

ATRIUM STUDIO
PRACOWNIA PROJEKTOWA
UL. ZA CYTADEŁĄ 5
61-663 POZNAŃ

Inwestor

Gmina Gubin
ul. Piastowska 24a
66-620 Gubin

Inwestycja

Termomodernizacja Budynku Publicznego Gimnazjum
w Czarnowicach, Gmina Gubin

Temat opracowania

**Projekt budowlany termomodernizacji budynku
Publicznego Gimnazjum w Czarnowicach 20,
66-620 Gubin**

dz. nr 96/2

- instalacja c.o. i kotłowni

Stadium dokumentacji	Branża			
Projekt budowlany	Sanitarna			
Autorzy / Sprawdzający				
Imię i nazwisko	Branża/Zakres	Specjalność	Nr uprawnień proj.	Podpis
mgr inż. Anna Roman	Sanitarna	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0164/P OOS/06	
mgr inż. Zbigniew Łojewski	Sanitarna	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0045/P WOS/12	
Zespół w składzie				
mgr inż. Grzegorz Żandarski	Sanitarna			
Data				
Poznań, wrzesień 2012 r.				

Zastosowanie określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.”

Obowiązkiem oferenta jest uwzględnienie w ofercie wszelkich dostaw i prac koniecznych do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania Inwestora i reprezentowały wymagany standard. Jeżeli w trakcie analizy zawartych w projekcie rozwiązań materiałowo – projektowych powstaną pewne rozbieżności, oferent zobowiązany jest założyć korzystniejsze z punktu widzenia Inwestora i sztuki budowlanej rozwiązanie.

Jako podstawy do opracowania oferty nie wolno przyjmować samego tylko zestawienia robót, materiałów i urządzeń. Należy również przeanalizować opis techniczny i rysunki.

Jeśli w niniejszym projekcie pominięte zostały konkretne rozwiązania instalacyjne i materiałowe wymagane przez arkana sztuki budowlanej, to oferent zobowiązany jest uwzględnić te rozwiązania tak, aby kompletny oraz prawidłowo funkcjonujący obiekt można było przekazać Inwestorowi.

Spis treści

Opis techniczny.....	12
1 Informacje ogólne	12
1.1 Podstawa opracowania	12
1.2 Przedmiot i zakres opracowania	12
2 Instalacja c.o.....	12
2.1 Założenia przyjęte do bilansu ciepła	12
2.2 Opis techniczny instalacji c.o.....	12
2.3 Rozwiązania projektowe	13
2.4 Rurociągi.....	13
2.5 Grzejniki.....	13
2.6 Odpowietrzenia	14
2.7 Izolacje termiczne i zabezpieczenie antykorozyjne	14
2.8 Próba ciśnieniowa	14
2.9 Regulacja.....	14
2.10 Uwagi końcowe.....	14
2.11 Zestawienie materiałów podstawowych	15
2.11.1 Grzejniki.....	15
2.11.2 Zestawienie rur, kształtek złączy	16
2.11.3 Zestawienie zaworów i armatury	18
2.12 Załączniki 1	18
2.12.1 Wydruk obliczeń strat ciepła.....	18
2.12.2 Zestawienie współczynników przenikania przez przegrody:.....	19
2.12.3 Wydruk skróconych wyników obliczeń hydraulicznych z programu Gredi.....	19
2.13 Zagadnienia BHP	20
3 Instalacja kotłowni	20
3.1 Stan istniejący	20
3.2 Opis projektowanego rozwiązania	20
3.2.1 Założenia wstępne	20
3.2.2 Zakres modernizacji kotłowni.....	21
3.2.3 Dobór kotła, sterownika	21
3.2.4 Obliczanie ilości paliwa kotłowego, zapotrzebowania miejsca na składowanie paliwa oraz miejsca na składowanie żużla.....	22
3.2.5 Dobór zabezpieczenia kotła	23
3.2.6 Regulacja hydrauliczna	24
3.2.7 Dobór pomp	24
3.2.8 Dobór sprzęgła hydraulicznego	26
3.2.9 Dobór filtra odmulnika.....	26
3.2.10 Dobór zaworów obiegu minimalnego.....	26
3.2.11 Obsługa i sterownie pracą kotłowni.....	26
3.2.12 Uzupełnienie ubytków wody obiegowej c.o.	27
3.2.13 Zestawienie urządzeń elektrycznych	27

3.3	Wentylacja kotłowni	27
3.4	Prace dodatkowe	27
3.5	Zestawienie materiałów technologii kotłowni	27
3.6	Wytyczne realizacji	29
3.7	Uwagi końcowe.....	33
4	Dokumenty odniesienia.....	33
5	Załączniki i rysunki	
	Rys. S-1 Rzut parteru instalacja c.o.	
	Rys. S-2 Rzut piętra – instalacja c.o.	
	Rys. S-3 Rozwinięcie – instalacja c.o.	
	Rys.S-4 Schemat technologiczny kotłowni	
	Rys.S-5 Rzut kotłowni	

ATRIUM STUDIO
PRACOWNIA PROJEKTOWA
UL. ZA CYTADEŁĄ 5
61-663 POZNAŃ

Poznań: wrzesień 2012

Obiekt budowlany:

Budynek Publicznego Gimnazjum w Czarnowicach, Gmina Gubin

Inwestor:

Gmina Gubin, ul. Piastowska 24a, 66-620 Gubin

Adres inwestycji:

Czarnowice 20, 66-620 Gubin

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że Projekt budowlany termomodernizacji budynku Publicznego Gimnazjum w Czarnowicach, 66-620 Gubin - instalacja c.o. i kotłowni, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja / branża	Imię i nazwisko	Podpis
Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	mgr inż. Anna Roman POM/0164/POOS/06	
Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	mgr inż. Zbigniew Łojewski POM/0045/PWOS/12	

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
10-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 40/44
13) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 21 grudnia 2006 r

syg. akt 230/POM/OKK/06

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pani ANNA ROMAN
magister inżynier
urodzona dnia 07.08.1979 r w Człuchowie

uzyskała
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0164/POOS/06

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiewicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pani Anna Roman
77-300 Człuchów, Os. Wazów 5/33
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Pani Anna Roman w ramach posiadanej specjalności upoważniona jest do:

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/, uprawnienia niniejsze uprawniają do:
 - 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
 - 2) projektowania obiektu budowlanego związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowanie w procesie budowy lub remontu.

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

ZAŚWIADCZENIE

Pan(i) **Anna Roman-Piotrowska**
77-300 Człuchów Os. Wazów 5/33

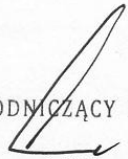
jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
o numerze ewidencyjnym POM/IS/0043/07
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 2012-02-01 do 2013-01-31

Gdańsk 2012-01-17 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4. 44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY


Ryszard Kolasa

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(t) Tef. 58-324-69-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, 25 czerwca 2012 r.

syg. akt 49/POM/OKK/12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan ZBIGNIEW ŁOJEWSKI
magister inżynier
urodzony dnia 08.06.1960 r. w Grajewie

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0045/PWOS/12

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych i robót budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

Pan Zbigniew Łojewski w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesołowski

Otrzymują:

- 1. Pan Zbigniew Łojewski
- 77-300 Człuchów, Sieroczyn 36 d
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Zbigniew Łojewski**
77-300 Człuchów Sieroczyn 36 d

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym POM/IS/2851/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

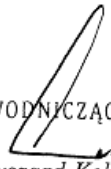
Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia 2012-01-01 do 2012-12-31

Gdańsk 2011-12-16 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4, 44
(3) Tel. (0-58) 824-89-77
Fax (0-58) 801-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY


Ryszard Kolasa

Opis techniczny

1 Informacje ogólne

1.1 Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczny
- Obowiązujące normy i literatura techniczna.
- Uzgodnienia z inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji centralnego ogrzewania z nową instalacją kotłowni w ramach inwestycji pod nazwą „Termomodernizacja Budynku Publicznego Gimnazjum w Czarnowicach, Gmina Gubin”

2 Instalacja c.o.

2.1 Założenia przyjęte do bilansu ciepła

- Wartość współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych zawarto w załączniku nr 1
- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne wg. PN-82/B-02403 dla strefy klimatycznej II
 $t_e = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Parametry wewnętrzne:
Temperatury wewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr 75, poz. 690) oraz według wytycznych inwestora.

Kuchnia	+ 20 °C
Sala lekcyjna	+ 20 °C
Magazyn/skład	+ 16 °C
Biuro	+ 20 °C
Korytarz	+ 16 °C
Wc	+ 20 °C
Łazienka	+ 24 °C
Sala gimnastyczna	+ 16 °C
Hol wejściowy	+ 12 °C
Przebieralnia	+ 24 °C

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych – obliczone wg programu Instal Soft.

2.2 Opis techniczny instalacji c.o.

Obecnie budynek szkoły ogrzewany jest za pomocą instalacji c.o. wykonanej z rur stalowych prowadzonych po ścianach i w posadce. Źródłem ciepła jest jednostka kotłowa na paliwo stałe. Ze względu na zły stan techniczny należy wymienić na nowe o wyższej sprawności wytwarzania ciepła.

2.3 Rozwiązania projektowe

Bilans mocy grzewczej:

Instalacja centralnego ogrzewania:

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła:

91 kW

Moc całkowita:

102 kW

Parametry pracy instalacji:

70/50 °C

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji:

23,8 kPa

Wyniki obliczeń zawarte są w załączniku.

2.4 Rurociągi

Zaprojektowano instalację dwururową, z rozdziałem dolnym z rur tworzywowych np. PE-RT/Al/PE-RT systemu Uponor MCL, wielowarstwowych z wkładką aluminiową. Rurociągi należy poprowadzić w posadzkach i w bruzdach ściennych.

Łączenie rur wielowarstwowych:

- połączenia zaprasowane mosiężne cynowe z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej dla przewodów 40-75 mm
- połączenia zaprasowywane tworzywowe dla rur 16-30 mm

Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane Uponor MLC albo inne równorzędne, wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową z aluminium lub złączki z PPSU. Wszystkie złączki powinny być wyposażone w system gwarancji próby szczelności przy próbie ciśnieniowej (system test pressure prove).

Montaż instalacji:

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych tak, aby nie stanowiły punktów stałych. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem plastycznym niepowodującym zmian w strukturze przewodu.

Przejścia przez ścianę wydzielenia pożarowego wykonać o klasie odporności ściany.

2.5 Grzejniki

We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe np. firmy V&N model Cosmo zaworowe zapewniające wymagane, obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła w pomieszczeniach. Grzejniki należy montować na wspornikach ściennych na wysokości ok. 10 cm nad posadzką. Montaż grzejników wykonać za pomocą zestawu montażowego uniwersalnego.

Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rozwinięciu instalacji.

Grzejniki zaworowe z podłączeniem dolnym wyposażone są w zespół zaworowy. Dostarczone są fabrycznie z określoną nastawą k_v odpowiednią do mocy grzejnika. Na zamówienie jest możliwość dostawy grzejnika zaworowego z wkładką o zmniejszonym przepływie. Bezpośrednio na zawór termostatyczny należy zamontować głowicę termostatyczną Danfoss (Ra 2994, Raw 5115, seria RAX).

2.6 Odpowietrzenia

Odpowietrzenie instalacji, poprzez ręczne zawory odpowietrzające montowane standardowo na grzejnikach.

2.7 Izolacje termiczne i zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody izolować termicznie izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. Dz.U. Nr 201, poz.1238 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2, pkt.1.5.

Załącznik nr 2 do Dz.U. Nr 201, poz. 1238.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 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	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej 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 odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

2.8 Próba ciśnieniowa

Całość instalacji po zakończeniu montażu należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej (ciśnienie próbne powinno wynosić 6 bar i należy utrzymać przez 45 minut).

2.9 Regulacja

Po zakończeniu wszelkich prac montażowych i prób ciśnieniowych należy wykonać regulację instalacji poprzez ustawienie nastaw na zaworach termostatycznych opisanych na rozwinęciach.

2.10 Uwagi końcowe

1. Instalacje powinny wykonywać osoby przeszkolone w tej technologii przestrzegając wszelkich zaleceń producenta systemu.

2. Roboty budowlano - montażowe prowadzić należy zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów i urządzeń.
3. Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne.

2.11 Zestawienie materiałów podstawowych

2.11.1 Grzejniki

	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników						
V&N COSMO zaworowe						
	Grzejniki - V&N COSMO zaworowe					
	11KV/600	600	400	61	1	szt.
V&N COSMO zaworowe						
	Grzejniki - V&N COSMO zaworowe					
	11KV/600	600	520	61	2	szt.
V&N COSMO zaworowe						
	Grzejniki - V&N COSMO zaworowe					
	11KV/600	600	720	61	3	szt.
V&N COSMO zaworowe						
	Grzejniki - V&N COSMO zaworowe					
	11KV/600	600	800	61	1	szt.
V&N COSMO zaworowe						
	Grzejniki - V&N COSMO zaworowe					
	11KV/600	600	920	61	1	szt.
V&N COSMO zaworowe						
	Grzejniki - V&N COSMO zaworowe					
	11KV/600	600	1120	61	1	szt.
V&N COSMO zaworowe						
	Grzejniki - V&N COSMO zaworowe					
	11KV/600	600	1200	61	1	szt.
V&N COSMO zaworowe						
	Grzejniki - V&N COSMO zaworowe					
	11KV/600	600	1320	61	5	szt.
	21KV/600	600	920	80	1	szt.
	22KV/600	600	600	105	1	szt.
V&N COSMO zaworowe						
	Grzejniki - V&N COSMO zaworowe					

	22KV/600	600	800	105	1	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki - V&N COSMO zaworowe						
	22KV/600	600	920	105	3	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki - V&N COSMO zaworowe						
	22KV/600	600	1000	105	2	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki - V&N COSMO zaworowe						
	22KV/600	600	1120	105	10	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki - V&N COSMO zaworowe						
	22KV/600	600	1200	105	14	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki - V&N COSMO zaworowe						
	22KV/600	600	1320	105	10	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki - V&N COSMO zaworowe						
	22KV/600	600	1600	105	1	szt.
	22KV/900	900	1600	105	8	szt.
	33KV/600	600	1120	166	1	szt.

2.11.2 Zestawienie rur, kształtek złązek

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur, kształtek i złązek					
UPONOR MLC EEI					
Rury - UPONOR MLC EEI					
	Rura Uponor MLC biała w odcinku prostym	40 x 4,0	1013446	20	m
	Rura Uponor MLC biała w odcinku prostym	50 x 4,5	1013449	66	m
	Rura Uponor MLC biała w odcinku prostym	63 x 6,0	1013451	23	m
	Rura Uponor MLC biała w zwoju	16 x 2,0	1013380	188	m
	Rura Uponor MLC biała w zwoju	18 x 2,0	1013383	100	m
	Rura Uponor MLC biała w zwoju	20 x 2,25	1013392	36	m
	Rura Uponor MLC biała w zwoju	25 x 2,5	1013400	55	m
	Rura Uponor MLC biała w zwoju	32 x 3,0	1013401	160	m
Kształtki - UPONOR MLC EEI					
	Adapter RS 2 zaprasowywany Uponor MLC	RS 2 - 63	1029125	16	szt.

	Kolano RS 2 modułowe Uponor	RS 2	1029138	8	szt.
	Kolano zapras. Uponor MLC	16 - 16	1014679	16	szt.
	Kolano zapras. Uponor MLC	18 - 18	1014704	2	szt.
	Kolano zapras. Uponor MLC	20 - 20	1014724	4	szt.
	Kolano zapras. Uponor MLC	32 - 32	1014765	10	szt.
	Kolano zapras. Uponor MLC	50 - 50	1046911	10	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	16 - 16 - 16	1014918	12	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	25 - 25 - 25	1015028	2	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	32 - 32 - 32	1015073	2	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	16 - 20 - 16	1014923	14	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	18 - 16 - 16	1014935	12	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	20 - 16 - 16	1014957	2	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	20 - 16 - 20	1014961	12	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	25 - 16 - 20	1015000	18	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	25 - 16 - 25	1015002	18	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	25 - 18 - 25	1015011	2	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	32 - 16 - 32	1015053	14	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	32 - 18 - 32	1015057	6	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	32 - 25 - 25	1015064	2	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	32 - 25 - 32	1015068	2	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	40 - 25 - 32	1046917	2	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	40 - 25 - 40	1046918	2	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	50 - 25 - 40	1046924	2	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	50 - 25 - 50	1046925	4	szt.
	Uponor coupling nipple with eurocone	3/4"z - 3/4"z	1006641	134	szt.
	Uponor double snap ring	14 - 20	1011373	67	szt.
	Złączka zaciskowa eurokonus Uponor MLC	16 - 3/4"w	1013989	132	szt.
	Złączka zaciskowa eurokonus Uponor MLC	18 - 3/4"w	1013998	2	szt.
	Złączka zapras./ redukcyjna zapras. Uponor MLC	40 - 40	1046932	2	szt.
	Złączka zapras./ redukcyjna zapras. Uponor MLC	50 - 50	1046935	4	szt.
	Złączka zapras./ redukcyjna zapras. Uponor MLC	20 - 16	1015179	2	szt.
	Złączka zapras./ redukcyjna zapras. Uponor MLC	20 - 18	1015185	34	szt.
	Złączka zapras./ redukcyjna zapras. Uponor MLC	25 - 20	1015202	4	szt.
	Złączka zapras./ redukcyjna zapras. Uponor MLC	32 - 20	1015215	2	szt.
	Złączka zapras./ redukcyjna zapras. Uponor MLC	32 - 25	1015217	4	szt.

2.11.3 Zestawienie zaworów i armatury

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury					
DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe					
	Głowice/Siłowniki - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe				
	RAW 5115, czujnik wbudowany		013G5115	67	szt.
Elementy spoza katalogów					
	Zawór - Elementy spoza katalogów				
	Zawór o znanym kv=1,400			67	szt.

2.12 Załączniki 1

2.12.1 Wydruk obliczeń strat ciepła

Parametry budynku			
Temperatury			
Temperatura zewnętrzna	θ_e	-18	°C
Roczna średnia temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	7,9	°C
Temperatura wewn. zgodna z normą		[]	
Wymiary			
Szerokość budynku	bbud	34,2	m
Długość budynku	abud	71,8	m
Powierzchnia podłóg na gruncie	Abud	1097	m ²
Liczba kondygnacji	n	2	[-]
Wysokość budynku	hbud	5,95	m
Dane gruntu			
Zagłębienie budynku	z'	0	m
Obwód podłogi na gruncie	P	212	m
Wymiar char. podł.	B'	10,3	m
Głębokość wód gruntowych	T	10	m
Wsp. korekcyjny dla wahań temp.	fgl	1,45	[-]
Wsp. wpływu wód gruntowych	GW	1	[-]
Wentylacja			
Krotność wymian przy różnicy 50 Pa	n50	4	1/h
Wentylacyjny współczynnik jednoczesności	ζ	0,5	[-]
Sprawność systemu odzyskiwania ciepła	η	0	%

2.12.2 Zestawienie współczynników przenikania przez przegrody:

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie			
Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² ·K)]	Opis
Ściana zewnętrzna 43 cm	SZ	0,22	Ściana zewnętrzna 43 cm
Okno PCV	OZ	1,5	Okno PCV
Nowe okna	OZ	1,3	Nowe okna
Stropodach DMS	SD	0,22	Stropodach DMS
ściana wewnętrzna	SW	1,49	ściana wewnętrzna
Strop wewnętrzny	StW	2,13	Strop wewnętrzny
Podłoga na gruncie	PG	2,14	Podłoga na gruncie
Podłoga na gruncie II	PG	0,28	Podłoga na gruncie
Drzwi zewnętrzne	DZ	1,8	Drzwi zewnętrzne
Stropodach - płyty sprężone	SD	0,22	Stropodach - płyty sprężone

2.12.3 Wydruk skróconych wyników obliczeń hydraulicznych z programu Gredi Skrócone wyniki obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania:

Liczba źródeł	1	
Łączna liczba odbiorników	67	
Łączna liczba działek	286	
Łączna liczba rozdzielaczy	2	
Łączna liczba pomp	0	
Łączna dekl. strata pom. Φ [W]	86920	
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0	
Łączna dekl. moc odb. Φ_{wym} [W]	98358	
Normy obliczeń:		
Norma doboru grzejników	EN 442-2	
Źródło: Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda – dla obiegu grzejnikowego		
Rzędna źródła [m]	0,2	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70/50	
Moc całkowita [W]	101921	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Φ _{grz} [W]	97444	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych Φ _{op} [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	0	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	913	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	3563	
Straty ogrzewań płaszczyznowych na zewnątrz [W]	0	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	23,8	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	23,8	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	2,2	

Opór własny źródła [kPa]	0	
Przepływ w źródle [kg/h]	4306,9	
Odbiornik krytyczny	G2	
Długość trasy odb. krytycznego [m]	183,6	
Pojemność wodna [dm ³]	875	

2.13 Zagadnienia BHP

Projektowana instalacja jest bezpieczna i przy prawidłowej eksploatacji nie stwarza zagrożenia dla otoczenia.

Całość robót wykonać zgodnie z wymogami norm technicznych i sztuką budowlaną pod nadzorem osób uprawnionych: „warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano - montażowych, część I – Instalacje sanitarne i przemysłowe z Dziennikiem Ustaw RP nr 10 z dnia 08.02. 1995 roku.

Wykonanie robót powierzyć uprawnionemu wykonawcy. Zwracać należy szczególną uwagę na przepisy BHP obowiązujące przy wykonywaniu robót spawalniczych.

Próbę szczelności przeprowadzić wg PN-92/M-34503.

3 Instalacja kotłowni

3.1 Stan istniejący

W chwili obecnej w kotłowni zainstalowany jest stary kocioł wodny na paliwo stałe z lat 70 o małej sprawności energetycznej. W wyniku prac termomodernizacyjnych zapotrzebowanie na moc cieplną budynku znacznie spadło w związku z tym przewiduje się wstawienie nowego kotła. Istniejący węzeł cieplny również nie spełnia wymogów dla instalacji budynku w związku z tym przewiduje się jego wymianę na nowy. Zabezpieczenie instalacji i źródła ciepła stanowi naczynie wzbiornicze otwarte zainstalowane w najwyższym punkcie instalacji. Organizacja składu opału i usunięcie żużlu i popiołu odbywać się będzie na dotychczasowych zasadach.

3.2 Opis projektowanego rozwiązania

Zamierzeniem projektowym jest przebudowa istniejącej kotłowni polegająca na zainstalowaniu nowej jednostki kotłowej na paliwo stałe i połączenie jej z projektowaną instalacją c.o. i instalacją przygotowania c.w.u. Instalacja grzewcza rozdzielona jest sprzęgłem hydraulicznym na 2 główne obiegi. Parametry pracy obu obiegów 70°/50 °C . Instalacja pracuje w systemie otwartym i zabezpieczona jest naczyniem wzbiorniczym otwartym.

3.2.1 Założenia wstępne

W ramach przebudowy instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano instalację wodną , pompową z rozdziałem dolnym przy założeniach:

- działanie instalacji c.o. bez przerwy lecz z osłabieniem w nocy
- instalacja wyposażona będzie w zawory termostatyczne
- temperatura pomieszczeń PN-82/B-02402
- temperatury obliczeniowe zewnętrzne PN-82/B-02403

- obliczenie projektowanego obciążenia cieplnego PN-EN 12831:2006
- projektowane przenikania ciepła U (W/m^2K) poszczególnych przegród - wg projektu architektury.

Na podstawie projektu instalacji c.o. parametry grzewcze instalacji wynoszą:

- | | |
|---|-----------|
| - potrzeby grzewcze budynku – z uwzględnieniem 10% zabezpieczenia | 102 kW |
| - wymagane ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach w kotłowni | 23,8 kPa |
| - parametry - zmienne w trakcie trwania sezonu grzewczego | 70/50°C |
| - przepływ obliczeniowy wody grzewczej instalacji c.o. układu otwartego | 4307 kg/h |
| - pojemność wodna instalacji - | 875 l |
| - okresie grzewczym w kotłowni będzie przygotowywana c.w.u. | |

3.2.2 Zakres modernizacji kotłowni

W ramach przebudowy istniejącej kotłowni przewiduje się:

- prace związane z usunięciem starej instalacji kotłowni
- prace związane z przystosowaniem czopucha kotła do podłączenia ze starym kominem.
- wymianę kotła na nowy o wystarczającej mocy cieplnej,
- budowę nowego węzła cieplnego na potrzeby zasilania c.o. oraz przygotowania c.w.u.

3.2.3 Dobór kotła, sterownika

Dla spełnienia parametrów kotłowni dobrano kocioł o mocy 110 kW typu KWS-P zakładu Ślusarsko-Kotlarskiego Zdzisława Marciniaka z miejscowości Dobra Nadzieja 43 63-300 Pleszew. Kotły KWSP są nowoczesną wersją kotłów wodnych, węglowych, niskotemperaturowych z regulowanym procesem palenia, opalane miałem węgla kamiennego lub groszkiem energetycznym o granulacji do 35 mm. Wyposażone są w automatyczny podajnik i zbiornik paliwa. Kotły KWSP, dzięki swym niezwykłym zaletom, pozwalają na bardzo łatwą obsługę, racjonalne i ekonomiczne prowadzenie procesu spalania. Automatyczny sposób podawania paliwa bezpośrednio na ruszt w połączeniu z precyzyjnie dobraną ilością powietrza wdmuchiwanego w określone strefy, sprawia, że urządzenie odznacza się wysoką efektywnością cieplną i niezwykle niską emisją substancji szkodliwych, co potwierdzają stosowne badania i certyfikaty.

Charakterystyka kotła:

- Kotły wodne, miałowe z elektronicznie sterowanym procesem spalania typu KWM-S
- opalane miałem węglowym, mikroprocesorowy sterownik kontroluje pracę dmuchawy i pompy obiegowej
- mały wpływ na zanieczyszczenie środowiska
- wysoka sprawność do 86%
- obsługa całodobowa – stałopalność do 24h
- Moc nominalna 110kW
- Moc minimalna 33 kW
- Powierzchnia grzewcza kotła 14,5m²
- Pojemność zbiornika paliwa 415 kg
- Sprawność cieplna $\geq 80\%$
- Maksymalna temp. wody na zasilaniu 90 °C
- Ciśnienie robocze max 1,5 bar

- Ciśnienie próbne 4 bar
- Wymagany ciąg spalin $0,30 \div 0,40$ mbar
- Orientacyjne parametry komina wysokość 10 m przekrój otworu 750 cm^2
- Masa kotła 2080 kg
- Pojemność wodna 550 l
- Paliwo Węgiel kamienny asortyment miał MI typ 32.1 kl. 25/12 wg PN-82/G-97001-3 lub groszek energetyczny o granulacji do 35 mm.
- Wymiary kotła:
Istnieje możliwość dopasowania wymiarów kotła do potrzeb zamawiającego, Na etapie zamówienia producent przedstawia najkorzystniejszy wariant wielkościowy tak by kocioł dopasować do indywidualnych potrzeb zamawiającego. Poniżej podano wymiary orientacyjne:
 - długość 1240mm (2400mm ze zbiornikiem)
 - szerokość 1160 mm (1260mm ze zbiornikiem)
 - wysokość 2100 (2150mm ze zbiornikiem)
- Średnica króćca zasilania i powrotu Dn 88,9mm x 5
- Wymiary otworu czopucha wys. x szer 340mm x 340mm
- Pobór mocy wentylatora 230/50Hz 2x250W
- Pobór mocy silnika 230V/50Hz 370W
- Opory hydrauliczne 23 mbar
- Podajnik tłokowy

Kocioł będzie sterowany regulatorem MENUET firmy Foster Pleszew z wbudowanym modulem c.w.u..

3.2.4 Obliczanie ilości paliwa kotłowego, zapotrzebowania miejsca na składowanie paliwa oraz miejsca na składowanie żużla

Kocioł opalany będzie miałem węglowym

Obliczenie niezbędnej ilości paliwa

Roczne zużycie paliwa

$$B = (86400 \times Q \times S_d \times y) / Q_i \times n_w \times n_s \times (t_i - t_e)$$
$$(86400 \times 110 \times 3712,8 \times 0,95) / 24000 \times 0,85 \times 0,95 \times 38 = \underline{45519 \text{ [kg/rok]}}$$

Q- zapotrzebowanie na moc grzewczą w projektowanym budynku [kW]

S_d - liczba stopniogrzewania okresu ogrzewania $S_d = 3712,8$

y- współczynnik zmniejszający $y=0,95$

Q_i - wartość opałowa paliwa $Q_i = 24\,000 \text{ kJ/kg}$

n_w – sprawność urządzenia grzewczego $n_w = 0,85$

n_s – sprawność zewnętrzna sieci przewodów $n_s = 0,95$

t_i – średnia temperatura wewnątrz budynku

t_e – obliczeniowa temperatura na zewnątrz budynku

Obliczanie minimalnej powierzchni składu paliwa

Liczba dni, na które powinien wystarczyć zgromadzony zapas paliwa wynosi min. 14 dni co stanowi ok. 6% zużycia rocznego.

$$B_1 = 0,06 \times B = 0,06 \times 45519 = \underline{2731 \text{ [kg]}}$$

$$F = (B_1(1+a)) / (\rho_p \times h) = (2731(1+0,25)) / (750 \times 1,8) = \underline{2,52 \text{ m}^2}$$

B_1 – zapotrzebowanie na paliwo w ciągu 14 dni [kg]

a – dodatek na komunikację $a = 0,25$

ρ_p - gęstość nasypowa magazynowanego paliwa 750 kg /m²

h – wysokość warstwy magazynowanego paliwa $h = 1,8 \text{ m}$

Minimalna dopuszczalna powierzchnia składu paliwa > 2,52m²

Obliczenie minimalnej powierzchni składu żużla

$$F = B_z / (\rho_z \times h)$$

B_z - masa gromadzonego żużla [kg]

$$B_z = 0,007 \times B \times n \times A = 0,007 \times 45519 \times 14 \times 0,25 = \underline{1115 \text{ kg}}$$

B – ilość paliwa [kg]

n – liczba dni składowania $n = 14$

h - warstwa składowania (do 1,2 m)

A - Zawartość żużla i popiołu w paliwie – 25 %

ρ_z – gęstość nasypowa żużla – 800 kg/m³

$$F = 1115 / (800 \times 1,2) = \underline{1,16 \text{ m}^2}$$

Minimalna dopuszczalna powierzchnia składu żużla > 1,16m²

3.2.5 Dobór zabezpieczenia kotła

Ze względu na znaczne zmniejszenie pojemności wodnej zładu instalacji proponuje się pozostawienie istniejącego układu zabezpieczeń, w przypadku konieczności wymiany naczynia w części obliczeniowej dobrano naczynie wzbiornicze dostosowane do nowego układu.

Projektuje się zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego zgodnie z PN-91/B-02413. Dobrano naczynie wzbiórcze układu otwartego o poj. 50 l oraz rurę wzbiórczą, bezpieczeństwa i przelewową.

Zabrania się stosowania zaworów odcinających na rurach łączących kocioł z naczyniem wzbiórczym systemu otwartego.

Naczynie wzbiórcze systemu otwartego (wg PN-91/B-02413)

pojemność użytkowa

$$V_u = 1,1 * v * \rho * \Delta v$$

V – pojemność zładu ; $V = V_k + V_{inst}$

Pojemność kotła $V_k = 550 \text{ l}$

Pojemność instalacji $V_{inst} = 875 \text{ l}$

$$V = 550 + 875 = 1425 \text{ l} = 1,4 \text{ m}^3$$

ρ - gęstość wody w temp. $10^\circ\text{C} = 999,7 \text{ kg/m}^3$

Δv – przyrost objętości wody w temp. $t_m = 75^\circ\text{C}$, $\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$

$$V_u = 1,4 * 999,7 * 0,0287 = 41 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze systemu otwartego o poj. roboczej 50 dm^3 .

Rura wzbiórcza DN 32”.

Rura bezpieczeństwa DN 40”

Rura przelewowa DN 40”

Rura odpowietrzająca 1/2 “

3.2.6 Regulacja hydrauliczna

No obiegach zasilających instalację c.o. zainstalować automatyczny regulator przepływu typu FRESE Alpha o następujących danych:

- obieg o przepływie obliczeniowym $965 \text{ kg/h} = 0,268 \text{ kg/s}$,
dobrano Frese Alpha Dn25 z wkładką 49-33089 i wymaganym ciśnieniu regulacji 12 kPa.

- obieg o przepływie obliczeniowym $2431 \text{ kg/h} = 0,675 \text{ kg/s}$,
dobrano Frese Alpha Dn50 z wkładką 49-33138 i wymaganym ciśnieniu regulacji 18 kPa.

- obieg o przepływie obliczeniowym $910 \text{ kg/h} = 0,253 \text{ kg/s}$,
dobrano Frese Alpha Dn25 z wkładką 49-11750 i wymaganym ciśnieniu regulacji 21 kPa.

3.2.7 Dobór pomp

Wydzielono obiegi grzewcze kotłów, instalacji centralnego ogrzewania i instalacji ciepła technologicznego, w każdym z obiegów należy zainstalować pompy obiegowe:

- w obiegu kotłowym pompę o parametrach:

- Wymagana wysokość podnoszenia
 - sprzęgło hydrauliczne – 10 kPa
 - obieg kotłowy – 5,0 kPa
 - Razem – 15 kPa
- Wymagany przepływ w obiegu kotła – 4,7 m³/h

Na podstawie programu doboru pomp Wilo-Select dobrano elektroniczną pompę obiegową, produkcji Wilo typu Stratos 30/1-6 CAN PN 10 o danych:

Pompa regulowana elektronicznie, należy ją ustawić na wymagane parametry. Charakterystyka pompy w załączniku.

- w obiegu instalacji c.o. pompę o parametrach

- Wymagana wysokość podnoszenia –
 - instalacja c.o., – 24 kPa
 - automatyczny regulator Alpha – 21 kPa
 - obieg w kotłowni – 5,0 kPa
 - Razem – 50 kPa
- Wymagany przepływ
 - w instalacji c.o. – 4,3 m³/h
 - Razem 4,3 m³/h**

Na podstawie programu doboru pomp Wilo-Select dobrano elektroniczną pompę obiegową, produkcji Wilo typu Stratos 30/1-8 CAN PN 10 o danych:

Pompa regulowana elektronicznie, należy ją ustawić na wymagane parametry. Charakterystyka pompy w załączniku.

- w obiegu instalacji do przygotowania c.w.u.

Moc istniejącego podgrzewacza wody o pojemności 130 l szacuje się ma około 20 kW

Obliczenie przepływu

$$V = Q / (1,163 \times \Delta t) \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$V = 20 / (1,163 \times 20) = 0,85 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,23 \text{ l/s}$$

- Wymagana wysokość podnoszenia 5 kPa

Dobrano elektroniczną pompę obiegową, produkcji Wilo typu Stratos PICO 15/1-4 130.

O max wys. podnoszenia 4m i max. wydajności 2,5 m³/h

Charakterystyka pompy w załączniku.

3.2.8 Dobór sprzęgła hydraulicznego

W celu rozdzielania obiegów kotłowego i instalacji grzewczej projektuje się sprzęgło hydrauliczne.

Dla wymagane przepływu w instalacji wynoszącego:

- instalacja c.o. 4,3 m³/h
- przepływu obliczeniowego w obiegu kotłów wynoszącego :

$$V = \frac{Q \cdot 3600}{C_p \cdot \rho \cdot \Delta t} = \frac{Q \cdot 0,86}{\cdot \Delta t} = [m^3 / h]$$

$$V = 4,73 \text{ m}^3/\text{h}$$

Gdzie:

Q = 110 kW – obliczeniowa moc cieplna kotła [kW]

C_p = 4,19 [kJ/kgK]

ρ = 1000 [kg/m³]

Δt = 20

Dobrano sprzęgło hydrauliczne **SPP 65/200 DN 65** Przepływ nominalny Q_K=9 m³/h i poj. 21 dm³ np. produkcji TERMEN.

3.2.9 Dobór filtra odmulnika

Dla przepływów w rurociągach instalacji do 1m³/s filtr odmulnik dobiera się na średnicę nominalną rurociągu.

- średnica rurociągu DN 65:

Dobrano filtroodmulnik TerFOM- Lux 65 firmy Termen

3.2.10 Dobór zaworów obiegu minimalnego

W celu zabezpieczenia minimalnego przepływu w obiegu instalacji c.o. i c.t. proponuje się zainstalowanie na rozdzielaczach instalacji c.o. regulatora upustowego typu AVDO, produkcji Danfoss. Dla zapewnienia:

- 20% przepływu w obiegu instalacji c.o., czyli 4,3 x 0,2 = 0,86 m³/h

Na podstawie monogramu dobrano:

regulator upustowy AVDA Dn 15, PN10 i t_{max} = 120°C, o zakresie nastaw 0,05-0,5 bar,

- nastawa - przy wzroście ciśnienia powyżej 0,12 bar
- wymagane ciśnienie na zaworze 0,12 bar.

3.2.11 Obsługa i sterownie pracą kotłowni

Przebieg pracy kotłowni sterowany jest półautomatycznie. Do zadań obsługi należeć będzie okresowa kontrola wskazań przyrządów pomiarowych, usuwanie sygnalizowanych nieprawidłowości jej działania oraz uzupełnienie paliwa w kotle. Do obsługi kotłowni wymagani są pracownicy przeszkoleni w zakresie znajomości działania całej instalacji c.o. i kotła oraz w zakresie p.poż..

Rozruch i eksploatacja kotłowni powinna nastąpić po wcześniejszym opracowaniu instrukcji eksploatacji, w której należy wpisać niezbędne czynności przy obsłudze urządzeń i instalacji. Należy również przygotować zestawienie nieprawidłowości jakie mogą się pojawić w trakcie eksploatacji oraz sposoby ich usunięcia. Odpowiednie instrukcje obsługi i eksploatacji kotłowni na paliwo stałe wraz z niezbędnymi schematami technologicznymi należy umieścić w widocznym miejscu.

3.2.12 Uzupełnienie ubytków wody obiegowej c.o.

Uzupełnienie zładu realizowane będzie ręcznie przez obsługę. Instalacja grzewcza napełniana będzie z instalacji wodociągowej poprzez kurki ze złączką do węża.

3.2.13 Zestawienie urządzeń elektrycznych

- regulator menuet 230/50Hz 7W
- wentylatory kotła 230/50Hz 2x250W
- pobór mocy silnika 230V/50Hz 370W
- pompa układu kotłowego Wilo typu Stratos 30/1-6 CAN PN 10, 230/50Hz 0,045 kW
- pompa układu c.o. Wilo typu Stratos 30/1-8 CAN PN 10, 230/50Hz 0,111 kW
- pompa ładująca c.w.u. Wilo typu Stratos PICO 15/1-4 130, 230/50Hz 20 W

3.3 Wentylacja kotłowni

Wentylacja kotłowni bez zmian

3.4 Prace dodatkowe

W stanie istniejącym podłączenie do istniejącego kotła jest poprzez murowany „poziomy kanał kominowy” o wysokości około 80 cm od podłogi kotłowni i długości około 6m. Celem podłączenia nowego kotła należy, przewidzieć rozbiórkę istniejącej części poziomej i wykonanie podłączenia na wysokości czopucha nowego kotła. Wykonanie czopucha wykonać indywidualnie. Ponadto w dolnej części komina należy pozostawić wyczystkę.

Pod kotłem należy wykonać postument wysokości ok. 10 cm.

3.5 Zestawienie materiałów technologii kotłowni

Nr poz.	Nazwa urządzenia - typ - charakterystyka	Ilość szt.	Producent / dostawca
1	2	3	4
1	Kocioł na paliwo stałe mocy 110 kW. W wyposażeniu jest: 1) korpus kotła z kompletną izolacją, 2) zbiornik paliwa, 3) zespół napędowy z podajnikiem, 4) mikroprocesorowy regulator, 5) wentylator, 6) popielnikowy pojemnik na popiół, 7) narzędzia obsługi - wycior, gracka, hak,	1 kpl.	ZDZISŁAW MARCINEK Dobra nadzieja 43 63-300 Pleszew Tel. 62 742 74 91

	8) instrukcje obsługi kotła, regulatora, wentylatora i zespołu napędowego.		
2	Sprzęgło hydrauliczne o maksymalnym przepływie objętościowym 9 m ³ /h, dla instalacji z kotłem o mocy 150 kW SPP 65/200	1 kpl.	TERMEN
3	Odpowietrznik typu ciężkiego Flexvent SUPER 4 p _{rob} = 10 bar t _{max} = 120 °C wraz z zaworem odcinającym	2	Flamco
4	Rozdzielacz instalacyjny Ø100 l = 900 mm	2	Wykonanie własne
5	Czopuch podłączeniowy do komina	1	Wykonać indywidualnie
6	Zawór ze złączką do węża PN6 Dn15	2	EFAR
7	Zawór odcinający, kulowy, mufowy, do wody Pn 16 barów, t = 100 oC, Dn 65	10	EFAR
8	Manometr do instalacji grzewczych 0 ... 6 bar z zaworem odcinającym	6	KFM - Włocławek
9	Termometr bimetaliczny D = 63 mm 0 ... 120 oC	7	KFM - Włocławek
10	Zawór zwrotny PN6 Dn 65	2	PERFEXIM
11	Wilo typu Stratos 30/1-6 CAN PN 10 pompa kocioł	1	Wilo
12	Wilo typu Stratos 30/1-8 CAN PN 10 pompa c.o.	1	Wilo
13	Frese Alpha Dn25 z wkładką 49-33089 i wymaganym ciśnieniu regulacji 12 kPa	1	FRESE
14	Frese Alpha Dn50 z wkładką 49-33138 i wymaganym ciśnieniu regulacji 18 kPa	1	FRESE
15	Frese Alpha Dn25 z wkładką 49-11750 i wymaganym ciśnieniu regulacji 21 kPa	1	FRESE
16	Zawór odcinający, kulowy, mufowy, do wody Pn 16 barów, t = 100 oC, Dn 25	8	EFAR
17	Zawór odcinający, kulowy, mufowy, do wody	3	EFAR

	Pn 16 barów, t = 100 oC, Dn 50		
18	Zawór zwrotny PN6 Dn 25	3	PERFEXIM
19	Zawór zwrotny PN6 Dn 50	1	PERFEXIM
20	Naczynie wzbiorcze otwarte poj. robocza 50 dm ³	1	
21	Filtroodmulnik TerFOM- Lux 65	1	TERMEN
22	Regulator upustowy AVDA Dn 15	1	Danfoss
	Rury stalowe:	[m]	
	DN 15	15	
	DN 25	10	
	DN 32	15	
	DN 40	15	
	DN 50	2	
	DN 65	15	
	DN 80	2	
23	Pompa ładująca c.w.u. Wilo typu Stratos PICO 15/1-4 130		Wilo

3.6 Wytyczne realizacji

Rurociągi

Zaprojektowano instalację c.o. dwururową, z rozdziałem dolnym. Piony oraz poziomy projektuje się z rur tworzywowych np. PE-RT/Al/PE-RT systemu Uponor MLC firmy Uponor wielowarstwowych z wkładką aluminiową. Projektowana instalacja centralnego ogrzewania zostanie doprowadzona do projektowanych rozdzielaczy c.o. zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni.

Parametry pracy systemu UPONOR PE-RT/AL./PE-RT (wg danych producenta) :

- max. ciśnienie pracy $p = 6,0$ bar,
- temperatura pracy $t_{rob.} = 90$ °C
- max. temperatura pracy $t_{max.} = 95$ °C

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać przewody grzewcze i rozdzielacze dla instalacji c.o. z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 o średnicy DN 100. Z rozdzielaczy wyprowadzić wyjścia: Dn25, DN50, Dn25, Do kotłów doprowadzić przewody Dn 65.

Zaprojektowano rozdzielacze z rur stalowych zgodnie z normą PN-80/H-74219. Rozdzielacze wykonać warsztatowo zgodnie ze schematem. Przewody spustowe należy sprowadzić nad kratkę ściekową lub korytko zbiorcze podłączone do kanalizacji sanitarnej przez studzienkę schładzającą.

Wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po montażu instalacji rurociągi należy oczyścić do III stopnia czystości wg PN-70/H-97051, przemyć roztworem odtłuszczającym, spłukać wodą, osuszyć i pokryć kolejno farbami: poliwinylową do gruntowania odporną na temperaturę 200°C szarą (symbol 1521503), a następnie emalią poliwinylową termoodporną także na 200°C (symbol 1520001). Następną warstwę można nakładać po zupełnym wyschnięciu nałożonej wcześniej. Zalecane jest malowanie ręczne - pędzlem, w temperaturze otoczenia od 15 do 25°C i przy wilgotności względnej powietrza poniżej 70%. Spadek przewodów instalacji wykonać w kierunku kotłowni i odwodnień.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami mocować do podpór stałych i podpór ruchomych tzn. montować na typowych uchwytach, wspornikach lub zawiesiach. Konstrukcja podpór powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji odizolowanie akustyczne od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów. W tym celu pomiędzy przewodem a podporą należy stosować przekładki elastyczne. Projektuje się zastosowanie systemowego układu zawiesi i uchwytów instalacyjnych ocynkowanych z wkładkami izolacyjno- tłumiącymi itp. Hilti lub Erico.

Odległości między podporami:

Przewody stalowe	
średnica	L [m]
Φ 15	1,5
Φ 20	1,5
Φ 25	2,2
Φ 32	2,5
Φ 40	3,0
Φ 50	3,5
Φ 65	3,8
Φ 80	4,2

Armatura

Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzętu:

- regulację obiegów grzewczych realizuje się przez zastosowanie automatycznych zaworów przepływu FESE Alpha z wkładkami regulacyjnymi wg podanego zestawienia
- na wyjściach instalacji c.o. zastosowano zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie PN10 ,
- zawory spustowe ze złączka do węża,

Armatura winna spełniać następujące wymagania:

- ciśnienie $p_o = 1,0$ MPa,
- temperatura $t_o = 100$ °C.

Odpowietrzenia i odwodnienia

Odpowietrzenie instalacji wg PN-91/B-02420 przez automatyczne zawory odcinające z kulowym zaworem odcinającym DN15, montowane na zakończeniach pionów zasilających, a także ręczne zawory odpowietrzające montowane w miejscach wskazanych na schemacie kotłowni. Przewody prowadzić ze spadkiem 2 ‰ w kierunku odwodnień.

Izolacje termiczne

Główne przewody rozprowadzające izolować termicznie otulinami firmy Thermaflex. Wymagania grubość izolacji cieplnej przewodów zgodna z załącznikiem Nr 2 do Rozporządzenia MI (Dz. U nr 75 z późniejszymi zmianami).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
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	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

Przed położeniem izolacji ciepłochronnej wykonać próby szczelności na zimno i na gorąco. Instalacja centralnego ogrzewania lub ta jej część ,która będzie badana, najpóźniej na 24 h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą i odpowietrzona.

Wszystkie roboty wykonywać z zachowaniem warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie , zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r (Dz. U Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Próba ciśnieniowa

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast obejściowe całkowicie otwarte. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie zawory stopowe (uwaga dot. też zaworów regulacyjnych). Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik. Bezpośrednio po płukaniu instalację napełnić wodą.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki lub roszenie i czy instalacja przygotowana jest do rozpoczęcia badania szczelności.

W celu przeprowadzenia próby do instalacji należy podłączyć pompę do badania szczelności wyposażoną w zbiornik wody zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Do badania powinien być użyty cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Badanie szczelności możemy zacząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków lub roszenia. Woda do badania nie może powodować korozji grzejników. Badanie przeprowadzić przy ciśnieniu wody w najniższym punkcie instalacji równym ciśnieniu próbnemu. Ciśnienie próbne (bar) wynosi : $p_r^* + 2$ bar

(p_r - maksymalne ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji lecz co najmniej 3 bar.)

Procedurę przeprowadzenia badania szczelności instalacji centralnego ogrzewania z tworzywa sztucznego wykonać wg. Poniższej tabeli.

Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników za pomyślne
Badanie wstępne- etap I	30 min	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar. Brak roszenia i przecieków
Przerwa między badaniami wstępnymi	10min	-----
Badanie wstępne- etap II	30 min	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar . Brak roszenia i przecieków
Do badania głównego przystąpić bezpośrednio po badaniach wstępnych		
Badanie główne	120 min	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar. Brak roszenia i przecieków

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 bar.

Po przeprowadzeniu pozytywnego badania instalacji na zimno należy przeprowadzić badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym. Należy je przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania instalacji budynek powinien być ogrzewany min. 72 godziny.

Podczas badania szczelności na gorąco należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki lub rosznienie i czy kompensatory i elementy uro konus i owy mają zdolność do przejmowania wydłużeń.

Wynik badania na gorąco należy uważać za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje żadnych przecieków, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

3.7 Uwagi końcowe

- Warunkiem przystąpienia do modernizacji kotłowni jest zakończenie prac wymiany instalacji c.o.
- Instalacje powinny wykonywać osoby przeszkolone w tej technologii przestrzegając wszelkich zaleceń producenta systemu,
- Roboty budowlano - montażowe prowadzić należy zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów ze stali,
- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne,

4 Dokumenty odniesienia

- aprobaty techniczne okazane przez Wykonawcę
- instrukcje producentów sprzętu, maszyn, materiałów i wyrobów budowlanych
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- umowa z Inwestorem
- ustawa "Prawo budowlane" z 7.07.1994r z późn. zm. i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.02.166.1360 ustawa "O systemie oceny zgodności" z 30.08.2002r i powiązane rozp.
- Dz. U. 04.92.881 ustawa "O wyrobach budowlanych" z 16.04.2004r. z późn. zm. i powiązane rozp.
- Dz.U.02.169.1386 ustawa "O normalizacji" z 12.09.2002r. z późn. zm. i powiązane rozp.
- Dz.U.03.169.1650 Rozporządzenie Min. Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Dz.U.03.47.401 Rozporządzenie Min. Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 6.02.2003r
- Dz.U.96.62.285 Rozp. Min. Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy z 28.05.1996r
- Dz.U.01.118.1263 Rozp. Min. Gospodarki z 20.09.2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
- Dz.U.02.212.1799 Rozp. Min. Środowiska z 29.11.2002r w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
- Dz.U.03.162.1568 ustawa "O ochronie zabytków i opiece nad zabytkami" z 23.07.2003r z późn. zm. i powiązane rozp.
- Dz.U.01.62.627 ustawa "Prawo ochrony środowiska" z 27.04.2001r z późn. zm. i powiązane rozp.

- Dz.U.01.62.628 ustawa "O odpadach" z 27.04.2001r z późn. zm. i powiązane rozp.
- Dz.U.02.147.1229 ustawa "O ochronie przeciwpożarowej" z 24.08.1991r z późn. zm. i powiązane rozp.
- Dz.U.03.153.1504 ustawa "Prawo energetyczne" z 10.04.1997r z późn. zm. i powiązane rozp.
- Dz.U.03.121.1138 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Dz.U.02.108.953 Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- ustawa "Kodeks pracy" z 20.06.1974r z późn. zm. i powiązane rozp.
- Dz.U. Nr 121 z 2003r poz. 1137 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej
- Dz. U. z 2004 r., nr 202, poz. 2072 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- Dz. U. z 2003 r., nr 120, poz. 1126 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- obowiązujące normy:
 - PN- EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 - PN-91/B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³
 - PN-B-02421:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
 - PN-91/B-10405 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze Wymagania i badania przy odbiorze
 - PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
 - PN-82/B-02857 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zbiorniki wodne. Wymagania ogólne.
 - PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
 - PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
 - PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
 - PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych Wymagania
 - PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
 - PN-91/B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania – norma nieaktualna , należy zastąpić PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i

ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.

- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
- PN-EN 1057:1999 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 10211-1:1998 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Ogólne metody obliczania
- PN-EN ISO 10211-2:2002 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Część 2: Liniowe mostki cieplne
- PN-EN ISO 13370:2001 Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania
- PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne

W sprawie ochrony przeciwpożarowej mają zastosowanie następujące przepisy prawne:

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa dnia 14 grudnia 1994r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 10 z 08.02.95r. poz. 46).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 sierpnia 1995 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 102 z dnia 06.09.95r).

Opracowała:

mgr inż. Anna Roman
POM/0164/POOS/06

BEZPIECZEŃSTWO

I

OCHRONA ZDROWIA

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**(OPRACOWANY NA PODSTAWIE ROZPORZĄDZENIA MINISTRA
INFRASTRUKTURY Z DNIA 23 CZERWCA 2003 ROKU W SPRAWIE
INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
ORAZ PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA – Dz.U.Nr
120,poz.1126).**

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Przedmiotem inwestycji termomodernizacja budynku Publicznego Gimnazjum w Czarnowicach 20, 66-620 Gubin, dz. nr 96/2 - instalacja c.o. i kotłowni

SPIS TREŚCI :

- 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**
- 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**
- 3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**
- 4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**
- 5. Zasady prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**
- 6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

- wykonanie robót wewnętrznych instalacji co., i wentylacyjnych;
- wykonanie robót wykończeniowych wewnętrznych.

1. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie działki oraz w bezpośrednim sąsiedztwie występują budynki jednorodzinne oraz wielorodzinne, wykonane są sieci uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające w granicach lub bezpośrednim sąsiedztwie działki:

- kanalizacja sanitarna
- sieć wodociągowa
- kanalizacja deszczowa
- sieć energetyczna NN i SN
- sieć telefoniczna.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie występują

4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Zagrożenia mogą wystąpić:

4.1. Roboty ziemne:

4.1.1. Wpadnięcie do wykopów – występuje w obrębie wszystkich wykopów.

4.1.2. Zasypanie urobkiem – występuje w wykopach posiadających bezpieczne nachylenie skarp oraz o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m.

4.2. Uderzenie przez przemieszczane przedmioty – występuje na terenie placu budowy i zaplecza budowy w czasie ręcznego i mechanicznego przemieszczania materiałów i przedmiotów przez cały czas trwania budowy.

4.3. Spadające przedmioty i elementy – występują przy robotach na wysokości oraz robotach wykończeniowych, aż do zakończenia robót wykończeniowych.

4.4. Roboty na wysokościach – upadek ludzi z wysokości występuje w czasie montażu i demontażu rusztowań i deskowań przez cały okres wykonywania robót aż do zakończenia robót wykończeniowych.

4.5. Kontakt z przedmiotami ostrymi i szorstkimi – występuje na terenie placu budowy i zaplecza budowy oraz miejsca składowania materiałów.

4.6. Kontakt z przedmiotami będącymi w ruchu – elektronarzędzia oraz pędnie pasowe maszyn i urządzeń znajdujących się na budowie przez cały okres trwania budowy.

4.7. Kontakt z przedmiotami gorącymi – przy prowadzeniu prac spawalniczych, podgrzewaniu smoły i lepiku.

4.8. Porażenie prądem elektrycznym – występuje przez cały okres trwania budowy w czasie posługiwania się elektronarzędziami oraz innymi urządzeniami zasilanych energią elektryczną.

4.9. Zachłapanie oczu – występuje w czasie wykonywania robót betoniarskich, murarskich i tynkarskich przez cały czas trwania budowy.

4.10. Zaproszenie oczu – występuje w czasie obsługi pilarek, szlifierek, układania wełny mineralnej przez cały czas trwania budowy.

4.11. Potknięcie i poślizgnięcie się na tym samym poziomie – nierówności terenu, zbrojenie, namoknięty grunt, lód i śnieg w zimie.

4.12. Najechanie przez środki transportu – występuje przez cały czas trwania budowy na placu budowy i zapleczu budowy.

4.13. Uderzenie o nieruchome przedmioty – występuje przez cały czas trwania budowy na placu budowy i zapleczu budowy.

4.14. Rozerwanie się tarczy – występuje podczas użytkowania tarcz do szlifowania i cięcia przez cały okres trwania budowy.

4.15. Zawalenie się rusztowania – występuje podczas montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań oraz deskowań.

4.16. Hałas – występuje podczas obsługi urządzeń pneumatycznych, elektronarzędzi, obrabiarek do drewna, sprężarek przez cały okres trwania budowy.

4.17. Urazy kręgosłupa – występują podczas ręcznego transportu materiałów przez cały okres trwania budowy.

4.18. Udar słoneczny – występuje podczas długotrwałej pracy w miejscach nasłonecznionych.

5. Zasady prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

5.1. Instruktaż prowadzą:

- pracodawca,
- kierownik budowy lub kierownik robót,
- brygadzysta.

5.2. Instruktaż powinien być prowadzony każdorazowo przed rozpoczęciem prac wymienionych w „Wykazie prac szczególnie niebezpiecznych”.

5.3. Instruktaż powinien obejmować w szczególności:

- a) imienny podział pracy,
- b) kolejność wykonywania zadań,

- c) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń,
- d) wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach,
- e) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- f) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

5.4. Udokumentować przeprowadzenie instruktażu w „Zeszycie szkolenia instruktażowego”. Fakt odbycia szkolenia instruktażowego pracownik ma potwierdzić własnoręcznym podpisem.

5.5. W trakcie prowadzenia instruktażu należy wykorzystać instrukcje bhp oraz oceny ryzyka zawodowego:

- a) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- b) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach ziemnych,
- c) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych,
- d) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach na wysokości,
- e) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- f) instrukcja bhp przy transporcie ręcznym,
- g) instrukcja bhp przy składowaniu materiałów budowlanych luzem,
- h) instrukcja bhp eksploatacji elektronarzędzi,
- i) instrukcja prowadzenia prac pożarowo niebezpiecznych,
- j) instrukcja przeciwpożarowa,
- k) instrukcja bhp betoniarki.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

6.1. Kierownik budowy pełniący nadzór nad przestrzeganiem na terenie budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania od wykonawców i podwykonawców przestrzegania tych przepisów.

6.2. Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy oraz stanem ochrony przeciwpożarowej na stanowiskach pracy sprawowany przez odpowiednio:

- kierownik robót,
 - mistrz budowlany,
 - brygadzysta,
- stosownie do zakresu obowiązków.

6.3. Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązujące wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

6.4. Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, stosowanie środki ochrony zbiorowej, w szczególności:

- balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m. i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m.; wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości;
- w przypadku zastosowania rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,0 m,

- siatki ochronne,
- siatki bezpieczeństwa.

6.4. Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.

6.5. Organizacja terenu budowy poprawiająca warunki bezpieczeństwa:

- ogrodzenie terenu i wyznaczenie stref niebezpiecznych,
- oznakowanie terenu budowy odpowiednimi tablicami informacyjnymi,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenie energii elektrycznej i wody,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienie właściwej wentylacji,
- zapewnienie łączności telefonicznej,

I. WSKAZANIA

1. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
 - Budynek główny – w związku z prowadzeniem prac wymiany instalacji c.o., i wymiany przewodów wentylacyjnych na wysokości,
 - Elektroenergetyczne kablowe linie zasilające.
2. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

II. PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY NA RUSZTOWANIACH I WYSOKOŚCI

W trakcie robót na rusztowaniach i wysokościach należy zachować szczególną ostrożność z zachowaniem następujących zasad:

- rusztowania ustawić na twardym, równym podłożu,
- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
- przed przystąpieniem do prac na rusztowaniu dokonać odbioru technicznego rusztowań przez osobę mającą odpowiednie uprawnienia (z wpisem tego faktu do dziennika budowy),
- Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją obsługi producenta lub projektem indywidualnym,
- Pracownicy zatrudnieni na wysokościach oraz pracownicy współpracujący z nimi mają obowiązek używania kasków ochronnych,
- Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną,
- Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, w miejscach przejść dla pieszych powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Zabronione jest:

Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań i ruchomych podestów roboczych:

- Jeżeli o zmroku nie zapewniono oświetlenia pozwalającego na dobrą widoczność;
- Widoczność czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu oraz gołoledzi;

- W czasie burzy lub wiatru, o prędkości przekraczającej 10 m/s.

Pozostawienie materiałów wyrobów na pomostach rusztowań i ruchomych podestów roboczych po zakończeniu pracy.

Zrzucanie elementów demontowanych rusztowań i ruchomych podestów roboczych.

Przeciążenie pomostów rusztowań materiałami.

Wykonywanie gwałtownych ruchów, przechylenie się przez poręcz, gromadzenie wyrobów, materiałów narzędzi po jednej stronie ruchomego podestu roboczego oraz opieranie się o ścianę obiektu budowlanego przez osoby znajdujące się na podeście.

UWAGI:

- używać wyłącznie materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie
- pracownicy wykonujący wszystkie prace budowlane powinni być przeszkoleni w zakresie BHP, sprawni fizycznie i psychicznie oraz posiadać aktualne badania lekarskie
- prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zgodnie ze sztuką budowlaną.

III. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- drogi, dojścia powinny być przejezdne,
- drogi ewakuacyjne powinny być wolne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu, itp.
- umieszczenie we wszelkich widocznych miejscach tablic ostrzegawczo – informacyjnych,
- miejsca niebezpieczne powinny być ogrodzone taśmą ostrzegawczą bądź ogrodzone.

WSZELKIE PRACE BUDOWLANE NALEŻY PROWADZIĆ ZGODNIE Z:

1. Ustawą z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tj. Dz. U. z 1998 r. Nr 94 z późn. zm.)
2. Ustawą z dnia 21 grudnia 2000 r. o Dozorze Technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
3. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.)
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz. U. Nr 69 poz. 332 z późn. zm.)
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

Opracowała:
mgr inż. Anna Roman
POM/0164/POOS/06