

Część opisowa

1. Cel, zakres i podstawa opracowania
2. Technologia kotłowni
3. Wytyczne branżowe

Część rysunkowa

Skala

1. Projekt zagospodarowania terenu
2. Instalacja solarna – schemat

1:500

-

1. Cel, zakres i podstawa opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu budowlanego instalacji solarnej dla budynku Szkoły – kompleksu sportowego w Mogielnicy

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia z inwestorem
- Podkłady architektoniczno – budowlane
- Inwentaryzacja
- Wytyczne projektowania instalacji solarnej
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania

Zakres opracowania

Tematem opracowania jest zaprojektowanie instalacji solarnej w celu podgrzewania wody w basenach na kompleksie sportowym. Dokumentacja obejmuje regulację hydrauliczną wraz z doбором odpowiednich urządzeń zabezpieczających służących do prawidłowego działania instalacji solarnej przy zachowaniu stabilności hydraulicznej całego układu.

2. Instalacja solarna

2.1. Stan istniejący oraz założenia do projektowania

W przedmiotowym budynku jest istniejący kocioł gazowy. Według założeń kocioł gazowy będzie służył do podgrzewania istniejącego bufora wody w okresie braku produkcji ciepła z instalacji solarnej. Regulacja przepływu czynnika grzewczego za pomocą zaworu trójdrogowego mieszającego według odrębnego opracowania. W schemacie instalacji solarnej przewidziano montaż wymiennika basenowego rurowego do przekazania ciepła w celu podgrzewania wody basenowej oraz wymiennika płytowego do przekazania ciepła w celu podgrzewania bufora wody. Założono montaż kolektorów słonecznych płaskich firmy Solar-Pro w siedmiu rzędach baterii po 10sztuk. Umieszczenie kolektorów według uzgodnień z inwestorem i producentem kolektorów na ziemi, na specjalnej konstrukcji stelażach według odrębnego opracowania.

2.2. Dobór urządzeń

2.1.1. Dobór kolektorów

Po uzgodnieniu z producentem kolektorów, firmę Solar-Pro i inwestorem w celu podgrzewania basenów i bufora wody dobrano 70 kolektorów płaskich TS300H o pow. 2,03m² każdy. Zaprojektowano kolektory płaskie w bateriach po 10 sztuk, usytuowane w 7 rzędach (według części rysunkowej).

Zabezpieczenie produktu

Konstrukcja wsporcza pod kolektory słoneczne musi być konstrukcją dedykowaną pod proponowane kolektory słoneczne, musi posiadać gwarancję producenta min. 12 lat . W związku z panującymi anomaliami pogodowymi w Polsce, konstrukcja wsporcza oraz kolektor słoneczny musi posiadać badania wytrzymałościowe na obciążenia mechaniczne do 2400 Pa zgodnie z normą EN 12975-2:2002. Badanie te muszą być wykonane przez niezależną jednostkę badawczą. Kolektory słoneczne płaskie muszą posiadać badania (test raport) wydane przez niezależne, akredytowane jednostki badawcze. Kolektory słoneczne powinny charakteryzować się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż:

Dane techniczne pojedynczego kolektora TS 300

Wymiary kolektora:	1009x2009x74 mm
Max. powierzchnia kolektora (brutto/apertura):	2,03 / 1,74 m ²
Max. waga kolektora:	36,5 kg
Sprawność optyczna:	81,4 %
Współczynnik a1:	4,954
Współczynnik a2:	0,0189
Absorbpcja:	95%
Połączenie absorbera z węzownicą:	mechaniczne, zapewniające kompensację naprężeń
Układ hydrauliczny:	Meander
Materiał absorbera:	Aluminium
Obudowa:	wanna aluminiowa tłoczona, bezszwowa
Gwarancja:	12 lat

Grubość szkła:	4 mm
Max. ciśnienie:	20 bar

2.1.2. Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego instalacji solarnej

pojemność kolektorów	$V_k = 1,57 \times 70 = 110,0 \text{ dm}^3$
pojemność przewodów rozdzielczych	$V_{pr} = 223 \text{ dm}^3$
pojemność instalacji	$V_c = 335 \text{ dm}^3$
ciśnienie statyczne	$P_{st} = 0,4 \text{ bar}$
ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	$P_o = 6,0 \text{ bar}$
dopuszczalne ciśnienie instalacji	$P_e = 5,4 \text{ bar}$
przyrost objętości czynnika w instalacji	10%

Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wzbiórczym:

$$P_{wst} = P_{st} + 1,5 = 0,4 + 1,5 = 1,90 \text{ bar}$$

Rezerwa naczynia wzbiórczego minimum $3,0 \text{ dm}^3$

$$V_v = 0,01 \cdot V_c = 0,01 \cdot 335 = 3,35 \text{ dm}^3$$

Przyrost objętości czynnika w instalacji

$$V_z = 0,1 \cdot V_c = 0,1 \cdot 335 = 33,5 \text{ dm}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego

$$V_u = V_k + V_v + V_z = 110 + 3,35 + 33,5 = 147,0 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita

$$V_n = V_u \frac{P_e + 1}{P_e - P_{wst}}$$

$$V_n = 147 \frac{5,4 + 1}{5,4 - 1,9} = 268,80 \text{ dm}^3$$

W celu stabilizacji ciśnienia oraz przejmowania przyrostów objętości czynnika grzewczego w instalacji solarnej przewidziano montaż naczynia wzbiórczego. Według wytycznych producenta kolektorów firmę Solar-Pro pojemność naczynia wzbiórczego powinna wynosić 6 litrów na jeden kolektor. Według programu obliczeniowego producenta naczynia, firmę Reflex odpowiednia wielkość naczynia dla tej instalacji to poj. 500 dm^3 .

Dobrano przeponowe naczynie wzbiórcze o pojemności 500 dm^3 typ Reflex S500.

2.1.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji solarnej

W celu zabezpieczenia instalacji solarnej przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia

w instalacji przewidziano montaż zaworu bezpieczeństwa. Na podstawie wytycznych producenta zaworu, firmę SYR zawór 8115 dn20 o ciśnieniu otwarcia 6,0bar jest zdolny do zabezpieczenia 100,0m² kolektorów słonecznych. Przewidziano montaż zaworu ściśle według wytycznych producenta.

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 8115 dn 20 o ciśnieniu otwarcia 6,0bar.

2.1.4. Dobór zasobnika ciepłej wody użytkowej

Bufor wody jest istniejący i pozostaje bez zmian. Zabezpieczenie bufora wraz z naczyniem wzbiorczym poza zakresem opracowania. Opracowanie obejmuje jedynie zasilanie bufora za pośrednictwem wymiennika płytowego z instalacji solarnej.

2.1.5. Dobór wymiennika basenowego

W celu przekazania ciepła wyprodukowanego przez kolektory słoneczne przewidziano montaż wymiennika rurowego basenowego, na potrzeby ogrzewania basenu otwartego. Dobór wymiennika na podstawie wytycznych producenta, firmę Altrap.

parametry wymiennika	temperatura zasilania i powrotu [°C]	spadek ciśnienia [kPa]	powierzchnia wymiany	Króćce przyłączeniowe
strona pierwotna (grzewcza)	70/50°C	5,0	2,0m ²	R 1"/ R 1"
strona wtórna (ogrzewana)	40/25°C	0,6		R 1"/ R 1"

Dobrano wymiennik rurowy firmy Artpol typ WB 1000.

2.1.6. Dobór zaworu trójdrogowego dla instalacji solarnej

W celu regulowania przepływem czynnika w instalacji solarnej na potrzeby zasilania zasobnika c.w.u. i wymiennika basenowego zaprojektowano zawór trójdrogowy mieszający wraz z regulatorem dwupoziomowym i siłownikiem. Dobór w oparciu o charakterystykę pracy i dane techniczne producenta, firmę Oventrop.

Dobrano zawór trójdrogowy Tri-M dn40 z siłownikiem firmy Oventrop.

2.1.1. Dobór pomp

POMPA INSTALACJI SOLARNEJ

przepływ wody: według wytycznych producenta kolektorów, firmę Solar-Pro przepływ na

kolektor powinien wynosić 0,5l/min. (70 kolektorów)

przepływ 2,10m³/h; wys. podnoszenia 3, 0mH₂O

Pompa instalacji solarnej dobrano w oparciu o wytyczne producenta kolektorów.

Dobrano pompę o najwyższej sprawności **WILO Stratos 25/1-6 CAN PN 10**

POMPA WODY BASENOWEJ

Dobór pompy po uzgodnieniu z producentem. Dobrano pompę basenową Silen 100 z prefiltrem i przetwornicą firmy Belsan.

2.3. Opis instalacji solarnej

Zaprojektowano instalację solarną na bazie kolektorów słonecznych płaskich typ TS300H firmy Solar-Pro. Instalacja solarna wyposażona będzie w przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności 500dm³ typ S500 firmy Reflex w celu przejmowania przyrostów objętości czynnika grzewczego i stabilizacji ciśnienia w instalacji. W celu zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia w instalacji przewidziano montaż zaworu bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6,0bar firmy SYR typ 8115 dn20. Przewody instalacji solarnej należy wykonać z rur miedzianych łączonych lutem twardym. Średnice przewodów dostosowano do wytycznych producenta kolektorów. Przewody na zewnątrz budynku należy prowadzić po gruncie oraz po murze (jak na rysunku). Instalację należy doprowadzić do pomieszczenia technicznego basenu, gdzie zlokalizowano wymiennik basenowy, skąd przewody należy poprowadzić po murze (według części rysunkowej) do pomieszczenia socjalnego gdzie znajduje się zasobnik c.w.u. z węzownicą solarną. W pomieszczeniach przewody należy prowadzić pod stropem. Rury należy zaizolować otuliną Kifex EPDM + płaszcz z blachy aluminiowej. Grubość izolacji odpowiadająca średnicy wewnętrznej przewodu. Mocowanie rurciągów na podporach na ziemi lub do konstrukcji ścian (w miejscach prowadzenia po ścianie). Rozmieszczenie uchwytów i odległość między nimi wykonać zgodnie z „Wytycznymi projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” – Wymagania techniczne COBRTI Instal – zeszyt 10. Czynnikiem instalacji będzie woda z glikolem 34%. Na wyjściu przewodu z każdej baterii kolektorów należy zamontować odpowietrznik. Zaprojektowano podłączenie kolektorów w układzie Tichelmana w celu zrównoważenia przepływu czynnika w instalacji solarnej. Dodatkowo na wejściu przewodów do każdej baterii kolektorów przewidziano montaż regulatorów przepływu, nastawa według wytycznych producenta kolektorów (0,5dm³/min na kolektor). Kolektory należy zamontować na ziemi zgodnie z opracowaniem konstrukcji według

odrębnej dokumentacji.

Roboty montażowe i próby wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Instalacje sanitarne i przemysłowe ”

Po wykonaniu prób pomontażowych należy przeprowadzić badania techniczne urządzeń przez IDT oraz rozruch instalacji zgodnie z instrukcją wytwórcy urządzeń.

2.4. Uwagi końcowe

1. Po wykonaniu prób pomontażowych zgłosić instalację do odbioru dozorowego.
2. Niezbędny zakres prac elektrycznych (pozalicznikowy) należy wykonać w ramach robót technologicznych , przeprowadzić niezbędne badania instalacji i sporządzić stosowne protokoły.
3. Przy robotach montażowych należy przestrzegać przepisów:
 - Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (dz. U. Nr 121 , poz. 1138)
 - Zarządzenia nr 7/74 Komendanta Głównego Straży Pożarnych z dnia 07.08.1974 r w sprawie wytycznych zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo – budowlanych.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (dz. U. Nr 47 , poz. 401)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40 , poz. 470)
4. Roboty spawalnicze , montażowe i izolacyjne na wysokości należy wykonywać ze szczególną ostrożnością zgodnie z projektem, warunkami technicznymi oraz przepisami bhp i p.poż.