

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA :

1.0 DANE OGÓLNE

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Zakres opracowania
- 1.3 Podstawa opracowania

2.0 OPIS TECHNICZNY

- 2.1 Bilans ciepła
- 2.2 Instalacja centralnego ogrzewania
 - 2.2.1 Czynnik grzewczy
 - 2.2.2 Grzejniki
 - 2.2.3 Przewody
 - 2.2.4 Armatura
 - 2.2.5 Regulacja instalacji
 - 2.2.6 Zamocowanie rurociągów
 - 2.2.7 Izolacje termiczne
 - 2.2.8 Odwodnienia i odpowietrzenia
 - 2.2.9 Próba ciśnieniowa
 - 2.2.10 Płukanie instalacji

3.0 UWAGI KOŃCOWE

4.0 OBLICZENIA

- 4.1 Obliczenia hydrauliczne instalacji grzewczych
- 4.2 Specyfikacje rur i armatury instalacji grzewczych
- 4.3 Zestawienie materiałowe promienników

5.0 RYSUNKI

- 1/1 - Rzut parteru, przekrój i rozwinięcie instalacji grzewczych

1.0 DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy docieplenia budynku garażowego na terenie WORD w Bydgoszczy, przy Al. S. Kardynała Wyszyńskiego 54 (działka nr 18, obr. 175)

1.2 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje instalację grzewczą służącą wytworzeniu dodatniej temperatury w miejscu parkowania osobowych samochodów egzaminacyjnych, wyposażonych w układy rejestracji danych (kamery i mikrofony).

1.3 Podstawa opracowania

- 1.1 Projekt architektoniczno - budowlany budynku
- 1.2 „Projekt wykonawczy – Modernizacji instalacji c.o. w budynku garażowym pojazdów osobowych na terenie WORD w Bydgoszczy, przy Al. S. Kardynała Wyszyńskiego 54” wykonany przez Zakład Projektowania i Nadzoru Budowlanego w Świeciu ul. Gałczyńskiego 3/16.
- 1.3 Uzgodnienia z inwestorem
- 1.4 Uzgodnienia branżowe.
- 1.5 Obowiązujące normy i normatywy

2.0 OPIS TECHNICZNY

2.1 Bilans ciepła

Zgodnie z wytycznymi Inwestora wielkość zapotrzebowania ciepła nie może być większa od możliwości przesyłu (zaślepionych króćców **2x32mm**) istniejącej instalacji c.o. przy założeniu że parametry czynnika grzewczego wynoszą **80/60°C**. Zapotrzebowanie ciepła wynikające z dobranych elementów grzewczych wynosi: **$\Phi = 22,3 \text{ kW}$** . Dla takiej ilości ciepła, parametrów czynnika grzewczego oraz średnicy przewodów do wykorzystania, przepływ czynnika wynosi **$G=956 \text{ m}^3/\text{h}$** przy prędkości przepływu **$v=0,26 \text{ m/s}$** .

2.2 Instalacja centralnego ogrzewania.

Źródłem ciepła jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany a piwnicy budynku administracyjnego. Instalacje wewnętrzne zaprojektowano jako wodne, pompowe pracujące w systemie zamkniętym.

2.2.1 Czynnik grzewczy

Czynnikiem grzewczym dla Instalacji c.o. jest woda o parametrach sezonowo **zmiennych 80/60 °C**. Dla takich parametrów dokonano doboru paneli grzewczych oraz obliczono średnice przewodów. Z uwagi na zaprojektowane stalowe promienniki, woda do uzupełniania zładu winna być z dodatkiem **inhibitora** korozji.

2.2.2 Grzejniki

Zastosowano promienniki wodne firmy **Zehnder** typu **ZIP 1-2x/u** o długości $L=22,0\text{m}$, podwieszane za pomocą zawiesi systemowych pod belkami stropowymi. Sufitowe promienniki ciepła zasilane wodą wykonane są z blachy stalowej promieniującej o grubości 0,5 mm, wyprofilowanej w specjalny sposób, umożliwiającą „zatrzaskiwanie” stalowych rur precyzyjnych $\varnothing 15\text{ mm}$, zgodnie z DIN EN 10305-3. Po stronie zewnętrznej blacha zabezpieczona jest lakierem poliestrowym w kolorze RAL 9016 (czysta biel), wewnątrz lakierem ochronnym. Produkt przewidziany jest do pracy przy maks. temperaturze roboczej równej 95°C i maks. ciśnieniu roboczym do 5 bar. Płyta promiennika jest mocowana albo bezpośrednio na profilach montażowych zintegrowanych z płytą lub – w przypadku kilku równoległych płyt – na specjalnym wielopunktowym profilu montażowym mocowanym do stropu w dwóch lub trzech punktach. Kolektory, wykonane z okrągłej rury $\varnothing 32\text{ mm}$, albo wyposażone są w złączkę przyłączeniową z gwintem zewnętrznym 1", albo wykonane są jako element łączący sąsiednie panele (kolektor tzw. „obejściowy”). W obu wykonaniach końcówki kolektora są zaślepione, przy czym w jednej z nich zamontowana jest mufa (1/2") służąca do odwadniania lub odpowietrzania instalacji. Kolektory dostarczane są niezależnie od modułów i montowane są do nich poprzez połączenia skręcane. Dostawa realizowana jest w formie gotowych do montażu modułów o szerokości 320 mm i długościach jednostkowych równych 2,3, 4,5 i 6 m. Pojedyncze moduły można łączyć poprzez złączki skręcane lub zaciskane. Miejsca połączeń przykrywane są lakierowanymi blachami maskującymi. **Wszystkie elementy systemu są ocynkowane.** Moce grzewcze i chłodnicze wyznaczane są według PN-EN 14240 oraz PN-EN 14037.

2.2.3 Przewody

Przewody wykonać z rur instalacyjnych stalowych czarnych ze szwem wg **PN-79/H-74244** łączonych przez spawanie. Rurociągi poziome w prowadzić ze spadkiem **0,3%** w kierunku węzła. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów za pomocą naturalnych załamów. W czasie montażu należy wykonać naciąg wstępny równy połowie wydłużenia termicznego gałęzi. Dla temperatury czynnika **80/60 °C** i temperatury otoczenia w trakcie montażu **$T_w=15^{\circ}\text{C}$** wydłużenie wynosi **$L=0,8\text{ mm/m}$** . Przewody izolować otulinami z pianki **PE** o współczynniku **$\lambda=0,038\text{ W/mK}$** . **Uwaga:** Zwrócić szczególną uwagę na czystość wewnętrzną rur przed montażem.

2.2.4 Armatura

Cała armatura na ciśnienie $P=0,6\text{MPa}$. Standardowo promienniki są przez producenta wyposażane w zestawy zaworów regulacyjnych przepływu o stałej nastawie typu **VSRK 25**. Jednak opory wytwarzane przez nie dochodzą do **40kPa** czyli **4,0m**. W celu zmniejszenia oporów zrezygnowano z nich i uzbrojono gałązki grzejnikowe w zawory kulowe oraz zawory równoważące typu **MSV-BD Leno** firmy Danfoss. Stabilizację ciśnienia i przepływu zapewniać będzie zestaw zaworów regulacyjnych typu **ASV-PV** i **ASV-M** firmy Danfoss. Zawory te należy zamontować w miejscu wpięcia w istniejącą instalację c.o. Dzięki tej zamianie całkowite opory projektowanej instalacji wynoszą **$P=27,0\text{kPa}$** . Jeżeli istniejąca pompa obiegowa jest pompą o zmiennych przepływach z odpowiednim zapasem wysokości podnoszenia, można zastosować zawory regulacyjne proponowane przez producenta rezygnując z zaworów regulacyjnych firmy Danfoss.

Na końcu gałęzi montować separatory powietrza z automatycznymi zaworami odpowietrzającymi. Cała armatura odpowietrzająca firmy TACO. Specyfikację armatury załączono w części opisowej pkt. 4,0 Obliczenia.

2.2.5 Zamocowanie rurociągów

Zastosowano system podpór firmy HILTI.

Dla instalacyjnych przewodów rozprowadzających zastosowano obejmę standardową typu MPN-RC (z gumą izolacyjną odporną na temperatury do 200°C) i głowicą M8, mocowaną prętem gwintowanym do szyny montażowej typoszeregu MQ, lub do konsoli montażowej typoszeregu MQ 21 - MQ 41 wzmocnionej wspornikiem typu MQK.

Rozstaw podpór dla instalacji:

Dn = 25 mm = 2,5 m

Dn = 32 mm = 3,0 m

2.2.6 Płukanie instalacji

Podczas montażu rurociągów i grzejników, należy zwrócić szczególną uwagę, aby do wnętrza rur nie dostały się zanieczyszczenia mechaniczne. Przeznaczony do montażu odcinek rury lub element powinien być całkowicie czysty. W celu usunięcia ze zładu ewentualnych zanieczyszczeń, należy dwukrotnie przepłukać instalację wodą o prędkości przepływu około 2,0 m/s. Z uwagi na regulację hydrauliczną zwężkami dławiącymi, niedopełnienie tej czynności może być przyczyną wadliwego działania instalacji. Przed płukaniem należy wszystkie zawory termostatyczne ustawić na nastawę „N” bez zamontowanych głowic, zawory równoważące pełne otwarcie. Płukanie instalacji należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

2.2.7 Izolacje termiczne

Izolacje termiczne wykonać na wszystkich rurociągach. Przewody należy izolować otulinami. Przewody izolować otulinami z pianki **PE** o współczynniku $\lambda=0,038\text{W/mK}$. Grubości izolacji dla przewodów w pomieszczeniach nieogrzewanych:

dn 25mm - izolacja zasilanie/powrót - 60/60mm

dn 32mm - izolacja zasilanie/powrót - 80/80mm

Całość robót związanych z izolacją, wykonać zgodnie z normą **PN-85/B-02421-2000**.

2.2.8 Regulacja instalacji

Regulacja przepływu czynnika grzejnego dokonywana jest za pomocą wstępnej nastawy zaworów podpionowych **ASV-PV i ASV-M** oraz nastaw zaworów równoważących **MSV-BD**. Wielkości nastaw są podane rysunku rozwinięć instalacji.

2.2.9 Odwodnienie i odpowietrzenie

Poziome przewody rozprowadzające instalacji c.o. odpowietrzać przez separatory powietrza z automatycznymi zaworami odpowietrzającymi montowane na końcu gałęzi grzewczej. Cała armatura odpowietrzająca firmy **TACO**.

Odwodnienie instalacji przez króćce odwadniające z zaworami kulowymi oraz w najniższych punktach instalacji.

2.2.10 Próby ciśnieniowe

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiornicze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi. Próbę na gorąco wykonać dla maksymalnego ciśnienia roboczego. Pomyślny przebieg prób należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

2.2.11 Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają wszystkie elementy stalowe i żeliwne, które należy oczyścić do II-stopnia czystości, zgodnie z PN-72/H-97051 i 52, a następnie 2-krotnie pomalować zgodnie z Wytycznymi zabezpieczenia powierzchni i rurociągów – OBRS-SPWC Nr 1-012-1. Wyroby malarskie powinny być atestowane i użyte w okresie gwarancyjnym.

Zewnętrzne powierzchnie rur czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych. Należy stosować farby odporne na temperatury min. 130°C. Do gruntowania stosować cynkową, styrenowo – akrylową, syntetyczną farbę przeciwrdzewną (dawny cynkor) o symbolu 7921-004-950 lub emalię syntetyczną kreadurową o symbolu 7962-008-250. Do rozcieńczania farb stosować rozpuszczalnika o symbolu 8159-705-060. Farby nakładać w 2-3 warstwach tak, aby łączna grubość powłoki wynosiła 0,09-0,10mm. Każdą następną warstwę nakładać po utwardzeniu poprzedniej. Powłoki z farby Kronsil wysychają w czasie 30min – 3godzin. Po 6-12 godzinach od chwili malowania należy je utwardzić, powlekając utwardzaczem do farb krzemianowo – cynkowych (8,5% roztwór kwasu fosforowego) lub wygrzać temperaturze ~20°C. Powłoki z farby styrenowo-akrylowo-cynkowej wysychają w czasie do 8 godzin. Powłoki z emalii kreadurowej wymagają suszenia i utwardzania w temperaturze 140-200°C w czasie około 30minut..

Powierzchnia rur przeznaczonych do malowania powinna być dokładnie odtłuszczona oraz oczyszczona z rdzy, zgorzelin oraz zanieczyszczeń mechanicznych. Pod emalię kreadurową lub farbę Cynkor, powierzchnia powinna odpowiadać co najmniej II stopniowi czystości wg PN-70/H-97052, natomiast pod farbę Kronsil I stopniowi czystości przy chropowatości wg PN-68/M-04251.

Całość zabezpieczenia antykorozyjnego wykonać zgodnie z WTWIORBM – część II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych, rozdział 16.

3.0 UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – część II, Instalacje sanitarne i przemysłowe.

4.0 OBLICZENIA