



Konstrukcyjna Pracownia Projektowa Piotr Jan Wojtczak

ul. Zagajewskiego 18/28, 87-800 Włocławek
tel.: +48 600 513 056 e-mail: piotrwojtczak@o2.pl

Egzemplarz 3/3

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa zamierzenia projektowego	:	Budowa zapasowego stanowiska kierowania wraz z obiektem zbiorowej ochrony – pełniącego funkcję siedziby Powiatowego Zarządu Dróg we Włocławku z/s w Jarantowicach – Wewnętrzna instalacja wody zimnej, kanalizacji sanitarnej, C.O. i klimatyzacji w budynku.
Adres inwestycji	:	Jarantowice 5, 87-850 Chocień działka nr 472 obręb Chocień
Identyfikator działki	:	041805_2.0005.472
Inwestor	:	Powiatowy Zarząd Dróg we Włocławku z siedzibą w Jarantowicach Jarantowice 5, 87-850 Chocień
Kategoria obiektu	:	XII

Projektant (instalacja wod-kan. i c.o.)	mgr inż. Piotr Myszkowski uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania nr KUP/0206/PWBS/17
Projektant (instalacja klimatyzacji)	mgr inż. Remigiusz Bregier uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania nr KUP/0154/PWOS/06

Włocławek, 15.05.2025 r.

BRANŻA INSTALACYJNA SANITARNA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY INSTALACJA WOD-KAN, C.O. :

1.	DANE OGÓLNE.	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA:	3
3.	ZAKRES OPRACOWANIA	3
4.	PROJEKTOWANA INSTALACJA WODOCIĄGOWA.	4
5.	INSTALACJA WEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ	4
6.	UKŁAD TECHNOLOGICZNY	5
7.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIE.	7

II. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI KLIMATYZACJI

1.1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	9
1.2.	DANE OGÓLNE I ZAKRES OPRACOWANIA	9
1.3.	OPIS INSTALACJI KLIMATYZACJI	9
1.4.	WYKONAWSTWO	12
1.5.	UWAGI KOŃCOWE I INFORMACJA BIOZ	13
2.	OBLICZENIA	13
3.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	14

RYSUNKI:

1. Rzut piwnicy – instalacja wodociągowa.
2. Rzut parteru – instalacja wodociągowa.
3. Rzut piwnicy – instalacja kanalizacji sanitarnej.
4. Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej.
5. Rzut piwnicy – instalacja centralnego ogrzewania.
6. Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania.
7. Rzut piwnicy – instalacja klimatyzacji.
8. Rzut parteru – instalacja klimatyzacji.

ZAŁĄCZNIKI:

1. Uprawnienia i przynależność do izby inżynierów

OPIS TECHNICZNY INSTALACJA WOD-KAN I C.O.

1. DANE OGÓLNE.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla budynku zapasowego stanowiska kierowania wraz z obiektem zbiorowej ochrony – pełniącego funkcję siedziby Powiatowego Zarządu Dróg we Włocławku z/s w Jarantowicach. Inwestycja zlokalizowana będzie w całości na terenie działki Inwestora, tj. w miejscowości Jarantowice 5, 87-850 Chocień, na działce nr 472 obręb Chocień.

Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg we Włocławku
z siedzibą w Jarantowicach
Jarantowice 5, 87-850 Chocień

Projektowany budynek będzie zasilany w wodę do celów bytowo gospodarczych z sieci miejskiej poprzez istniejące przyłącze wodociągowe i projektowaną instalację wewnętrzną doziemną wodociągową (wg odrębnego opracowania).

Ścieki sanitarne z obiektu odprowadzane będą za pośrednictwem projektowanej instalacji wewnętrznej kanalizacyjnej do zbiornika szczelnego bezodpływowego $V=10,0\text{m}^3$ (wg odrębnego opracowania).

Źródłem ciepła będzie projektowana pompa ciepła, zlokalizowana w wyodrębnionym pomieszczeniu w budynku. Pompa ciepła ma zapewnić moc cieplną dla pokrycie strat wynikających z ogrzewania.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- projekt architektury,
- opracowanie i uzgodnienia branżowe wykonywane równolegle,
- obowiązujące normy,
- przepisy i literatura techniczna,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 5 lipca 2013r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- polskie normy, wytyczne i przepisy,
- dane techniczne zastosowanych urządzeń.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt wewnętrznych instalacji:

- wody zimnej,
 - kanalizacji sanitarnej,
 - centralnego ogrzewania
- w projektowanym budynku.

4. PROJEKTOWANA INSTALACJA WODOCIĄGOWA.

Projektowana instalacja zimnej wody będzie zasilana z istniejącej miejskiej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze wodociągowe oraz projektowaną wg odrębnego opracowania instalację wodociągową doziemną.

Projektowana instalacja zasilać będzie punkty czerpalne (baterie umywalkowe, zlewozmywakowe, pisuar oraz miski ustępowe) zlokalizowane w budynku.

Instalację zimnej wody zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego PN20 np. PP łączonych przez zgrzewanie polifuzyjne. Instalację należy prowadzić w pomieszczeniach piwnicznych po ścianie pod stropem. Na parterze rury układać w bruzdach ściennych. Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych za pomocą podpór systemowych np. hilti. Na podejściach do baterii zamontować zawory odcinające. Podejście wykonać w bruzdach ściennych (parter). Przewody wody zimnej prowadzić w izolacji.

Instalacja ciepłej wody – ze względu na brak natrysków i wanien w projektowanym budynku nie projektuje się instalacji ciepłej wody. Do podgrzewu wody przy bateriach czerpalnych należy wykorzystać miejscowe przepływowe podgrzewacze elektryczne.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych a wolne przestrzenie między tuleją i przewodem wypełnić materiałem trwale elastycznym.

Przewodów wody nie należy prowadzić nad przewodami elektrycznymi.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie na ciśnienie 8 bar oraz wykonać płukanie i dezynfekcję roztworem chloru.

Badania szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić na całej instalacji wodociągowej przed jej zakryciem.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy poszczególnych stref pożarowych z zastosowaniem uszczelnień p.poż o klasie odporności co najmniej jak dana przegroda (masą ogniową np. Hilti CP 601S).

Na wejściu wodociągu do budynku zamontować zestaw wodomierzowy wyposażony w zawór antyskażeniowy typu EA. Zestaw wykonać zgodnie z załączoną częścią rysunkową.

Na zaworach czerpalnych ze złączka do węża należy zamontować zawory antyskażeniowe typu HA.

5. INSTALACJA WEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ.

Ścieki bytowe z punktów odpływowych (umywalk, zlewozmywaków, misek ustępowych, pisuaru) będą odprowadzane do projektowanego zbiornika szczelnego bezodpływowego za pośrednictwem projektowanej doziemnej instalacji kanalizacji na działce Inwestora (wg. odrębnego opracowania).

Instalację wewnętrzną w budynku zaprojektowano z rur i kształtek z PCV wg. PN – 74/C-89200, PN – 80/C – 89205, PN – 81/C – 89203, łączonych za pomocą kielichów z uszczelkami. Instalację kanalizacji zaprojektowano w systemie grawitacyjnym z parteru budynku i grawitacyjno-ciśnieniowym w piwnicy budynku. Instalację należy wykonać w postaci pionów i poziomów kanalizacyjnych połączonych w kanał zbiorczy wyprowadzany z budynku. Instalację wykonać z rur i kształtek PCV kielichowych łączonych na uszczelki gumowe. Poziomy kanalizacyjne należy prowadzić pod stropem i po ścianach, zgodnie z załączonymi rysunkami. Piony kanalizacyjne wyprowadzać nad dach i zakończyć wywiewką.

Na pionie, u jego podstawy, montować rewizję. Piony po wierzchu i docelowo zabudować.

Instalację kanalizacji ściekowej pionów kanalizacyjnych i przewody odpływowe od przyborów sanitarnych należy sprawdzić na szczelność po ich napełnieniu wodą i w czasie swobodnego przepływu wody w tych przewodach poprzez oględziny.

6. UKŁAD TECHNOLOGICZNY.

Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło dla potrzeb grzewczych budynku obliczono w oparciu o:

- Wewnętrzne temperatury obliczeniowe przyjęto zgodnie z PN-82/B -02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wykaz aktów prawnych opublikowanych w: Dzienniku Ustaw Nr.75 poz.690 z dnia 15 czerwca 2002 z późniejszymi zmianami) .
- obliczeniową temperaturę zewnętrzną dla strefy klimatycznej przyjęto wg PN-82/B-02403
- obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło ogrzewanych pomieszczeń zostało obliczone na podstawie wymagań PN-EN 12831.

Obliczeniowe zapotrzebowania na moc cieplną wynosi :

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku - $Q = 28,0 \text{ kW}$

Obliczeniowa temperatura pomieszczeń zgodnie z Dz. U. nr 75 /2002r z późniejszymi zmianami oraz na podstawie indywidualnych uzgodnień z Inwestorem.

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna - $t_e = -20^\circ\text{C}$

Zestawienie przegród wg projektu architektury.

Źródło ciepła:

Zasilanie instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie z kaskady pomp ciepła 2 x 14kW powietrze/woda zlokalizowanych w budynku.

Parametry instalacji:

Parametr instalacji ogrzewania - $50/30^\circ\text{C}$

Dla zasilania projektowanych obiegów grzewczych zaprojektowano pompy obiegowe :

1. Obieg C.O. POMPA GRUNDFOS MAGNA3 25-100 F 230V – 1szt. dla oporów
 Główna - obliczeniowych instalacji 53,2kPa
2. Instalacja POMPA YONOS PARA 16/6 – 5szt. z mieszaczami na rozdzielaczach
 podłogowa -

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji zaprojektowano zgodnie z PN-B-02414:1999 i DT-UC-90 WO-A/00.

Zabezpieczenie instalacji C.O., dobór urządzeń.:

- **NACZYNIĘ WZBIORCZE N25 6 Bar – 1 szt.**
- **ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA SYR 1915 DN15 3 Bar – 1 szt.**

Naczynie wzbiornicze dobiera się na podstawie wymaganej pojemności całkowitej, ciśnienia wstępnego w instalacji oraz ciśnienia maksymalnego.

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego .

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta V \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie: V – pojemność instalacji ogrzewania wodnego – 0,36 [m³]

V – pojemność proponowanego bufora c.o. – 0,30 [m³]

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1=10^\circ\text{C}$ [kg/m³],

$\rho_1 = 999,7$ [kg/m³],

ΔV – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury t_1 do temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu C.O. $t_z=50^\circ\text{C}$ [dm³/kg].
Ustalono $\Delta V = 0,0118$ [dm³/kg].

Pojemność instalacji ogrzewania wodnego:

$$V = V_W + V_G + V_R + V_P \text{ [dm}^3\text{]}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie: p_{\max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorniczym, $p_{\max} = 3$ [bar],

p – wstępne ciśnienie w naczyniu wzbiorniczym.

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym :

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

gdzie: p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne w instalacji ogrzewania wodnego na poziomie króćca przyłączeniowego rury wzbiorniczej do naczynia, przy temperaturze wody $t_1 = 10^\circ\text{C}$.

Ciśnienie hydrostatyczne w instalacji ogrzewania wodnego [3]

$$p_{st} = \frac{\rho_1 \cdot g \cdot h_n}{1 \cdot 10^5} \text{ [bar]}$$

gdzie: ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1=10^\circ\text{C}$ [kg/m³],

$\rho_1 = 999,7$ [kg/m³],

g – przyspieszenie ziemskie, $g = 9,81$ [m/s²],

h_n – różnica wysokości pomiędzy najwyższym punktem instalacji a podłączeniem naczynia wzbiorniczego, $h_n = 4,0$ [m].

Obliczenia:

$$p_{st} = \frac{999,7 \cdot 9,81 \cdot 4}{1 \cdot 10^5} = 0,88 \text{ [bar]}$$

$$p = 0,88 + 0,2 = 1,08 \text{ [bar]}$$

$$V = 760 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V = 0,76 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V_u = 0,76 \cdot 999,7 \cdot 0,0118 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_u = 8,96 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_n = 8,96 \cdot \frac{3+1}{3-1,08} \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_n = 14,87 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Dobrano ciśnieniowe, przeponowe naczynie wzbiornicze Typ NG25 firmy REFLEX. Przeponowe naczynie wzbiornicze musi zostać uzbrojone w zawór samo odcinający firmy REFLEX typ SU R1.

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 1915 1/2"

- Moc cieplna 28 kW
- Najmniejsza średnica kanału przepływowego d: 12.0 mm
- Ciśnienie początku otwarcia p: 3,0 bar
- Przyrost ciśnienia początku otwarcia b1: 10.0 %
- Ciśnienie zrzutowe:

- $p_1 = 1,1 \cdot p = 1,1 \cdot 3,0 = 3,3 \text{ bar} = \mathbf{0,33 \text{ MPa}}$
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,33 \text{ MPa}$, $r = 2144 \text{ kJ/kg}$
- Wymagana przepustowość zaworu:
 $m_w = 3600 \cdot (N / r) = 3600 \cdot (28/2144) = \mathbf{47,01 \text{ kg/h}}$
- Powierzchnia kanału dopływowego:
 $A = (\pi d^2) / 4 = (3,14 \cdot 12^2) / 4 = \mathbf{113,04 \text{ mm}^2}$
- Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa):
 $m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha C \cdot A \cdot (p_1 + 0,1)$
gdzie :
 $K_1 = 0,53$
 $K_2 = 1,0$
 $\alpha C = 0,27$ (Dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy)
 $m = 10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,27 \cdot 113,04 \cdot (0,33 + 0,1) = \mathbf{69,55 \text{ kg/h}}$

Warunek $m > m_w$ jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Minimalna średnica gniazda zaworu jest większa niż obliczona z powyższych wartości. W związku z tym przyjęty zawór bezpieczeństwa jest zaworem odpowiednim dla tej instalacji. Dobrano 1 szt. zaworów bezpieczeństwa typu SYR1915 o średnicy 1/2" [mm].

7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

W budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną – pompową dwururową. W pomieszczeniach na parterze budynku zaprojektowano ogrzewanie podłogowe. W części podziemnej zaprojektowano ogrzewanie grzejnikami stalowymi płytowymi z zasilaniem bocznym w systemie trójnikowym. Regulacja temperatury w pomieszczeniach parteru poprzez termostaty pokojowe, w części piwnicznej poprzez zawory termostatyczne grzejnikowe.

Przewody i armatura instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

Zaprojektowano przewody c.o. rozprowadzające z rur z tworzywa sztucznego PN20 np. PP stabilizowanych łączonych przez zgrzewanie polifuzyjne. Przewody główne prowadzić w posadzkach parteru z pomieszczenia technicznego do rozdzielaczy podłogowych. W piwnicy przewody prowadzić po wierzchu ścian.

Przewody mocować za pomocą uchwytów systemowych do elementów konstrukcyjnych np. hilti, zgodnie z normą i wytycznymi producenta. Przewody należy układać w sposób zapewniający samokompensację przewodów.

Przewody należy izolować otulinami izolacyjnymi o grubości :

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/mK) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych	½ wymagań z poz. 1

	miedzy ogrzewanymi pomieszczeniami równych użytkowników.	
--	---	--

W najniższych punktach instalacji należy wykonać odwodnienia za pomocą kurków spustowych ze złączką do węża. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi.

Przejście przez przegrody

Przejścia przez przegrody budowlane w rurach osłonowych.

Przejścia rur przez elementy budowlane o określonej klasie odporności ogniowej prowadzić w przepustach o klasie odporności ogniowej równej elementowi.

Przejścia przewodów przez przegrody będące oddzieleniem stref pożarowych należy uszczelnić masą ogniochronną.

Armatura

odcinająca - zawory kulowe gwintowane na ciśnienie 0,6 MPa i $t = 120^{\circ}\text{C}$.

uzupełniająca (spusty i odpowietrzenia) –zawory kulowe gwintowane

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów. Na izolacji wykleić barwne strzałki i opisać przeznaczenie przewodów, z zaznaczeniem kierunków przepływu wody grzewczej.

Próba szczelności instalacji i płukanie

Po całkowitym montażu nowo projektowanej instalacji należy wykonać płukanie całej instalacji, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń -3 - krotnie.

Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bar [6 bar].

Ciśnienie podczas próby należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekraczania jego maksymalnej wartości 8 bar.

Uwaga ! W czasie próby ciśnieniowej instalacji wewnętrznej bezwzględnie odłączyć urządzenia technologiczne.

Eksploatacja - cały układ należy rozgrzewać stopniowo przez pierwsze kilka dni pracy.

Podsumowanie.

Rurociągi prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji – obejścia elementów konstrukcyjnych). Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach była możliwość odwadniania instalacji, w punktach najwyższych odpowietrzania instalacji. Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Przejścia przez oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną.

II. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI KLIMATYZACJI

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie.
- Mapa do celów projektowych.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Projekt architektoniczno – budowlany.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126) wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz.U. z 2019 r., poz. 1065) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) nr 517/2014.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r., nr 109, poz. 719) wraz z późniejszymi zmianami.
- Obowiązujące normy i przepisy z zakresu budownictwa.

1.2. DANE OGÓLNE I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji klimatyzacji dla budynku zapasowego stanowiska kierowania wraz z obiektem zbiorowej ochrony – pełniącego funkcję siedziby Powiatowego Zarządu Dróg we Włocławku z/s w Jarantowicach. Inwestycja zlokalizowana będzie w całości na terenie działki Inwestora, tj. w miejscowości Jarantowice 5, 87-850 Chocień, na działce nr 472 obręb Chocień.

Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg we Włocławku
z siedzibą w Jarantowicach
Jarantowice 5, 87-850 Chocień

1.3. OPIS INSTALACJI KLIMATYZACJI

Instalację klimatyzacji projektuje się dla budynku zapasowego stanowiska kierowania wraz z obiektem zbiorowej ochrony – pełniącego funkcję siedziby Powiatowego Zarządu Dróg we Włocławku z/s w Jarantowicach na działce nr 472 obręb Chocień, Jarantowice 5, 87-850 Chocień.

Zakłada się następujące parametry powietrza zewnętrznego:

- ✓ zima (III strefa klimatyczna): -20°C, ϕ = 100%
- ✓ lato (II strefa klimatyczna): +30°C, ϕ = 50%

Żądana temperatura powietrza wewnętrznego latem w pomieszczeniach klimatyzowanych wynosi $+ 23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. W pomieszczeniu serwerowni temperatura zgodnie z nastawami pracownika działu IT.

Zapotrzebowanie chłodu dla poszczególnych pomieszczeń:

Lp.	<i>pomieszczenie</i>	Q_{ch}^{obl} [kW]	Q_{ch}^{nom} [kW]	N_{el} [kW]
1	0-01 pom. biurowe	2,90	3,50	1,01
2	0-02 pom. biurowe	3,03	3,50	1,01
3	0-03 pom. biurowe	3,08	3,50	1,01
4	0-04 pom. biurowe	3,06	3,50	1,01
5	0-05 pom. biurowe	1,97	2,60	0,81
6	0-13 sala konferencyjna	7,24	7,00	2,30
7	0-14 serwerownia	3,51	0,00	1,01
8	0-19 pom. biurowe	3,46	3,50	1,01
9	0-20 pom. biurowe	3,55	3,50	1,01
10	0-21 pom. biurowe	3,02	3,50	1,01

Do klimatyzacji poszczególnych pomieszczeń biurowych zaprojektowano układ klimatyzacyjny typu split produkcji MDV. Jednostki wewnętrzne typu kasetonowego zgodnie z rysunkami, zlokalizowane będą odpowiednio w modułach sufitu podwieszanego wewnątrz pomieszczeń, które obsługują.

Jednostki wewnętrzne połączone będą z jednostkami zewnętrznymi za pomocą izolowanych rur z miedzi chłodniczej. Jednostki zewnętrzne zlokalizowane będą na dachu i posadowione na mocowaniach przeznaczonych do dachów skośnych. Należy uwzględnić spadek dachu 2° .

Urządzenia z racji możliwości pracy w trybie grzania przy temperaturze obliczeniowej -20°C pełnić mogą także funkcję grzewczą w okresie przejściowym oraz jako dogrzanie w okresie zimowym.

Bezwzględnie należy przestrzegać określonych w dokumentacji montażowej urządzeń zasad dotyczących:

- ✓ maksymalnej długości rurociągów czynnika chłodniczego,

✓ sprawdzenia i ewentualnego uzupełnienia czynnika chłodniczego do wymaganego poziomu.

Klimatyzatory wykonane w wersji grzewczo – chłodzącej typu INWERTER, co pozwoli na utrzymanie w pomieszczeniu zadanej temperatury w okresach przejściowych przed początkiem sezonu grzewczego dla instalacji centralnego ogrzewania. Sprężarka inwerterowa pozwoli na szybsze osiągnięcie zadanej temperatury w poszczególnych pomieszczeniach oraz obniży koszty eksploatacyjne związane z poborem mocy podczas pracy.

Czynnikiem chłodniczym w klimatyzatorach będzie freon R32 (współczynnik GWP = 675).

Z uwagi na typ i ilości czynnika chłodniczego w poszczególnych układach, ekwiwalent CO₂ nie przekracza 5t. W związku z tym użytkownika nie obowiązuje konieczność rejestracji klimatyzatorów w Centralnym Rejestrze Operatorów i prowadzenia kontroli szczelności zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych. Należy jednak prowadzić przeglądy serwisowe w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym co najmniej 2 razy do roku, w których zakresie oprócz czynności standardowych związanych z konserwacją i odgrzybianiem parowników, powinna być dokonywana kontrola ciśnienia pracy, ilości czynnika chłodniczego i szczelności układów.

Trasy przewodów i ich średnice według rysunków. Rurociągi **chłodnicze z miedzi chłodniczej o średnicach od 6,35 mm do 15,88 mm w gotowej izolacji, dostarczane w kręgach po 25m. Rury** łączone z urządzeniami za pomocą złączy, zgodnie z wytycznymi producenta.

Próba ciśnieniowa instalacji freonowej

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić zgodnie z „Wytycznymi Stosowania Instalacji Wykonanych z Rur Miedzianych”, Polskimi Normami, zasadami dla instalacji freonowych oraz zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń.

Próbę szczelności należy przeprowadzić przy wysokim i niskim ciśnieniu. Probę szczelności na wysokie ciśnienie należy przeprowadzić przy pomocy azotu – zgodnie z wytycznymi producenta: 4,4 MPa. Niskie ciśnienie uzyskuje się przy pomocy pompy próżniowej. Po odessaniu powietrza należy instalację zostawić na jakiś czas (teoretycznie 2 doby). Wahania wskazań wakuometru w granicach 5% są dopuszczalne z uwagi na wpływ temperatury zewnętrznej. Dłuższe utrzymywanie próżni w układzie wspomaga usuwanie ewentualnej wody z instalacji.

Opróżnianie, napełnianie azotem oraz czynnikiem chłodniczym należy przeprowadzić przy pomocy specjalistycznego zestawu manometrów i zaworów, umożliwiającego łatwe przełączanie pomiędzy pompą próżniową, a butlami z danym medium, bez konieczności odłączania węży.

Przed przystąpieniem do ruchu próbnego należy sprawdzić poprawność wykonania wszystkich połączeń oraz otworzyć zawory po stronie parowej i cieczowej. W trakcie około 20 minutowej pracy urządzenia należy sprawdzić napełnienie układu poprzez pomiar ciśnienia po stronie parowej oraz pomiar temperatury wlotowej i wylotowej na parowniku. W zależności od wskazań manometrów należy odzyskać, bądź uzupełnić czynnik chłodniczy według wytycznych producenta urządzeń klimatyzacyjnych.

Odprowadzenie skroplin

Odprowadzenie skroplin, powstałych podczas schładzania, odbywać się będzie za pomocą rur z tworzywa PVC, łączonego przez klejenie lub na wcisk z uszczelką. Zaleca się zaizolowanie również przewodów odprowadzających skropliny, aby uniknąć kondensacji na ich ściankach.

Klimatyzatory typu kasetonowego są fabrycznie wyposażone w pompki skroplin. Skropliny będą prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz tam, gdzie nie ma takiej możliwości natynkowo w korytkach instalacyjnych i wprowadzone do najbliższych pomieszczeń do kanalizacji sanitarnej przy zastosowaniu specjalnych syfonów z blokadą zapachową (kulka uniemożliwiająca przedostawanie się zapachów na wypadek wyschnięcia wody w syfonie w wyniku dłuższego nieużytkowania klimatyzacji lub syfon z membraną).

Podczas prowadzenia rur odprowadzających skropliny należy wziąć pod uwagę konieczność rzeczywistego dostosowania tras podczas montażu z uwagi na prowadzenie innych instalacji oraz warunków architektonicznych. Należy bezwzględnie pamiętać o zachowaniu spadku co najmniej 2%, zgodnie z kierunkiem przepływu oraz bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta w zakresie dopuszczalnych odstępów mocowań.

1.4. WYKONAWSTWO

Wszystkie prace należy wykonać w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, będącego przedstawicielem Inwestora na budowie, w oparciu o obowiązujące przepisy i warunki BHP. Centrale wentylacyjne, wentylatory i inne elementy instalacji wentylacyjnej należy zlokalizować według opisów oraz rysunków.

Zgodnie z projektem architektonicznym, instalacje znajdujące się w zakresie opracowania znajdują się w jednej strefie pożarowej. W związku z tym nie stosuje się obróbki przeciwpożarowej dla rur chłodniczych. W przypadku, gdyby na etapie budowy doszło do zmian koncepcyjnych skutkujących powstaniem przegród oddzielenia pożarowego, przez które przechodziłyby instalacje klimatyzacji, przejścia rur chłodniczych wraz z kablami elektrycznymi i instalacji odprowadzenia skroplin należy zabezpieczyć przeciwpożarowo poprzez obróbkę, np. za pomocą taśmy ogniochronnej INTU FR WRAP L, produkcji Alfaseal. Taśma wykonana jest z materiału na bazie grafitu, który podczas pożaru pęcznieje zapobiegając rozprzestrzenianiu się ognia, tworząc barierę zapewniającą przegrodzie zachowanie szczelności i izolacyjności do EI240.

1.5. UWAGI KOŃCOWE I INFORMACJA BIOZ

Dla prawidłowego realizowania zadania należy:

- ✓ zapoznać się dokładnie z niniejszą dokumentacją oraz skoordynować z innymi branżowymi,
- ✓ sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla zadania i ściśle go przestrzegać,
- ✓ informacja BIOZ: opracowanie wspólne dla całego przedsięwzięcia,
- ✓ całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, cz. II (Instalacje sanitarne i przemysłowe.)”,
- ✓ podczas wykonywania robót przestrzegać przepisów BHP,
- ✓ przestrzegać wytycznych montażu poszczególnych producentów urządzeń i materiałów,
- ✓ rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji, winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, należy zgłosić sprawę projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu,
- ✓ wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji, nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia,
- ✓ wszelkie prace i dostawy wykonane niezgodnie z niniejszą dokumentacją bez uzgodnienia, prowadzone są na wyłączne ryzyko Wykonawcy,
- ✓ do zakresu prac Wykonawcy wchodzi również wszelkie pomiary pomontażowe, próby i badania techniczne oraz uruchomienia urządzeń i sieci według obowiązujących norm, przepisów i rozporządzeń oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi procedurami.

2. OBLICZENIA

Zakłada się następujące parametry powietrza zewnętrznego:

- ✓ zima (III strefa klimatyczna): -20°C , $\phi = 100\%$
- ✓ lato (II strefa klimatyczna): $+30^{\circ}\text{C}$, $\phi = 50\%$

Żądana temperatura powietrza wewnętrznego latem w pomieszczeniach klimatyzowanych wynosi $+23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. W pomieszczeniu serwerowni temperatura zgodnie z nastawami pracownika działu IT.

Lp.	pomieszczenie	Q_{ch}^{obl} [kW]	Q_{ch}^{nom} [kW]	N_{el} [kW]
1	0-01 pom. biurowe	2,90	3,50	1,01
2	0-02 pom. biurowe	3,03	3,50	1,01
3	0-03 pom. biurowe	3,08	3,50	1,01
4	0-04 pom. biurowe	3,06	3,50	1,01

5	0-05 pom. biurowe	1,97	2,60	0,81
6	0-13 sala konferencyjna	7,24	7,00	2,30
7	0-14 serwerownia	3,51	0,00	1,01
8	0-19 pom. biurowe	3,46	3,50	1,01
9	0-20 pom. biurowe	3,55	3,50	1,01
10	0-21 pom. biurowe	3,02	3,50	1,01

Obliczenia zapotrzebowania na moc chłodniczą powyższych pomieszczeń przeprowadzone zostały w arkuszach kalkulacyjnych.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Opis	j.m.	Ilość	Uwagi
KLIMATYZACJA				
1	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji split (agregat skraplający) UNVS-24R32INT X4, Qch = 7,0 kW, Qg = 7,6 kW, Nel = 2,30 kW (1x230V)	szt.	1	MDV
2	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji split typu kasetonowego CSTB-24R32IVT IN z panelem T-MBQ4-04A1, Qch = 7,0 kW, Qg = 7,6 kW		1	MDV
3	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji split (agregat skraplający) UNVS-12R32INT OU, Qch = 3,5 kW, Qg = 3,8 kW, Nel = 1,01 kW (1x230V)		8	MDV
4	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji split typu kasetonowego CSTS4-12R32IVT IN z panelem T-MBQ4-03B/T-MBQ4-03BB, Qch = 3,5 kW, Qg = 3,8 kW		8	MDV
5	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji split (agregat skraplający) UNVS-09R32INT OU, Qch = 2,6 kW, Qg = 2,9 kW, Nel = 0,81 kW (1x230V)		1	MDV
6	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji split typu kasetonowego CSTS4-09R32IVT IN z panelem T-MBQ4-03B/T-MBQ4-03BB, Qch = 2,6 kW, Qg = 2,9 kW		1	MDV
7	Mocowanie dachowe skośne do agregatów klimatyzacyjnych	szt.	10	
8	Rura chłodnicza w gotowej izolacji o śr. 6,35 mm	m	79	
9	Rura chłodnicza w gotowej izolacji o śr. 9,52 mm	m	91	
10	Rura chłodnicza w gotowej izolacji o śr. 15,88 mm	m	12	
11	Dodatkowy czynnik chłodniczy R32	kg	0,6	
12	Rura skroplin PVC DN25	m	38	

13	Rura skroplin PVC DN32	m	16	
14	Rura skroplin PVC DN40	m	6	
15	Rura skroplin PVC DN50	m	10	
16	Syfon z blokadą antyzapachową	szt.	2	

Uwaga:

- ✓ Do montażu ujętych w powyższych zestawieniach elementów należy przewidzieć wszelkie materiały pomocnicze i montażowe, w tym do mocowania (pręty gwintowane, kołki, obejmy, konsole, podpory), których nie ujmuje się w typowym zestawieniu, a wynikają ze specyfiki prowadzonych prac.
- ✓ Materiały należy zamawiać w oparciu o część rysunkową.