

PROJEKT TECHNICZNY

WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA I GRZEJNIKÓW W RAMACH ZADANIA: „TERMOMODERNIZACJA ŻŁOBKA PUBLICZNEGO W WIŃSKU”



NUMER:21/2021

BMT POLSKA SP. Z O.O.

SIEDZIBA:
UL. SOCHACZEWSKA 8
53-133 WROCŁAW

BIURO:
UL. MENNICZA 13
50-057 WROCŁAW
TEL./FAX. 71 343 58 95

WROCŁAW, styczeń 2021r.

KARTA PROJEKTU

NAZWA
PRZEDSIĘWZIĘCIA: Wymiana źródła ciepła i grzejników w ramach zadania:
„Termomodernizacja Żłobka Publicznego W Wińsku”

KATEGORIA OBIEKTU: KATEGORIA IX
ADRES: ul. Szkolna 4, 56-160 Wińsko, Powiat Wołowski
DZIAŁKA NR: 814, Obręb Wińsko, Jedn. ewid. 022202_2.0028.818

ZLECENIODAWCA: Gmina Wińsko
Pl. Wolności 2, 56-160 Wińsko
BIURO PROJEKTÓW BMT POLSKA sp. z o.o.
Ul. Mennicza 13, 50-057 Wrocław

PROJEKTANT: mgr inż. Aleksander Dudek
upr. nr 198/99/DUW
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marek Borkowski

SPIS TREŚCI

| | |
|---|----|
| OPIS TECHNICZNY | 4 |
| 1 PODSTAWA OPRACOWANIA | 4 |
| 2 ZAKRES I CEL OPRACOWANIA | 4 |
| 3 ŹRÓDŁO CIEPŁA I INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | 4 |
| 3.1 Projektowe obciążenie cieplne piwnicy, parteru oraz piętra | 6 |
| 3.2 Opis instalacji grzewczej | 7 |
| 3.3 Próba ciśnieniowa | 7 |
| 3.4 Dobór naczynia wzbiorniczego | 8 |
| 4 INSTALACJA PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI W OBRĘBIE POMIESZCZENIA ŹRÓDŁA CIEPŁA | 10 |
| 4.1 Zawór bezpieczeństwa do podgrzewaczy c.w.u. | 10 |
| 5 INSTALACJA KANALIZACJI | 11 |
| 6 INSTALACJA WENTYLACYJNA | 11 |
| 7 UWAGI KOŃCOWE | 11 |

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
- przepisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz.U. nr 75 poz. 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- normy i normatywy techniczne projektowania.

2. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje wymianę źródła ciepła z kotła zasilanego ekogroszkiem na dwie jednostki powietrznej pompy ciepła o mocy jednostkowej 16kW wraz z dwoma podgrzewaczami szczytowymi o mocy jednostkowej 9 kW (łącznie moc wynosi 50kW) wraz z montażem zbiornika buforowego o poj. 200l i podgrzewacza pojemnościowego o poj. 500l, oraz w związku z tym wymianę grzejników instalacji c.o. w budynku żłobka publicznego zlokalizowanym w Wińsku na działce nr 814.

3. ŹRÓDŁO CIEPŁA I INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Dla potrzeb ogrzewania całego budynku dobrano dwie jednostki powietrznej pompy ciepła o mocy jednostkowej 16kW wraz z dwoma podgrzewaczami szczytowymi o mocy jednostkowej 9 kW (łącznie moc wynosi 50kW) wraz ze zbiornikiem buforowym o pojemności 200l. Pompy ciepła wyposażone są w grzałki elektryczne 3kW zapobiegające zamarzaniu czynnika.

Istniejący kocioł zasilany ekogroszkiem należy zdemontować. Istniejące naczynie wzbiorcze w systemie otwartym należy odciąć i zaślepić istniejącą rurę wzbiorczą, spustową, przelewową.

Przewody instalacji c.o. należy podłączyć do istniejącej instalacji c.o. w pomieszczeniu źródła ciepła.

WYTYCZNE ELEKTRYCZNE DLA ZASILANIA POMPY CIEPŁA

Pojedyncza jednostka zewnętrzna pompy ciepła wymaga zasilania trójfazowego (3~/400V) o mocy 6,4kW Wbudowana grzałka elektryczna o jednostkowej mocy 9kW zasilana

jest trójfazowo (3~/400V). Dodatkowa grzałka elektryczna w każdej jednostce zapobiegająca zamarzaniu czynnika grzewczego zasilana będzie trójfazowo (3~/400V) o mocy 3kW. Podłączenie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła.

Projekt obejmuje instalację grzewczą pracującą przy parametrach czynnika grzewczego w zakresie temperatur 55⁰/45⁰C.

Czynnik grzewczy przygotowywany będzie w powietrznej pompie ciepła.

W budynku przewiduje się zastosowanie ogrzewania za pomocą grzejników płytowych zasilanych od dołu.

3.1 Projektowe obciążenie cieplne piwnicy, parteru oraz piętra

| Symbol pomieszczenia | Pomieszczenie | Proj. temp. °C | system ogrzewania | Projektowe obciążenie cieplne pomieszczenia Q [W] | Projektowany grzejnik | moc grzejnika [W] |
|----------------------|-----------------------|----------------|-------------------|---|-----------------------|-------------------|
| PIWNICE | | | | | | |
| 0/1 | komunikacja | 20 | grzejnikowe | 821 | CV33/600/900 | 1056 |
| 0/2 | pom. gospodarcze | 16 | brak | | | |
| 0/3 | wc | 20 | brak | 0 | - | 0 |
| 0/4 | szatnia | 20 | grzejnikowe | 305 | CV11/600/700 | 362 |
| 0/5 | zmywalnia | 20 | brak | 0 | - | 0 |
| 0/6 | pralnia | 20 | grzejnikowe | 671 | CV22/600/1000 | 857 |
| 0/7 | suszarnia + prasownia | 20 | grzejnikowe | 657 | CV22/600/1000 | 857 |
| 0/8 | biuro | 20 | grzejnikowe | 356 | CV21s/600/700 | 474 |
| 0/9 | pom. socjalne | 20 | grzejnikowe | 331 | CV11/600/800 | 414 |
| 0/10 | magazyn spożywczy | 20 | grzejnikowe | 316 | CV22/600/500 | 429 |
| 0/11 | obieralnia | 20 | grzejnikowe | 306 | CV21s/ 600/600 | 407 |
| 0/12 | komunikacja | 20 | brak | 0 | - | 0 |
| 0/13 | magazyn zastawy | 20 | grzejnikowe | 385 | CV22/600/600 | 514 |
| 0/14 | kuchnia | 20 | grzejnikowe | 1474 | 2x CV22/600/1000 | 1714 |
| 0/15 | kotłownia | 16 | brak | 0 | - | 0 |
| 0/16 | komunikacja | 20 | grzejnikowe | 887 | CV33/600/900 | 1056 |
| 0/17 | pom. gospodarcze | 16 | brak | | | |
| PARTER | | | | | | |
| 1/1 | sala | 20 | grzejnikowe | 2988 | 2x CV33/600/1600 | 3756 |
| 1/2 | sala | 20 | grzejnikowe | 3351 | 2x CV33/600/1800 | 4226 |
| 1/3 | sanitariat | 24 | grzejnikowe | 1102 | CV33/900/900 | 1453 |
| 1/4 | sanitariat | 24 | grzejnikowe | 978 | CV33/900/800 | 1292 |
| 1/5 | komunikacja | 16 | brak | 1175 | CV33/600/1100 | 1291 |
| 1/6 | komunikacja | 16 | grzejnikowe | 0 | - | 0 |
| 1/7 | pom. gospodarcze | 20 | grzejnikowe | 474 | CV33/600/500 | 587 |
| 1/8 | komunikacja | 20 | grzejnikowe | 671 | CV33/600/700 | 822 |
| 1/9 | komunikacja | 16 | grzejnikowe | 1401 | CV33/600/1400 | 1643 |
| 1/10 | komunikacja | 16 | brak | | | |
| PIĘTRO | | | | | | |
| 2/01 | sala | 20 | grzejnikowe | 1945 | 2x CV33/600/1000 | 2348 |
| 2/02 | biuro | 20 | grzejnikowe | 1006 | CV33/600/1000 | 1174 |
| 2/03 | biuro | 20 | grzejnikowe | 985 | 2x CV22/600/700 | 1200 |
| 2/04 | biuro | 20 | grzejnikowe | 1621 | 2x CV33/600/1800 | 2113 |
| 2/05 | komunikacja | 20 | brak | 213 | CV11/600/600 | 311 |
| 2/06 | komunikacja | 20 | grzejnikowe | 268 | CV11/600/700 | 362 |
| 2/07 | biuro | 20 | grzejnikowe | 1099 | CV33/600/1100 | 1291 |
| 2/08 | biuro | 20 | grzejnikowe | 977 | CV33/600/1000 | 1174 |
| 2/09 | biuro | 20 | grzejnikowe | 729 | CV33/600/800 | 939 |
| 2/10 | komunikacja | 16 | grzejnikowe | 919 | CV33/600/1000 | 1174 |
| 2/11 | sanitariat | 20 | grzejnikowe | 317 | 2x CV11/600/400 | 414 |
| 2/12 | komunikacja | 20 | grzejnikowe | 0 | - | 0 |
| RAZEM | | | | 28728 | | |

Kolorem zielonym zaznaczono grzejniki niepodlegające wymianie

Projektowe obciążenie cieplne piwnic, parteru oraz piętra wynosi: **28,7 W**

3.2 Opis instalacji grzewczej

Obciążenie cieplne piwnic, parteru oraz piętra pokryte zostanie z projektowanych pomp ciepła o sumarycznej mocy 32 [kW], której jednostka wewnętrzna będzie zlokalizowana w pomieszczeniu 0/15. Jednostka zewnętrzna będzie zlokalizowana przy wschodniej ścianie budynku.

Pompa ciepła będzie pracować przy parametrach czynnika grzewczego w zakresie temperatur 55⁰/45⁰ C, przygotowujących czynnik grzewczy na potrzeby instalacji grzewczej, wentylacji i c.w.u. w projektowanym budynku.

W pomieszczeniu źródła ciepła należy odciąć istniejące naczynie wzbiornicze w systemie otwartym i zaślepić istniejącą rurę wzbiorniczą, spustową, przelewową.

Instalację podzielono na trzy obiegi grzewcze zasilane z rozdzielacza w pomieszczeniu źródła ciepła budynku:

-I obieg- obieg grzejników - pompa 25/40

-II obieg – obieg grzejników - pompa 25/40

-III obieg – obieg podgrzewacza c.w.u. 25/40

Instalację technologiczną pomieszczeniu źródła ciepła zaprojektowano z rur stalowych. Należy używać atestowanych rurociągów i kształtek jednego producenta. W budynku zaprojektowano grzejniki z wbudowanym zaworem termostatycznym. Zawory termostatyczne należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Podejście instalacji do grzejnika od dołu.

Zasilanie grzejników zaprojektowano z istniejących rozdzielaczy zlokalizowanych w szafkach rozdzielaczowych podtynkowych. Projektowane grzejniki należy połączyć z istniejącymi przewodami instalacji z rur PEX/Al/PEX.

Na grzejnikach należy montować odpowiednie odpowietrzniki. Wszelkie podłączenia armatury wykonać przy pomocy złączek gwintowanych.

3.3 Próba ciśnieniowa

Przed zakryciem przewodów instalację należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed rozpoczęciem próby niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji należy podłączyć manometr z dokładnością odczytu 0,01MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie próbne podnieść do 1,5- krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępne ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06MPa.

Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 2- godzinną próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby szczelności należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

Do zalania i uzupełniania zładu stosować wodę zgodną z normą PN-93/C-046607.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacyjnych”.

3.4 Dobór naczynia wzbiorniczego

Należy odciąć istniejące naczynie wzbiornicze w systemie otwartym i zaślepić Istniejącą rurę wzbiornczą, spustową, przelewową.

Pojemność użytkową naczynia wzbiorniczego obliczono ze wzoru:

$$V_u = 0,001 \cdot V \cdot \Delta V \cdot \rho,$$

gdzie:

- V – pojemność wodna zładu instalacji [dm^3];
- ΔV – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzewaniu od temperatur $t=10^\circ\text{C}$ do obliczeniowej temperatury na zasilaniu [dm^3/kg];
- ρ – gęstość wody w temperaturze 10°C [kg/m^3].

Zgodnie z normą PN-B-02414 przyjęto następujące wartości:

- gęstość wody w temperaturze $t = 10^\circ\text{C}$: $999,7 \text{ kg}/\text{m}^3$;
- ΔV dla temperatury zasilania $t_z = 55^\circ\text{C}$: $0,0142 \text{ dm}^3/\text{kg}$.

Pojemność wodną zładu instalacji obliczono ze wzoru:

$$V = V_i,$$

gdzie:

Pojemność instalacji wynosi ona 900 dm^3 .

Ostatecznie:

$$V_u = 0,001 \cdot 1100 \cdot 0,0142 \cdot 999,7 = 15,6 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowitą naczynia wzbiorniczego obliczono ze wzorów:

$$V_c = V_u \cdot \frac{p'_{max} + 1}{p'_{max} - p},$$

$$p'_{max} = p_{max} - 0,5 \text{ bar}$$

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ bar},$$

gdzie:

- p_{\max} – wartość maksymalnego dopuszczalnego nadciśnienia roboczego „najsłabszego” elementu instalacji – pompy ciepła (wynosi $p_{\max} = 3$ bar);
- p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne słupa wody mierzone od przyłącza rury wzbiorczej do najwyższego punktu instalacji [bar].

Ciśnienie hydrostatyczne słupa wody:

$$p_{st} = 0,00001 \cdot \rho \cdot g \cdot h,$$

gdzie $h = 7,0$ m, $\rho = 1000$ kg/m³, $g = 9,81$ m/s².

$$\begin{aligned} V_c &= V_u \cdot \frac{p'_{\max} + 1}{p'_{\max} - p} = 15,6 \cdot \frac{(3 - 0,5) + 1}{(3 - 0,5) - (0,00001 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 7 + 0,2)} \\ &= 15,6 \cdot \frac{(3 - 0,5) + 1}{(3 - 0,5) - (0,00001 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 7 + 0,2)} = 24,6 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_c &= V_u \cdot \frac{p'_{\max} + 1}{p'_{\max} - p} = V_u \cdot \frac{(p_{\max} - 0,5) + 1}{(p_{\max} - 0,5) - (0,00001 \cdot \rho \cdot g \cdot h + 0,2)} = \\ &= 3,62 \cdot \frac{(4 - 0,5) + 1}{(4 - 0,5) - (0,00001 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 8,5 + 0,2)} = 6,61 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

Dobrano naczynie wzbiorcze o pojemności 25 dm³.

Średnicę rury wzbiorczej wyliczono ze wzoru:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{24,6} = 3,47 \text{ [mm]}$$

Ponieważ średnica rury wzbiorczej nie powinna być mniejsza niż 20 mm, przyjęto $d = 20$ mm.

4. INSTALACJA PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI W OBRĘBIE POMIESZCZENIA ŹRÓDŁA CIEPŁA

W kotłowni zaprojektowano podgrzewacz c.w.u. o pojemności 500l. Należy go zamontować z miejsca istniejącego podgrzewacza o pojemności 200l

Doprowadzenie czynnika grzewczego zostanie zrealizowane przy pomocy dwóch urządzeń powietrznej pompy ciepła o mocy jednostkowej 16kW wraz z dwoma podgrzewaczami szczytowymi o mocy jednostkowej 9 kW (łączna moc wynosi 50kW)

Przewody instalacji wody zimnej w kotłowni zasilające istniejący podgrzewacz należy włączyć do projektowanego podgrzewacza pojemnościowego ciepłej wody użytkowej.

Przewody instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji wychodzące z zasobnika ciepłej wody użytkowej należy włączyć do istniejącej instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji w kotłowni.

4.1 Zawór bezpieczeństwa do podgrzewaczy c.w.u.

Zgodnie z katalogiem producenta dla podgrzewaczy dobiera się zawór membranowy typu DN 3/4" ciśnienie otwarcia 6 bar. średnica kanału dolotowego 14 mm

OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA PRZEWODÓW Z RUR PP

Instalację wody ciepłej oraz cyrkulacji obrębie pomieszczenia źródła ciepła proponuje się wykonać z rur PP-R SDR6 z wkładką aluminiową. Rury te zapewniają długotrwałą wytrzymałość na wysoką temperaturę i ciśnienie. Montaż instalacji odbywa się przy pomocy zgrzewania polifuzyjnego, które tworzy trwałe i szczelne połączenie.

Montaż instalacji:

Instalację należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed rozpoczęciem próby niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji należy podłączyć manometr z dokładnością odczytu 0,01MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie próbne podnieść do 1,5- krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępne ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 2- godzinną próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby szczelności należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych, rury należy płukać wodą wodociągową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta, następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodu. Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku

wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20-30 mg/l, aż do momentu gdy na końcówce tego odcinka (przez baterie lub zawory) będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej..

Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i Inwestora.

Przed umywalkami, miskami ustępowymi należy montować zawory odcinające kulowe podłączenia do baterii należy wykonać za pomocą atestowanych węży elastycznych. Do natrysków należy montować baterie na ścianie.

5. INSTALACJA KANALIZACJI

W pomieszczeniu źródła ciepła znajduje się istniejąca kratka ściekowa służąca do oprowadzania zładu instalacji c.o.

6. INSTALACJA WENTYLACYJNA

W pomieszczeniu źródła ciepła (0/15) nawiew powietrza odbywa się poprzez istniejący kanał nawiewny

7. UWAGI KOŃCOWE

Wykonanie instalacji należy powierzyć uprawnionemu przedsiębiorstwu lub zakładowi rzemieślniczemu, którego przedstawiciel posiada uprawnienia w zakresie instalacji sanitarnych

Roboty należy prowadzić zgodnie z przepisami z zakresu wykonawstwa robót instalacyjnych, norm branżowych i wytycznych producentów.

Przy wykonywaniu robót należy ściśle przestrzegać warunków i przepisów BHP.

Do wykonania przedmiotowych instalacji urządzenia rurociągi itp. można użyć materiałów innych niż w projekcie pod warunkiem zachowania parametrów projektowanych urządzeń.

Całość robót wykonać i odebrać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych . oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r., Dz.U.z15.06.2002r. nr 75 z późniejszymi zmianami i Zarządzeniem Nr 46 MGPIB z dnia 14.12.1994r. Dz.U. Nr 10 z dnia 08.02.1995r.

Projektant: mgr inż. Aleksander Dudek

Opracował: mgr inż. Marek Borkowski