

## SPIS TREŚCI

### I. OPIS TECHNICZNY

### II. SPIS RYSUNKÓW

<b>Nr 01</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut parteru – wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej</i>	<i>1 : 100</i>
<b>Nr 02</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut antresoli – wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej</i>	<i>1 – 100</i>
<b>Nr 03</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut dachu – wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej</i>	<i>1 - 100</i>
<b>Nr 04</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut parteru – wewnętrzna instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i ppoż.</i>	<i>1 - 100</i>
<b>Nr 05</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – schemat technologiczny źródła ciepła</i>	<i>1 - 100</i>
<b>Nr 06</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut parteru – wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania</i>	<i>1 - 100</i>
<b>Nr 07</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut parteru (fragment) – wewnętrzna instalacja ciepła technologicznego</i>	<i>1 - 100</i>
<b>Nr 08</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut antresoli – wewnętrzna instalacja ciepła technologicznego</i>	<i>1 - 100</i>
<b>Nr 09</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut parteru (fragment) – wewnętrzna instalacja chłodu</i>	<i>1 - 100</i>
<b>Nr 10</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut antresoli – wewnętrzna instalacja chłodu</i>	<i>1 - 100</i>
<b>Nr 11</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut parteru – wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej</i>	<i>1 - 100</i>
<b>Nr 12</b>	<i>Budynek F – budynek wielofunkcyjny – stajnia – rzut antresoli – wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej</i>	<i>1 - 100</i>

### II. ZAŁĄCZNIKI

Dokument stwierdzający o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa	Z1
Decyzja nr 71/Sz/2002 stwierdzająca przygotowanie zawodowe projektanta	Z2
Dokument stwierdzający o przynależności sprawdzającego do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa	Z3
Decyzja nr 77/Sz/2002 stwierdzająca przygotowanie zawodowe sprawdzającego	Z4
Bilans powietrza wentylacyjnego	Z5

## ***I. OPIS TECHNICZNY***

### ***1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA***

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany:

- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- wewnętrznej instalacji ciepła technologicznego,
- wewnętrzna instalacja chłodu,
- wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej,

dla budynku „F” wielofunkcyjnego – stajnia- zlokalizowanego w miejscowości Korytowo, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie na działce nr 339 należącej do Inwestora.

### ***2. PODSTAWA OPRACOWANIA***

- zlecenie Inwestora,
- podkłady architektoniczne,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi techniczne.

## **OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ**

### ***3. INSTALACJA WOD.-KAN.***

#### ***3.1. WYMAGANIA PRAWNE***

W zakresie projektowania i wykonania instalacje powyższe powinny spełniać wymagania następujących przepisów:

PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. II wyd. Arkady 1988r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

### **3.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Poziomy kanalizacyjne prowadzić pod posadzką parteru z rur i kształtek z PVC np. WAVIN do kanalizacji wewnętrznej. Odpływy kanalizacyjne z wpustów podłogowych w pomieszczeniach gospodarczych, zmywalniach, toaletach, kuchni, pomieszczeniach technicznych prowadzić pod posadzką parteru z rur i kształtek z PVC np. WAVIN do kanalizacji zewnętrznej. Piony kanalizacyjne i podejścia do przyborów projektuje się z rur i kształtek PVC np. WAVIN rur z PP lub PVC do kanalizacji wewnętrznej. Montaż rur i kształtek z PVC lub PP zgodnie z wymaganiami instrukcji opracowanej przez producenta.

Podejścia kanalizacyjne do przyborów prowadzić ze spadkiem min. 2%. Montaż rur i kształtek wykonać z PVC lub zgodnie z wymaganiami instrukcji opracowanej przez producenta. Przybory sanitarne oraz kratki ściekowe powinny być wyposażone w syfony. Rewizje kanalizacyjne należy umieszczać na przewodach spustowych przed podłączeniem ich do przewodów odpływowych. Odpowietrzenie kanalizacji poprzez piony wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewką.

W pomieszczeniu technicznym zaprojektowano studzienkę z syfonem z tworzywa sztucznego do wody brudnej, włączana do odpływu kanalizacji grawitacyjnej.

W pomieszczeniu 023 (Komunikacja) zaprojektowano separator tłuszczu firmy KESSEL EURO G do ustawiania w pomieszczeniach nieprzemarzających z pokrywami i zamknięciami zaciskowymi. Separator umieszczony poniżej poziomu posadzki w projektowanej prostokątnej obudowanej komorze. Projektowany separator o pojemności 345dm<sup>3</sup> posiada osadnik 400dm<sup>3</sup> oraz pojemnik tłuszczu odseparowanego 177dm<sup>3</sup>. Przepustowość separatora 4NS. Dodatkowo zaprojektowano urządzenie do pobierania próbek.

Przewody kanalizacyjne należy prowadzić w brzdach ściennych lub w posadzce z zachowaniem minimalnych spadków zgodnie z opracowaniem graficznym. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacji sanitarnej przechodzące przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Po zakończeniu robót montażowych całej kanalizacji należy wykonać niezbędne próby szczelności zgodnie z PN-84/B-10735.

W miejscach zejścia pionów i podejścia do głównego przewodu kanalizacji sanitarnej nie należy wchodzić przewodami w projektowane ławy fundamentowe.

### **3.3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI**

Obiekt zasilany będzie w wodę zimną z wodociągu. Wejście wody zimnej do budynku oraz zestaw wodomierzowy wraz ze śrubunkiem i zaworami odcinającymi zlokalizowane będą w pomieszczeniu technicznym. Woda ciepła przygotowywana będzie w pomieszczeniu technicznym na parterze za pomocą zasobnika buforowego.

Projektowany zasobnik buforowy 750dm<sup>3</sup> f. Viessman Vitocel 100-L CVL o pojemności 750dm<sup>3</sup> wraz z grzałką elektryczną 12kW do przegrzewu ciepłej wody.

Wodę zimną i ciepłą należy doprowadzić do poszczególnych przyborów sanitarnych zgodnie z częścią graficzną.

W pomieszczeniach gospodarczych, technicznych, zmywalniach, toaletach należy zamontować zawory ze złączką do węża na wysokości 90 cm nad posadzką.

W celu zabezpieczenia instalacji przed nadmiernym wychłodzeniem wody w przewodach zaprojektowana została instalacja cyrkulacji ciepłej wody, wyposażoną w pompę cyrkulacyjną. W projekcie przewidziano cyrkulację przewodów poziomych ciepłej wody. Na końcu przewodu instalacji cyrkulacji zostanie zastosowany termostatyczny zawór regulacyjny MTCV firmy Danfoss lub innej firmy o równoważnych parametrach. Zawór ten zapewnia termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakową temperaturę w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny do niezbędnego minimum, koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur.

Ze względu na brak podpiwniczenia, w projektowanym obiekcie część instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji została wyprowadzona na zewnątrz budynku.

### **3.4. PRZEWODY**

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych. Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji począwszy od podgrzewacza wody (zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym) do wszystkich przyborów sanitarnych wewnątrz budynku prowadzone w warstwie podłogowej lub w bruzdach ściennych należy wykonać z rur Rautitan Flex Rehau lub innego równoważnego producenta. Przewody z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinyłowego EVOH łączone za pomocą tulei mosiężnej lub z PVDF zaciskanej osiowo. System może być łączony złączkami oraz tuleją zaciskową z mosiądzu lub złączkami z PPSU oraz

tuleją zaciskową z PVDF. System Rautitan Flex dopuszczony został do wody pitnej zgodnie z Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL oraz wymaganiami PZH dotyczącymi wody pitnej. Przewody w budynku należy układać systemem trójnikowym w warstwie podłogowej, piony w mieszkaniach dwupoziomowych układać w bruzdach ściennych. Przybory należy podłączać za pomocą elastycznych wężyków metalowych. Podejścia pod odbiorniki wody należy wykonać ze ściany.

Rozprowadzenie i średnice rur przewodów instalacji wody wg załączonych rysunków. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów będzie przewidziana poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.

Wszystkie przejścia przez ściany konstrukcyjne i stropy wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych z tworzywa sztucznego. Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

### **3.5. INSTALACJA WODY PROWADZONA POZA BUDYNKIEM**

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji prowadzoną poza budynkami należy wykonać z rur preizolowanych Rauterhermex Rehau z polietylenu PE-Xa sieciowanego metodą wysokociśnieniową. Przykrycie przewodów min.0,6m. Montaż i ułożenie zgodnie z zaleceniami producenta. Średnice przewodów zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Instalację zimnej wody prowadzonej poza obrębem budynków należy wykonać z rur PE. Posadowienie, dobór materiału, docieplenie montaż zgodnie z projektem zewnętrznych instalacji.

### **3.6. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIÓR INSTALACJI**

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz zgodnie z wytycznymi producenta systemu rur. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Instalację należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Przed próbą należy napęlnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy

urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne i wynosi 5 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Po próbie ciśnieniowej instalację przepłukać, następnie wydezynfekować i wodę poddać badaniom bakteriologicznym. Baterie i zawory czerpalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

### **3.7. IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW**

Rury należy zaizolować gotowymi otulinami. Grubość izolacji dla zimnej wody 9mm, dla ciepłej wody wg poniższej tabeli. Dla instalacji prowadzonej w bruzdach ściennych i w warstwie izolacji podłogi grubość izolacji przewodów dla wody zimnej równa 6mm, dla wody ciepłej równa 1/2 wymaganej grubości dla danej średnicy.

Izolacja termiczna dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych w ochronnej otulinie izolacyjnej z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę.

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacji ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań lp. 1-3
5	Przewody wody ciepłej i cyrkulacji inst. ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z lp. 1-3
6	Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze	6 mm

*\*stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. W pomieszczeniach garażu, instalację wody zimnej należy zabezpieczyć kablem grzewczym, na całej ich długości.*

#### **4. INSTALACJA P.POŻ.**

##### **4.1. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Przewidziano wykonanie wewnętrznej instalacji wodociągowej przeciwpożarowej zasilanej z wodociągu. W obiekcie zaprojektowano 3 hydranty wewnętrzne DN25 o wydajności minimalnej 1,0 dm<sup>3</sup>/s, przy ciśnieniu min. 0,2 MPa. Zaprojektowano umieszczenie hydrantów w szafkach wnękowych, zaopatrzonych w wąż półsztywny o długości 20m. Instalacja będzie poprowadzona trasą pokazaną na rysunkach o średnicy rozprowadzającej DN32. Lokalizacja hydrantów według rysunków.

Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości 1,35m (±0,1m) od poziomu podłogi. Usytuowanie nasady tłocznej oraz pokrętła zaworu względem ścian lub względem obudowy powinno umożliwiać łatwe przyłączenie węża strażackiego oraz otwieranie i zamykanie jego zaworu. Przed zaworami należy zapewnić dostateczną przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Zawory należy umieścić w metalowych szafkach ochronnych zgodnych z wymaganiami Polskich Norm, szafki wyposażone są w specjalny zamek, otwierany i zamykany za pomocą dzioba głowicy topora strażackiego lekkiego - zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02861 w miejscach jak w części rysunkowej projektu.

##### **4.2. PRZEWODY**

Projektuje się instalacje ppoż. z rur stalowych ocynkowanych np. w systemie Mapress C-Stahl f. Geberit lub innego równoważnego producenta.

System rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie i wewnętrznie 1.0215:

- rury: przewodowe cienkościenne ze szwem ze stali węglowej C-Stahl ocynkowanej zewnętrznie i wewnętrznie 1.0215 wg PN EN 10305
- złączki zaciskowe i kołnierze: ze stali węglowej C-Stahl ocynkowanej 1.0034 wg PN EN 10305, systemowe kształtki kielichowe, wyposażone fabrycznie w indykator zaprasowania oraz w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha
- uszczelki: z kauczuku butylowego CIIR w kolorze czarnym

Mapress C-Stahl z rurą ocynkowaną zewnętrznie i wewnętrznie ze stali niestopowej o nr materiału 1.0215 może być stosowany do instalacji hydrantowej nawodnionej.

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]
DN 20	22	19	1,5
DN 25	28	25	1,5
DN 32	35	32	1,5
DN 40	42	39	1,5
DN 50	54	51	1,5
DN 65	76,1	72,1	2
DN 80	88,9	84,9	2
DN 100	108	104	2

Instalacja będzie poprowadzona na parterze trasą pokazaną na rysunkach. Na instalacjach p.poż. na całej długości prowadzimy izolację o grubości 9mm.

***Wszystkie przejścia rur instalacji ppoż przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.***

## 5. ŹRÓDŁO CIEPŁA I CHŁODU

Źródłem ciepła i chłodu będzie kaskada dwóch gruntowych pomp ciepła umieszczonych w pomieszczeniu technicznym 041 na parterze budynku.

Zaprojektowano pompy ciepłe firmy Viessmann typu Vitocal 300G-Pro BW302.C090 o mocy grzewczej 165,6 kW, zasilane z sond gruntowych pionowych .

Projektowane obiegi grzewcze (tz/tp=45/38oC):

- obieg ciepła technologicznego

Projektowane obiegi grzewcze i chłodnicze:

- obieg centralnego ogrzewania oraz ogrzewania podłogowego (grzanie lub chłodzenie)
- obieg klimakonwektorów kasetonowych (grzanie lub chłodzenie)



Projektowane obiegi chłodnicze (tz/tp=10/15oC):

- obieg klimatyzatorów ściennych
- obieg chłodnic central wentylacyjnych

Cała instalacja wykonana będzie w układzie zamkniętym w którym przekazywanie mocy grzewczej i chłodniczej pomiędzy układami będzie następowało poprzez zbiorniki buforowe (bufor ciepła 1000L oraz bufor chłodu 1000L). Zasobnik należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej o gr. min. 200mm w otulinie folii aluminiowej.

Jako zabezpieczenia instalacji przewidziano membranowe zawory bezpieczeństwa np. firmy SYR oraz zamknięte naczynie wzbiórcze. Naczynie wzbiórcze połączyć z rurą bezpieczeństwa za pomocą złącza samoodcinającego DN 25. Rurę bezpieczeństwa prowadzić ze stałym spadkiem 50/oo w kierunku odwodnienia. Na rurze bezpieczeństwa zamontować manometr.

Dolne źródło pomp ciepła stanowi oddzielny układ instalacji, który również należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa np. firmy SYR oraz naczyniem wzbiórczym. Przekazywanie mocy grzewczej i chłodniczej oraz odbiór nadwyżki ciepła z instalacji wewnętrznych odbywać się będzie za pomocą wymienników płytowych. Projekt dolnego źródła stanowi oddzielne opracowanie.

Pompy ciepła będą pokrywały również zapotrzebowanie na c.w.u. Przekazanie mocy grzewczej do układu zasobnika c.w.u. projektuje się za pomocą wymiennika płytowego.

Układ c.w.u. zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa np. firmy SYR oraz przepływowym naczyniem wzbiórczym.

## **6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **6.1. WYMAGANIA PRAWNE**

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów:

PN-EN ISO 6949	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-EN 12831	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
PN-91/M - 75009	Armatura instalacji c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania.

PN-83/B-03430	Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej.
PN /B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
PN / B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wyd. COBRTI "Instal" 1995r.

Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania wyd. COBRTI "Instal" 1996r.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U.Nr 75 poz. 690).

## **6.2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

W budynku zaprojektowano wewnętrzną instalację c.o. wodną, dwururową, pompową, w systemie zamkniętym, zasilaną z projektowanych gruntowych pomp ciepła, które są jednocześnie źródłem chłodu dla budynku. Dolne źródło pomp ciepła objęte jest oddzielnym opracowaniem. Parametry pracy instalacji c.o. 45/38OC, dla pętli ogrzewania i chłodzenia podłogowego zaprojektowano rozdzielacze z modułami mieszająco- pompującymi. Dla instalacji ogrzewania i chłodzenia podłogowego musi mieć możliwość podmieszania parametrów czynnika w trybie grzania i w trybie chłodzenia.

Przewody zasilania podłogowego należy prowadzić z szafki rozdzielaczowej podtynkowej lub natynkowej (wg architektury). Przy montażu ogrzewania podłogowego należy zwrócić szczególną uwagę poprawne wykonanie dylatacji posadzek.

W pomieszczeniach w których zaprojektowano ogrzewanie podłogowe należy umieścić czujniki temperatury połączone z siłownikami przy rozdzielaczach, które będą przymykały przepływ w danym obiegu, gdy temperatura wzrośnie powyżej zadanej.

Wszystkie połączenia z urządzeniami i armaturą powinny umożliwiać demontaż urządzenia i/lub armatury bez konieczności cięcia przewodów (połączenia śrubunkowe).

W najniższym punkcie instalacji wykonać odwodnienia przewodów.

Z grzejników kanałowych należy odprowadzić skropliny do instalacji kanalizacji sanitarnej.

## **6.3. PRZEWODY**

Instalację c.o. zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych.

#### Ogrzewanie i chłodzenie grzejnikowe:

Projektowaną instalację ogrzewania i chłodzenia grzejnikowego prowadzoną w warstwie izolacji podłogi należy wykonać z rur Rautitan flex f. Rehau lub innego równoważnego producenta. Rury z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH łączone za pomocą tulei mosiężnej lub z PVDF zaciskanej osiowo. Rura spełnia wymagania normy PN-EN ISO 15875-2, odpowiada również wymaganiom normy DIN 16892. System posiada atest PZH. System może być łączony złączkami oraz tuleją zaciskową z mosiądzu lub złączkami z PPSU oraz tuleją zaciskową z PVDF. Rury układać w systemie trójnikowym.

Montaż rur PE-Xa do posadzki za pomocą haków z tworzywa sztucznego, podwójnych, systemowych przeznaczonych do szybkiego montażu. Podejścia do grzejników należy wykonać ze ściany (podłączenia oddolne z zamontowanymi zaworami kątowymi).

#### Ogrzewanie i chłodzenie podłogowe:

Ogrzewanie i chłodzenie podłogowe oraz przyłącza do poszczególnych pętli grzewczych zaprojektowano z rury PE-Xa z polietylenu sieciowanego z warstwą antydyfuzyjną systemu RAUTHERM S średnicy 17x2,0 łączonych na pierścienie zaciskowe. Rury należy prowadzić w warstwie wylewki betonowej posadzki oraz bruździe ściennej. Powierzchnie pętli ogrzewania podłogowego, średnice oraz rozstaw rur pokazano na rysunkach.

Rozprowadzenie i średnice rur przewodów wg załączonych rysunków. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów będzie przewidziana poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów. Wszystkie przejścia przez ściany konstrukcyjne i stropy wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

### **6.4. INSTALACJA C.O. PROWADZONA MIĘDZY BUDYNKAMI**

Instalację c.o. prowadzoną między budynkami w gruncie należy wykonać z rur preizolowanych RAUTERHERMEX REHAU z polietylenu PE-Xa sieciowanego metodą wysokociśnieniową. Przykrycie przewodów min. 0,8m. Montaż i ułożenie zgodnie z zaleceniami producenta. Średnice przewodów zgodnie z częścią rysunkową projektu.

### **6.5. GRZEJNIKI**

Elementy grzejne:

- grzejniki stalowe płytowe „CosmoNova” typu KV f. V&N z wbudowanymi zaworami dla małych przepływów „żółta wkładka”, dla dużych przepływów „czerwona wkładka”,
- grzejniki kanałowe „INTRATHERM” typu F2C f. V&N z wbudowanymi zaworami
- klimakonwektory kasetonowe FWG AT 11 f. Daikin w pom. 003
- klimakonwektor ścienny FWT-C-02 f. Daikin w pom. 01

## **6.6. ARMATURA**

Przewidziano dwa stopnie regulacji hydraulicznej instalacji C.O.:

1) Wielofunkcyjne zawory regulacyjno-równoważące AB-QM f. Danfoss.

2)

- W grzejnikach „CosmoNova” typ KV zaprojektowano do istniejących zaworów termostatycznych głowice firmy "Honeywell" typu TERA DA, pod grzejnikiem na zasilaniu i powrocie należy montować kątowe zawory odcinające VeraFix-VKE firmy Honeywell.
- Grzejniki kanałowe należy dodatkowo wyposażać na zasileniu w kątowe zawory termostatyczne firmy Danfoss typ RA-N z głowicami termostatycznymi Danfoss RTD-3100, a na gałęzce powrotnej w zawór grzejnikowy odcinający typu RLV firmy Danfoss.
- Do regulacji grzejników podłogowych zaprojektowano regulatory pokojowe NEA HCT f. Rehau umieszczony w każdym pomieszczeniu z ogrzewaniem podłogowym. Regulator musi posiadać funkcję regulacji ogrzewania i chłodzenia.
- Klimakonwektory muszą być wyposażone w zawór trójdrogowy. Jeśli urządzenie nie ma wbudowanego zaworu trójdrogowego należy dokupić go dodatkowo.

## **6.7. ODPOWIETRZENIE INSTALACJI C.O.**

Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą zaworów odpowietrzających umieszczonych na rozdzielaczach pętli ogrzewania podłogowego oraz ręcznych zaworów odpowietrzających przy grzejnikach.

## **6.8. PRÓBY CIŚNIENIOWE I PŁUKANIE**

Po zmontowaniu instalacji c.o. i wykonaniu płukania należy poddać ją próbie wodnej:

- na zimno na ciśnienie 0,45 MPa,
- na gorąco na parametry robocze.

a następnie regulacji hydraulicznej poprzez ustawienie właściwych nastaw wstępnych na zaworach równoważących i grzejnikowych.

### **6.9. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW C.O.**

Rury należy zaizolować gotowymi otulinami. Grubość izolacji wg poniższej tabeli. Dla instalacji prowadzonej w bruzdach ściennych grubość izolacji przewodów równa 1/2 wymaganej grubości dla danej średnicy.

Dla rur prowadzonych w posadzkach, bruzdach ściennych oraz obudowach należy stosować otuliny z elastycznej pianki polietylenowej.

Przewody rozdzielcze prowadzone pod stropami i w stropach podwieszonych należy zaizolować gotowymi otulinami z pianki poliuretanowej prowadzonej w płaszczu z blachy ocynkowanej lub innego materiału odpornego na uderzenia osób trzecich.

Izolacja termiczna dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych w ochronnej otulinie izolacyjnej z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę.

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

<b>Lp.</b>	<b>Rodzaj przewodu lub komponentu</b>	<b>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)])*</b>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań lp. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-3
6	Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze	6 mm

\* stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

#### **6.10. WARUNKI EKSPLOATACYJNE**

Projektowanej instalacji c.o. nie wolno opróżniać z wody. Instalację w całości, a także częściowo grzejnik należy opróżnić z wody tylko w sytuacjach awaryjnych. Woda stosowana do zasilania grzejników powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607.

Układ instalacji zamknięty 100 % szczelny, napełniony wodą przez cały rok.

### **7. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

#### **7.1. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE**

Dla potrzeb dogrzewania świeżego powietrza nawiewanego do pomieszczeń zaprojektowano instalację ciepła technologicznego. Instalacja zasilać będzie nagrzewnice umiejscowione w centralach wentylacyjnych w pom. technicznych 102 na antresoli oraz nagrzewnicę kanałową przy centrali podwieszanej na parterze przy kuchni. Dodatkowo z instalacji ciepła technologicznego zasilone będą grzejniki płytowe w pomieszczeniach technicznych (041 oraz 102).

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego w układzie dwururowym z rur stalowych np. w systemie Mapress C-Stahl f. Geberit lub innego równoważnego producenta. Instalację należy prowadzić pod stropami oraz w stropach podwieszonych od rozdzielaczy w pom. 041.

Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed nagrzewnicą. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Rozprowadzenie rur, średnice i moce podano na rysunkach.

Parametry pracy instalacji ciepła technologicznego: 45/38°C

Czynnik w instalacji: woda

#### **7.2. STEROWANIE**

Regulacja przepływu wody do nagrzewnic i grzejników wielofunkcyjnym zaworem regulacyjno-równoważącym typu AB-QM f. Danfoss, który niezależnie od obciążenia systemu utrzymuje stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu. Montować zawór regulacyjno-równoważący bez siłownika.

Sterowanie wydajnością nagrzewnic za pomocą regulacyjnego zaworu trójdrogowego sterowanego z automatyki centrali. Nagrzewnica powinna być dostarczona w komplecie z regulacyjnym zaworem trójdrogowym.

#### **7.3. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów wykonać z polietylenu zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-3

\* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Przewody należy zaizolować termicznie kauczukiem czarnym samoprzylepnym typu k-flex, należy zaizolować wszystkie elementy instalacji chłodu łącznie z podporami.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać z połową izolacji dla danej średnicy rury.

#### 7.4. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji, a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne i wynosi 10 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację ciepła technologicznego napełnić i zaizolować.

## **8. INSTALACJA CHŁODU I KLIMATYZACJI**

### **8.1. WYMAGANIA PRAWNE**

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów:

- |                  |  |
|------------------|--|
| PN-67/B-03410    | Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.   |
| PN-73/B-03431    | Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.  |
| PN-83/B-03430    | Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.  |
| PN-87/B-02151/02 | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.  |
| PN-78/B-10440    | Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.   |
| PN-76/B-03420    | Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). |
| PN-EN 12097:2007 | Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.   |

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U.Nr 75 poz. 690).

### **8.2. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE**

Źródłem chłodu dla projektowanych instalacji będą gruntowe pompy ciepła umieszczone w pom. technicznym 041.

Instalacja chłodu doprowadzona będzie do chłodnic w centralach wentylacyjnych umieszczonych w pom. technicznym 102 i do chłodnicy kanałowej przy centrali podwieszanej na parterze przy kuchni oraz do klimatyzatorów ściennych w pomieszczeniach: 014, 015, 028 i do klimakonwektorów kasetonowych w sali wielofunkcyjnej 003. Instalacja do klimakonwektorów



będzie dostarczała również ciepło do urządzeń. Biegi urządzeń należy ustawiać zależnie od liczby osób znajdujących się w pomieszczeniu.

Każde urządzenie musi mieć możliwość odcięcia. Rozmieszczenie i typy dobranych jednostek na rysunkach. Szczegóły montażu zgodnie z instrukcją producenta.

Parametry instalacji  $t_z/t_p=10/15^{\circ}\text{C}$

Czynnik w instalacji: woda

### **8.3. PRZEWODY**

Zaprojektowano instalację dwururową z rur stalowych np. w systemie Mapress C-Stahl f. Geberit lub innego równoważnego producenta.

Przewody prowadzić pod stropem oraz w przestrzeni stropów podwieszanych. Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed chłodnicami. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Całość instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z wymogami producenta urządzeń.

Dla armatury umieszczonej na przewodach w stropach podwieszonych należy przewidzieć rewizje w stropie.

### **8.4. STEROWANIE**

Regulacja przepływu wody lodowej do chłodnic i jednostek wewnętrznych za pomocą wielofunkcyjnych zaworów regulacyjno-równoważących typu AB-QM f. Danfoss, które niezależnie od obciążenia systemu utrzymują stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu. Montować zawory regulacyjno-równoważące bez siłownika.

Sterowanie wydajnością chłodnic za pomocą regulacyjnych zaworów trójdrogowych sterowanych z automatyki centrali. Każda chłodnica powinna być dostarczona w komplecie z regulacyjnym zaworem trójdrogowym.

Sterowanie wydajnością jednostek wewnętrznych za pomocą wbudowanych zaworów trójdrogowych. Każda wewnętrzna jednostka chłodnicza powinna być dostarczona w komplecie z zaworem trójdrogowym, jeżeli go nie posiada należy dokupić go dodatkowo.

Przepływ czynnika chłodniczego przez jednostki wewnętrzne będzie sterowany automatyką jednostki wewnętrznej, w funkcji temperatury w pomieszczeniu.

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi poprzez sterowniki naścienne w każdym obsługiwanym pomieszczeniu na ścianie na wysokości ok. 1,5 m od poziomu posadzki - nad włącznikiem światła.

Sterowniki w pomieszczeniach ogólnodostępnych muszą mieć możliwość zablokowania przed sterowaniem przez osoby nieupoważnione.

### **8.5. ODPROWADZANIE SKROPLIN**

Jednostki wewnętrzne powinny być wyposażone w wbudowane pompki skroplin. Skropliny z urządzeń wewnętrznych oraz z centrali podwieszanej na parterze przy kuchni należy odprowadzić rurkami z PP do kanalizacji wewnętrznej łączone przez sklepanie. Spadek przewodów od 1% do 2%. Skropliny z każdej jednostki należy odprowadzić wspólnie lub osobno do pionu kanalizacji sanitarnej. Instalację odprowadzającą skropliny należy wykonać z odpływem grawitacyjnym. Przewody skroplin przy jednostkach oraz podłączenie do pionu należy zaszyfonować.

Odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnej na antresoli projektuje się do wpustu podłogowego.

### **8.6. PRÓBY CIŚNIENIOWE**

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne i wynosi 10 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2 h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację chłodniczą napełnić i zaizolować.

### **8.7. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH**

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)])
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku**	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku**	100% wymagań z poz. 1-3

\* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

\*\* - izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna

Przewody należy zaizolować termicznie kauczukiem czarnym samoprzylepnym typu k-flex, należy zaizolować wszystkie elementy instalacji chłodu łącznie z podporami.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać z połową izolacji dla danej średnicy rury.

## **9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

### **9.1. WYMAGANIA PRAWNE**

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów:

PN-67/B-03410	Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-78/B-10440	Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

## **9.2. DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Zaprojektowana 12 układów wentylacyjnych, 4 realizowane za pomocą central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, 7 za pomocą wentylatora wywiewnego dachowego oraz jeden system nawiewny kanałowy, które będą obsługiwać:

- układ NW1 – pomieszczenia nr.001, 002, 004, 005, 006, 015, 030, 031, 032, 033, 034, 035, 036, 037, 038, 039, 040 na parterze,
- układ NW2 – pomieszczenia nr 009 na parterze,
- układ NW3 – pomieszczenia nr 003, 007 i 102 na parterze i antresoli,
- układ NW4 – pomieszczenia nr 010, 011, 012, 013, 014, 015, 016, 017, 018, 019, 020, 021, 022, 023, 024, 025, 026, 027, 028, 029 na parterze,
- układ W5 – pomieszczenia nr 030, 031, 032, 033, 034, 035 na parterze,
- układ W6 – pomieszczenia nr 016, 017, 018, 019, 020 na parterze,
- układ W7 – pomieszczenia nr 001, 0404, 005, 006 na parterze,
- układ W8 – pomieszczenia nr 026, 029 na parterze,
- układ W9 – pomieszczenie nr 102 na antresoli,
- układ W10 – pomieszczenia nr 01 na parterze,
- układ W11 – pomieszczenia nr 03 i 05 na parterze,
- układ N5 – pomieszczenia nr 102 na antresoli,

Przed zamawianiem kształtek i kanałów wentylacyjnych należy wszystkie dokładnie domierzyć na budowie.

Kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych należy zaizolować kauczukiem czarnym samoprzylepnym o grubości 20mm.

Strefy serwisowe central wentylacyjnych należy dostosować na budowie.

## **UKŁAD NW1**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia korytarzy oraz pobytu stałego ludzi na poziomie parteru. Zaprojektowano układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy centrali wentylacyjnej umieszczonej w pomieszczeniu technicznym na antresoli.

Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

W centrali realizowany jest odzysk ciepła.

W celu utrzymania zadanych parametrów temperaturowych w poszczególnych pomieszczeniach obróbka powietrza realizowana jest w urządzeniu poprzez nagrzewnicę i chłodnicę wodną.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 2430 m<sup>3</sup>/h, spręż 300 Pa. Wydatek wywiewu: 1960 m<sup>3</sup>/h, spręż 300 Pa.

Temperatura powietrza: Lato: 20 °C Zima: 22 °C

## **UKŁAD NW2**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia kuchni gastronomicznej na poziomie parteru. Zaprojektowano układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy centrali wentylacyjnej umieszczonej w pomieszczeniu technicznym na antresoli.

Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

W centrali realizowany jest odzysk ciepła.

W celu utrzymania zadanych parametrów temperaturowych w poszczególnych pomieszczeniach obróbka powietrza realizowana jest w urządzeniu poprzez nagrzewnicę.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 6300 m<sup>3</sup>/h, spręż 400 Pa. Wydatek wywiewu: 6300 m<sup>3</sup>/h, spręż 400 Pa.

Temperatura powietrza: Lato: Zewnętrzna Zima: 20 °C

## **UKŁAD NW3**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia restauracji oraz sali wielofunkcyjnej na poziomie parteru. Zaprojektowano układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy centrali wentylacyjnej umieszczonej w pomieszczeniu technicznym na antresoli.

Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

W centrali realizowany jest odzysk ciepła.

W celu utrzymania zadanych parametrów temperaturowych w poszczególnych pomieszczeniach obróbka powietrza realizowana jest w urządzeniu poprzez nagrzewnicę i chłodnicę wodną.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 5950 m<sup>3</sup>/h, spręż 300 Pa. Wydatek wywiewu: 5950 m<sup>3</sup>/h, spręż 300 Pa.

Temperatura powietrza: Lato: 20 °C Zima: 22 °C

#### **UKŁAD NW4**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia pobytu stałego ludzi, kawiarnię wraz zapleczem, archiwum oraz korytarz na poziomie I piętra. Zaprojektowano układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy centrali wentylacyjnej umieszczonej na dachu budynku.

Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza i zestawieniu nawiewników ( Z5 i Z6)

Odzysk ciepła w centrali realizowany w wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła ok. 86%.

W celu utrzymania zadanych parametrów temperaturowych w poszczególnych pomieszczeniach obróbka powietrza realizowana jest w urządzeniu poprzez nagrzewnicę wodną oraz chłodnicę wstępnego schłodzenia zasilaną z agregatu chłodniczego.

Wentylatory promieniowo-osiove.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 1150 m<sup>3</sup>/h, spręż 250 Pa. Wydatek wywiewu: 920 m<sup>3</sup>/h, spręż 250 Pa.

Temperatura powietrza: Lato: 22 °C (Do 20°C) Zima: 22 °C

#### **UKŁAD W5**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia łazienek i pomieszczenia gospodarczego na poziomie parteru. Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy

pomocy wentylatora wywiewnego kanałowego umieszczonego w przestrzeni poddasza nieużytkowego, wywiew z wentylatora wyprowadzony ponad dach budynku.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

Wydatek wywiewu: 200 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 150 Pa

#### **UKŁAD W6**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia łazienek na poziomie parteru. Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego kanałowego umieszczonego w przestrzeni poddasza nieużytkowego, wywiew z wentylatora wyprowadzony ponad dach budynku.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

Wydatek wywiewu: 100 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 100 Pa

#### **UKŁAD W7**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia łazienek na poziomie parteru. Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego kanałowego umieszczonego w przestrzeni poddasza nieużytkowego, wywiew z wentylatora wyprowadzony ponad dach budynku.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

Wydatek wywiewu: 250 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 200 Pa

#### **UKŁAD W8**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia magazynów zaplecza kuchni gastronomicznej na poziomie parteru. Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy

pomocy wentylatora wywiewnego kanałowego umieszczonego w przestrzeni poddasza nieużytkowego, wywiew z wentylatora wyprowadzony ponad dach budynku.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

Wydatek wywiewu: 85 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 100 Pa

#### **UKŁAD W9**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie techniczne na poziomie antresoli. Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego kanałowego umieszczonego w przestrzeni poddasza nieużytkowego, wywiew z wentylatora wyprowadzony ponad dach budynku.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

Wydatek wywiewu: 250 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 100 Pa

#### **UKŁAD W10**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie warsztatu na poziomie parteru. Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego kanałowego umieszczonego w przestrzeni poddasza nieużytkowego, wywiew z wentylatora wyprowadzony ponad dach budynku.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

Wydatek wywiewu: 250 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 100 Pa

#### **UKŁAD W11**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia łazienek na poziomie parteru. Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego



kanałowego umieszczonego w przestrzeni poddasza nieużytkowego, wywiew z wentylatora wyprowadzony ponad dach budynku.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

Wydatek wywiewu: 180 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 100 Pa

## **UKŁAD N5**

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie techniczne na poziomie antresoli. Zaprojektowano układ wentylacyjny nawiewny grawitacyjny.

Powietrze będzie nawiewane z pomieszczenia za pomocą kanału wyposażonego w anemostat. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach oraz w bilansie powietrza.

Wydatek wywiewu: 250 m<sup>3</sup>/h (grawitacyjny, wymuszony przez wywiew W9)

### **9.3. KANAŁY**

Zaprojektowano kanały z blachy ocynkowanej o przekroju kołowym i prostokątnym, gładkie prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych.

Kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych należy zaizolować kauczukiem czarnym samoprzylepnym o grubości 20mm.

Miejsce prowadzenia kanałów pokazano na rysunkach.

Przed zamawianiem kanałów i kształtek należy je dokładnie domierzyć na budowie.

Kanały wentylacji mechanicznej należy poddawać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 12 miesięcy lub według wytycznych dostawców central wentylacyjnych. W tym celu należy przewidzieć montaż rewizji do czyszczenia kanałów. Rewizje należy sytuować poza strefami czystymi.

Prowadzenie kanałów, ilości powietrza, rozmieszczenie i dobór urządzeń wentylacyjnych zgodnie z częścią graficzną.

W miejscach mijania się kanałów w stropie podwieszanym oraz w pomieszczeniach w których wysokość przestrzeni stropu podwieszanego jest zbyt mała dla zaprojektowanych kanałów należy zrezygnować z połączeń kanałów prostokątnych kołnierzowych na rzecz połączeń "nasuwanych".

W miejscu usytuowania wentylatorów, nagrzewnic filtrów, przepustnic, regulatorów przepływu, klap pożarowych należy przewidzieć rewizje.

#### **9.4. REGULACJA HYDRAULICZNA**

Regulację układów należy wykonać po zamontowaniu wszystkich urządzeń oraz krtek przy pierwszym rozruchu instalacji.

Regulację należy rozpocząć od dokładnego ustawienia wydatku central. W tym celu należy pozostawić odpowiednie rewizję dla umożliwienia pomiaru prędkości w kanałach przy centrali.

Po wykonaniu regulacji należy pomierzyć ilości powietrza na wszystkich nawiewnikach i wywiewnikach i sporządzić protokół skuteczności wentylacji.

#### **9.5. CZERPNIĘ I WYRZUTNIE**

Czerpnia powietrza usytuowana na dachu budynku tak aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane okna, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku usytuowane tak aby zachować między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m przy wyrzucie pionowym, przy czym wyrzutnia usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię.

Poziome czerpnie oraz wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką stalową oraz żaluzjami. Czerpnie i wyrzutnie pionowe należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

#### **9.6. WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ BUDYNKU**

Dopuszczalny maksymalny poziom hałasu emitowany do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przez urządzenia instalacji wentylacyjnej oraz zastosowanych zabezpieczeń należy wykonać z uwzględnieniem warunków rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska Dz.U. z 2014 r. poz.112 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku oraz zgodnie z normą Pn-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Szachty techniczne wyciszone zgodnie z poziomem hałasu dopuszczalnego w Polskiej Normie.
- Zastosowane wentylatory kanałowe w centrali wytłumione akustycznie (izolowane)

- Zastosowano wentylatory kanałowe w obudowach izolowanych o niskim poziomie hałasu
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Posadowienie centrali wentylacyjnej na wibroizolatorach.
- Tłumiki akustyczne na przewodach magistralnych instalacji wentylacyjnych, obniżające poziom hałasu do dopuszczalnego w Polskiej Normie.
- Lokalizacja urządzeń wentylacyjnych w wydzielonych pomieszczeniach technicznych lub międzystropiu.

#### **10. UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - tom II Instalacje Sanitarne” z uwzględnieniem aktualnych norm i przepisów BHP i przeciwpożarowych oraz zgodnie z instrukcjami i kartami katalogowymi producentów. Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami lub posiadać aktualną aprobatę techniczną. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały powinny spełniać wymagania art. 10 obowiązującej ustawy “Prawo Budowlane”, całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót bud. – montażowych " cz. II, normami i warunkami wymienionymi w opisie oraz aktualnymi przepisami w tym bhp i ppoż. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oświadczenie o zgodności z obowiązującą Polską Normą. W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej klasy. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych cz. II ” - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Wszystkie użyte materiały i wyroby muszą posiadać wymagane prawem atesty i certyfikaty dopuszczające je do stosowania. Wszystkie materiały muszą posiadać atesty nierozprzestrzeniania ognia. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i elementów instalacji innych producentów, pod warunkiem dotrzymania parametrów technicznych określonych w projekcie.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Imbra

## II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Adres i nazwa obiektu budowlanego:

**REWITALIZACJA BYŁEJ STAJNI (BUD. F) Z PRZEZNACZENIEM  
NA CENTRUM INTEGRACJI SPOŁECZNEJ W KORYTOWIE, GM. CHOSZCZNO,  
NA DZIAŁCE NR EWID. 339, OBR. 0028 KORYTOWO  
INSTALACJE SANITARNE WENĘTRZNE**

Nazwa Inwestora i adres:

**FUNDACJA DZIEŁO ŚW. JAKUBA  
70-453 Szczecin ul. Św. Jakuba Apostoła 1**

Imię i nazwisko oraz adres projektanta :

**KRZYSZTOF IMBRA**

• PROJEKTOWANIE NADZÓR WYKONAWSTWO  
„IMBRA”  
71-253 Szczecin  
ul. Zakładowa 1  
tel. : (091) 482 15 15,

### **CZĘŚĆ OPISOWA DO INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

#### 1. Zakres robót:

- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- wewnętrznej instalacja ciepła technologicznego,
- wewnętrzna instalacja chłodu,
- wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej,

#### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

-brak

#### 3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

-brak

#### 4. Zakres przewidywanych zagrożeń występujących podczas wykonywania robót budowlanych

- Zasypanie podczas wykonywania robót ziemnych w wykopach,
- zagrożenie związane z przemieszczaniem się sprzętu i ludzi,
- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronny przy podestach roboczych rusztowaniach, brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem,
- potrącenie pracownika przy wykonywaniu robót na placu budowy,
- zagrożenie związane z transportem materiałów budowlanych, kontuzje przy przenoszeniu materiałów i urządzeń,

- zagrożenie związane z właściwościami fizycznymi materiału (ostre krawędzie, śliskie i chropowate powierzchnie itp.), montaż przewodów, cięcie mechaniczne przewodów, zgrzewanie przewodów (niebezpieczeństwo oparzenia wysoką temperaturą), pył,
- próba ciśnieniowa; w czasie tej próby mogą się oderwać źle zamontowane śruby, zaślepki itp., które mogą poważnie zranić przebywających w pobliżu pracowników,
- zagrożenie związane z elementami wirującymi maszyn (brak osłon) – przy robotach betoniarskich, wykończeniowych,
- zagrożenie związane z elementami ostrymi i wystającymi,
- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed rozpoczęciem robót przeprowadzić szkolenie i zapoznać pracowników z:

- wykazem i rodzajem prac o szczególnym zagrożeniu,
- zasadami bezpiecznego załadunku, rozładunku, składowania i transportu materiałów i wyrobów,
- warunkami bezpiecznego użytkowania instalacji elektroenergetycznych,
- elektronarzędzi i najczęściej występującymi zagrożeniami przy tych robotach,
- warunkami bezpiecznego prowadzenia robót na wysokości i występującymi zagrożeniami przy robotach na wysokości,
- warunkami bezpiecznego prowadzenia robót spawalniczych i lutowniczych oraz występującymi zagrożeniami przy tych robotach,
- sposobem postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasadami bezpiecznej organizacji stanowisk pracy, ich zabezpieczenia i porządku,
- obowiązkiem stosowania środków ochrony osobistej,
- obowiązkiem dbałości o stan narzędzi, maszyn i urządzeń elektrycznych,
- podstawowymi obowiązkami pracowników w zakresie bhp,
- odpowiedzialnością pracowników za naruszenie przepisów bhp.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- oceny zagrożeń,
- organizacji zaplecza dla robót instalacji sanitarnych,
- przygotowania pracowników pod względem fachowym i przeszkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
- zabezpieczenie pracowników w odzież roboczą, ochronną i przedmioty ochrony osobistej stosownie do wykonywanej pracy,
- wszyscy pracownicy muszą posiadać aktualne świadectwo zdrowia,-
- zapewnienie nadzoru nad problematyką bezpieczeństwa i higieny pracy.

Opracował:  
mgr inż. Krzysztof Imbra