

ST-30

# INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

<b>NAZWA INWESTYCJI</b>	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)
-----------------------------	---


<b>INWESTOR</b>	Gmina Lublin 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1
-----------------	--

<b>BRANŻA</b>	SANITARNA
---------------	-----------

<b>OPRACOWANIE</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>
--------------------	--

<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</b>	Biurowo Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10
---------------------------------	---

<b>KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIENI</b>	
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45321000-3	Izolacja cieplna

<b>AUTORZY OPRACOWANIA</b>		
<b>Funkcja</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Podpis</b>
OPRACOWAŁ	mgr inż. Adam Maksymiak	

Data opracowania: listopad 2018r.

## SPIS TREŚCI

1.	DANE OGÓLNE.....	3
2.	MATERIAŁY.....	5
3.	SPRZĘT.....	6
4.	TRANSPORT.....	7
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	7
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
7.	DOKUMENTACJA BUDOWY.....	10
8.	OBMIAR ROBÓT.....	11
9.	ODBIÓR ROBÓT.....	11
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12
11.	WYKAZ PRZEPISÓW.....	12

**1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania w budynku szkoły i internatu (bursy) Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3.

**1.2. Zakres zastosowania specyfikacji**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Podstawowe określenia**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Podstawą wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją jest projekt budowlany i wykonawczy p.t.: "Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)" - Część III - "Instalacja centralnego ogrzewania".

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Całość robót wykonaną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dn. 15.06.2002r., Nr 75; poz. 690 z późniejszymi zmianami). Oprócz niniejszej specyfikacji podstawą wykonywania robót przez Wykonawcę winny być instrukcje techniczne montażu i eksploatacji wydane przez producentów urządzeń oraz każda zmiana systemów wyspecyfikowanych w projekcie budowlano-wykonawczym oraz kosztorysie może powodować nieprawidłową pracę układu, dlatego też wszelkie zmiany winny mieć pisemną akceptację autora projektu. Wszelkie niejasności i niedociągnięcia w dokumentacji projektowej winny być wyjaśniane na bieżąco z projektantem lub inspektorem nadzoru i nie mogą być samodzielnie interpretowane przez Wykonawcę.

**1.5. Ogólne informacje dotyczące zakresu robót, budynku i instalacji**

**a) Zakres robót**

W zakres robót wchodzi:

- projekt instalacji centralnego ogrzewania zasilanej z wymiennikowni ciepła
- roboty towarzyszące

**b) Opis budynku i istniejącej instalacji**

Budynek zalicza się do kategorii niskich.

Budynek składa się z czterech segmentów.

Jeden segment (ozn. A) składa się z trzech kondygnacji nadziemnych z pełnym podpiwniczeniem i jest przeznaczony do celów dydaktycznych.

Drugi segment (ozn. B) jest to łącznik rozbudowany o salę gimnastyczną z zapleczem i salę dydaktyczne. Segment jest dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. Trzeci segment (ozn. C) posiada trzy kondygnacje nadziemne i pełne podpiwniczenie. Dwie górne kondygnacje stanowią pokoje mieszkalne internatu. Na parterze zlokalizowane są dodatkowe sale dydaktyczne i pomieszczenia biurowe. W podpiwniczeniu segmentu C znajduje się kuchnia z jadalnią, pralnią, pomieszczenia magazynowe i techniczne z wymiennikownią. Czwarthy segment jest to dobudowany budynek mieszkalny z dwoma mieszkaniami na dwóch kondygnacjach nadziemnych oraz z pełnym podpiwniczeniem w zdecydowanej większości wykorzystywanym na potrzeby magazynowe kuchni internatu. Dodatkowo na terenie znajdują się budynki warsztatów. Doprrowadzona jest do nich z budynku internatu (segm. C) woda grzejąca oraz z budynku dydaktycznego (segm. A) ciepła woda z cyrkulacją. Przewody doziemne wykonywane w technologii preizolowanej i są prawdopodobnie w wystarczającym stanie technicznym.

Charakterystyka budynku po termomodernizacji:

Strefa	Obliczeniowe zap. ciepła	Kubatura ogrz.	Powierzchnia ogrz.	Zap. ciepła na m <sup>3</sup>	Zap. ciepła na m <sup>2</sup>
	[W]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>3</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]
Internat	111 543	6 736,9	2 491,2	16,6	44,8
Szkola z salą gimn.	143 061	9 105,1	2 879,5	15,7	49,7
Mieszkania	8 693	291,6	119,1	29,8	73,0
Razem budynek	263 297	16 133,6	5 489,8	16,3	48,0

### c) Ogólny opis projektowanego układu instalacji

Czynnikiem grzewczym dla instalacji c.o. będzie woda o parametrach (po zmieszaniu) 75°C/55°C dostarczana z wymiennika działającego na cele c.o. zgodnie z projektem wymiennikowni ciepła.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w systemie zamkniętym, pompowym w układzie dwururowym. Instalacja podzielona będzie na pięć niezależnych obiegów sterowanych układami mieszająco-pompowymi zgodnie z projektem wymiennikowni.

Pierwszy obieg (S) doprowadza ciepło do budynku szkolnego (segment A i część B). Drugi obieg (I) obsługuje budynek internatu. Trzeci obieg (G) doprowadza ciepło do sali gimnastycznej z zapleczem i pomieszczeń ponad zapleczem. Czwarthy obieg (M) obsługuje budynek mieszkalny (segment D). Ostatni obieg (W) będzie pełnił funkcję tranzytu pomiędzy wymiennikownią, a istniejącą doziemną instalacją prowadzącą do warsztatów.

Zastosowanie wielu obiegów pozwoli na optymalne dopasowanie programów dobowych i tygodniowych celem optymalizacji zużycia ciepła.

Równoważenie pionów w obiegach S i I za pomocą regulatorów różnicy ciśnień zlokalizowanych pod pionami lub na odgałęzieniach. Równoważenie grzejników nastawą wstępną na zaworach termostatacznych.

Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki.

### 1.6. Opis robót tymczasowych

- Wykonać zabezpieczenia pozostających posadzek, ścian i mebli z folii ochronnej. Na posadzkach zastosować grubą folię ochronną przytwierdzoną taśmami klejącymi do podłoża.
- W miejscach robót spawalniczych i przycinania przewodów szlifierką, elementy zarażone na działanie iskier zabezpieczyć niepalnymi kocami.
- Meble i inne elementy wyposażenia utrudniające wykonanie robót należy przesunąć (zdejść), a następnie ustawić w tym samym miejscu
- W czasie robót wykonać zabezpieczenia miejsca pracy przed dostępem osób niepowołanych

## 1.7. Informacje o terenie budowy

Wykonawca winien ustalić z władającą budynkiem harmonogram dostępności do poszczególnych pomieszczeń. Zaplecze budowy wykonawca organizuje we własnym zakresie.

## 1.8. Inne informacje dotyczące budowy

Obowiązkiem wykonawcy jest zapewnienie na jego koszt:

- kierownika robót z odpowiednimi uprawnieniami
- wykwalifikowanej kadry wykonawczej
- wymaganych środków ochrony indywidualnej
- środków ochrony przeciwpożarowej na czas prowadzenia robót

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Dane ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U. 04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być nowe i zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Ze względu na specyfikę inwestycji, polegającą na projektowaniu całego systemu, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych:

- grzejników płytowych przykładowego producenta
- zaworów termostatycznych przykładowego producenta,
- regulatorów różnicy ciśnień przykładowego producenta,
- zaworów odcinających z sygnalem ciśnienia przykładowego producenta,

Dopuszcza się zmiany armatury i urządzeń na inne pod warunkiem ponownego przeleczenia całego systemu oraz pisemnej akceptacji autora projektu.

### 2.2. Rury stalowe zaciskowe do instalacji c.o.

Instalację centralnego ogrzewania od armatury na rozdzielaczach wykonać w systemie z rur i kształtek kielichowych stalowych zaciskowych w zakresie średnic (średnica zewnętrzna x grubość ścianki): dn15 (15x1,2mm); dn18 (18x1,2mm); dn22 (22x1,5mm); dn28 (28x1,5mm); dn35 (35x1,5mm) oraz dn42 (42x1,5mm) łączonych poprzez zaprasowywanie złącz. Rury i kształtki winny być wykonane ze stali węglowej RSt 34-2 (lub lepszej) i zewnętrznie galwanicznie ocynkowane warstwą o grubości min. 7µm. Wymagany zakres pracy temperatur co najmniej 0÷+110°C i wymagana odporność na ciśnienie 16 bar. Wszelkie kształtki winny być wyposażone w O-ringi z EPDM. Zmiany kierunków i rozgałęzienia wykonać za pomocą złączek i kształtek producenta systemu. Łączenie armatury z nowymi rurami za pomocą złączek zaprasowywanych z gwintem w systemie producenta rur. Łączenie istniejących rur stalowych czarnych z nowymi rurami za pomocą złączek zaprasowywanych z gwintem w systemie producenta rur połączonej z nagwintowaną istniejącą rurą stalową. System rur i kształtek winien pochodzić od jednego producenta.

### 2.3. Grzejniki

Grzejniki płytowe stosować stalowe kompaktowe wyposażone w osłony boczne, ruszt górny, 4 otwory podłączeniowe G1/2". Grzejniki winny posiadać w wyposażeniu korek i odpowiednik ręczny. Wymagany zakres pracy grzejników: PN10; T=110°C. Do montażu grzejników wykorzystywać zawieszki zalecane przez producenta. Grzejniki higieniczne nie powinny być wyposażone w osłony boczne i ruszt górny. Wysokość grzejników bez zmian. Ilość płyt bez zmian. Dopuszczalna zmiana długości +0÷8cm. Minimalna wydajność grzejników przy parametrach 75/65/20: typ 11-50: 835 W/m; typ 22-50: 1530 W/m; typ 22-60: 1700 W/m.

## 2.4. Armatura grzejnikowa

Na przewodach zasilających przy grzejnikach stosować zawory termostaticzne z nastawą wstępną DN15; o minimalnym zakresie nastaw  $K_v = 0,04 \pm 0,5$ . Przyjęto zawory termostaticzne o następującej przepustowości przy poszczególnych nastawach:

nastawa	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
przep. $K_v$	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,12	0,15	0,175	0,20	0,225	0,25	0,285	0,32	0,36	0,40	0,475	0,55

Dla innych przepustowości należy przeliczyć nastawy.

Na przewodach powrotnych przy grzejniku stosować zawory grzejnikowe powrotne bez nastawy wstępnej i bez spustu DN15;  $K_v = 1,4 \pm 2,0$ .

Wszystkie zawory grzejnikowe termostaticzne wyposażać w głowice o minimalnym zakresie nastaw  $8 \pm 25^\circ\text{C}$ . W pomieszczeniach biurowych oraz w mieszkanach zastosować głowice termostaticzne cieczowe o podwyższonym standardzie dekoracyjnym. W pozostałych pomieszczeniach zastosować głowice termostaticzne z czujnikiem cieczowym wzmocnione, antywandalowe i zabezpieczone przed kradzieżą. Zawory grzejnikowe i głowice termostaticzne winny pochodzić od jednego producenta.

## 2.5. Armatura pozostała

Regulatory różnicy ciśnienia stosować z króćcami pomiarowymi, wyposażone w rurkę impulsową, o minimalnym zakresie nastaw różnicy ciśnienia  $5 \pm 20$  kPa. Stosować regulatory o minimalnym zakresie przepustowości  $0,1 \pm 1,7$  m<sup>3</sup>/h dla DN15 oraz  $0,2 \pm 2,0$  m<sup>3</sup>/h dla DN20.

Nastawy regulatorów różnicy ciśnienia dobrano w oparciu o parametry:

Średn. nom.	nastawa nr	nastawa dp	$Q_{\min}$	$Q_{\max}$
mm	-	kPa	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
DN15	1	5	0,05	0,87
DN15	1,5	7	0,05	1,03
DN15	2	8,9	0,05	1,20
DN15	3	13,1	0,05	1,42
DN20	1	4,7	0,10	1,46
DN20	2	8,7	0,10	1,89
DN20	4	16,9	0,10	1,95

Dla innych regulatorów należy skorygować nastawy.

Pobór sygnału ciśnienia z zaworów odcinających skończyć zalecanych przez producenta regulatorów ciśnienia o przepustowości:  $K_v > 3,5$  dla DN15;  $K_v > 8$  dla DN20;  $K_v > 15$  dla DN25. Na instalacji c.o. należy stosować zawory kulowe gwintowane PN25;  $T = 100^\circ\text{C}$  wyposażone w rączkę.

Odpowietzniki na instalacji stosować szybkoie typu ciężkiego PN10;  $T = 110^\circ\text{C}$  z suchym odprawdzaniem wydzielonych gazów.

## 2.6. Pozostałe materiały

Do izolacji cieplnej przewodów stosować gotowe otuliny z wełny mineralnej (o wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda_{10} \leq 0,035 \text{ W/mK}$ ) z warstwą zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną.

Uchwyt stosować stalowy z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków  $\varnothing 10$  lub do konstrukcji wsporczych (konsol) za pomocą prętów gwintowanych  $\varnothing 8$ . Jako konstrukcje wsporcze stosować ocynkowane konsole i profile stalowe o wys. min. 20mm dla rozpiętości podwieszonych do 0,5m oraz o wys. min. 40mm dla rozpiętości większych.

## 3. SPRZĘT

Maszyny i urządzenia do wykonania robót:

- Mioty udarowe
- wiertarki
- szlifierki kątowe i obcinarki

#### 4. TRANSPORT

- zaciśkarki
- inny sprzęt w razie konieczności

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu

- Samochód skrzyniowy
- Samochód dostawczy
- inny transport w razie konieczności

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Montaż instalacji z rur stalowych zaciśkowych

Montaż i łączenie rur zaprojektowanego systemu z rur i kształtek stalowych kielichowych zaciśkowych ściśle wg wytycznych producenta. Rury można przycinać wyłącznie obcinakiem krążkowym. Nie wolno używać palników, ani szlifierek. Po przycięciu rurę należy sfazować używając ręcznego fazonika. Rurę wsuwamy w kształtkę do oporu i zaciśkamy za pomocą zaciskarek zalecanych przez producenta systemu. Połączenie z rurami stalowymi wykonąć poprzez nagwintowanie rury stalowej czarnej i połączenie za pomocą złączek zaprasowywanych z gwintem.

Przewody poziome prowadzone pod stropem układają rurą obok rury i mocować do profili ocynkowanych o wys. min. 20mm (lub do konsol stalowych) za pomocą uchwyty stalowych. Profile mocować do ścian i stropów za pomocą dwóch kotew segmentowych. Pozostałe poziomy prowadzić w układzie rura nad rurą z bezpośrednim montażem uchwyty do ścian. Nie dopuszcza się posadowienia przewodów na prętach i rurach stalowych. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów w bruzdach ściennych.

Uchwyty dla przewodów rozprowadzających montować w rozstawie maksymalnie: 1,0m dla DN15+DN18; 1,5m dla DN22+28 oraz 1,8m dla średnic większych. Każdy pion mocować trzykrotnie na każdej kondygnacji. Gałzki dłuższe niż 0,8m również mocować do ściany. Przewody poziome prowadzić w miarę możliwości z minimalnym spadkiem 0,3%. Kompensacja poziomów w miarę możliwości naturalna i częściowo za pomocą kompensatorów ramion kompensacyjnych w miejscach oznaczonych na rysunkach.

Nowe otwory w ścianach i stropach wykonywać wyłącznie przy użyciu urządzeń wierzących bez uderu, po uprzednim zlokalizowaniu ewentualnych kolizji z kablami. Przy przejściach przewodów przez stropy stosować tuleje ochronne z tworzywa sztucznego. Przejścia poziomów przez ściany wykonywać bezpośrednio w izolacji termicznej. Nie wolno przechodzić przez stropy, podłogi konstrukcyjne, nadproża i belki stropowe. Przejścia gałzek przez ścianki działowe wykonać w otulinie z pianki PE gr. 6mm i wykończyć obustronnie tarczą maskującą PVC.

Dla zapewnienia kompensacji pionów przechodzących przez strop niezbędne jest wykonanie ramienia kompensacyjnego o długości min. 50cm na podejściu do pionu. Każde zatamowanie winno posiadać przestrzeń niezbędną do swobodnego wydłużenia rurociągu. Każde odgałęzienie powinno mieć możliwość bocznego i wzdużnego przesuwu w ramach tulei ochronnej lub izolacji termicznej.

Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji. Pod odpowietrznikami zamontować zawory kulowe. Odpowietrzniki montować na wys. min. 200cm nad posadzką z dwukrotnym mocowaniem do ściany rury pod odpowietrznikiem.

Zawory odcinające i regulacyjne montować w miejscach zgodnie z częścią rysunkową. Przy zaworach obustronnie zastosować uchwyty stalowe na przewodzie.

##### 5.2. Montaż grzejników z osprzętem

Grzejniki płytowe montować poziomo do ściany na zawieszach zalecanych przez producenta z zachowaniem (w miarę możliwości) wolnej przestrzeni min. 8cm pod i nad grzejnikiem.

W niektórych pomieszczeniach internatu (zgodnie z projektem docieplenia budynku) pod grzejnikami zamontowane będą nawietrzaki ściennie higrosterowane. Grzejniki w tych pomieszczeniach montować w taki sposób, aby zapewnić możliwość obsługi i konserwacji nawietrzaka i aby zapewnić min. 6cm przestrzeni pod parapetem.

Grzejniki montować (w miarę możliwości i jeżeli tak wynika z dokumentacji) centralnie w stosunku do otworów okiennych. Grzejniki wyposażać w korek i odpowietrznik ręczny.

Każdy grzejnik wyposażać w zawór termostatyczny z nastawą wstępną na zasileniu i w zawór grzejnikowy powrotny na wylocie. Zawory grzejnikowe montować bezpośrednio do grzejnika.

### 5.3. Montaż armatury przewodowej

Regulatory różnicy ciśnień montować na przewodzie powrotnym zgodnie z instrukcją producenta. Połączenie przewodów sygnału ciśnienia zgodnie z wytycznymi producenta. Przed regulatorami różnicy ciśnień montować zawory kulowe odcinające.

### 5.4. Próby instalacji

Po zamontowaniu całej instalacji podać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 5 bar w ciągu 1h po wcześniejszym starannym odpowietrzeniu całej instalacji. Podczas próby szczelności należy stale monitorować ciśnienie oraz połączenia.

Po pozytywnie wykonanej próbie szczelności wykonać płukania przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych.

### 5.5. Regulacja

Po wykonanej próbie szczelności należy dokonać regulacji instalacji poprzez:

- nastawa regulatorów różnicy ciśnień
- nastawa wstępna zaworów termostatycznych
- założenie i ustawienie głowic termostatycznych

Po uruchomieniu instalacji sprawdzić „na dotyk” każdy grzejnik w jego centralnej części.

### 5.6. Izolacje termiczne

Wszystkie poziomy w piwnicach, część poziomów na parterze oraz część podejść pod pion (zgodnie z częścią rysunkową) zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej. Grubość otuliny winny wynosić co najmniej:

- dla dn12+22mm - 20mm
- dla dn28+35mm - 30mm
- dla dn42mm - 40mm
- dla dn50mm - 50mm

Otulinę izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmocnionej w kolorze srebrnym. Należy zachować ciągłość izolacji.

### 5.7. Wykonanie robót towarzyszących

#### a) Różny demontażowe

Demontażowi podlegają wszystkie przewody instalacji c.o. (wraz z izolacją, armaturą i wspornikami) w piwnicach, poziomy na parterze, pion i gałzki oraz odpowietrzenia. Demontażowi podlegają wszystkie grzejniki wraz ze wspornikami.

Izolację wywieźć do utylizacji, a rury i grzejniki na złom (koszt zafadunku i wywozów ponosi Wykonawca, koszt utylizacji ponosi Wykonawca. Zarządca budynku ma prawo zatrzymania wybranych elementów z demontażu (grzejniki, zawory, itp.) do ponownego ich zamontowania na innym obiekcie.

Demontażowi (wraz z wywózką i zagospodarowaniem odpadów) podlegają również wszystkie obudowy grzejników poza halą sportową, również w miejscach gdzie nie planuje się nowych grzejników.

#### b) Obudowy i osłony

Grzejniki w sali gimnastycznej podlegają obudowie od frontu na całą szerokość wnęki oraz na wysokość 0,7m z zachowaniem przestrzeni ok. 10cm pod i nad grzejnikami dla możliwości sprzątania i konserwacji. Obudowy wykonać z listew z drewna liściastego (buk, jesion lub dąb)



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontroli podlega:

- Sprawdzenie zgodności urządzeń z dokumentacją techniczną
- prawidłowość montażu urządzeń
- zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną
- prawidłowość wykonania robót towarzyszących

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z zaleceniami producentów materiałów i urządzeń i ściśle je przestrzegać. Należy zapoznać się również z warunkami gwarancji, aby podczas montażu nie nastąpiła jej utrata lub ograniczenie w przypadku błędnego montażu lub przez niewykwalifikowany personel.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### a) *inwentaryzacja fotograficzna*

Na całość robót wykonawca winien sporządzić dokumentację fotograficzną w rozdzielczości min. 7 Mp z datą zrobionego zdjęcia i dotyczyć ona winna wszystkich wykonanych elementów przed ich zakryciem.  
Inwentaryzację w kanałach wykonać po wykonaniu robót antykorozyjnych, a po raz drugi po wykonaniu izolacji termicznej).

**b) Instalacja c.o.**

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C.
- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem brzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Badanie szczelności należy przeprowadzić dla każdego obiegu oddzielnie.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godziny (gdą temperatura zewnętrzna jest wyższa od 5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01Mpa
- Ciśnienie próbne 0,5Mpa dla instalacji centralnego ogrzewania (i ciepła technologicznego) utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Regulacja układu zgodnie z opisem robót montażowych
- Oceny efektów regulacji montażowej instalacji należy wykonać przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż 6°C.
- Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji c.o. polega na:
  - skontrolowaniu pracy grzejników, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk" przewodów zasilających i powrotnych przy grzejniku,
  - skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach,

**7. DOKUMENTACJA BUDOWY****7.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączono do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i inspektora nadzoru

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy oblige inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## 7.2 Księga obmiarów

Oznacza księgę zapisów wszystkich dokonanych obmiarów, wliczając w to wymiary, notatki, obliczenia, szkice i rysunki niezbędne do określenia ilości i obmiaru tych robót, prowadzona tylko do części lub elementów robót wskazanych na piśmie przez Inwestora.

Księga obmiarów jest zatwierdzana przez Inspektora Nadzoru.

## 7.3 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę (lub zgłoszenie)
- b) protokoły przekazania tereny budowy
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy
- d) protokoły odbioru robót
- e) protokoły z narad i instrukcje Inspektora Nadzoru
- f) korespondencję na budowie

Dokumentacja fotograficzna na płytach CD lub DVD winna być przekazana Zamawiającemu wraz z dokumentami odbiorowymi. Zdjęcia winny być pogrupowane w foldery nazwane zgodnie z fotografowanym etapem robót.

## 7.4 Przechowywanie dokumentów budowy

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedkładać do wglądu na życzenie Zamawiającego, PIP i Nadzoru Budowlanego.

# 8. OBMIAR ROBÓT

## 8.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych obmiarów kosztorysie. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych.

## 8.2. Ogólne zasady obmiaru robót

Przedmiar wykonanych robót sporządza się w oparciu o bazę normatywną KNR lub KNNR Obmiary robót sporządza się zgodnie z zasadami przyjętymi w w/w katalogach.

## 8.3. Roboty towarzyszące i tymczasowe

Roboty towarzyszące ujęte są w kosztorysie ofertowym. Roboty tymczasowe nie podlegają rozliczeniu.

## 8.4. Czas przeprowadzania pomiarów

Obmiar należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów.

# 9. ODBIÓR ROBÓT

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji! wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącym zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z WT/WIO, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez Inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- karty gwarancyjne urzędów
  - dokumentację wykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
  - dziennik budowy i książkę obmiarów,
  - protokoły odbiorów częściowych,
  - protokoły wykonanych prób i badań,
  - świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

## 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Sposób i podstawa płatności winna być określona w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia lub w Umowie.

Ze względu na to, że część obiektu ma funkcje szkolne i mieszkalne, na które obecnie obowiązują różne stawki VAT, konieczny jest rozdział podstawy płatności na poszczególne części.

Ze względu na trudność, (lub wręcz niemożliwość w przypadku robót instalacyjnych) dokładny podział robót na część mieszkalną i niemieszkalną, przyjęto podział na podstawie powierzchni użytkowej poszczególnych części obiektu.

Przyjęto, że całościowo segment A i B należą do strefy szkolnej, objętej podstawową stawką VAT, zaś całościowo segment C (internat) i D (mieszkania) należą do strefy mieszkalnej objętej obniżoną stawką VAT.

W związku z powyższym, przyjmuje się, że obniżoną stawką VAT byłoby objęcie (zgodnie z tabelą w pkt. 1):

$$(2879,5 + 119,1) / 5489,8 = 54,62\%$$

Powyższe wyliczenia służą jedynie określeniu wielkości zamówienia i nie mogą być stosowane do rozliczeń pomiędzy wykonawcą, a inwestorem bez uzyskania opinii prawnej w tym zakresie.

## 11. WYKAZ PRZEPISÓW

- Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. (tekst jedn.: Dz. U. z 2018r, poz. 1202)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. Nr 109 poz. 719/,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie krajowych ocen technicznych z dnia 17 listopada 2016 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004 nr 249 poz. 2497 z późniejszymi zmianami)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- Rozporządzenie MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1126)

- RZĄDZANIE MINISTRA GOSPODARSTWA z dnia 20 września 2001 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2001 nr 118, poz. 1263).
  - RZĄDZANIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47, poz. 401)
- Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.