

# Projekt budowlany

## Modernizacja centralnego ogrzewania w Zespole Szkół Ogólnokształcących w Pisz

### *Instalacje sanitarne*

Egzemplarz nr 6/5

<i>Inwestor</i>
<b>Zespół Szkół Ogólnokształcących w Pisz</b>
<i>Adres inwestycji</i>
<b>Ul. Wł. Sikorskiego 15 12-200 Pisz</b>
<i>Zespół projektowy</i>
<b>inż. inst. sanit. Wojciech Jermacz</b> asyst. projekt. uprawnienia wykonawcze: WAM/0082/OWOS/04
<b>mgr inż. Grzegorz Gorczyński</b> uprawnienia projektowe: MAZ/0195/PWOS/06
<b>mgr inż. inst. sanit. Magdalena Jermacz</b> asyst. projektanta

<i>Data wykonania</i> 09.2011
Prawa autorskie podlegają ochronie prawnej. Kopiowanie, wykorzystywanie w części lub całości bez zgody właściciela zabronione.

# Opis Techniczny

## 1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie i umowa z Inwestorem.
- 1.2 Obmiar z natury obiektu i instalacji centralnego
- 1.3 Uwzględnienie pozostałych potrzeb remontowych szkoły z uwzględnieniem uwag Dyrekcji Szkoły Ogólnokształcącej

## 2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

- inwentaryzacja z uwzględnieniem potrzeb remontowych
- kosztorysy inwestorskie obejmujące zakres opracowanej dokumentacji sanitarnej
- szczegółowa specyfikacja techniczne obejmujące zakres opracowanej dokumentacji

## 3. Dane ogólne obiektu

Dwa budynki szkolne: szkoła z dobudówką i hala sportowa zlokalizowane w 4 strefie klimatycznej.

## 4. Opis obiektu

Budynek główny Szkoły Ogólnokształcącej w Piszcu został wybudowany z początku lat sześćdziesiątych. Wszystkie instalacje w budynku pochodzą z tamtego okresu. W 2006 roku budynek został poddany termomodernizacji polegającej na wymianie stolarki drzwiowej i okiennej zewnętrznej oraz dociepleniu ścian zewnętrznych.

## 5. Podstawa opracowania

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych  
COBRTI-INSTAL- Zeszyt 6 z 2003r.

- 1.2 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI-INSTAL- Zeszyt 7 z 2003r.
- 1.3 Aktualne normy i przepisy budowlane w tym  
PN-91/B-02020-Ochrona cieplna budynku  
PN-82/B-02403-Temperatury obliczeniowe zewnętrzne  
PN-82/B-02402- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

PN-EN ISO6946- Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła

- 1.4. Rozprawy naukowe nr 63 Politechnika Białostocka 1999r-TOM1 i TOM2
- 1.5. Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane (Dz.U.nr 89;poz.414).
- 1.6. Rozporządzenie MGPIB z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75; poz. 690)
- 1.7. PN-92/B-01706-Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- 1.8. PN-92/B-01707-Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w Projektowaniu
- 1.9. PN-B-02865-1997-Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje wodociągowe.
- 1.10. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o Ochronie przeciwpożarowej z 27.10.2009 ( DZ. U. Nr 178 poz. 1380).
- 1.11. Rozporządzenie MSWIA z 06.08.2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych ( DZ. U. Nr 124 poz. 1030).
- 1.12. PN-81/B-10800-Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 1.13. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wyd. Arkady Warszawa 1998.
- 1.14. EN-1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody.
- 1.15. PN-B-10736/1999 Roboty ziemne-wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 1.16. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.2003r.

1	§ 113 ust. 4	PN-B-01706:1992	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (w zakresie pkt 2.1; 2.3; 2.4.1; 2.4.3-2.4.5; 3.1.1-3.1.3; 3.1.5; 3.1.7; 3.2.2; 3.2.3; 3.3; 4.1; 4.2 i 4.4-4.6)
2	§ 113 ust. 7	PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczaniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
3	§ 115 ust. 1	PN-B-10720:1998	Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze (w zakresie pkt 2.1; 2.3; 2.4 i 2.6)
4	§ 116 ust. 3	PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne (w zakresie pkt 547.1.3)
5	§ 120 ust. 4	PN-B-02440:1976	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej - Wymagania (w zakresie pkt 2; 3.1.1; 3.1.2 i 3.2.1-3.2.13)
6	§ 121 ust. 2	PN-B-10720:1998	Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze (w zakresie pkt 2.1; 2.3; 2.4 i 2.6)
7	§ 122 ust. 2	PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania (w zakresie pkt 4 i 5)
		PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4-6)
		PN-EN 12056-3:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4-7)
		PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4-6)

		PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji (w zakresie pkt 5-9)
		PN-EN 12109:2003	Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej (w zakresie pkt 5; 7 i 8)
8	§ 124	PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4-6)
		PN-EN 13564-1:2004	Urządzenia przeciwwzalewowe w budynkach.- Część 1: Wymagania
9	§ 125 ust. 4	PN-B-01707:1992	Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu (w zakresie pkt 4.2.2 z wyjątkiem odwołania do pkt 3.5)
10	§ 131	PN-B-94340:1991	Zsyp na odpady
11	§ 133 ust. 3	PN-B-02413:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego - Wymagania
		PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi - Wymagania
		PN-B-02415:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Wymagania
		PN-B-02416:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych - Wymagania
12	§ 133 ust. 4	PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
13	§ 134 ust. 1	PN-EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
		PN-EN ISO 10077-1:2007	Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 1: Postanowienia ogólne

		PN-EN ISO 10077-2:2005	Ciepne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 2: Metoda komputerowa dla ram
		PN-EN ISO 10211:2008	Mostki cieplne w budynkach – Strumienie ciepła i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe
		PN-EN 12831:2006	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
		PN-EN ISO 13370:2008	Ciepne właściwości użytkowe budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania
		PN-EN ISO 13789:2008	Ciepne właściwości użytkowe budynków - Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania
		PN-EN ISO 14683:2008	Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne
14	§ 134 ust. 2	PN-B-02403:1982	Ogrzewnictwo - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
15	§ 135 ust. 4	PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze (w zakresie pkt 2.1; 2.2; 2.3.1; 2.4.1–2.4.4 i 2.5.1–2.5.6)
16	§ 136 ust. 2	PN-B-02411:1987	Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwo stałe - Wymagania (w zakresie pkt 2.1.3-2.1.6 i 2.1.8-2.1.10)
17	§ 136 ust. 2a	PN-B-02411:1987	Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwo stałe - Wymagania (w zakresie pkt 2.1.3-2.1.5; 2.1.6.2 i 2.1.9-2.1.10)
18	§ 136 ust. 3	PN-B-02411:1987	Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwo stałe - Wymagania (w zakresie pkt 2.2.2–2.2.8 i 2.2.10–2.2.16)
19	§ 137 ust. 9	PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną - Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń - Wymagania
20	§ 140 ust. 1	PN-B-10425:1989	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły - Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
21	§ 142 ust. 2	PN-B-10425:1989	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły - Wymagania techniczne i badania przy odbiorze (w zakresie pkt 3.3.2)

22	§ 147 ust. 1	PN-B-03430:1983 PN-B-03430:1983/ /Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (z wyjątkiem pkt 5.2.1 i 5.2.3)
23	§ 147 ust. 3	PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
24	§ 149 ust. 1	PN-B-03430:1983 PN-B-03430:1983/ /Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (w zakresie pkt 2.1.2-2.1.4; 3.1 i 4.1)
25	§ 149 ust. 4	PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
26	§ 153 ust. 2	PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
		PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
27	§ 153 ust. 5	PN-EN 12097:2007	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów
28	§ 154 ust. 6	PN-EN 779:2005	Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczanie (w zakresie rozdziału 4)
29	§ 155 ust. 4	PN-B-03430:1983 PN-B-03430:1983/ /Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (w zakresie pkt 2.1.5)

## 6. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

- inwentaryzacja instalacji centralnego ogrzewania z uwzględnieniem potrzeb remontowych
- opracowanie zakresu wymiany grzejników

## 7. Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z węzła cieplnego umieszczonego w budynku D w piwnicy. Rury instalacyjne czarne ze szwem, spawane i na łączniki skręcane prowadzone po ścianach budynku i podposadzkowo w kanałach ciepłowniczych.

Przejścia przez stropy i ściany wykonane częściowo w tulejach ochronnych. Rury w nieznacznej części zabezpieczone przed korozją poprzez malowanie. W miejscach przejść przez przegrody budowlane i w kanałach wykazują jednak, zaawansowaną korozję wżerową. Piony instalacji c.o. prowadzone są w bruzdach i po ścianach jako niezabudowane. Gałązki grzejnikowe prowadzone są po ścianach. Armature grzejnikową stanowią zawory termostaticzne firm: „Danfoss”, oraz zawory przelotowe kulowe. Elementami grzejnymi są grzejniki żeliwne i stalowe.

Ze względu na zły stan techniczny instalacji rurowej c.o. , grzejników stalowych i ogromnej części grzejników żeliwnych planowana jest ich wymiana według rysunkowej części projektu. Zdemontowane grzejniki i złom stalowy należy złożyć we wskazane miejsce na terenie szkoły.

#### 8. Instalacja c.o. projektowana

Projektuje się wymianę instalacji centralnego ogrzewania w dwóch budynkach szkoły: szkoły z dobudówką i halę sportową . Leżaki należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, prowadzonych pod stropem piwnic i w kanałach ciepłowniczych oraz bruzdach ściennych w miejscu zdemontowanych pionów. We wskazanych miejscach instalacji c.o. należy zastosować podpionowe zawory regulacyjne na powrocie zawory regulacyjne ASV-PV50G, Danfoss, a na zasilaniu zawory nastawne ASV-I. Piony należy prowadzić w bruzdach ściennych, lub przy ścianach. Gałązki grzejnikowe z rur stalowych prowadzić należy w bruzdach ściennych z wyjściem ze ściany do zaworu termostaticznego prostego przez kolano nypłowe . Jako armaturę odcinającą na gałązkach powrotnych przewidziano zastosowanie grzejnikowych zaworów kątowych produkcji „Arco” lub równoważnych.

Zawory RA-N z nastawą wstępną stosowane są w dwururowych instalacjach c.o., zapewniając optymalny rozdział wody w instalacji. Nastawa wstępna umożliwia dokładne uzyskanie nominalnego przepływu, zapewniając optymalne zrównoważenie instalacji. Zmiany nastawy wstępnej zaworu dokonujemy bez użycia dodatkowych narzędzi.

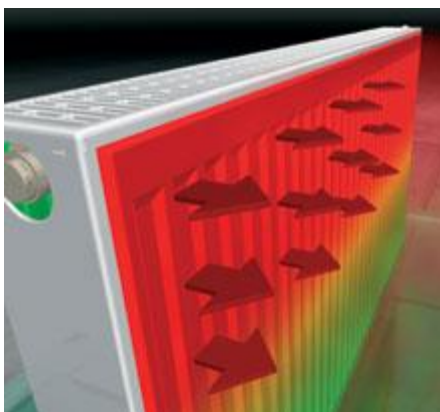


**Numer katalogowy 013L3708****Typ** **RTD-N****Wersja** **Prosty****Średnica zaworu** **25 DN****Zakres kv przy**  
**Xp = 0.5 - 2.0 K** **0.10 - 0.8****kvs** **1.40****Max. ciśnienie**  
**robocze** **10 bar****Max. różnica ciśn.**  
**na zaworze** **0.6 bar****Ciśnienie**  
**próbne** **16 bar****Max. temp.**  
**zasilania** **120 ° C**

Jako nowe elementy grzejne zaprojektowano nagrzewnice wodne Volcano VR 1 lub równoważne oraz grzejniki płytowe firmy „KERMI” lub równoważne z podłączeniem bocznym j.n.

**MAKSYMALNE POZUCIE KOMFORTU**

Większy udział promieniowania zapewnia optymalne poczucie komfortu.



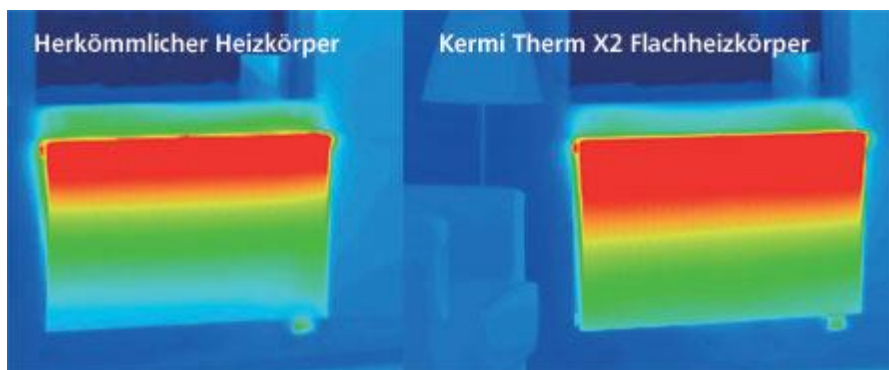
Podczas pracy przy częściowej wydajności, np. przy 20% nominalnego prądu masowego (= ok. 65% wydajności cieplnej grzejnika) udział promieniowania do pomieszczenia grzejnika Therm X2 typ 12 i 22 jest 1,5-krotnie wyższy, a przy grzejniku typ 33 2-krotnie wyższy od zwykłego grzejnika płytowego.

### **Zarejestrowana wydajność Therm X2 Profil-V / Profil-K**

	typ 10	typ 11	typ 12	typ 22	typ 33
Udział promieniowania* w zwykłym grzejniku płytowym FHK	50 %	35 %	20 %	20 %	10 %
Udział promieniowania* w Therm X2			30 %	30 %	20 %

\* Podczas pracy przy maksymalnej wydajności przy 100 % przepływu masowego

Źródło: raport dr Haralda Bittera "Messtechnische Untersuchung an Flachheizkörpern aus Stahl zur Bestimmung der raumseitigen Strahlungsleistung"



Podczas 90% - 95% czasu funkcjonowania ogrzewania wykorzystywane jest zaledwie 10% do 30% przepływu masowego. W tym czasie znacznie spada średnia temperatura powierzchni. Taka sytuacja może być bardzo niekomfortowa i jest częstym powodem niepotrzebnych reklamacji. W przypadku grzejnika Therm X2 jest inaczej. Powyżej widzimy porównanie średniej temperatury przedniej płyty zwykłego grzejnika (z lewej) i Therm X2 (z prawej). W zależności od typu grzejnika można uzyskać do 100% większy udział promieniowania.

Do sterowania instalacją przewidziano:

- w klasach zawory termostatyczne wyposażone w głowice termostatyczne,
- w sali gimnastycznej układ sterowania wydajnością i temperaturą sterowane dobowo,
- węzeł zmieszania pompowego.

W najwyższych punktach wszystkich pionów zasilających należy zamontować automatyczne odpowietrzniki produkcji „Afriso” lub równoważne z możliwością dostępu do nich przez drzwiczki rewizyjne. Wszystkie rury instalacji centralnego ogrzewania należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pomalowanie farbą podkładową i wtałową. Całą instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie minimum 4,5 bara na okres 24 godzin. Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli instalacja nie wykazuje śladów przecieków a ciśnienie spadło nie więcej niż 0,1 bara.

Wykonanie próby należy przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Inwestora a z czynności tych sporządzić protokół będący załącznikiem do dokumentacji końcowej.

Wszystkie przewody instalacyjne należy zaizolować termicznie.

Miejsca przejść gałęzek grzejnikowych przez ściany należy zamaskować plastikowymi rozetami ochronnymi.

Trasa i średnice przewodów oraz rodzaj i wymiar grzejników według graficznej części opracowania.

9. Węzeł zmieszania pompowego

Układ zasilany jest bezpośrednio z węzła lokalnego miejskiej sieci ciepłowniczej. Do rozliczeń ciepła projektuje się wykorzystanie istniejącego licznika ciepła.

Do regulacji temperatury wody grzewczej c.o. przyjęto regulator pogodowy Honeywell typ ZG252 N lub równoważny sterujący zaworem regulacyjnym typ 5433A DN 40,  $k_v=25\text{m}^3/\text{h}$  poprzez siłownik typ M 6063. Układ wyposażać w czujnik temperatury zewnętrznej typ AF20 i czujnik temperatury zasilania typ VF 20A. Obieg c.o. realizowała będzie pompa Grundfoss TPE 32-380/2 lub równoważna.