

ul. Prezydenta F. Roosevelta 15/3c  
88 – 100 Inowrocław

**ZAKŁAD INŻYNIERII ŚRODOWISKA**  
JACEK MIKLAS

tel./fax: 52 355 22 15  
e-mail: sekretariat@zis.net.pl

NIP: 556-218-99-33  
REGON: 092992501

[www.zis.net.pl](http://www.zis.net.pl)

# **P R O J E K T**

## **B U D O W L A N O – W Y K O N A W C Z Y**

<i>Nazwa zadania:</i>	<b>Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Księdza Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Orłowie.</b>
<i>Tytuł projektu:</i>	<b>Przebudowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w Orłowie.</b>
<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego:</i>	<b>Budynek Szkoły Podstawowej w Orłowie. Orłowo 40, 88-100 Inowrocław</b>
<i>Imię i nazwisko lub nazwa oraz adres inwestora:</i>	<b>Gmina Inowrocław ul. Kr. Jadwigi 43, 88-100 Inowrocław</b>
<i>Kategoria obiektu budowlanego:</i>	<b>IX</b>

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Numer uprawnień budowlanych</i>	<i>Podpis</i>
Projektant	mgr inż. Jacek Miklas	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	ABIT-II-7131-39/2001	
Sprawdzający	mgr inż. Marek Drążkowski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	WRR-I-7131-24/02	

**Inowrocław, 20 grudnia 2015r.**

## **Spis zawartości:**

	Strona:
Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
Uprawnienia budowlane i zaświadczenia o wpisie na listę członków izby inżynierów projektanta i sprawdzającego	4
Opis techniczny do projektu	8
Informacja BIOZ	19
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	21
Bilans ciepła	29
Zestawienie podstawowych materiałów	30

## **Spis rysunków:**

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
01	Plan sytuacyjny	1:500
02	Rzut piwnic – instalacja c.o., technologia kotłowni, drenaż opaskowy	1:50
03	Rzut piwnicy – instalacja c.o.	1:100
04	Rzut parteru – instalacja c.o.	1:100
05	Rzut I piętra – instalacja c.o.	1:100
06	Rzut II piętra – instalacja c.o.	1:100
07	Rozwinięcie instalacji c.o.	---
08	Schemat technologiczny kotłowni	---

---

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 pkt.4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016, zm.: Dz.U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42; Dz.U. z 2004 r., Nr 6, poz. 41; Dz.U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881; Dz.U. z 2004 r., Nr 93, poz. 888; Dz.U. z 2004 r., Nr 96, poz. 959)

oświadczam, że projekt budowlany pt.

**Przebudowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku  
Szkoły Podstawowej w Orłowie.**

**Inwestor:**

**Gmina Inowrocław  
ul. Kr. Jadwigi 43, 88-100 Inowrocław**

**Adres budowy:**

**Budynek Szkoły Podstawowej w Orłowie.  
Orłowo 40, 88-100 Inowrocław**

w **branży instalacje sanitarne** sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

**mgr inż. Jacek Miklas**

specjalność:

*Instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych,  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych*

nr upr.: ABIT-II-7131-39/2001

data: 20 XII 2015 r.

podpis:

SPRAWDZAJĄCY

**mgr inż. Marek Drązkowski**

specjalność:

*Instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych,  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych*

nr upr.: WRR-I-7131-24/02

data: 20 XII 2015 r.

podpis:

Bydgoszcz, dnia 31.12.2001 r.

WOJEWODA KUJAWSKO-POMORSKI

ABIT-II-7131-39/2001

Decyzja Nr 39/2001

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity D z. U. Nr 106 z 2000 r. poz. 1126) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38), po rozpatrzeniu wniosku p. Jacka Miklasa z dnia 3.10.2001 r.

nadaję

**Panu Jackowi Miklas**  
**magister inżynier**  
**ur. dnia 30 listopada 1973 r. w Inowrocławiu**

### **uprawnienia budowlane**

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

### **Uzasadnienie**

Komisja Egzaminacyjna, działająca na podstawie zarządzenia Nr 319/2000 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 05.10.2000 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania, na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 01.12.01 r. egzaminu na uprawnienia budowlane, z wynikiem pozytywnym, nadała w/w uprawnienia.

Wobec powyższego orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



**Z up. Wojewody Kujawsko-Pomorskiego**

**Renata Malinowska**  
**Dyrektor Wydziału**  
**Architektury, Budownictwa**  
**i Infrastruktury Technicznej**



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-38Z-6KS-YZS \*

Pan JACEK MIKLAS o numerze ewidencyjnym KUP/IS/3669/02  
adres zamieszkania ul. ARMII KRAJOWEJ 12/18, 88-100 INOWROCŁAW  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-05 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Bydgoszcz, dnia 13 grudnia 2002 r.



**Wojewoda  
Kujawsko-Pomorski**

**WRR- I - 7131- 24/02**

Decyzja Nr 24 /2002

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38 z , 2002r. Nr 134, poz. 1130 ), po rozpatrzeniu wniosku p. Marka Drażkowskiego z dnia 30 września 2002 r.

nadaję

**Panu Markowi Drażkowskiemu**  
**magister inżynier**  
**ur. dnia 8 lutego 1972 r. w Toruniu**

**u p r a w n i e n i a   b u d o w l a n e**

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

**Uzasadnienie**

Komisja Egzaminacyjna, działająca na podstawie zarządzenia Nr 116/2002 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 28.05.2002 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania, na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 09.12.02 r. egzaminu na uprawnienia budowlane, z wynikiem pozytywnym, nadała ww. uprawnienia.

Ww. ukończył studia na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Gdańskiej na kierunku inżynieria środowiska w zakresie inżynierii sanitarnej

Wobec powyższego orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Z up. WOJEWODY  
p.o. Zastępca Dyrektora  
Wydziału Rozwoju Regionalnego  
*Zbigniew Mioduszecki*  
Zbigniew Mioduszecki



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-VC8-E4S-QB7 \*

Pan MAREK DRAŹKOWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0170/03  
adres zamieszkania ul. MAGNUSZEWSKA 3/10, 85-861 BYDGOSZCZ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-02-03 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

# OPIS TECHNICZNY

## DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO

### „Przebudowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w Orłowie.”

#### 1. Podstawa opracowania

- Umowa z zamawiającym
- Inwentaryzacja (własna) na potrzeby opracowania niniejszej dokumentacji
- Audyt energetyczny budynku

#### 2. Przedmiot opracowania

Projekt niniejszy obejmuje przebudowę wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła w budynku Szkoły Podstawowej w Orłowie, Gmina Inowrocław.

#### 3. Opis stanu istniejącego i ocena stanu technicznego

Budynek dwubryłowy, składa się z tzw. części starej o dwóch kondygnacjach nadziemnych i poddaszem, z częściowym podpiwniczeniem, wybudowanej na przełomie XIX i XX wieku oraz tzw. nowej części o dwóch kondygnacjach nadziemnych, z częściowo użytkowym poddaszem wybudowanej w 1966r. Część stara –zrealizowana w technologii tradycyjnej, murowanej z cegły pełnej obustronnie otynkowane tynkiem cementowo-wapiennym, konstrukcja dachu krokwiowo-jętkowa. Część dobudowana – konstrukcja dachu krokwiowo-jętkowa, stropy gęstożebrowe typu DZ-3. Dachy części starszej i nowszej o konstrukcji drewnianej, pokryte dachówką ceramiczną. W pomieszczeniach ogrzewanych ocieplone supremą o gr. 5cm.

Budynek wyposażony jest w instalację centralnego ogrzewania. Instalacja wykonana jest z rur stalowych, zaizolowanych termicznie jedynie w pomieszczeniu kotłowni olejowej, posiada ona grzejniki stalowe płytowe. Kotłownia wyposażona jest w jeden kocioł grzewczy.

**Stan techniczny.** Instalacja charakteryzuje się niską sprawnością w obrębie wytwarzania, przesyłu i wykorzystania ciepła. Brak izolacji cieplnej przewodów z wyjątkiem pomieszczenia kotłowni, przy grzejnikach zamontowano głowice termostatyczne Danfossa.

**Zalecenia.** Instalacja centralnego ogrzewania i źródła ciepła w budynku kwalifikują się do całkowitej wymiany.

## 4.0 Instalacja ogrzewcza i wentylacja

### 4.1 Założenia projektowe i podstawowe wyniki obliczeń

#### Założenia do obliczeń

Rodzaj budynku		Masywny
Rodzaj ogrzewania		Centralne pompowe <b>80/60°C</b>
Działanie ogrzewania		Bez przerwy, z osłabieniem nocnym
Strefa klimatyczna		<b>II</b>
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego	[°C]	<b>-18</b>
Temperatura obliczeniowa powietrza wewnętrznego:		
Biblioteka, świetlica, korytarze, ustępy	[°C]	<b>+20</b>
Magazyny	[°C]	<b>+16</b>

#### Podstawowe wyniki obliczeń

Projektowane obciążenie cieplne budynku	[W]	<b>74 704</b>
Kubatura ogrzewana budynku	[m <sup>3</sup> ]	<b>3 736,0</b>
Wskaźnik strat ciepła	[W/m <sup>3</sup> ]	<b>20,00</b>
	[W/m <sup>2</sup> ]	<b>65,15</b>
Pojemność wodna zładu instalacji wewnętrznej	[m <sup>3</sup> ]	<b>0,80</b>
Ciśnienie niezbędne do pracy instalacji c.o.	[kPa]	<b>26,50</b>
Ciśnienie statyczne w instalacji	[bar]	<b>1,00</b>

### 4.2 Opis projektowanych rozwiązań – instalacja c.o.

Istniejący stan techniczny instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni kwalifikuje je do całkowitej wymiany. Na podstawie wskazań audytu energetycznego i w uzgodnieniu z właścicielem budynku, projektuje się nową instalację ogrzewczą i instalację źródła ciepła opartą o pompę ciepła powietrze – woda i szczytowy kondensacyjny kocioł grzewczy opalany lekkim olejem opałowym. Pompa ciepła pracować będzie w trybie biwalentnym równoległym.

#### 4.2.1 Opis instalacji przewodowej

Zaprojektowano instalację wodną, pompową, niskotemperaturową z rozdziałem dolnym i górnym – **woda 80/60°C**. Z rozdzielaczy w wyprowadzono dwie pary przewodów zasilających instalację c.o.. Zapewniono regulację hydrauliczną poszczególnych części instalacji poprzez zastosowanie zaworów termostatycznych z automatycznymi regulatorami przepływu.

Przewody sieci rozdzielczej prowadzone będą pod stropem piwnic, parteru i piętra. Prowadzenie przewodów równolegle obok siebie na typowych podwieszeniach mocowanych do ścian i stropów.

Przewody rozprowadzające układać ze spadkiem (minimum 3‰) w kierunku punktów odwodnienia. Wydłużenia będą kompensowane załamaniami na trasie i odsadzkami w sposób naturalny.

- **Przewody**

Przewody wykonać z rur stalowych w systemie KAN – therm Steel (rury ze stali węglowej RSt – 34 – 2 wg DIN EN 10305 – 3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane) łączonych złączkami zaciskowymi wyposażonymi w o-ring z kauczuku butylowego (EPDM).

Rozdzielacze c.o. i przewody w obrębie rozdzielacza wykonać z rur stalowych zgodnych z PN-EN 10216-2:2002, łączonych przez spawanie.

- **Przejścia przewodów przez przegrody budowlane**

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej większej o 2cm od rury przewodowej przy przejściach przez ściany i o 1cm przy przejściach przez stropy. Tuleje wykonać o długościach o 10cm dłuższych od przegrody przy przejściu przez ściany i o 5 cm dłuższych przy przejściu przez stropy. Tuleje wykonać z rur tworzywowych cienkościennych. Przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a rurą przewodową wypełnić materiałem trwale plastycznym, np. kitem TECBUT 204.

- **Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego**

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Przejście przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wypełnić pianą ogniochronną typu CFS-F FX (Hilti).

- **Mocowanie przewodów**

Przewody podwieszać do stropów i ścian przy użyciu szyn montażowych, rury mocować przy użyciu obejm, ze stali ocynkowanej galwanicznie z gumową wkładką tłumiącą, typu MPN – RC (Hilti). Przewody rozprowadzające układać ze spadkiem 3÷5‰ w kierunku punktów odwodnienia – do kotłowni.

Maksymalne odległości pomiędzy punktami podparcia rurociągów poziomych i pionowych w zależności od średnicy rurociągu wynoszą:

Ø15	Ø18	Ø22	Ø28	Ø35	Ø42	Ø54	Ø64
1,25m	1,50m	2,00m	2,25m	2,75m	3,00m	3,50m	3,75m

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą załamaniami na trasie i odsadzkami w sposób naturalny. Rozmieszczenie punktów stałych podano na rysunkach.

## 4.2.2 Elementy grzejne

### Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano płytowo – konwekcyjne grzejniki stalowe. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Każdy grzejnik należy dostarczyć z automatycznym zaworem odpowietrzającym. Zaprojektowano grzejniki typu Cosmo (Vogel & Noot). Typ, wielkości i rozmieszczenie grzejników podano na rysunkach.

Nad grzejnikami zlokalizowanymi przy ścianach wewnętrznych zaleca się montaż parapetów. Parapety montować na wysokości 15cm licząc od wierzchu grzejnika.

#### 4.2.3 Armatura i przewody

- **Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa – grzejniki z połączeniem bocznym**

Na gałęzkach zasilających grzejników z połączeniem bocznym, do regulacji ilości dostarczanego do pomieszczeń ciepła, zaprojektowano przygrzejnikowe zawory termostatyczne z nastawą wstępną typu **RA – DV** (Danfoss), na których należy dokonać nastaw, zgodnie z częścią rysunkową projektu. Zawory należy uzbroić w głowice termostatyczne wzmocnione typu **RA 2920** (Danfoss).

Na gałęzkach powrotnych grzejników zaprojektowano zawory odcinające proste typu **RLV** (Danfoss).

- **Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa – grzejniki z połączeniem dolnym („V”)**

Grzejniki CosmoNova typu „V” posiadają wbudowane zawory termostatyczne (Danfoss nr 013G0360).

Grzejniki dolnozasilane wyposażyć w głowice termostatyczne wzmocnione typu **RA 2920** z czujnikiem gazowym, wbudowanym (Danfoss). Grzejniki przyłączyć do instalacji przy pomocy przyłączy grzejnikowych kątowych typu **RLV – KS ¾”**.

#### **Armatura odcinająca**

Zaprojektowano armaturę odcinającą, mufową PN 0,6 MPa. Zaprojektowano zawory kulowe pełno przelotowe.

#### **Armatura odpowietrzająca**

Odpowietrzenie – zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych z zaworem stopowym instalowanych w najwyższych punktach instalacji i odpowietrzników grzejnikowych. Przed zaworami odpowietrzającym należy zamontować zawory kulowe, odcinające. Stosować odpowietrzniki automatyczne typu Taco Hy – Vent o średnicy Dn15mm.

#### **Armatura odwodnieniowa**

W najniższych punktach instalacji zaprojektowano odwodnienia instalacji. Odwodnienie wykonać przy użyciu kurków kulowych spustowych ze złączką do węża i zaślepką ½” – (Zawór śrutowany Valvex DN15 nr kat. 1582.29.0).

#### 4.2.4 Próba instalacji i płukanie

Po zmontowaniu, przed montażem korpusów zaworów termostatycznych, montażem zaworów regulacyjnych, instalację należy starannie płukać, aż do zupełnego usunięcia

zanieczyszczeń i osadów. Instalację przepłukać wodą z prędkością przepływu 2 m/s. Po przepłukaniu przeprowadzić należy próbę wodną na ciśnienie  $P_{\text{próby}} = P_{\text{pracy}} + 0,2 > 0,4$  MPa oraz na parametry robocze na gorąco. Przed oddaniem do użytkowania przeprowadzić ruch próbny instalacji na parametrach roboczych. Czas ruchu próbnego wynosi 72 godziny.

#### 4.2.5 Izolacja termiczna i zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody z rur czarnych po oczyszczeniu należy zabezpieczyć antykorozyjnie farbą do gruntowania miniowa lub tlenkową czerwoną odporną na temp. 140°C, następnie malować farbami olejnymi lub olejno - żywicznymi o podobnej odporności na temperaturę. Przewody należy zaizolować termicznie otulinami zgodnie z wymogami normy PN-85/B-024021.

Przewody z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie galwanizowanych, prowadzone nad posadzką, widoczne przewody pionowe i gałązki grzejnikowe – nieizolowane termicznie należy pomalować farbami przeznaczonymi do powierzchni ocynkowanych. Bezwzględnie stosować natryskowe nanoszenie powłok.

Przewody rozprowadzające i rozdzielacze należy zaizolować termicznie gotowymi otulinami termoizolacyjnymi z miękkiej pianki poliuretanowej w osłonie PVC systemu steinonorm 300 ( $\lambda=0,035\text{W/K}$ ) firmy Steinbacher Izoterm. Stosować izolację otulinami o grubości podanej w poniższej tabeli.

Przewody należy zaizolować termicznie otulinami zgodnie z wymogami WT 2015.

Średnica wewnętrzna	Grubość izolacji
Średnica do 22mm	20 mm
22 – 35	30 mm
35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
> 100 mm	100 mm

#### 4.2.6 Warunki wykonania i odbioru

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe” z 1988 roku, wymaganiami i zaleceniami producentów materiałów i urządzeń.

#### 4.2.7 Wytyczne B.H.P.

W trakcie wykonywania prac montażowych należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U.nr47, poz.401).

## **5.0 Instalacja pompy ciepła i kotłownia olejowa z magazynem paliwa i instalacją paliwową**

### **5.1 Bilans ciepła i dobór urządzeń grzewczych**

Na podstawie obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego na potrzeby ogrzewania określono bilans ciepła dla źródła ciepła.

#### **Ogrzewanie:**

$$\mathbf{Q = 74.704\ W}$$

Dla potrzeb ogrzewania dobrano sprężarkową, **powietrzną pompę ciepła typu Vitocal 300-A AWO301.A25** o mocy cieplnej 19,7kW, mocy elektrycznej  $P_{el}=9,2\text{kW}$  400V, 22A, 3xC25A współpracującą z **kondensacyjnym, olejowym, żeliwnym kotłem grzewczym typu Vitorondens 200-T** o mocy 80kW.

Maksymalna temperatura zasilania instalacji dla pompy ciepła wynosi 55°C. Określono biwalentny punkt pracy pompy ciepła, któremu odpowiada temperatura powietrza zewnętrznego -2°C, poniżej tej wartości funkcję grzewczą całkowicie przejmie kocioł. W zakresie temperatur -3°C ÷ +11°C urządzenia pracują równolegle, powyżej temperatury +11°C pracuje tylko pompa ciepła. Eksploatacja pompy ciepła poniżej temperatury powietrza zewnętrznego -3°C jest ekonomicznie nieuzasadniona i będzie powodować zwiększenie kosztów eksploatacji.

### **5.2 Obiegi grzewcza i regulacja**

W kotłowni wyodrębniono dwa obiegi grzewcze z zaworami mieszającymi oraz dwa obiegi z zaworami rozdzielającymi. Zastosowano trójdrożne zawory DN20 ( $K_{vs}=6,9\text{m}^3/\text{h}$ ), Dn25 ( $K_{vs}=10,5\text{m}^3/\text{h}$ ) z siłownikami (Viessmann).

Źródło ciepła pracować będzie w trybie automatycznej regulacji, sterowane regulatorem Vitotronic 200.

### **5.3 Zabezpieczenie instalacji**

#### **5.3.1 Naczynia wzbiorcze ciśnieniowe**

Zaprojektowano zabezpieczenie instalacji ogrzewczej za pomocą ciśnieniowych naczyń wzbiorczych. Zaprojektowano jedno naczynie typu „NG18” o pojemności 18 dm<sup>3</sup>, jedno naczynie typu „N50” o pojemności 50 dm<sup>3</sup> oraz jedno naczynie wzbiorcze typu „NG80” o pojemności 80 dm<sup>3</sup> firmy Reflex.

Na rurach wzbiorczych o średnicy dn25 mm zaprojektowano zawory obsługowe umożliwiające odłączenie naczynia.

**UWAGA:** Po wykonaniu czynności obsługowych należy zdemontować ręczki zaworów.

### 5.3.2 Zawory bezpieczeństwa

Na kotle i pompie ciepła zaprojektowano zawory bezpieczeństwa, membranowe typu **1915 DN25**  $p_0=2,5$  bar firmy SYR.

### 5.3.3 Zabezpieczenie stanu wody w kotłach

Zaprojektowano zabezpieczenie minimalnego stanu wody w kotle typu WMS WP6 firmy Afriso.

### 5.3.4 Napełnianie i uzupełnianie zładu

Uzupełnianie zładu odbywać będzie się wodą uzdatnioną spełniającą wymogi określone w PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące wody.”

Uzupełnianie zładu odbywać będzie się poprzez zmiękczaczy typu **Aquaset 500-N**.

Na przewodzie uzupełniającym dn25 zamontować należy zawór zwrotny antyskażeniowy typ **BA2760 dn25** (Danfoss).

## 5.4 Armatura zaporowa i odcinająca

Armatura zaporowa i odcinająca na ciśnienie 0,6MPa, kulowa mufowa, kołnierzowa i o połączeniach spawanych. Całość armatury przedstawiono wg załączonej specyfikacji elementów i urządzeń. Zastosowano armaturę klasy minimum PN 6,  $T_{max}$  100°C wg załączonego zestawienia.

## 5.5 Armatura pomiarowa

W celu określenia ilości ciepła wytwarzanego przez pompę ciepła należy zamontować ciepłomierz ultradźwiękowy Sonometr 1100 Dn25 oraz dodatkowo licznik energii elektrycznej zużywanej przez pompę ciepła.

## 5.6 Rurociągi, podwieszenia i podparcia

Rurociągi główne wykonać z rur stalowych przewodowych gat. R35 wg PN-80/H-74219. Rurociągi odwodnień, odpowietrzenia i spustów wykonać z rur przewodowych wg PN-EN 10216-2:2002. Kolana do średnicy DN40 giąć na zimno zachowując  $R/d = 3 \div 5$ . Kolana większych średnic krótko gięte sposobem hamburskim. Do czołowego zamykania rurociągów stosować dna elipsoidalne wg PN-64/M-35414. Połączenia rurociągów czarnych wykonać jako spawane:

- gazowo do grubości ścianki 3,2 mm,
- elektrycznie od grubości ścianki 3,6 mm.

Przed spawaniem końcówki rur skosować wg KER80/1.42. Wszystkie rury przed spawaniem dokładnie oczyścić wewnątrz mechanicznie, np. za pomocą wycioru. Wszystkie kołnierze w instalacji wykonać jako płaskie z przylgami zgrubnymi, wg PN/H-74732. Uszczelki kołnierzowe wykonać z Polonitu gr. 2 mm.

## 5.7 Próby ciśnieniowe i płukanie

Po zamontowaniu rurociągów i instalacji i przepłukaniu wodą o prędkości minimalnej 2 m/s, należy wykonać próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,6MPa przy zamkniętych zaworach na rozdzielaczach c.o., zdemonstrowanych zaworach bezpieczeństwa i odciętych naczyniach zbiorczych. Po pozytywnej próbie na zimno wykonać badanie szczelności na gorąco oraz ruch próbny na parametrach roboczych. Czas trwania ruchu próbnego 72h.

## 5.8 Zabezpieczenie antykorozyjne

Przed wykonaniem izolacji ciepłochronnej instalacje przewodową należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi, konstrukcje wsporcze i podparcia należy:

- dokładnie oczyścić przez szcietkowanie do drugiego stopnia czystości rurociągów,
- odtłuścić za pomocą benzyny do ekstrakcji,
- nie później niż po 8 godzinach od czasu przygotowania powierzchni należy przystąpić do wykonania powłok antykorozyjnych: dwukrotne malowanie farbami do gruntowania termoodpornymi (150°C), a następnie dwukrotne malowanie emaliami silikonowymi termoodpornymi (150°C). Minimalna grubość powłok antykorozyjnych wynosi 60 µm dla powierzchni izolowanych termicznie i 200 µm dla pozostałych powierzchni. Prace antykorozyjne wykonywać przy temperaturze nie niższej niż 5°C i wilgotności nie wyższej niż 75%.

## 5.9 Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu prób i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Przewody rozprowadzające i rozdzielacze należy zaizolować termicznie gotowymi otulinami termoizolacyjnymi z miękkiej pianki poliuretanowej w osłonie PVC systemu steinonorm 300 ( $\lambda=0,035\text{W/K}$ ) firmy Steinbacher Izoterm. Stosować izolację otulinami o grubości podanej w poniższej tabeli.

Przewody należy zaizolować termicznie otulinami zgodnie z wymogami WT 2015.

Średnica wewnętrzna	Grubość izolacji
Średnica do 22mm	20 mm
22 – 35	30 mm
35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
> 100 mm	100 mm

- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.
- Wykonanie i kontrole robót przeprowadzić w sposób opisany w PN – 0 2421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
- Na płaszcach ochronnych rurociągów wykonać znaki identyfikacyjne zgodnie z PN-70/M-01270. Znaki wykonać jako strzałki o długości 10 i szerokości 3cm. Kolorystyka strzałek wg w/w normy.

## 5.10 Odprowadzenie spalin i wentylacja

**Komin.** Projektowany kocioł pobierać będzie powietrze do spalania z zewnątrz pomieszczenia, kanałem dolotowym Ø150. Spaliny odprowadzane będą przewodem spalinowym Ø150 z blachy ze stali k.o., zamontowanym w istniejącym kominie murowanym.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się grawitacyjną wentylację nawiewno – wywiewną.

**Nawiew.** Kanałem nawiewnym typu „z” z czerpnią ścienną typu A o wymiarach 250x100mm zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej. Wlot do pomieszczenia na wysokości 50cm ponad posadzką. Na kanale nawiewnym zamontować przepustnicę wielopłaszczyznową umożliwiającą zamknięcie przekroju o nie więcej niż 50%.

**Wywiew.** Projektowanym kanałem wentylacji wywiewnej Ø150 z blachy ze stali k.o., zamontowanym w istniejącym, murowanym przewodzie kominowym.

## 5.11 Magazyn paliwa i instalacja paliwowa

**Pomieszczenia magazynu oleju opałowego.** Wykorzystuje się istniejący magazyn paliwa. W magazynie wykonać remont budowlany (uzupełnienie tynków, malowanie).

**Instalacja zbiornikowa.** Instalację paliwową wyposażyć w nowe złącze do tankowania z autocysterny, umieszczone w zamykanej skrzynce na elewacji budynku.

**Instalacja paliwowa.** Wykonać nową instalację paliwową od zbiorników paliwa do palnika kotła. Do zasilania kotła zaprojektowano instalację paliwową jednorurową, wykonaną z rur Ø6Cu. Rury łączyć przez lutowanie lutem twardym lub złączkami zaciskowymi.

**Armatura paliwowa.** Przed palnikiem zamontować zawory odcinające, filtr paliwa z zaworem zwrotnym oraz manometr podciśnieniowy. Palniki przyłączać przy użyciu węży elastycznych. Armatura na instalacji zasilającej kotłownię DN10.

## 5.12 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Kotłownię należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy. W pomieszczeniu kotłowni należy umieścić jednostkę sprzętu o masie środka gaśniczego 6 kg, np. gaśnicę proszkową GP6 (ABC). Sprzęt gaśniczy umieścić w miejscu łatwo dostępnym i widocznym, nie narażonym na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (przy drzwiach wejściowych do kotłowni).

### **Przegrody oddzielenia pożarowego.**

Kotłownia stanowi oddzielną strefę pożarową, wydzieloną od pozostałych pomieszczeń przegrodami o odporności ogniowej dla ścian - EI60.

Magazyn paliwa stanowi oddzielną strefę pożarową, wydzieloną od pozostałych pomieszczeń przegrodami o odporności ogniowej dla ścian – EI120, dla drzwi wewnętrznych EI60.

Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Przejście przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wypełnić pianą ogniochronną typu CFS-F FX (Hilti).

## 5.13 Wytyczne branżowe

### 5.13.1 Wytyczne budowlane

Przeprowadzić prace adaptacyjne i remontowe w pomieszczeniu kotłowni i magazynu oleju opałowego w zakresie uzupełnienia tynków ścian i sufitów i malowanie pomieszczeń.

- **Fundamenty.** Pod projektowany kocioł wykonać fundament o wymiarach 140x70cm; fundament powinien wystawać 10 cm ponad poziom podłogi.
- **Podłoga.** W pomieszczeniu kotłowni i magazynu paliwa należy wykonać nową podłogę. Powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Należy ją wykonać ze spadkiem 1% w kierunku krutek ściekowych.
- **Ściany i stropy.** Należy uzupełnić tynki cementowo – wapienne, pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci (np.2 x farbą emulsyjną). Uzupełnić braki w okładzinie ceramicznej ścian.
- **Drzwi i okna.** Do pomieszczenia kotłowni zmontować drzwi zewnętrzne o szerokości 90cm o zamknięciu bezklamkowym, otwierane pod naciskiem od zewnątrz pomieszczenia, wyposażone w górnej części w naswietle.

### 5.13.2 Wytyczne elektryczne

**W pomieszczeniu kotłowni należy zapewnić oświetlenie** o natężeniu min. 50lx. Wyłącznik światła zlokalizować wewnątrz pomieszczenia przy drzwiach wejściowych. W pomieszczeniu kotłowni zapewnić przynajmniej jedno gniazdo wtykowe o napięciu 24V zasilane z rozdzielnic przez transformator bezpieczeństwa i przystosowane do lampy przenośnej.

**Rozdzielnicę elektryczną** należy zlokalizować w pomieszczeniu kotłowni w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Odległość czoła rozdzielnic od instalacji technologicznej powinna wynosić minimum 1,3m, a stron bocznych minimum 0,7m. Z rozdzielnic nie należy zasilать odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi. Rozdzielnicę zaopatrzyć w wyłącznik główny i zasilать linią elektryczną 3-fazową z tablicy głównej budynku. Przy drzwiach zewnętrznych do kotłowni zamontować przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla kotłowni.

### 5.13.3 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

**Doprowadzenie wody.** Pomieszczenie kotłowni wyposażyć w zawór czerpalny ze złączką do węża umieszczony nad projektowany zlewem. Na zaworze ze złączką do węża zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu HA. Zawór zasilать wodą przewodem z rur stalowych ocynkowanych Ø15 z części socjalnej budynku.

**Odprowadzenie ścieków.** Pomieszczenie kotłowni wyposażyć w studzienkę schładzającą, kratki ściekowe i zlew.

**Rurociągi spustów i odwodnień** Przewody odpowietrzające i odwodnieniowe w kotłowni sprowadzić nad lejkę, te zaś przyłączyć do studzienki schładzającej.

### 5.13.4 Wytyczne B.H.P.

W trakcie wykonywania prac montażowych należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.nr13, poz.93).

## 6.0 Drenaż budynku

Zaprojektowano drenaż zewnętrzny – części budynku – kotłowni i magazynu paliwa oraz drenaż wewnątrz piwnic w starej części budynku.

Ciągi drenarskie układane będą z rur drenarskich karbowanych PVC – U z otworami 2,5x5,0mm o średnicy Dz/Dw = 160/145mm oraz Dz/Dw = 126/113 mm z filtrem z włókna syntetycznego, równolegle do ścian budynku w odległości w planie nie większej niż 0,5m, w poziomie fundamentów ze spadkiem podanym w części rysunkowej – nie mniejszym niż 0,5%. W miejscach połączeń i załamań trasy drenażu zaprojektowano studzienki tworzywowe, kontrolno – rewizyjne Ø315mm. Studzienki należy przykryć włazem tworzywowym. Rurki drenarskie należy układać w warstwie filtracyjnej, o grubości 30cm, wykonanej ze żwiru o frakcji 8 ÷ 10mm. Warstwę filtracyjną odciąć od gruntu rodzimego geowłókniną o wodoprzepuszczalności minimalnej  $70 \text{ dm}^3/\text{m}^2 \times \text{s}$ , przy ciśnieniu 10cm sł. wody, np. FIBERTEX F-300M. Zasypać warstwą żwiru o frakcji 2- 4mm. Zasypkę główną wykonać z gruntu rodzimego (humusu). Drenaż wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Ciągi drenarskie włączyć do studzienek, w których projektuje się pompy zatapialna (PO1 i PO2). Wody drenażowe odprowadzić rurociągami tłocznymi do rowu. Wylot do rowu umocnić kamieniem polnym.

Zaprojektowano zatapialne pompy do wody brudnej o wydajności 0,35l/s i wysokości podnoszenia 4,0m sł. wody typu **DRAIN TS 32/9-A**. Pompy zamontować w studniach betonowych Ø600.

Projektował:

**mgr inż. Jacek Miklas**  
upr. bud. do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych,  
kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,  
nr ABIT-II-7131-39/2001

Inowrocław, 20 XII 2015r.

# I N F O R M A C J A   D O T Y C Z Ą C A

## B E Z P I E C Z E Ń S T W A

## I   O C H R O N Y   Z D R O W I A

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U nr 120, poz. 1126) określa się, co następuje:

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

Zakres całego zamierzenia budowlanego obejmuje roboty objęte niniejszą dokumentacją projektową.

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie działki, na której planuje się realizację inwestycji znajduje się istniejący budynek.

### 3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Nie występują.

### 4. Przewidywane zagrożenia, które mogą wystąpić podczas realizacji robót budowlanych; określenia skali i rodzajów zagrożeń oraz miejsc i czasu ich wystąpienia.

#### 4.1. Roboty spawalnicze

- *Zagrożenia: stosowanie niewłaściwego sprzętu, samowolna naprawa palników lub manometrów gazowych, nieprzestrzeganie zasad obchodzenia się z butlami gazowymi, nieprzestrzeganie zasad kolejności wykonywania czynności przy gaszeniu palników, nieużywania środków ochrony osobistej przed porażeniem wzroku lub oparzeniami rąk, wystąpienie możliwości poparzeń roztopionym metalem.*

#### 4.2. Roboty wykonywane przy pomocy elektronarzędzi

- *Zagrożenia: porażenia prądem, oparzenia łukiem elektrycznym, powstanie pożaru*

### 5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- instruktaż – szkolenie stanowiskowe powinno być prowadzone przez osobę posiadającą odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego przeprowadzenia
- pracownicy powinni wysłuchać instruktażu i potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem
- podczas szkolenia należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na stanowisku pracy oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna itp.
- w dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie BHP, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie BHP
- na terenie budowy powinny być do wglądu pracowników plan BIOZ i dokonana ocena ryzyka zawodowego; informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń

**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.**

- ogrodzenie terenu budowy,
- drogi komunikacyjne na placu budowy,
- wyznaczenie strefy niebezpiecznej przy prowadzeniu robót montażowych i przy pracach na wysokości,
- wyznaczenie miejsc składowania materiałów budowlanych,
- określenie zasad eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych w tym oświetlenia stanowisk pracy,
- pouczenie, że na wypadek zagrożenia należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia

Sporządził:

**mgr inż. Jacek Miklas**  
upr. bud. do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych,  
kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,  
nr ABIT-II-7131-39/2001

Inowrocław, 20 XII 2015r.

.....

# Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku objętym zamówieniem.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji c.o. w budynku. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

<b>450 00000 – 7</b>	<b>Roboty budowlane</b>
<b>453 00000 – 0</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych</b>
<b>453 30000 – 9</b>	<b>Hydraulika, roboty sanitarne</b>
<b>453 31100 – 7</b>	<b>Instalowanie centralnego ogrzewania</b>

### 1.4. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Zeszyt 6”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2. Podstawowe materiały

- Do wykonania robót w zakresie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.1 Przewody

Przewody rozprowadzające w piwnicach wykonane będą z rur stalowych instalacyjnych czarnych zgodnych z PN-EN 10216-2:2002, łączonych przez spawanie.

### 2.2 Armatura

#### **Armatura regulacyjna przewodowa**

Armatura regulacyjna zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

#### **Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa**

Armatura regulacyjna przygrzejnikowa zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

*PN-EN 215-1:2002 – Termostatyczne zawory grzejnikowe, cz. 1. Wymagania i badania.*

*PN-EN 215:2005(U) Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i metody badań.*

*PN-EN 215/A1:2006(U) Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i metody badań.*

#### **Armatura zaporowa**

Armatura odcinająca zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

#### **Armatura odpowietrzająca**

Armatura odpowietrzająca zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

W najwyższych miejscach instalacji zastosowano automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Przed zaworami odpowietrzającymi należy zamontować zawory kulowe, odcinające.

#### **Armatura odwadniająca**

Armatura zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

### 3. Sprzęt

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### 4. Transport i składowanie

#### 4.1 Rury

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### 4.2 Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory regulacyjne podpionowe i termostatyczne, powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1 Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.
- Przed przystąpieniem do demontażu instalacji prowadzonych podtynkowo należy wykonać bruzdy w ścianach.
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwałki.

#### 5.2 Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTIINSTAL „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
  - *Wyznaczenie miejsca ułożenia rur,*
  - *Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,*
  - *Przecinanie rur,*
  - *Założenie tulei ochronnych,*
  - *Ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,*
  - *Wykonanie połączeń.*
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie danego odcinka instalacji.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷10 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych, co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia, co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.
- Przebiecia przez przegrody. W miejscu przejść pionów przez stropy uzupełnić ubytki tynków i pomalować sufity w miejscu uzupełnień tynków. W miejscach przebieć przez ściany należy uzupełnić tynki i pomalować ściany farbami emulsyjnymi.

### 5.3 Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
- Kolejność wykonywania robót:
  - *Sprawdzenie działania zaworu,*
  - *Wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,*
  - *Skręcenie połączenia.*

- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-B-02420:1991 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.
- Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

#### 5.4 Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. niestwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

## 5.5 Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Izolacje termiczne zgodne z:  
**EN 14303:2009 ÷ A1:2013**

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.
- W czasie instalacji, zarówno izolowany obiekt, jak i materiał izolacyjny powinny mieć temperaturę minimum +10°C. Należy zawsze odczekać, aż temperatura materiału izolacyjnego dostosuje się do temperatury otoczenia. Taśmę mocującą należy zawsze przechowywać w temperaturze pokojowej. Powierzchnie, które mają być połączone za pomocą taśmy muszą być czyste i suche. Należy upewnić się, że złącza otulin ściśle do siebie przylegają. To samo dotyczy wsporników i innych wystających elementów.

### Odbiór izolacji.

- Odbiory międzyoperacyjne izolacji właściwej obejmuje sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową:
  - Rodzaju, gatunku i grubości handlowej zastosowanych materiałów,
  - Liczby warstw i sposobu zamocowania izolacji,
  - Sposobu wykonania i rozmieszczenia konstrukcji wsporczych (w przypadkach wymagających zastosowania takich elementów),
- Odbiór końcowy izolacji cieplnej obejmuje sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową:
  - Wykonania płaszcza ochronnego,
  - Grubości wykonanej izolacji

*Różnica grubości izolacji w stosunku do określonej w dokumentacji projektowej nie powinna być odbiegać o więcej niż:*

  - a) - 5 do 10 mm, przy grubości izolacji do 100 mm,
  - b) - 5 do 10 %, przy grubości izolacji ponad 100 mm,

## 6. Kontrola jakości robót

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 7. Odbiór robót

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - *Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),*
  - *Ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),*
  - *Bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.*
  - *Izolacja antykorozyjna rurociągów*
  - *Izolacja termiczna rurociągów*
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - *Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,*
  - *Dziennik budowy,*
  - *Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),*
  - *Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,*
  - *Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,*
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - *Zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,*
  - *Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,*
  - *Aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).*
  - *Protokoły badań szczelności instalacji.*

## 8. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie wykonanie robót zgodnie z warunkami zawartymi w specyfikacji oraz kosztorys ofertowy.

## 9. Przepisy związane

### 9.1 Normy

PN- 64/8-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-8-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-9118-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
PN- 91/8-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-90IM-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91IM-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-EN 215-1 :2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 442- :1999IA1:2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1).
PN-8-02421 :2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN- 931C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

### 9.2 Pozostałe przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

Pomieszczenie		T <sub>i</sub>	A	V	Φ <sub>HL, C</sub>	Grzejnik 80/60°C					Producent	Uwagi	
Poz.	Opis pomieszczenia	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W]	szt.	Wielkość	L [m]	H [cm]	Typ			
Suma Φ <sub>HL</sub> :			1 275	4 133	74 704	63							
PIWNICA													
01	Kotłownia	16	26,66	59,70	1 181	1	CN-22K-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik ocynkowany	
02	Mag. paliw	12	9,00	20,20	517	1	CN-22K-60	0,40	60	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik ocynkowany	
PARTER													
1	Hall + korytarz	20	113,93	398,80	6 109	3	CN-22K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
						1	CN-22K-90	0,80	90	COSMO	Vogel&Noot		
1A	WC	20	3,13	11,00	-								
1B	Sklepek	20	3,13	11,00	-								
2	Pokój nauczycielski	20	26,57	93,00	2 327	2	CN-22K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
3	Pom. gos.	20	9,57	33,50	920	1	CN-21K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
4	Sala	20	40,25	140,90	3 048	3	CN-21K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
5	Sala gimnastyczna	20	83,28	291,50	6 601	4	CN-21K-60	1,20	60	COSMO	Vogel&Noot		
6	Wiatrołap	16	3,54	12,40	-								
7	WC	20	12,30	43,10	1 541	1	CN-22K-60	1,00	60	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik ocynkowany	
8	WC	20	10,50	36,80	341	1	CN-22K-60	0,40	60	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik ocynkowany	
9	Korytarz	20	18,69	65,40	-								
10	Sala	20	34,50	120,80	2 916	2	CN-22K-60	1,00	60	COSMO	Vogel&Noot		
11	WC	20	3,74	13,10	500	1	CN-22K-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik ocynkowany	
12	Sala	20	15,86	55,50	1 453	1	CN-22K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
13	Sala	20	23,57	82,50	2 275	2	CN-22K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
14	Sala	20	20,00	70,00	1 613	2	CN-22K-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot		
15	Sala	20	14,84	51,90	1 151	1	CN-22K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
16	Pom. socjalne	20	4,05	14,20	397	1	CN-22K-60	0,40	60	COSMO	Vogel&Noot		
17	Korytarz	20	1,48	5,20	-								
I PIĘTRO													
101	Korytarz	20	69,46	229,20	2 232	2	CN-22K-90	0,60	90	COSMO	Vogel&Noot		
102	Dyrektor	20	13,50	44,50	1 050	1	CN-22K-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot		
103	Sala	20	28,87	95,30	2 499	2	CN-22K-60	1,00	60	COSMO	Vogel&Noot		
104	Sala	20	40,25	132,80	3 259	3	CN-22K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
105	Sala	20	40,83	134,70	2 593	3	CN-21K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
106	Sala	20	41,40	136,60	2 842	3	CN-22K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
107	Sala	20	43,68	144,10	2 717	2	CN-22K-60	1,00	60	COSMO	Vogel&Noot		
108	Korytarz	20	16,03	52,90	794	1	CN-22K-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot		
109	WC	20	3,74	12,30	354	1	CN-22K-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik ocynkowany	
110	Klatka schodowa	20	22,39	73,90	855	1	CN-22KV-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot		
111	Sala	20	23,00	75,90	1 576	2	CN-22K-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot		
112	Sala	20	16,62	54,80	1 378	1	CN-33K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
113	Sala	20	20,00	66,00	1 661	2	CN-22K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
114	Sala	20	14,84	49,00	1 012	1	CN-22K-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot		
115	Pom. soc.	20	4,05	13,40	385	1	CN-22K-60	0,40	60	COSMO	Vogel&Noot		
116	Korytarz	20	1,48	4,90	-								
II PIĘTRO													
201	Korytarz	20	55,61	172,40	3 070	1	CN-22K-60	1,20	60	COSMO	Vogel&Noot		
						1	CN-22K-90	0,80	90	COSMO	Vogel&Noot		
202	Radiowęzeł	20	4,00	12,40	-								
203	Magazyn	16	26,09	80,90	-								
204	Księgowa	20	29,78	92,30	2 768	1	CN-33KV-60	1,40	60	COSMO	Vogel&Noot		
205	Magazyn	16	23,46	72,70	-								
206	Sala	20	42,32	105,80	2 329	2	CN-21K-60	1,20	60	COSMO	Vogel&Noot		
207	Korytarz	20	4,78	14,80	-								
208	Sala	20	10,79	33,40	1 101	1	CN-22KV-60	1,00	60	COSMO	Vogel&Noot		
209	Magazyn	16	19,09	59,20	-								
210	Biblioteka	20	19,08	59,10	1 425	2	CN-21K-60	1,00	60	COSMO	Vogel&Noot		
211	Pom. socjal.	20	32,92	82,30	5 913	1	CN-33KV-90	2,20	90	COSMO	Vogel&Noot		
212	Kl. schodowa	-13	18,93	58,70	-								
213	Magazyn	-14	91,56	283,80	-								
214	Magazyn	-16	17,45	54,10	-								

# OGRZEWANIE - ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	IŁOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
<b>Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa</b>							
1.	Zawór termostatyczny z automatycznym regulatorem przepływu	RA-DV P	Dn 10	szt.	59	Danfoss 013G7712	
2.	Zawór grzejnikowy prosty, powrotny	RLV	Dn 15	szt.	59	Danfoss 003L0144	
3.	Zawór przyłączeniowy do grzejników "V", kątowny	RLV-KS	Dn 15	szt.	3	Danfoss 003L0220	
4.	Zawór przyłączeniowy do grzejników "V", kątowny	RLV-KS	Dn 20	szt.	1	Danfoss 003L0221	
5.	Głowica termostatyczna gazowa wzmocniona	RA 2920	Dn 15	szt.	63	Danfoss 013G2920	
<b>Armatura regulacyjna i odcinająca przewodowa, kontrolno - pomiarowa</b>							
6.	Zawór odcinający, gwint wewnętrzny		Dn 15	szt.	22	Oventrop 107 71 04	
7.	Zawór odcinający, gwint wewnętrzny		Dn 20	szt.	12	Oventrop 107 71 06	
8.	Zawór odcinający, gwint wewnętrzny		Dn 32	szt.	4	Oventrop 107 71 10	
9.	Zawór odcinający, gwint wewnętrzny		Dn 40	szt.	2	Oventrop 107 71 12	
10.	Izolacja termiczna dla zaworu odcinającego		Dn 15	kpl.	22	Oventrop 107 80 92	
11.	Izolacja termiczna dla zaworu odcinającego		Dn 20	kpl.	12	Oventrop 107 80 93	
12.	Izolacja termiczna dla zaworu odcinającego		Dn 32	kpl.	4	Oventrop 107 80 95	
13.	Izolacja termiczna dla zaworu odcinającego		Dn 40	kpl.	2	Oventrop 107 80 96	
14.	Termometr	TDL150, 0-120°C		szt.	2	Danfoss	
15.	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25			szt.	2	Danfoss	
16.	Manometr	MDD80, 0-6 bar, Temp. max 130°C		szt.	2	Danfoss	
<b>Armatura odpowietrzająca i odwodniająca</b>							
17.	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym	Hy-Vent	1/2"	szt.	14	Taco	
18.	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany		Dn 15	szt.	14	Valvex PN6	
19.	Kurek kulowy spustowy ze złączką do węża i zaślepką 1/2"		Dn 15	szt.	2	Valvex nr kat. 1582.29.0	
<b>Grzejniki (26 sztuk)</b>							
20.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-33KV-90	2,20 m	szt.	1	Vogel&Noot	
21.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-33KV-60	1,40 m	szt.	1	Vogel&Noot	
22.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-33K-60	0,80 m	szt.	1	Vogel&Noot	
23.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22KV-60	1,00 m	szt.	1	Vogel&Noot	
24.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22KV-60	0,60 m	szt.	1	Vogel&Noot	
25.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-90	0,80 m	szt.	2	Vogel&Noot	
26.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-90	0,60 m	szt.	2	Vogel&Noot	
27.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	1,20 m	szt.	1	Vogel&Noot	
28.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	1,00 m	szt.	6	Vogel&Noot	
29.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60 - ocynkowany	1,00 m	szt.	1	Vogel&Noot	
30.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	0,80 m	szt.	18	Vogel&Noot	
31.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	0,60 m	szt.	6	Vogel&Noot	
32.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60 - ocynkowany	0,60 m	szt.	3	Vogel&Noot	
33.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60 - ocynkowany	0,40 m	szt.	2	Vogel&Noot	
34.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	0,40 m	szt.	2	Vogel&Noot	
35.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-21K-60	1,20 m	szt.	6	Vogel&Noot	
36.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-21K-60	1,00 m	szt.	2	Vogel&Noot	
37.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-21K-60	0,80 m	szt.	7	Vogel&Noot	
<b>Przewody rurowe</b>							
38.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø15	mb.	280	KAN	
39.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø18	mb.	155	KAN	
40.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø22	mb.	95	KAN	
41.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø28	mb.	40	KAN	
42.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø35	mb.	85	KAN	
43.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø42	mb.	55	KAN	
44.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø54	mb.	5	KAN	
<b>Izolacje</b>							
45.	Otuliny z miękkiej pianki poliuretanowej w osłonie PVC systemu <b>Steinonorm 300</b> na rurociąg o średnicy zewnętrznej:	Ø15	o gr. 20 mm	mb.	50	Steinbacher Izoterm	
46.		Ø18	o gr. 20 mm	mb.	100	Steinbacher Izoterm	
47.		Ø22	o gr. 20 mm	mb.	70	Steinbacher Izoterm	
48.		Ø28	o gr. 30 mm	mb.	40	Steinbacher Izoterm	
49.		Ø35	o gr. 30 mm	mb.	85	Steinbacher Izoterm	
50.		Ø42	o gr. 40 mm	mb.	55	Steinbacher Izoterm	
51.		Ø54	o gr. 50 mm	mb.	5	Steinbacher Izoterm	

# KOTŁOWNIA - ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
PC	Pompa ciepła powietrze/woda	Vitocal 300-A AWO 302.A25		kpl.	1	Viessmann	
	Hydrauliczny zestaw przyłączeniowy DN 2x40/10m			kpl.	1	Viessmann	
K	Kondensacyjny kocioł olejowy	Vitorondens 200-T	80 kW	kpl.	1	Viessmann	
	Regulator	Vitotronic 200		kpl.	2	Viessmann	w zakresie dostawy pompy ciepła i kotła
	Zestaw uzupełniający do obiegu z mieszaczem			kpl.	1	Viessmann	
	Zestaw uzupełniający EA1			kpl.	1	Viessmann	
	Czujniki temperatury zanurzeniowy	NTC 10kΩ		szt.	6	Viessmann	
	Czujniki temperatury zewnętrznej	ATS		szt.	1	Viessmann	w zakresie dostawy kotła
WC	Wymiennik ciepła	XB12M-1-26 G 5/4		szt.	1	Danfoss	
ZBB	Zbiornik buforowy z izolacją o gr. 100mm z płaszczem foliowym	HF 500/R_C	475 ltr.	szt.	1	Reflex	V=475dm <sup>3</sup> , Dn797mm, H=1950mm, m=75kg; R 1 1/2"
SH	Sprzęgło hydrauliczne	SP50/100		szt.	1	Termen	
NW1	Naczynie zbiorcze przeponowe	NG18		szt.	1	Reflex	øD=280mm, H=345mm, R3/4", ciśnienie otwarcia zaworu bezp. <b>2,5 bar</b>
NW2	Naczynie zbiorcze przeponowe	N50		szt.	1	Reflex	øD=441mm, H=496mm, R3/4", ciśnienie otwarcia zaworu bezp. <b>2,5 bar</b>
NW3	Naczynie zbiorcze przeponowe	NG80		szt.	1	Reflex	øD=480mm, H=538mm, R1", ciśnienie otwarcia zaworu bezp. <b>2,5 bar</b>
ZSW	Zabezpieczenie minimalnego stanu wody	933.1		szt.	1	Husty	
ZB1	Zawór bezpieczeństwa c.o. membranowy	SYR 1915	DN25	szt.	1	Husty	
ZB2	Zawór bezpieczeństwa c.o. membranowy	SYR 1915	DN25	szt.	2	Husty	
PO1	Pompa obiegowa	Magna 25-60	G 1 1/2"	szt.	2	Grundfos	V=4,5m <sup>3</sup> /h, H=1,5mH <sub>2</sub> O; 85W, 230V
PO2	Pompa obiegowa	Magna 3 25-60	G 1 1/2"	szt.	1	Grundfos	V=4,2m <sup>3</sup> /h, H=3,1mH <sub>2</sub> O; 91W, 230V
PK1	Pompa obiegowa	Alpha 2 25-40 180	G 1 1/2"	szt.	1	Grundfos	V=1,54m <sup>3</sup> /h, H=1,8mH <sub>2</sub> O; 18W, 230V
PK2	Pompa obiegowa	Alpha 2 15-60 130	G 1"	szt.	1	Grundfos	V=1,96m <sup>3</sup> /h, H=2,7mH <sub>2</sub> O; 34W, 230V
M1	Zawór mieszający 3 drogowy		DN25	szt.	2	Viessmann	Kvs=10,5m <sup>3</sup> /h, PN10, gwintowany
MK1	Zawór mieszający 3 drogowy		DN20	szt.	1	Viessmann	Kvs=6,9m <sup>3</sup> /h, PN10, gwintowany
MK2	Zawór mieszający 3 drogowy		DN20	szt.	1	Viessmann	Kvs=6,9m <sup>3</sup> /h, PN10, gwintowany
	Smirk mieszacza 3-drogowego DN20, DN25			szt.	4	Viessmann 7450657	230V
LC1	Ciepłomierz ultradźwiękowy	Multical 403	DN25 G	kpl.	1	Kamstrup	<b>Qn=3,5m<sup>3</sup>/h</b> Qmax=7,0m <sup>3</sup> /h, L=260mm, PN16, montaż na powrocie
LC2	Ciepłomierz ultradźwiękowy	Multical 403	DN25 G	kpl.	1	Kamstrup	<b>Qn=3,5m<sup>3</sup>/h</b> Qmax=7,0m <sup>3</sup> /h, L=260mm, PN16, montaż na powrocie
Z1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN50	szt.	16		PN6, gwintowany
ZZ1	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny grzybkowy	DN50	szt.	3		PN6, t=100°C, gwintowany
FS1	Filtr siatkowy	Y222P	DN50	szt.	1	Danfoss	PN25, gwintowany
K1	Zawór odcinający		DN40	szt.	4		PN6, gwintowany
K2	Zawór odcinający		DN40	szt.	4		PN6, gwintowany
FK1	Filtr siatkowy	Y222P	DN40	szt.	1	Danfoss	PN25, gwintowany
FK2	Filtr siatkowy	Y222P	DN40	szt.	1	Danfoss	PN25, gwintowany
P1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN15	szt.	3		PN6, gwintowany
ZO1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN25	szt.	3		PN6, gwintowany
R	Rozdzielacz	L=90cm	DN80	szt.	2	wyk. warsztatowe	
	Automatyczny zawór odpowietrzający		DN15	szt.	4	Taco	z zaworem stopowym; Tmax=120°C
	Zawór odcinający kulowy		DN15	szt.	4		(przed odpowietrznikiem)
TI	Termometr przemysłowy w oprawie stalowej	0-100°C	G 3/4"	szt.	8	KWT	
	Manometr	Model 111.10 0-16bar		szt.	11	KFM	ø tarczy=80mm
PI	Rurka syfonowa	WD 6.02		szt.	11	KFM	
	Kurek manometryczny	Fig. 525/ M20x1,5		szt.	11	KFM	
TM	Termomanometr	WP tarcza Ø80		szt.	4	KFM	króciec tylny, G 1/2"
Ne	Neutralizator kondensatu	GENO-Neutra V N-70		szt.	1	Viessmann 7441823	
Wd1	Wodomierz skrzydełkowy wody zimnej jednostrumieniowy kl. C	SMART C; JS2,5-02	DN15	szt.	1	Aparator Powogaz	
FW1	Filtr wstępny do wody	Epuroit I25 -50	DN25	szt.	1	Viessmann 7511789	
SUW	Stacja zmiękczenia wody	Aquaset 500-N	1,5m <sup>3</sup> /h	szt.	1	Viessmann 7511786	
BA	Zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA	BA 2760	DN25	szt.	1	Socla	PN 10; gwint.
ZZW 1	Zawór zwrotny		DN25	szt.	2		PN 10; gwint.
W2	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN25	szt.	4		PN 10; gwint.
W3	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN15	szt.	2		PN 10; gwint.

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
	Zawór kulowy ze złączką do węża		DN15	szt.	1		PN 10; gwint.
	Zlew owalny			szt.	1		
F1	Zawór szybkozamykający		10x10	szt.	2	Oventrop 2100053	
F2	Filtr do oleju	Olipur	2x3/8"	szt.	1	Oventrop	
F3	Manometr podciśnieniowy z kształtką połączoną 3/8"			szt.	1	Oventrop	
F4	Zawór zwrotny		3/8"	szt.	1		

## Dobór płytowego wymiennika ciepła

Ref.: DKO20170720131606

Typ wymiennika:	XB12M-1-26 G 5/4 (25mm)	Przygotował:	DKO
J.m.:	1 (Równoległy) Nr kat.: 004H7543	Data:	

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW		20,00
Temperatura na wlocie	°C	55,00	39,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	44,00	50,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	1685,0	1566,8
Objętościowe natężenie przepływu	L/min	27,896	26,289
Zapas powierzchni	%		1,3
LMTD	K		5,00
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m <sup>2</sup> -K		6032/5952
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	13,93	9,69
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,16	0,15
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,58	0,55

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Glikol propylenowy(35,00%)	Woda
Dynamic viscosity	mPa-s	1,3065	0,6041
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	1010,3	991,2
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	3,884	4,176
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,458	0,633

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB12M-1-26 G 5/4 (25mm)	
Liczba płyt:	---	26	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	--	
Grupowanie:	---	1*12M/1*13M	
Powierzchnia wymiany ciepła:	m <sup>2</sup>	0,67	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---	CU	
Rozmiar króćca:	---	G 5/4	
Typ króćca:	---	Gwint	
Kolor ramy:	---	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 4.3	
Objętość:	L	0,384	0,416
Masa:	kg		3,51
Temp. projekt.(Max/Min):	°C	55/39	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Akcesoria:		
Nr kat.	szt.	Akcesoria
004H4200	1	Podstawa montażowa
004H4201	1	Izolacja EPP

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	289	B (mm):	118
C (mm):	234	D (mm):	63
E (mm):	46,4	F (mm):	25
Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.			

Komentarz:

