

Na rynku od 1990 roku.



P.P.H.U. „SKORPII” Sp. z o.o.  
Biuro Porad Prawnych i Handlowych  
Energia Odnawialna  
90 – 103 Łódź  
ul. Piotrkowska 94  
Tel. 042 633.05.36

Nip: 725 001 36 97  
KRS: 0000135497

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### Wykonanie instalacji kolektorów słonecznych i pomp ciepła dla krytej pływalni „Oceanik” i Domu Kultury

Nr proj. P-ECS-2011-07-01

OBIEKT: Pływalnia kryta „Oceanik”  
ul. Noworzowska  
95-080 Tuszyn

INWESTOR: Urząd Gminy w Tuszynie  
ul. Piotrkowska 2/4  
95-080 Tuszyn

lipiec 2011 r.

**Mgr inż. Lesław Gębski**  
30-074 Kraków, ul. Kazimierza Wielkiego 89/8

Projektował:	mgr inż. Lesław Gębski Nr upr. 4318/61 i 285/93	tel.(012) 636-29-57 Upr. z art. 363 nr 4318/61 oraz RP 285/93 w zakresie projektowania nadzoru i montażu instalacji wod-kan, c.o gaz i wentylacja
Opracował:	Mgr inż. Katarzyna Smolarczyk	

# 1. WSTĘP

## 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji przedsięwzięcia modernizacji systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o zastosowanie systemu solarnego i pomp ciepła do odzysku ciepła z wody spustowej.

## 1.2 Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

## 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji kolektorów słonecznych i pomp ciepła do odzysku ciepła z wody spustowej.

Roboty montażowe:

- montaż kolektorów słonecznych na dachu domu kultury,
- posadowienie zasobników CWU, podłączenie zasobników solarnych CWU do istniejącej instalacji CWU
- wykonanie rurociągów solarnych łączących kolektory słoneczne z zasobnikami domu kultury
- wykonanie wykopu i rurociągu z rur preizolowanych łączącego dom kultury z basenem
- montaż solarnych grup pompowych
- montaż pomp ciepła na wodzie spustowej - basen
- wykonanie podłączeń instalacji elektrycznej do instalacji solarnej i pomp ciepła
- wykonanie prób ciśnieniowych instalacji CWU
- napełnienie instalacji czynnikiem solarnym
- wykonanie prób ciśnieniowych instalacji solarnej
- montaż regulatorów solarnych i czujników temperatury do instalacji solarnych
- programowanie regulatorów
- uruchomienia instalacji solarnych i pomp ciepła

## 1.4 Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną i Instrukcjami Zarządzającego Realizacją Umowy i przepisami BHP. Wykonawca jest zobowiązany wykonać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej.

## 2. WYKONANIE ROBÓT

### 2.1 Zasady ogólne wykonania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Warunkami Umowy i przepisami BHP, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych Robót, za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca stosował się będzie do polskich norm, instrukcji i przepisów w kwestiach nie opisanych przez Specyfikacje Techniczne, będące elementami Dokumentów Umownych.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne wykonania i Odbioru oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiO.

Dane określone z Dokumentacji Projektowej i w STWiO będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych kolektorów i pomp ciepła, zasobników, wymienników, jeśli dotyczą zamiany materiałową i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### 2.2 Plac budowy

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Umownych prześle Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu, na terenie realizacji inwestycji, punktów pomiarowych do chwili Końcowego Odbioru Robót.

### 2.3 Dokumentacja projektowa

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i STWiO na własny koszt i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

## 2.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy i wykończenia Robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

## 2.5 Ochrona robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do chwili Końcowego Odbioru Robót. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do chwili Końcowego Odbioru Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w takim sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do chwili Końcowego Odbioru Robót.

## 2.6 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych, podczas prowadzenia Robót.

## 3. MATERIAŁY

Do wykonania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

### 3.1. Kolektory

Zastosować kolektory słoneczne próżniowe działające w systemie HEAT-PIPE w liczbie 12 szt.- Dom Kultury oraz 60 szt Basen wszystkie zamontowane na budynku Domu Kultury

Powierzchnia czynna łączna kolektorów musi być nie mniejsza niż 86,40m<sup>2</sup>.

Parametry kolektora nie mogą być mniejsze niż:

sprawność optyczna kolektora

$\eta_0 > 69\%$

Współczynniki strat nie mogą być większe niż:

$a_1 < 0,62 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$

$a_2 < 0,022 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$

Parametry kolektorów powinny być potwierdzone badaniami przez placówkę odpowiednią do tych badań.

### 3.2 Przewody

Przewody obiegu grzewczego (obieg glikolowy – tyfocor) kolektorów słonecznych pomiędzy kolektorami a wymiennikami ciepła powinny być wykonane z rur miedzianych.

Przewody obiegu zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji instalacji obiegu pośredniego wykonać z polipropylenu firmy Wavin Bor

### 3.3. Pompy obiegowe

W obiegu glikolowym i pośrednim stosować pompy bezdławicowe o napięciu znamionowym 230V

### 3.4. Armatura

Na przewodach obiegu glikolowego zastosować armaturę odporną na zastosowany środek antyzamrożeniowy, o parametrach maksymalnych PN 6 i 120°C. Na przewodach obiegu pośredniego zastosować armaturę PN3 i 100°C

Do zabezpieczenia instalacji w instalacji glikolowej i po stronie obiegu pośredniego zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru technicznego.

## 3. SPRZĘT

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBR TI INSTAL Rurociągi w pomieszczeniach technicznych należy prowadzić przy ściankach lub przy stropie lub mocować na konstrukcjach wsporczych.

Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być montowane w sposób rozłączny umożliwiający i demontaż i wymianę poszczególnych elementów instalacji bez konieczności demontażu innych urządzeń.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBR TI Instal. Przepusty instalacyjne w ścianach nośnych powinny mieć klasę odporności ogniowej EII20 w stropach EI60.

Przewody instalacji ciepłej wody użytkowej powinny posiadać odpowiednie atesty higieniczne.

Połączenie rur miedzianych powyżej dn28 powinien być zastosowany lut twardy.

Do mocowań przewodów używać typowych uchwyty z tworzyw sztucznych.

Rozstaw uchwyty według DIN 1988

## 5.2 Montaż kolektorów słonecznych

Kolektory słoneczne próżniowe montować na dachu budynku basenu na konstrukcji wsporczej według projektu konstrukcyjnego. Zaleca się ścisłą współpracę pomiędzy firmą instalacyjną a dostawcą kolektorów słonecznych przy mocowaniu konstrukcji wsporczych i samych kolektorów na dachu.

## 5.3 Montaż stacji solarnej i regulatora

W pomieszczeniu technicznym zamontować stacje solarne SolarMax zgodnie z wytycznymi producenta

## 5.4 Montaż armatury i urządzeń kontrolno pomiarowych

Rozdzielnie sterującą należy umieścić w miejscu dostępnym do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu wody na armaturze.

Czujniki temperatur sterowników należy montować w trójniku zamieszczonym na odpowiednim odcinku rury.

Na kolektorach należy stosować czujniki temperatur PT1000, na pozostałe czujniki NTC. Zestaw kolektory – układ buforów będą obsługiwały sterowniki solarne umieszczone w szafie rozdzielczej. Rolą ich będzie porównywanie różnicy temperatur między kolektorami a pierwszym z buforów Z1, który będzie równocześnie załączał pompy solarne i pompy obiegu pośredniego P1 i P2.

Zestaw modułowy Z-531-P01 składających się z modułów G-500, G-510, G-520-3, G-540-3, G-590 będzie odpowiedzialny za sterowanie pozostałymi pompami i zaworem trójdrogowym.

Jego zadaniem będzie porównywanie różnicy temperatur pomiędzy buforami Z1 i Z2 i załączaniu pompy PB. Porównywanie różnicy temperatur pomiędzy zbiornikami Z2 i Z3 i załączaniu pompy PCW i przełączaniu zaworu TZM na odpowiedni kierunek, aby zapewnić przepływ w kierunku zbiorników Z3. Temperatura w zbiornikach Z3 ma wynosić 55-60°C.

Gdy temperatura w zbiorniku Z3 jest utrzymana na odpowiednim poziomie zawór przełączany jest na drugą pozycję i porównywana jest temperatura w zbiorniku Z2 i temperatura w basenie, gdy jest ona za niska uruchomiona zostaje pompa POB.

Gdy występuje różnica temperatur pomiędzy wymiennikiem WK i zbiornikiem Z2 załączona zostaje pompa PK.

Za bezpieczeństwo układu elektrycznego odpowiadają zabezpieczenia umieszczone w rozdzielni według projektu elektrycznego.

## 5.5 Badania i uruchomienie instalacji solarnej

Badania odbiorcze instalacji solarnej powinny przebiegać według metodyki badań określonych normą PN-B02423 uwzględniając ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.

Próby szczelności dla obiegu solarnego wykonać dla ciśnienia 9 bar. Próby należy wykonywać przy zdemontowanych i zaślepionych zaworach bezpieczeństwa i odciętych naczyniach zbiorczych. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych przy usuwaniu usterek.

Próby szczelności obiegu pośredniego należy wykonać zgodnie z zaleceniami firmy WAVIN przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa oraz odciętych naczyniach zbiorczych.

Badania wyregulowania zaworów bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia medium Powyżej wartości dopuszczalnej w miejscach ich zamontowania. Zadziałanie zaworów bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%.

Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

Badania instalacji w stanie gorącym możliwe jest dopiero po zaistnieniu odpowiednich warunków zewnętrznych (odpowiednio długie i intensywne nasłonecznienie) – wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań i sprawdzenia automatycznej regulacji układów.

## 5.6 Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nakładane na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni przeznaczonych do zaizolowania.

Zbiorniki buforowe i podgrzewacze cwu powinny być zaizolowane przez otuliny dostarczone przez producenta zbiorników.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem układu kolektorów słonecznych, powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL

Wyniki przeprowadzonych badań można uznać za dodatnie, jeśli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegającym na wykonaniu instalacji solarnej należy dokonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL oraz normą PN-B-02423.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dziennik budowy;

- dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadectwo jakości wydane przez producenta materiałów);
- protokoły przeprowadzenia prób szczelności całej instalacji;

## 8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy przeprowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 8 „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”
- Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
- Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”
- Warunki techniczne Dozoru technicznego
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 884 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie ogólnych przepisów w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz.401)
- PN-99/B-02423 – Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-99/B-02414 – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi
- PN-76/B-02440 – Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-99/B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-02421:2000 – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-01/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
- Wytyczne projektowania i wykonania instalacji wydane przez firmę WAVIN