Dobór pomp

Po stronie instalacji kotłowej wymiennika przewidziano montaż nowo projektowanej pompy obiegowej. Dobrano pompę z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej oraz z układem regulacji różnicy ciśnień dla wymaganej wydajności 10,0m³/h i wymaganej wysokości podnoszenia 35,0kPa. Zasilanie 1x230 V.

Po stronie instalacji C.O. i C.T. wymiennika przewidziano montaż nowo projektowanej pompy obiegowej. Dobrano pompę z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej oraz z układem regulacji różnicy ciśnień dla wymaganej wydajności 10,0m³/h i wymaganej wysokości podnoszenia 45,0kPa. Zasilanie 1x230 V.

5.6. Dobór zaworu bezpieczeństwa i naczynia wzbiórczego

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji grzewczych

Dla potrzeb centralnego ogrzewania dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa na ciśnienie zadziałania 3,0 bar. Średnica przyłącza zaworu wynosi 1".

Naczynie wzbiórcze dla instalacji grzewczych

Obliczenia wykonano w oparciu o PN-91/B02414.

Pojemność zładu dla potrzeb instalacji CO: $V = 2,2 \text{ m}^3$.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

$$V_U = V \times \rho_1 \times \Delta v$$

gdzie: $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$ gęstość wody w temperaturze 10°C ,

$\Delta v = 0,0287$ dla parametrów instalacji 80°C

$$V_U = 2,2 \times 999,7 \times 0,0287 = 63,1 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wynosi:

$$V_N = V_U \times (p_{\max} + 1) : (p_{\max} - p)$$

gdzie: p_{\max} – max ciśnienie w instalacji c.o., [bar]

p – ciśnienie wstępne w naczyniu, $p = p_{\text{st}} + 0,2$ [bar]

$$p = p_{\text{st}} + 0,2 = 0,6 + 0,2 = 0,8 \text{ bar}$$

$$V_N = 63,1 \times (3,0 + 1) : (3,0 - 0,7) = 109 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze o o pojemności użytkowej $V_U=63,1 \text{ dm}^3$ i pojemności całkowitej 200 dm^3 i ciśnienie 3 bar i max temperaturę 120°C .

Średnica rury wzbiorniczej.:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_U} = 0,7 \times \sqrt{63,1} = 5,6 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej $d = 20 \text{ mm}$.

Naczynie wzbiornicze dla układu kotłów

Projektowany i istniejący kocioł należy włączyć do istniejącego naczynia wzbiorniczego otwartego. Należy trwale odciąć zabezpieczoną obecnie istniejącą instalację C.O. Po modernizacji kotłowni instalacja istniejąca wraz z projektowanymi zostanie zabezpieczona przez projektowane naczynie wzbiornicze przeponowe.

5.7. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Wentylacja wywiewna kotłowni.

Ilość powietrza którą należy odprowadzić z kotłowni wynosi $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW zainstalowanej mocy paleniska kotłowego.

$$V_{WYW} = 200 \text{ kW} \times 0,5 \text{ m}^3/\text{h kW} = 100,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wentylacja nawiewna kotłowni.

Potrzebna ilość powietrza do spalania paliwa (wg Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe) wynosi $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW zainstalowanej mocy paleniska kotłowego

$$V_{NAW} = 200 \text{ kW} \times 1,6 \text{ m}^3/\text{h kW} = 320 \text{ m}^3/\text{h}$$

Potrzebna ilość powietrza nawiewanego do pomieszczenia kotłowni potrzebnego do prawidłowej jej eksploatacji wynosi:

$$V_C = V_{WYW} + V_{NAW} = 100 + 320 = 420 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pomieszczenie kotłowni wyposażone jest w wentylację, dostarczającą i usuwającą wymaganą ilość świeżego powietrza.

5.8. Obciążenie cieplne kotłowni

Pomieszczenie kotłowni zlokalizowane są na parterze budynku. Powierzchnia kotłowni wynosi:

$$P_{\text{kotłowni}} = 28,30 \text{ m}^2,$$

Kubatura kotłowni wynosi

$$Q_{\text{kotłowni}} = 28,30 \times 3,0 = 84,9 \text{ m}^3$$

Obciążenie cieplne kotłowni wynosi:

$$200\,000 \text{ W} / 84,9 \text{ m}^3 = 2356 \text{ W/m}^3 < 4650 \text{ W/m}^3 \text{ (warunek jest spełniony).}$$

5.9. Uzupelnienie instalacji

Do uzupełniania instalacji dla całego obiegu grzewczego przewidziano istniejącą stację zmiękczenia wody w obudowie kompaktowej będącej na wyposażeniu istniejącej kotłowni.

5.10. Montaż instalacji kotłowni

Instalacje wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-H-74219:1980, łączonych przez spawanie zgodnie z PN-M-69775:1985. Kształtki i łuki z rur stalowych bez szwu według

PN-M-34031:1977. Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe na max ciśnienie 0,6MPa i max temperaturę 130°C mufowe po stronie wody instalacyjnej.

Przewody prowadzone przy ścianach montować na podporach ślizgowych, a pod stropem na podwieszeniach, na klockach lub obejmach gumowych pod opaskami stalowymi.

5.11. Próby techniczne instalacji

Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

5.12. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne

Stosować otuliny z pianki poliuretanowej pokrytej folią PCV spełniające wymagania PN-B-02421. Stosować kształtki z gotowych elementów. Oznakowania zaizolowanych rurociągów zgodnie z PN-N-01279.

Wszystkie elementy instalacji po oczyszczeniu malować 2-krotnie emalią kreadurową lub inną odporną na temperaturę +90°C, średnią grubość pokrycia 90 mikronów, zgodnie z BN-6115-35.

5.13. Uwagi końcowe

Zmiany w projekcie mogą być dokonane przez wykonawcę tylko za zgodą projektanta. Oddanie kotłowni do eksploatacji następuje w oparciu o protokół komisji odbiorowej. Instalację należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL oraz obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

Opracował:

6. Zestawienie materiałów

L.p.	Materiał	Wielkość	Ilość	Jednostka	Uwagi
Zestawienie instalacji C.O. i C.T.					
1.	Grzejnik płytowy	11/400/400 małe kv	4	szt.	
2.	Grzejnik płytowy	22/400/400 małe kv	2	szt.	
3.	Grzejnik płytowy	22/600/520 małe kv	2	szt.	
4.	Grzejnik płytowy	22/600/600 małe kv	3	szt.	
5.	Grzejnik płytowy	22/600/600 stand kv	3	szt.	
6.	Grzejnik płytowy	22/600/720 stand kv	1	szt.	
7.	Grzejnik płytowy	22/600/800 stand kv	2	szt.	
8.	Grzejnik płytowy	22/600/920 stand kv	2	szt.	
9.	Grzejnik płytowy	22/600/1000 stand kv	2	szt.	
10.	Grzejnik płytowy	22/900/720 stand kv	2	szt.	
11.	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-HD	16 x 2,0	270	m	
12.	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-HD	20 x 2,0	58	m	
13.	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-HD	25 x 2,5	1,5	m	
14.	Kształtki zaprasowywane do rur wielowarstwowych	Kolanko z pierścieniem zaprasowywanym z gwintem wewnętrznym 20 - 3/4"w	2	szt.	
15.	Kształtki zaprasowywane do rur wielowarstwowych	Kolanko z pierścieniem zaprasowywanym z gwintem wewnętrznym 25 - 3/4"w	2	szt.	
16.	Kształtki zaprasowywane do rur wielowarstwowych	Kolano zaprasowywane 16 - 16	12	szt.	
17.	Kształtki zaprasowywane do rur wielowarstwowych	Przyłącza do rur wielowarstw. 16 - 3/4"w	46	szt.	
18.	Kształtki zaprasowywane do rur wielowarstwowych	Trójnik zaprasowywany 16 - 16 - 16	22	szt.	
19.	Kształtki zaprasowywane do rur wielowarstwowych	Trójnik zaprasowywany 20 - 16 - 16	4	szt.	
20.	Kształtki zaprasowywane do rur wielowarstwowych	Trójnik zaprasowywany 20 - 16 - 20	14	szt.	
21.	Kształtki zaprasowywane do rur wielowarstwowych	Trójnik zaprasowywany 25 - 16 - 20	2	szt.	
22.	Rura stal. k=0.15	DN 15	30	m	
23.	Rura stal. k=0.16	DN 20	35	m	
24.	Rura stal. k=0.17	DN 25	107	m	
25.	Rura stal. k=0.18	DN 32	147	m	
26.	Rura stal. k=0.19	DN 40	121	m	
27.	Rura stal. k=0.20	DN 50	5	m	
28.	Kształtki - Rury stalowe średnie	Kolano DN15	4	szt.	
29.	Kształtki - Rury stalowe średnie	Kolano DN25	4	szt.	
30.	Kształtki - Rury stalowe średnie	Kolano DN32	6	szt.	
31.	Kształtki - Rury stalowe średnie	Kolano DN40	2	szt.	
32.	Kształtki - Rury stalowe średnie	Kolano DN50	2	szt.	
33.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe	Mufa calowa równoprzelotowa 3/4"w - 3/4"w	2	szt.	
34.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe	Mufa calowa równoprzelotowa 1"w - 1"w	2	szt.	
35.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe	Mufa calowa równoprzelotowa 1 1/4"w - 1 1/4"w	2	szt.	
36.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe	Mufa calowa równoprzelotowa 1 1/2"w - 1 1/2"w	1	szt.	

*Projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania,
ciepła technologicznego i kotłowni*

L.p.	Materiał	Wielkość	Ilość	Jednostka	Uwagi
37.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe	Nypel calowy równoprzelotowy ½"z - ½"z	6	szt.	
38.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe	Nypel calowy równoprzelotowy ¾"z - ¾"z	46	szt.	
39.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe	Nypel calowy równoprzelotowy 1¼"z - 1¼"z	2	szt.	
40.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe	Złączka w/z calowa redukcyjna ¾"z - ½"w	4	szt.	
41.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe	Złączka w/z calowa redukcyjna 1¼"z - ½"w	2	szt.	
42.	Izolacje termiczne	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm gr. 25 mm	30	m	
43.	Izolacje termiczne	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 28 mm gr. 25 mm	33	m	
44.	Izolacje termiczne	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm gr. 40 mm	107	m	
45.	Izolacje termiczne	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 42 mm gr. 50 mm	147	m	
46.	Izolacje termiczne	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 48 mm gr. 50 mm	121	m	
47.	Izolacje termiczne	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 60 mm gr. 70 mm	5	m	
48.	Izolacje termiczne	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm gr. 6 mm	270	m	
49.	Izolacje termiczne	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm gr. 6 mm	57	m	
50.	Izolacje termiczne	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm gr. 6 mm	1,5	m	
51.	Zawór odcinający	Zaw.odc.prosty DN15	2	szt.	
52.	Zawór odcinający	Zaw.odc.prosty DN20	2	szt.	
53.	Zawór odcinający	Zaw.odc.prosty DN25	2	szt.	
54.	Zawór odcinający	Zaw.odc.prosty DN32	4	szt.	
55.	Zawór odcinający	Zaw.odc.prosty DN40	2	szt.	
56.	Filtr siatkowy	½"w	2	szt.	
57.	Filtr siatkowy	1¼"w	2	szt.	
58.	Zawór równoważący	DN15	2	szt.	
59.	Zawór równoważący	DN20	1	szt.	
60.	Zawór równoważący	DN25	2	szt.	

Projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania,
ciepła technologicznego i kotłowni

L.p.	Materiał	Wielkość	Ilość	Jednostka	Uwagi
61.	Odpowietrznik prosty z zaworem odcinającym		2	szt.	
62.	Zawór odcinający skośny do grzejników dolnozasilanych z wkładką zaworową		23	szt.	
63.	Zawór trójdrogowy o znanym kv=2,000		2	szt.	
64.	Zawór trójdrogowy z siłownikiem o znanym kv=3,00		2	szt.	
65.	Aparat grzewczo-wentylacyjny wyposażony w automatykę	$Q_{nagrz}=24,6kW$	2	szt.	
66.	Przejście ppoż. dla rury stalowej	DN32	2	szt.	
67.	Przejście ppoż. dla rury stalowej	DN20	2	szt.	
Zestawienie głównych elementów kotłowni					
L.p.	Materiał	Wielkość	Ilość	Jednostka	nr wg schematu
68.	Kocioł na ekogroszek - projektowany	$Q_{grz}=120kW$	1	szt.	1
69.	Kocioł na ekogroszek - istniejący	$Q_{grz}=80kW$	1	szt.	2
70.	Rozdzielacz	DN100, L=1,5m	2	szt.	3
71.	Wymiennik C.O.	$Q=200kW$ strona pierwotna 85/65°C strona wtórna 80/60°C	1	szt.	4
72.	Pompa obiegowa z regulacją elektroniczną	$q=10,0m^3/h$, $H=45,0kPa$	1	szt.	5
73.	Pompa obiegowa z regulacją elektroniczną	$q=10,0m^3/h$, $H=35,0kPa$	1	szt.	6
74.	Zawór odcinający z siłownikiem	DN50	2	szt.	7
75.	Zawór odcinający	DN50	4	szt.	8
76.	Zawór odcinający	DN80	8	szt.	9
77.	Zawór odcinający	DN15	5	szt.	10
78.	Filtr siatkowy	DN50	2	szt.	11
79.	Filtr siatkowy	DN80	1	szt.	12
80.	Zawór zwrotny	DN80	2	szt.	13
81.	Naczynie wzbiornicze przeponowe - projektowane	$V_U=63,1dm^3$ i $V_N=200dm^3$ ciśnienie 3 bar max temperaturę 120°C.	1	szt.	14
82.	Naczynie wzbiornicze otwarte -istniejące		1	szt.	15

7. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W związku z projektem instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, kotłowni i wentylacji mechanicznej dla rozbudowy istniejącego budynku i budowy sali gimnastycznej położnych w miejscowości Koźle, gm Stryków należy przestrzegać zagadnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

✓ **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Zakres robót oraz kolejność realizacji robót podano w opisie niniejszego opracowania.

✓ **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Zagospodarowanie terenu:

- nie dotyczy,

✓ **Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- nie występuje,

✓ **Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- instalacja elektryczna - możliwość porażenia prądem podczas montażu,
- zagrożenie związane z właściwościami fizycznymi używanych materiałów (ostre, chropowate krawędzie itp.),
- zagrożenie związane z elementami wirującymi (np. wiertarki),
- zagrożenie oparzeniem (gorące odpryski metalu),
- zagrożenie oślepieniem (podczas robót spawalniczych),
- zagrożenie związane z przemieszczaniem się ludzi i sprzętu.

✓ **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną do tego celu osobę,
- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,

✓ **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom**

- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,
- szczegółowy nadzór nad pracami wykonywanymi w pobliżu istniejących instalacji

Opracował:

BILANS POWIETRZA													
Nr. pom	Nazwa pomieszczenia	Pow F(m2)	Wysokość średnia pom. (m)	Kubatura V(m3)	Temperatura		Ilość pow. went. [m3/h]		krotność wymian		Nr układu wentylacyjnego		Uwagi
					zima [°C]	lato [°C]	nawiew	wywiew	nawiew	wywiew			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Szkoła													
0.5	WC niepełnospr.	3,22	3,00	9,66	20	nk	-	50	-	5,18	-	1W	
0.7	Pom. Czystości	2,56	3,00	7,68	16	nk	-	15	-	2,00	-	2W	
0.8	Łazienka	4,26	3,00	12,78	20	nk	-	150	-	11,74	-	3W	
0.9	Łazienka	4,28	3,00	12,84	20	nk	-	150	-	11,68	-	4W	
0.18	Szatnia	18,17	3,00	54,51	24	nk	320	-	5,87	-	1N	-	
0.19	Łazienka	8,06	3,00	24,18	20	nk	-	50	-	2,07	-	5W	
0.20	Natryski	9,49	3,00	28,47	24	nk	-	320	-	11,24	-	6W	
0.21	Natryski	9,49	3,00	28,47	24	nk	-	320	-	11,24	-	7W	
0.22	Łazienka	8,08	3,00	24,24	20	nk	-	50	-	2,06	-	8W	
0.23	Szatnia	18,17	3,00	54,51	24	nk	320	-	5,87	-	2N	-	

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ						
Nr układu	Typ urządzenia	Ilość powietrza wentylacyjnego w m ³ /h	Moc grzewcza [kW]	Waga urządzenia	Zasilanie w energię elektryczną i pobór mocy elektrycznej [W/V]	UWAGI
1N 2N	Konwektor wentylatorowy	320 320	3,2	20	55/230	obsługuje pom. 0,18 obsługuje pom. 0,23
1W 5W 8W	wentylator łazienkowy z 5min. opóźnieniem czasowym delP=50Pa	50 50 50	-	0,77	16/230	obsługuje pom. 0,5 obsługuje pom. 0,19 obsługuje pom. 0,22
3W 4W	wentylator łazienkowy z 5min. opóźnieniem czasowym delP=80Pa	150 150	-	1,25	29/230	obsługuje pom. 0,8 obsługuje pom. 0,9
2W	wentylator łazienkowy z 5min. opóźnieniem czasowym delP=30Pa	15	-	0,57	8/230	obsługuje pom. 0,7
6W 7W	wentylator kanałowy delP=150Pa	320 320	-	4,9	120/230	obsługuje pom.0,20 obsługuje pom.0,21