



ARCHITEKCI

„ETC Architekci Sp. z o.o.” Spółka komandytowa

53-137 Wrocław

al. Wiśniowa 36a

tel.: 0-71 78-79-730

fax: 0-71 78-79-733

e-mail: biuro@etca.com.pl

www.etca.com.pl

TOM 4.2/ST	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WARUNKÓW WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT		EGZ. 1
	PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA		
Zamawiający	Urząd Gminy Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica		
Przedsięwzięcie	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym		
Adres	WITOSZÓW DOLNY, GMINA ŚWIDNICA działki nr: 590, 591, 1165, 1166, 587, 588/1, AM-4 Obręb 0029		
Faza opracowania	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WARUNKÓW WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT		
Kod CPV	45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach 45320000-6 Roboty izolacyjne 45321000-3 Izolacja cieplna 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania		
Branża	Sanitarna		
Data opracowania	19 MARCA 2015.		
Opracował	mgr inż. Radosław Radziecki nr uprawnień 403/02		

899-267-24-67 :nip

020998572 :regon


BZ WBK S.A. V O/Wrocław

59 1090 1522 0000 0001 1214 7875 :konto

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej :rejestracja


VI Wydział Gospodarczy

331417 :KRS


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 2 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	------------------------------------------------------------	---------------

SPIS TREŚCI:

1.1.	WSTĘP.....	4
1.1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	4
1.1.2.	Zakres stosowania ST.....	4
1.1.3.	Zakres Robót objętych ST.....	4
1.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.1.4.1.	Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót	4
1.1.4.2.	Ochrona przeciwpożarowa.....	4
1.2.	Materiały	4
1.2.1.	Źródło uzyskania materiałów	4
1.2.2.	Przechowywanie i składowanie materiałów	5
1.2.3.	Wariantowe stosowanie materiałów.....	5
1.3.	Wykonanie robót	5
1.3.1.	Ogólne zasady wykonania robót	5
1.4.	Kontrola jakości robót.....	5
1.4.1.	Zasady kontroli jakości robót.....	5
1.4.2.	Pobieranie próbek.....	6
1.4.3.	Badania i pomiary	6
1.4.4.	Raporty z badań.....	6
1.4.5.	Badania prowadzone przez Inżyniera	6
1.4.6.	Certyfikaty i deklaracje	7
1.5.	Odbiór robót	7
1.5.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	7
1.5.2.	Odbiór częściowy	7
1.5.3.	Odbiór ostateczny robót	7
1.5.3.1.	Dokumenty do odbioru ostatecznego	8
1.5.4.	Odbiór pogwarancyjny	8
2.	INSTALACJA C.O. I.01.00.00.....	9
2.1.	Wstęp.....	9
2.1.1.	Przedmiot ST.....	9
2.1.2.	Zakres stosowania ST.....	9
2.1.3.	Zakres robót objętych ST	9
2.2.	Materiały	9
2.2.1.	Rury i kształtki	9
	<i>Rury i kształtki PE-Xa</i>	10
	<i>Rury i kształtki wielowarstwowe</i>	10
2.2.2.	Grzejniki.....	11
2.2.3.	Armatura.....	12
2.2.4.	Izolacja	14
2.2.5.	Zabezpieczenie ogniochronne przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego	14
2.3.	Sprzęt.....	15
2.4.	Transport i składowanie	15
2.5.	Montaż.....	15
2.5.1.	Montaż rur	16
2.5.2.	Montaż grzejników.....	16
2.5.3.	Montaż ogrzewania podłogowego	17
2.5.4.	Montaż armatury	17

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 3 z 20
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	

2.5.5. Izolacja termiczna	17
2.5.6. Otwory rewizyjne	18
2.5.7. Równoważenie instalacji	18
2.5.8. Oznaczenia	18
2.6. Kontrola jakości robót	18
2.6.1. Próba szczelności	18
2.7. Odbiór robót	20
2.7.1. Odbiór częściowy	20
2.7.2. Odbiór końcowy	20
2.8. Przepisy związane	20

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 4 z 20
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	

1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI I.00.00.00

1.1. WSTĘP

1.1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna I.00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

I.01.00.00 Instalacja centralnego ogrzewania

1.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.1.

1.1.3. Zakres Robót objętych ST

Niezależnie od postanowień Warunków Szczegółowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.1.4.1. Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.1.4.2. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.


1.2. MATERIAŁY

1.2.1. Źródło uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu.

Zatwierdzenie partii (części) materiału z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 5 z 20
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	

1.2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli Inżyniera Kontraktu.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

1.3. WYKONANIE ROBÓT

1.3.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania Inżyniera Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

1.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT


1.4.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier Kontraktu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że ich poziom wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 6 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	------------------------------------------------------------	---------------

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier Kontraktu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.4.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenia Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.4.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

1.4.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.


Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

1.4.5. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów, źródła ich wytwarzania i zapewniana mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 7 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	--------------------------------------------------	---------------

1.4.6. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub,
 - Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

1.5. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

1.5.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.


1.5.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

1.5.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 1.5.3.1.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 8 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	--------------------------------------------------	---------------

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

1.5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego.


Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

1.5.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 1.5.3. „Odbiór ostateczny robót”.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 9 z 20
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	

2. INSTALACJA C.O. I.01.00.00

2.1. WSTĘP

2.1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania na potrzeby krytego basenu w Witoszowie Dolnym, gmina Świdnica.

2.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.1.

2.1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych w punkcie 2.1.1.

Swoim zakresem obejmuje w szczególności wykonanie nowej instalacji C.O.

2.2. MATERIAŁY

Należy stosować materiały krajowe i zagraniczne posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

2.2.1. Rury i kształtki

Rury i kształtki stalowe

Na instalacji ciepła technologicznego do central wentylacyjnych należy stosować rury stalowe przewodowe bez szwu wg normy PN-/H-74219.


Podstawowymi zaletami stali są jej własności mechaniczne. Stal jest wytrzymała na rozciąganie, zginanie i ściskanie - pozwala to na układanie nawet długich instalacji bez dodatkowych podpór. Rury stalowe sprawdzają się też tam, gdzie narażone są na obciążenia mechaniczne.

Stal jest materiałem szczelnym - przez rury stalowe nie przenikają gazy z otoczenia zewnętrznego (np. tlen). Jest też odporna na oddziaływanie promieni UV - pod ich wpływem własności stali nie ulegają pogarszaniu. Stal jest odporna na wysokie temperatury. Stal ma najniższy wśród materiałów instalacyjnych współczynnik rozszerzalności cieplnej (0,013 mm/mK, co oznacza wydłużenie 1 metra odcinka rury o 0,65 mm przy wzroście temperatury o 50°C)

Stal jest podatna na korozję. Dotyczy to szczególnie przewodów, którymi płynie woda o stosunkowo niskim pH (poniżej 7), dlatego też konieczne jest jej zabezpieczenie przeciwkorozyjne.

Instalacja z rur stalowych najslabiej wytłumia drgania, co powoduje, że jest najgłośniejszą pracującą instalacją (w porównaniu z miedzią czy tworzywami sztucznymi).

Rury stalowe są łączone przez spawanie lub złączki gwintowane. Do połączeń przewodów z armaturą stosuje się połączenia gwintowane (dla armatury o średnicy do DN50 włącznie) oraz połączenia kołnierzowe (dla armatury o DN>50).

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 10 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	------------------------------------------------------------	----------------

Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 do 150mm. Dla przewodów o średnicach powyżej 150mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów.

Rury i kształtki PE-Xa

Na instalacji ogrzewania podłogowego należy stosować rury z polietylenu sieciowanego PE-Xa z barierą antydyfuzyjną.

Rury produkowane z tlenowo sieciowanego polietylenu (PE-Xa) wykorzystującego metodę Engela, zgodnie z normą PN-EN ISO 15875. Średnice rur wg normy PN-EN ISO 15875-2, tablica 2 – średnice klasa A, rury serii S 3.2

Rury PE-Xa charakteryzują się dużą elastycznością, pamięcią kształtu, wytrzymałością długoterminową oraz odpornością na korozję i ścieranie. Średnica rur nie będzie zmniejszała się ze względu na zarastanie kamieniem. Materiał jest odporny na wysokie prędkości przepływu oraz niską wartość PH. Jest całkowicie odporny na takie materiały budowlane jak beton, zaprawa wapienna, gips. Rury PE-Xa nie wydzielają zapachu ani smaku, są całkowicie obojętne dla wody pitnej. Materiał PE-Xa jest elastyczny i tłumi efekt uderzenia hydraulicznego.

Należy zapobiegać kontaktowaniu się rur PE-Xa z farbami, plastyfikatorami i innymi produktami zawierającymi rozpuszczalniki, ponieważ wpływa to ujemnie na ich wytrzymałość długoterminową. Ponieważ promieniowanie UV ma szkodliwy wpływ na rury, to rury Uponor PE-Xa należy tak magazynować i instalować, aby nie były narażone na działanie promieniowania UV (światło słoneczne).

Maksymalna temperatura pracy 95°C, maksymalne ciśnienie pracy 10bar.

Zakres średnic Ø16 – Ø110, dostawa w zwojach dla średnic do Ø25, dla pozostałych średnic - w odcinkach prostych.

Rury PE-Xa można normalnie wyginać bez specjalnych dodatkowych narzędzi. Gdy promień gięcia jest mały należy zastosować łuk prowadzący. Alternatywnie rury można wyginać podgrzewając ciepłym powietrzem.

Do łączenia rur PE-Xa stosuje się złączki zaciskowe wykonane z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. System połączeń zaciskowych składa się z podstawowych kształtek typu trójniki, kolana, mufy oraz złączek przyłączeniowych. Konstrukcja zewnętrznej tulei złączki gwarantuje prawidłowe, równomierne zaciśnięcie wokół rury, a tuleja wewnętrzna z uszczelką O-ring odpowiada za szczelność połączenia.


Do łączenia rur PE-Xa stosuje się także złączki systemu „Quick & Easy” wykonane z mosiądzu lub z tworzywa sztucznego – PPSU. Połączenie to jest nierozłącznym połączeniem typu zimno-rozszerzalnego. Połączenie takie może być wykonywane nawet w temperaturze -15°C. Wszystkie pierścienie systemu połączeń powinny być wyposażone w stoper, który utrzymuje pierścień w prawidłowym położeniu podczas rozszerzania.

Złączki obejmują zarówno złączki do bezpośredniego łączenia rur, jak i złączki z gwintami, które wykorzystywane są do połączeń z dodatkowymi urządzeniami instalacji.

System ten przeznaczony jest do budowy instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, centralnego ogrzewania oraz ogrzewania podłogowego.

Rury i kształtki wielowarstwowe

Instalacje c.o. grzejnikowego zaprojektowano z rur wielowarstwowych z polietylenu o podwyższonej stabilności cieplnej, z wkładką aluminiową i barierą antydyfuzyjną. Rury wielowarstwowe zbudowane

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 11 z 20
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	

są z dwóch warstw polietylenu o podwyższonej stabilności cieplnej PE-RT między którymi jest taśma aluminiowa połączona z polietylenem spoiwem. Wkładka aluminiowa sprawia, że rury są całkowicie zabezpieczone przed przenikaniem tlenu, a stabilność kształtu i rozszerzalność cieplna porównywalna jest z rurami metalowymi.

Maksymalna temperatura pracy rur wielowarstwowych 95°C, maksymalne ciśnienie pracy 10bar.

Zakres średnic Ø16 – Ø110, dostawa w zwojach dla średnic do Ø25, dla pozostałych średnic - tylko w odcinkach prostych.

Do łączenia rur wielowarstwowych stosuje się złączki zaciskowe wykonane z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku lub z wysokowytrzymałego tworzywa sztucznego PPSU. System połączeń zaciskowych składa się z podstawowych kształtek typu trójniki, kolana, mufy oraz złączek przyłączeniowych. Montaż złączek odbywa się metodą zaprasowywania. Wykorzystując specjalne narzędzia zaciskowe, wykonuje się zacisk metalowej tulei wraz z rurą. Mogą być na stałe montowane w ścianie, posadzce bez stosowania jakichkolwiek otworów rewizyjnych.

Konstrukcja zewnętrznej tulei złączki gwarantuje prawidłowe, równomierne zaciśnięcie wokół rury, a tuleja wewnętrzna z uszczelką O-ring odpowiada za szczelność połączenia. Bez poprawnego zaprasowania złączka jest nieszczelna.

Złączki zaciskowe obejmują zarówno złączki do bezpośredniego łączenia rur, jak i złączki z gwintami, które wykorzystywane są do połączeń z dodatkowymi urządzeniami instalacji.

2.2.2. Grzejniki

Grzejniki płytowe kompaktowe:

Grzejniki płytowe, stalowe z uchwytami mocującymi, odpowietrznikiem, korkiem spustowym.

Grzejniki płytowe produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej z przetłoczeniami położonymi co 40 mm. Każdy grzejnik kompaktowy posiada uchwyty położone na tylnej ścianie. Grzejniki mają zdejmowalne obudowy, składające się z ażurowej pokrywy górnej i dwóch osłon bocznych. Grzejniki przystosowane są do instalacji jedno- i dwururowych. Łatwy do podłączenia poprzez gwint wewnętrzny 4 x 1/2. Grzejnik dostarczany jest łącznie z pokrywą górną i osłonami bocznymi w gotowym do montażu i próbnego rozruchu instalacji c.o. (do 40°C) opakowaniu specjalnym.

Warunki pracy grzejników płytowych: max temperatura pracy: 110°C; max ciśnienie próbne: 1,3 MPa; max ciśnienie pracy 1,0 MPa.


Grzejniki płytowe zintegrowane z gładką płytą frontową:

Grzejniki płytowe, stalowe z uchwytami mocującymi, odpowietrznikiem, korkiem spustowym i wkładką termostatyczną.

Grzejniki płytowe produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej z gładką płytą frontową. Każdy grzejnik posiada uchwyty położone na tylnej ścianie. Grzejniki mają zdejmowalne obudowy, składające się z ażurowej pokrywy górnej i dwóch osłon bocznych. Łatwy do podłączenia poprzez 4 x 1/2 GW, 2 x 3/4 GZ (z prawej strony).

Grzejnik dostarczany jest łącznie z pokrywą górną i osłonami bocznymi w gotowym do montażu i próbnego rozruchu instalacji c.o. (do 40°C) opakowaniu specjalnym.

Warunki pracy grzejników płytowych: max temperatura pracy: 110°C; max ciśnienie próbne: 1,3 MPa; max ciśnienie pracy 1,0 MPa.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 12 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	------------------------------------------------------------	----------------

Grzejniki kanałowe z konwekcją wymuszoną:

Zastosowano grzejniki kanałowe przeznaczone do pomieszczeń wilgotnych. Grzejniki wyposażone w wymiennik spiralny Cu-Cu, wannę ze stali nierdzewnej, odpornej na środowisko agresywne, górną ramkę z katodowanego aluminium, kratkę maskującą ze stali nierdzewnej, wentylatory punktowe wodoodporne, odprowadzenie kondensatu.

Sterowanie grzejnikami za pomocą regulatora z termostatem pomieszczeniowym i ręcznym przełącznikiem obrotów. Dodatkowo po stronie wody zastosowano zawory termostaticzne z głowicą termostaticzną z czujnikiem wyniesionym.


Podłączenie wymiennika do instalacji poprzez dwa otwory z gwintem wewnętrznym G ½". Możliwość podłączenie grzejnika zarówno z prawej jak i z lewej

strony. Przyłącza wodne : 2 x G ½ " – gwint wewnętrzny, ciśnienie robocze : 10 bar, temperatura maksymalna : 110 °C

2.2.3. Armatura

Jako armaturę w instalacji CO i CT zastosowano

- zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, zabezpieczone kołpakiem ochronnym
 - max ciśnienie robocze: 10 bar
 - max temperatura robocza: 2-120°C (krótkotrwale 130°C)
 - DN15 (1/2"), kvs = 0,90
 - z mosiądzu, niklowane
 - z nakrętką M 30x1,5
- zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, zabezpieczone kołpakiem ochronnym, przeznaczone do instalacji z małymi przepływami
 - max ciśnienie robocze: 16 bar
 - max temperatura robocza: 2-120°C (krótkotrwale 130°C)
 - DN15 (1/2"), kvs = 0,37
 - z mosiądzu, niklowane
 - z nakrętką M 30x1,5
- zawory grzejnikowe odcinające z możliwością napełniania i opróżniania
 - max ciśnienie robocze: 10 bar,
 - max temperatura czynnika: 2-120°C (krótkotrwale 130°C)
 - z brązu/mosiądzu niklowanego
 - DN15 (1/2"), kvs = 1,70
- Zestaw podłączeniowy do grzejników typu V (z wkładką zaworową) z nastawą wstępną, z funkcją odcięcia i opróżniania odbiornika:
 - max ciśnienie robocze: 10 bar,
 - max temperatura robocza: 2-120°C (krótkotrwale 130°C)
 - z mosiądzu, niklowane
 - uszczelnienie miękkie
 - DN15 (1/2"), kvs = 0,75
- Głowica termostaticzna z wbudowanym czujnikiem cieczowym, do miejsc publicznych, z zabezpieczeniem antykradzieżowym i podwyższoną wytrzymałością na zginanie, z ograniczeniem lub blokowaniem zakresu temperatur, zakres nastaw od 7°C do 28°C, połączenie M30x1,5. Maksymalna temperatura czynnika grzejnego: 120°C

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Strona 13 z 20
	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania

- Głowica termostaticzna z wbudowanym czujnikiem cieczowym, z możliwością ograniczenia i blokowania temperatury, zakres nastaw od 7°C do 28°C, połączenie M30x1,5. Maksymalna temperatura czynnika grzejnego: 120°C
- Głowica termostaticzna z wbudowanym czujnikiem cieczowym, z możliwością ograniczenia i blokowania temperatury, zakres nastaw od 7°C do 28°C, połączenie zaciskowe, pasujące do grzejników z wkładką zaworową typu RA. Maksymalna temperatura czynnika grzejnego: 120°C
- Ręczny zawór równoważący gwintowany, z nastawą wstępną, z funkcją odcięcia, odwodnieniem i samouszczelniającymi króćcami pomiarowymi, z możliwością podłączenia kapilary od regulatora różnicy ciśnień:

- max ciśnienie robocze: 20 bar,
- max temperatura pracy: 120°C,
- min. temperatura pracy: -20°C

Materiał:

- Korpus, kula, trzpień zaworu: mosiądz DR
- Uszczelnienie: O-ring-EPDM, Uszczelka - PTFE, króciec pomiarowy-EPDM
- Pokrętko: Poliamid
- Połączenie – gwint wewnętrzny ISO 7/1 równoległy

- automatyczne regulatory różnicy ciśnień gwintowane z możliwością: wykonania pomiarów ciśnienia różnicowego, nastawą Δp , odcięcia przepływu, odwodnienia

- max ciśnienie robocze: 25 bar,
- max temperatura robocza: 135°C,
- min temperatura robocza: -20°C
- ciśnienie różnicowe: 250 kPa
- zakresy nastaw: 5-25kPa; 20-40kPa

Materiał:

- Korpus zaworu, stożek, gniazdo, i wewnętrzne części mechaniczne z mosiądzu DR CW602N
- Uszczelnienie i membrana: guma EPDM
- Pokrętko: PPS
- Sprężyna: stal nierdzewna


- Dwudrogowy niezależny od ciśnienia zawór regulacyjno-równoważący do odb. końcowych, gwintowany (GW), z ograniczeniem przepływu maksymalnego, z nastawą wstępną, funkcją odcięcia i samouszczelniającymi króćcami pomiarowymi, z siłownikiem elektrotermicznym 0-10V, NC, 24V

- max ciśnienie robocze: 25 bar,
- max temperatura pracy: 120°C,
- min. temperatura pracy: -20°C
- ciśnienie różnicowe: 30-400kPa

Materiał:

- Korpus zaworu: DR mosiądz CW602N
- Uszczelnienie: O-ring EPDM
- Wkładka zaworowa: PPS
- Membrana: wzmocniony EPDM

- zawory kulowe gwintowane,

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 14 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	------------------------------------------------------------	----------------

- zawory kulowe ze spustem wody, gwintowane
- odpowietrzniki automatyczne,
- zawory zwrotne gwintowane
- filtry siatkowe gwintowane
- manometr tarczowy, zakres pomiarowy 0-10bar
- termometr tarczowy, zakres pomiarowy 0-100°C
- pompa cyrkulacyjna przy nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej (stały obieg wody, jako zabezpieczenie antyzamrożeniowe), pompa elektroniczna, pracująca na stałym przepływie, zasilanie 230V (zasilana i sterowana z centrali wentylacyjnej), ciśnienie robocze min. 6 bar, klasa energetyczna A,

2.2.4. Izolacja

Po wykonaniu prób i zabezpieczeniu antykorozyjnym przewody wszystkich instalacji należy zaizolować.

Przewody instalacji c.o. i c.t. należy izolować pianką polietylenową o współczynniku przenikania ciepła $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ o minimalnej grubości:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| – Średnica wewnętrzna do 22 mm | – g = 20 mm |
| – Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | – g = 30mm |
| – Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | – g = średnicy wewn. rury |
| – Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | – g = 100mm |

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Przewody prowadzone w posadzce należy zaizolować otuliną z pianki PE o grubości 6 mm.

Izolację przewodów prowadzonych na zewnątrz należy zabezpieczyć blachą aluminiową lub zastosować zewnętrzną warstwę izolacji z mat z płaszczem aluminiowym.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.


Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ należy odpowiednio skorygować grubości warstwy izolacyjnej.

Wszystkie rurociągi instalacji CT prowadzone po dachu budynku należy zabezpieczyć przed zamarzaniem za pomocą samoregulujących kabli grzewczych o mocy 10W/mb. Układy grzewcze będą wyposażone w termostaty sterujące załączeniem i wyłączeniem zasilania kabla w zależności od warunków zewnętrznych.

2.2.5. Zabezpieczenie ogniochronne przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego

Wszystkie przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć:

- przejścia rur z tworzyw sztucznych o średnicach do 25 mm uszczelnić ogniochronną pęczniejącą masą uszczelniającą lub kołnierzami czy opaskami ogniochronnymi o klasie odporności ogniowej EI 120,

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 15 z 20
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	

- przejścia rur z tworzyw sztucznych o średnicach od 32 do 250 mm uszczelnić kołnierzami lub opaskami ognioochronnymi o klasie odporności ogniowej EI 120,
- przejścia rur niepalnych uszczelnić ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą lub kołnierzami czy opaskami ognioochronnymi o klasie odporności ogniowej EI 120.

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)

2.3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i jakość wykonywanych robót. Dotyczy to zarówno czynności wykonywanych w miejscu robót jak i przy czynnościach pomocniczych (rozładunek, transport).

Wykonawca powinien wykonywać połączenia rur za pomocą niezbędnych narzędzi, przestrzegając wytycznych montażowych podanych przez producenta urządzeń.

2.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Na środkach transportu materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

Rury wielowarstwowe należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Podczas składowania zabezpieczyć rury przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać +30°C, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.


Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.

Grzejniki z atestem dostarczane są w opakowaniach z potrójnym zabezpieczeniem: karton, osłona narożników i folia termokurczliwa.

Armaturę i urządzenia należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

2.5. MONTAŻ

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 16 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	------------------------------------------------------------	----------------

2.5.1. Montaż rur

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. W pomieszczeniach ogólnodostępnych, takich jak klatka schodowa, korytarze, piwnice rury muszą być obudowane w trwały sposób. Dopuszczalne jest malowanie rur, najlepiej do tego celu użyć farby wodną akrylową z połyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną.

Przy instalowaniu rur tworzywowych i stalowych niemożliwy jest sztywny ich montaż. Należy zawsze uwzględnić zmianę długości rury. Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać łuki, kolana i odsadki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodów lub kompensatory U-kształtowe. W dalszej kolejności zastosować podpory przesuwne w postaci obejm i uchwytów do rur oraz punkty stałe w postaci przelotowych uchwytów do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych lub wsporników. Przy montażu pionów na co drugiej kondygnacji należy przewidzieć punkt stały bezpośrednio pod odgałęzieniem instalacji np. trójnikiem. W przypadku swobodnego układania rur z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Rury należy prowadzić po wierzchu ścian lub w brzdach z zachowaniem zasad mocowań, rury należy prowadzić w izolacji z pianki PE.

Do gięcia rur o średnicy do Ø63 mm, w celu uniknięcia złamania rury lub jej przewężenia, należy stosować giętarke mechaniczne (hydrauliczne lub elektryczne).

Należy stosować połączenia zaprasowywane. Specjalnie przygotowaną końcówkę rury wsunąć pomiędzy tuleję podporową i zaciskową, a następnie zaprasować tuleję zaciskową za pomocą zaciskarki i szczęk zaciskowych o profilu U. Połączenia zaprasowywane można zalewać betonem, zabezpieczać folią polietylenową lub papierem falistym.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami

Połączenia rur wykonać poprzez spawanie, w wypadkach koniecznych (zawory regulacyjne, zawory odcinające) połączenia gwintowane lub kołnierzowe.


Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych wg karty KOR3A

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego zaleca się wykonanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałami nieagresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm.

2.5.2. Montaż grzejników

Nie należy usuwać specjalnie zaprojektowanych opakowań grzejników dla montażu i podłączenia grzejników, dzięki czemu zostanie zachowana pełna ochrona grzejnika, aż do zakończenia robót montażowych. Dopuszcza się montaż i próbny rozruch z temperaturą zasilania do +40°C z opakowaniem na grzejniku.

Przed przystąpieniem do montażu grzejników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsca do ustawienia lub zawieszenia (stan posadzki i ściany).

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 17 z 20
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	

Grzejniki montować na zawieszaniach przytwierdzonych do ściany. Grzejniki podłączyć za pomocą garniturów przyłącznych ze stali nierdzewnej i śrubunków przyłączeniowych. Grzejniki należy instalować pod parapetami i we wnękach z zachowaniem odstępów nad i pod grzejnikiem w celu zapewnienia swobodnej cyrkulacji powietrza.

2.5.3. Montaż ogrzewania podłogowego

Ogólne zasady montażu ogrzewania podłogowego:

- ogrzewanie podłogowe wykonać zgodnie z projektem technicznym,
- przestrzegać dokładnie instrukcji montażowej systemu dostarczonej przez producenta,
- wszelkie zmiany w instalacji uzgodnić z projektantem lub inwestorem.

Do wykonania warstwy grzejnej zaleca się stosowanie jastrychu cementowego z dodatkiem plastifikatora, który powinien charakteryzować się uziarnieniem kruszywa nie większym niż 8 mm, ilością cementu 300-350 kg/m³, stosunkiem wody do betonu 0,45 i wytrzymałością 22,5 N/mm².

Zamiast wylewki z plastifikatorem można zastosować samopoziomującą wylewkę anhydrytową, bez dodatku plastifikatora.

Zaprawa powinna mieć konsystencję zapewniającą odpowietrzenie zaprawy, brak pęcherzy powietrza w wyłożonej warstwie zaprawy oraz dokładne obłożenie rur grzewczych.

Podczas wykonania płyty grzejnej ciśnienie wody w rurach grzewczych powinno wynosić 0,2-0,3 MPa. Wylanie podłogi powinno odbywać się w temperaturze pomieszczenia większej niż 5°C.

Po zakończeniu montażu pętli, przed wykonaniem posadzki, należy wykonać próbę szczelności (przy ciśnieniu min. 5 bar i max 6 bar) oraz sezonowanie posadzki w 21 dni po jej wykonaniu oraz sporządzić protokół z tych czynności przy udziale inspektora nadzoru i inwestora. Pozwoli to uzyskać gwarancję na wykonaną instalację.

Przed uruchomieniem instalacji dokładnie ją odpowietrzyć.

Nastawy na zaworach regulacyjnych poszczególnych pętli grzewczych ustawić zgodnie z projektem.

2.5.4. Montaż armatury

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia.

Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, tak by zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi.


Montaż zaworów regulacyjnych, głowic termostatycznych i zaworów odcinających należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zawory z nastawą wstępną fabrycznie zabezpieczone są czerwonymi kołpakami, które należy usunąć przed montażem głowicy. Montaż zaworów równoważących wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Na końcu pionów należy zamontować odpowietrzniki automatyczne zgodnie z instrukcją producenta.

Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

2.5.5. Izolacja termiczna

Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia powierzchni przeznaczonej do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych prób protokołem odbioru.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchni zanieczyszczonej ziemią, cementem, smarami, itp. Materiał izolacyjny powinien być suchy i czysty.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 18 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	------------------------------------------------------------	----------------

2.5.6. Otwory rewizyjne

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, adjustacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

2.5.7. Równoważenie instalacji

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i wody lodowej w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu

2.5.8. Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia zlokalizowane na ścianach, pod stropem, kanałach, zamkniętych pomieszczeniach, w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych, w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi, w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, które związane są z użytkowaniem i obsługą tych elementów należy oznaczyć. Oznaczenie powinno posiadać rodzaj i kierunek przepływu medium, numer pionu wg projektu technicznego, nazwę i typ przewodu, armatury i urządzenia. Jeżeli producent użytych materiałów posiada informacje techniczne dotyczące wskazówek bezpieczeństwa i instrukcji eksploatacji, należy również umieścić je w oznaczeniach.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji C.O. z dokumentacją projektową, co do zgodności zabudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie poprawności i jakości wykonania montażu wszystkich elementów i połączeń,
- sprawdzenie poprawności wykonania mocowań,
- wykonanie próby szczelności na zimno i na ciepło,
- wykonanie próby ciśnieniowej.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.


2.6.1. Próba szczelności

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowaniem jej nadmiernej korozji, dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 19 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	------------------------------------------------------------	----------------

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, a jedynie kulowe zawory odcinające. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów kulowych. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, nad zaworem kulowym należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji, zgodnie z tablicą 12, w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” – COBRTI Instal, zeszyt nr 6.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne musi odpowiadać ciśnieniu maksymalnemu zaworu bezpieczeństwa. Minimalne ciśnienie próby wynosi 1 bar.

Po 2 godzinach ponownie wytworzyć ciśnienie próbne, ponieważ w wyniku rozszerzenia się przewodów może nastąpić spadek ciśnienia.

Należy utrzymywać ciśnienie próby w instalacji grzewczej przez co najmniej 3 godziny i obserwować.

Bezpośrednio po próbie ciśnieniowej podgrzać instalację grzewczą do maksymalnej temperatury roboczej

i ponownie dokonać wzrokowej kontroli szczelności.


Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną należy sporządzić protokół z wykonanych prób.

Sprawdzoną na szczelność instalację grzewczą należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Dla instalacji c.o. należy przeprowadzić badanie szczelności na gorąco w ruchu ciągłym, podczas którego źródło ciepła zapewni uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temp. zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

W czasie próby instalacji grzewczej połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe powinny znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Po pozytywnym wyniku próby wykonać regulację, zamontować głowice termostatu i uruchomić instalację. Następnie zakończyć roboty wykończeniowe tj. malowanie końcowe i izolację.

Po wykonaniu próby szczelności należy wykonać protokół próby szczelności.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. 4.2/S	Projekt instalacji centralnego ogrzewania	Strona 20 z 20
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	------------------------------------------------------------	----------------

2.7. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z:

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI "
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

2.7.1. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

2.7.2. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- a) protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
- b) dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- c) dziennik budowy.

W szczególności należy skontrolować:

- a) użycie właściwych materiałów i armatury,
- b) prawidłowość wykonania połączeń,
- c) wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,
- d) prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
- e) prawidłowość ustawienia armatury i urządzeń,
- f) zgodność wykonania instalacji C.O. z dokumentacją projektową.

2.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane. Tekst jednolity: [Dz.U. 2003 nr 207 poz. 2016](#) wraz z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. [Dz.U. 2002 nr 75 poz.690](#) wraz z późniejszymi zmianami,
 - PN-B-02414:1999, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
 - PN-91/B-02420, Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
 - PN-85/B-02421, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
 - PN-82/B-02403, Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-02421:2000, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”
 - PN-B-01411:1999, Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
 - PrPN – EN 12599, Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
 - Inne dokumenty:
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Część V ”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”
- „Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano-montażowych”