

## **SPIS TREŚCI**

1.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	5
3.	ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU I INFRASTRUKTURY .....	5
4.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	5
4.1.	Obliczenie zapotrzebowania na wodę dla Budynku Sali Koncertowej.....	6
4.2.	Armatura .....	6
4.3.	Rurociągi .....	6
4.4.	Izolacja .....	7
4.5.	Próby i odbiory .....	7
5.	INSTALACJA WODNA PRZECIWPOŻAROWA .....	8
6.	INSTALACJA KANALIZACYJNA SANITARNA .....	8
7.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	9
7.1.	Założenia projektowe: .....	9
7.2.	Opis instalacji .....	10
8.	INSTALACJA WENTYLACJI .....	12
8.1.	Założenia projektowe .....	12
8.2.	Opis instalacji .....	12
8.3.	Wytyczne montażowe .....	14
9.	INSTALACJA KLIMATYZACJI .....	15
10.	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	16
11.	UWAGI KOŃCOWE .....	17

## **SPIS RYSUNKÓW**

S.WK.01	Rzut pomieszczenia pod widownią – instalacja wod.-kan.	skala 1:100
S.WK.02	Rzut sali koncertowej – instalacja wod.-kan.	skala 1:100
S.WK.03	Rozwinięcie instalacji wod.-kan.	skala b/s
S.WK.04	Profil podposadzkowej kanalizacji sanitarnej	skala b/s
S.G.01	Rzut pomieszczenia pod widownią – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.G.02	Rzut sali koncertowej – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.G.03	Rozwinięcie instalacji c.o.	skala b/s
S.W.01	Rzut pomieszczenia pod widownią – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W.02	Rzut sali koncertowej – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W.03	Rzut dachu – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W.04	Przekroje - instalacja wentylacji	skala 1:100



## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. ZAKRES OPRACOWANIA**

W zakresie Tomu III - Branża sanitarna zaprojektowano przebudowę i budowę instalacji sanitarnych w Budynku Sali Koncertowej obejmującą:

- instalację wody zimnej i ciepłej;
- instalację wodną przeciwpożarową
- instalację kanalizacji sanitarnej;
- instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego;
- instalację wentylacji mechanicznej;

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie na opracowanie tematu
- Aktualna kopia mapy do celów projektowych w skali 1:500
- Uzgodnienia z Zamawiającym
- Udostępnione materiały przez Zamawiającego
- Obowiązujące przepisy (ustawy, rozporządzenia, normy, sztuka budowlana)

### **3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU I INFRASTRUKTURY**

Teren inwestycji obejmuje działkę nr 1080 obręb Stare Miasto w Gliwicach. Działka stanowi własność Gminy Gliwice w trwałym zarządzie Zespołu Szkół Gimnazjalnych w Gliwicach. Istniejący Zespół Szkolny składa się z dwóch części: budynku szkoły i Zespołu Sali gimnastycznej.

Na działce znajdują się sieci i przyłącza wodociągowe, kanalizacji sanitarnej, deszczowej, ciepłej, gazowe, telekomunikacyjne i energetyczne. Działka posiada dostęp od południa do ul. Księcia Ziemowita, a od wschodu do ul. Królowej Bony.

Budynek Sali gimnastycznej zostanie przebudowany ze zmianą sposobu użytkowania na budynek Sali Koncertowej.

### **4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

Instalacja wodociągowa zasilana będzie z instalacji wodociągowej Budynku Głównego poprzez projektowaną zewnętrzną instalację wykonaną z rur PE100RC SDR11 PN16 dz50x4,6mm. W budynku Sali Koncertowej w pomieszczeniu łazienki przewidziano podlicznik na instalacji wodociągowej do opomiarowania zużycia wody na obiekcie. Wodomierz zainstalować na odcinku pionowym z zaworami odcinającymi – przewidzieć rewizję umożliwiającą wymianę wodomierza. dobrano wodomierz mokrąbieżny o przepływie nominalnym  $q_n = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN20.

Ciepła woda użytkowa dostarczana będzie z podgrzewaczy pojemnościowych elektrycznych.

Projektowana instalacja do celów socjalno-bytowych będzie zasilana:

- baterie umywalkowe bezdotykowe z uchwytem regulującym temperaturę, zasilana 6 V baterią litową,
- płuczki ustępowe,

- Bezdotykowe zawory spłukujące do pisuarów zasilane 6 V baterią w wersji natynkowej, wyposażone w zawór odcinający, filtr siatkowy i rurkę spłukującą z elementem przelotowym
- zawory czerpalne
- nawilżacz parowy.

#### 4.1. Obliczenie zapotrzebowania na wodę dla Budynku Sali Koncertowej

Przepływ obliczeniowy wody wyliczono w oparciu o normę PN-92/B-01706

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych  $q_n$  [dm<sup>3</sup>/s]

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ wody [dm <sup>3</sup> /s]	ilość urządzeń	ilość wody [dm <sup>3</sup> /s]
	Bateria umywalkowa	0,14	11	1,54
	Pisuar	0,30	4	1,20
	Miska ustępowa	0,13	9	1,17
	Zlew porządkowy	0,14	1	0,14
			<b><math>\Sigma q_n =</math></b>	<b>4,05</b>

Przepływ obliczeniowy wody dla budynku administracyjnego  $\Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q = 0,682(\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 1,14 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q = 4,1 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Dobór wodomierza do Sali Koncertowej:

- przepływ nominalny  $q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnica wodomierza DN20

#### 4.2. Armatura

Zamontować baterie umywalkowe bezdotykowe z uchwytem regulującym temperaturę, zasilana 6 V baterią litową oraz zlewozmywakowe jednouchwytowe z mieszaczem ceramicznym stojące. Podłączenia baterii stojących z instalacją za pomocą elastycznych wężyków wyposażonych w zawory odcinające kulowe. Na zaworach ze złączką do węża zamontować zawory antyskażeniowe typ HA – przerywacze próżni.

Przy pisuarach zamontować bezdotykowe zawory spłukujące do pisuarów zasilane 6 V baterią w wersji natynkowej, wyposażone w zawór odcinający, filtr siatkowy i rurkę spłukującą z elementem przelotowym.

#### 4.3. Rurociągi

Główne rurociągi rozprowadzające prowadzić pod stropem. Podejścia do urządzeń jako kryte z bruzdach ściennych i w obudowie z płyt g-k. Podejście do nawilżacza w pom. wentylatorowni prowadzić w posadzce.

Instalację wodociagową wykonać z rur polietylenowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-Xc/AL/PE łączonych na systemowe złączki zaprasowywane.

W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Podejścia do przyborów i urządzeń wykonać za pomocą kolan gwintowanych „z uszami”. Prowadzenie przewodów jak i średnice poszczególnych odcinków pokazano w części rysunkowej opracowania.

Przejścia przewodów instalacji wodociagowych przez elementy oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone przepustami instalacyjnymi o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla którego wymagana jest klasa odporności ogniowej min. EI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

#### **4.4. Izolacja**

Podejścia do przyborów prowadzone w zabudowach ścian, wykonać w otulinie z pianki polietylenowej gr. 6 mm laminowanej z zewnątrz folią (przeznaczoną dla instalacji podtynkowych). Przewody wody zimnej nie prowadzone w ścianie dla ograniczenia roszczenia się rur należy zaizolować otuliną z pianki poliolefinowej o grubości równej 13 mm. Przewody c.w.u. i cyrkulacji nie prowadzone w ścianie dla ograniczenia strat ciepła należy zaizolować otuliną z pianki poliolefinowej o grubości równej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (tj. Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z dnia 17 lipca 2015 r.):

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| — średnica wewnętrzna do 22 mm        | minimalna grubość izolacji 20 mm |
| — średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm  | minimalna grubość izolacji 30 mm |
| — średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | równa średnicy wewnętrznej rury. |

Wszystkie zastosowane izolacje powinny być spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (tj. Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z dnia 17 lipca 2015r.) dotyczące nierozprzestrzeniania ognia. W przypadku kolizji i skrzyżowań przewodów może wystąpić konieczność podkuć lub przzerwania warstw izolacyjnych.

#### **4.5. Próby i odbiory**

Wykonaną instalację należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji.

Instalację wodociagową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z „Warunkami technicznymi COBRTI INSTAL – Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych”. Czas próby wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Próbę szczelności dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C.

Po przeprowadzeniu płukania i prób szczelności instalacji wodociagowej należy ją zdezynfekować. Dezynfekcji należy dokonać poprzez napełnienie rurociągów - 3% roztworem wodnym podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić min. 24 godziny. Po tym czasie przyłączy należy poddać ponownemu

plukaniu. Tak oczyszczone i odkażone rurociągi po napełnieniu wodą z sieci, przebadaniu próbek pod względem bakteriologicznym i uzyskaniu wyniku pozytywnego może być przekazana do eksploatacji.

## 5. INSTALACJA WODNA PRZECIWPOŻAROWA

Zapotrzebowanie wody dla celów p.poż. – przyjęto jednoczesną pracę dwóch hydrantów HP25.

$$Q_{p,poż.} = 2 * 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zasilenie instalacji hydrantowej z projektowanej instalacji wodnej przeciwpożarowej z budynku Głównego poprzez zewnętrzną instalację wykonaną z rur PE100RC SDR11 PN16. Do Budynku Sali Koncertowej instalacja wodna przeciwpożarowa wchodzi w dwóch miejscach.

Ciśnienie w instalacji hydrantowej zapewni zestaw hydroforowy zamontowany w budynku Głównym.

W budynku zaprojektowano hydranty p.poż HP25 z wężem półsztywnym i prądownicą strumieniową o długości węża 30 mb (rozmieszczenia hydrantów zgodnie z częścią rysunkową).

- Zasięg węża hydrantowych dla hydrantu HP25 - do 30 m.
- Efektywny zasięg rzutu prądów gaśniczych w budynku - do 3 m.
- Minimalna wydajność poboru wody dla jednego hydrantu HP25 - 1,0 dm<sup>3</sup>/s.

Hydranty z wężem półsztywnym powinny odpowiadać wytycznym normy PN EN 671-1. Hydranty powinny być zamontowane w skrzynkach i wyposażone w zawory odcinające oraz prądownice. Średnica prądownicy powinna być dostosowana do ciśnienia w instalacji.

Zawory odcinające hydrantów 25 powinny być umieszczone na wysokości 1,35±0,10m od poziomu posadzki. Nasady tłoczne hydrantów powinny być skierowane do dołu oraz powinny być usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu w sposób umożliwiający łatwe przyłączenie węża tłoczego oraz otwieranie i zamykanie zaworu. Przed hydrantem wewnętrznym powinna być zapewniona dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Tabliczka z oznaczeniem powinna być na stałe zamocowana przy każdym hydrancie.

Instalację przeciwpożarową wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na kształtki gwintowane wg. normy PN-H-74200. Do montażu przewodów stosować łączniki z żeliwa ciągliwego białego. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej lub przedzdy z konopii i past uszczelniających. Zmiany kierunku przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Średnice nominalne przewodów zasilających hydranty DN32. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego powinno być nie niższe niż 0,2 MPa. Próbę szczelności instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi COBRTI INSTAL – Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych”.

Przejścia przewodów instalacji wodociagowych przez elementy oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone przepustami instalacyjnymi o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla którego wymagana jest klasa odporności ogniowej min. EI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

## 6. INSTALACJA KANALIZACYJNA SANITARNA

Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Wyposażenie sanitarne stanowią ubikację, pisuar, umywalki.

Należy zastosować wpusty podłogowe z tworzywa sztucznego z kratką ze stali nierdzewnej z blokadą antyzapachową.

Piony i odpływy z przyborów projektuje się z rur i kształtek kanalizacyjnych PCV/PP-HT niskosumowych łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego. Podejścia do poszczególnych przyborów oraz podłączenia kanalizacyjne do pionu prowadzone będą w bruzdach lub w posadzce ze spadkiem grawitacyjnym. Dopuszczalny spadek podejścia powinien wynosić nie mniej niż 2%. Przybory zabezpieczyć syfonami tak aby zanieczyszczone powietrze nie dostawało się do pomieszczeń. Prowadzenie przewodów, średnice poszczególnych odcinków jak i spadki pokazano w części rysunkowej opracowania. Piony kanalizacyjne wyprowadzić należy ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Szczegóły pokazano w części rysunkowej opracowania. Na dole pionów przewiduje się czyszczaki, do których należy zapewnić dostęp poprzez otwory rewizyjne.

Instalację kanalizacji prowadzonej pod posadzką wykonać z rur PVC-U litych dn160 i dn110 mm klasy „S” łączonych na uszczelkę gumową

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku, której grubość powinna wynosić 15cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być podsypane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy przewodu kanalizacyjnego.

Po wykonaniu całości instalacji kanalizacyjnej i przed zasypaniem przyłącza przeprowadzić próbę na szczelność przez wypełnienie go wodą i sprawdzeniu wszystkich złącz. Próbę szczelności wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi COBRTI INSTAL – Zeszyt 12. Warunki Techniczne wykonania i odbioru Instalacji kanalizacyjnych”.

Przejścia przewodów instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej przez elementy oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone przepustami instalacyjnymi o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla którego wymagana jest klasa odporności ogniowej min. EI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

## 7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

### 7.1. Założenia projektowe:

#### Założenia projektowe:

– Strefa klimatyczna	III (-20°C),
– Temperatura powietrza wewnętrznego	20°C, 16°C
– Parametry pracy instalacji c.o.	70/55°C.
– Parametry pracy instalacji c.t.	70/50°C

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dokonano wg normy PN-EN 12831. Obliczenia współczynników przenikania ciepła „U”, strat ciepła i sieci rur dokonano na komputerze wg programu firmy Instal Soft. Zapotrzebowanie na ciepło dla budynku Sali Koncertowej na wynosi:

- instalacja c.o. (grzejniki) – 32 kW
- instalacja c.t. (nagrzewnice w centralach) – 92 kW



## 7.2. Opis instalacji

Źródłem ciepła w budynku będzie projektowany kompaktowy węzeł cieplny 3-funkcyjny zlokalizowany w Budynku Głównym. Doprowadzenie ciepła do budynku poprzez projektowaną zewnętrzną instalację c.o. i c.t.

Instalację c.t. i c.o. wykonać z rur tworzywowych PE-X/AL/PE dedykowane do instalacji grzewczych, łączonych przy pomocy systemowych złączek zaciskowych z o-ringiem. Instalację prowadzić w posadzce.

Instalacja ciepła technologicznego dostarcza ciepło do nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych. Czynnikiem grzewczym w instalacji c.t. będzie 39% roztwór glikolu propylenowego.

W instalacji centralnego ogrzewania jako elementy grzejne zastosowano:

- w holu bocznym przy przeszkleniach – grzejniki kanałowe wyposażone w wentylator (oznaczenie na rysunku GK). Elementem grzejnym jest miedziano-aluminiowy wymiennik ciepła, pomalowany na kolor czarny, zamontowany w wannie stalowej, obustronnie ocynkowanej, pomalowanej od wewnątrz także na kolor czarny. Grzejniki wyposażone są ponadto w cichobieżne wentylatory odśrodkowe zamontowane w wannie obok wymiennika, w liczbie zależnej od długości wymiennika, zapewniające wymuszony obieg powietrza i przez to odpowiednio wyższą wydajność cieplną grzejnika. Wentylatory napędzane są silnikami zasilanymi napięciem 12 V. Od góry grzejnik zabezpieczony jest poprzeczną kratką maskującą. Podłączenie wymiennika do instalacji grzewczej poprzez dwa króćce z gwintem wewnętrznym G 1/2". Obowiązkowe wyposażenie elektryczne, stanowi odpowiednio dobrany transformator oraz regulator ścienny sterujący obrotami wentylatora

- w holu szatniowym – grzejniki konwektorowe w wersji pionowej (oznaczenie na rysunku KP). Grzejnik konwektorowy składa się ze zgrzewanych, przewodzących wodę elementów grzewczych wykonanych z przewodów stalowych o przekroju prostokątnym. Każdy grzejnik konwektorowy jest wyposażony w przyspawany zespół zaworowy, jest dostarczany przez producenta z osłonami bocznymi. Każdy grzejnik wyposażony jest w korek spustowy i odpowietrznik (każdy grzejnik w wersji pionowej posiada dodatkowo zaślepkę).

- w pozostałych pomieszczeniach - grzejniki stalowe płytowe, wyposażone fabrycznie w zespół zaworowy i przystosowane do kilku możliwości podłączenia (oznaczenie na rysunku KV). Grzejniki powinny posiadać osłony boczne i ażurową pokrywę górną. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Do zamontowania grzejników w odpowiedniej odległości od ściany należy stosować zestawy fabryczne. Na zawór termostatyczny należy zamontować głowice termostatyczne. Typ, wielkości grzejników oraz nastawy na zaworach termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą:

- zaworów termostatycznych z ukrytą nastawą wstępną;
- zawory regulacyjne z kryzą pomiarową i nastawą wstępną montowane na odejściach do pionów.

Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych z czujnikiem cieczowym.

### Prowadzenie przewodów instalacji

Instalacje grzewcze wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE, odpornych na dyfuzję tlenu łączonych na złączki zaprasowywane przeznaczonych do instalacji grzewczych. Rozprowadzenie czynnika grzejnego prowadzić w warstwie posadzki. Podłączenie grzejników od dołu ze ściany.



Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Przy krzyżowaniu w posadzce przewodów grzewczych (zasilenia z powrotem) obejścia wykonywać przewodem powrotnym pod przewodem zasilającym (przewód zasilający prowadzony poziomo). Przy krzyżowaniu w posadzce przewodów grzewczych z przewodami instalacji wodociągowej i elektrycznej obejścia wykonywać przewodami instalacji wodociągowej lub elektrycznej pod przewodami grzewczymi (przewody grzewcze prowadzone poziomo).

### Izolacje rurociągów

Przewody w instalacji grzewczej należy zaizolować. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami). Izolacja powinna spełniać wymagania ww. Rozporządzenia w dot. nierozprzestrzeniania ognia.

Rurociągi prowadzone w brzdach ściennych i w posadzce izolować otuliną z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią gr. 6mm. Rurociągi prowadzone po wierzchu izolować otuliną z pianki poliolefinowej – grubość wg Rozporządzenia.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

### Próby i odbiory

Badanie szczelności przeprowadzić należy na zimno jako próbę wstępną i główną oraz na gorąco. Podczas badania szczelności na zimno instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła i naczynia wzbiórczego. Wartość ciśnienia próbnego powinna odpowiadać wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego +2 bary, nie mniej jednak niż 4 bary. Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania z rur tworzywowych należy poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa. Próbę szczelności wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi COBRTI INSTAL – Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”. Próbę należy wykonać przed zakryciem rurociągów. Dla przewodów wykonanych z tworzywa sztucznego należy wykonać próbę wstępną pulsacyjną trwającą 60 minut z podnoszeniem ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego w 3 odstępach 10 minutowych i 30 minutowym. Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,6 bar. Po pozytywnym zakończeniu próby pulsacyjnej można przystąpić do próby głównej trwającej 2 godziny. Wynik próby głównej uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,2 bar.

Przed przystąpieniem do prób instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 0,5mg/l. Po zakończeniu robót dokonać uruchomienia instalacji c.o., a następnie przeprowadzić próbę na gorąco oraz dokonać regulacji przepływu na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i sporządzić protokół z regulacji

## 8. INSTALACJA WENTYLACJI

### 8.1. Założenia projektowe

Ilość powietrza wentylacyjnego do poszczególnych pomieszczeń ustalono w oparciu o wymagania higieniczno-sanitarne i krotność wymian zgodnie z normą PN-B-03430:1983+/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania”. W Sala koncertowej przyjęto ilość powietrza wynikającą z ilości osób - przyjęto 345 osób – zgodnie z danymi od Architekta.

W pozostałych pomieszczeniach, ilość powietrza ustalono w oparciu o krotność wymian lub przyjmując określona ilość powietrza usuwanego na przybór sanitarny:

- Ubikacja 50 m<sup>3</sup>/h
- Pisuar 30m<sup>3</sup>/h

Temperaturę powietrza nawiewanego z central wentylacyjnych przyjęto 20°C. Temperatury powietrza zewnętrznego przyjęto dla III strefy klimatycznej dla zimy oraz II strefy dla lata zgodnie z normą PN-76/B-03420.

Okres	Strefa klimat.	Temp. zewn.	Wilg. wzgl.	Zawartość wilgoci	Entalpia
Parametry dla okresu letniego	II	30 °C	45 %	11,9 g/kg	60,7 kJ/kg
Parametry dla okresu zimowego	III	-20 °C	100 %	0,8 g/kg	18,5 kJ/kg

### 8.2. Opis instalacji

Założono następujące układy wentylacji w budynku:

#### 1. Układy wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW11

Układ obejmuje salę Salę koncertową. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną o następujących parametrach:

- wydajność Vn=10410m<sup>3</sup>/h, Vw=10410 m<sup>3</sup>/h, spręż dyspozycyjny 500Pa

#### NAWIEW

- filtr kieszeniowy F5
- wymiennik obrotowy (moc użyteczna 112,6kW)
- komora mieszania
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego 2x3,76A/400V (SFP dla filtrów czystych 1,53kW/m<sup>3</sup>/s)
- chłodnica freonowa – moc 63,4kW
- odkraplacz
- nagrzewnica wodna – moc 79,2 kW
- filtr kieszeniowy F7
- nawilżacz parowy – zapotrzebowanie pary 45,2 kg/h

#### WYWIEW

- filtr kieszeniowy F5
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego 2x2,21A/400V (SFP dla filtrów czystych 0,97 kW/m<sup>3</sup>/s)

- wymiennik obrotowy

Centrala zlokalizowana jest w wentylatorowni w pom. 0.24. Jako elementy nawiewne do Sali kameralnej zaprojektowano nawiewniki sufitowe dyszowe czterostronne o wydajności 575m<sup>3</sup>/h, zasięg 5,2m, ciśnienie akustyczne Lp10AdBA = 24dB(A), średnica podłączenia dn315, bez skrzynki przyłączeniowej, z przepustnicą regulacyjną.



Jako elementy wywiewne zaprojektowano kratki wywiewne w podłodze o wydatku 260m<sup>3</sup>/h,

## 2. Układy wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW12

Układ obejmuje zaplecze Sali koncertowej. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną o następujących parametrach:

- wydajność Vn=1500m<sup>3</sup>/h, Vw=870 m<sup>3</sup>/h, spręż dyspozycyjny 250Pa

### NAWIEW

- sekcja przepustnic
- filtr kieszeniowy F5
- tłumik szumów – tłumienie 35dB
- wymiennik krzyżowy (moc użyteczna 11kW)
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego (SFP dla filtrów czystych 1,39kW/m<sup>3</sup>/s)
- nagrzewnica wodna – moc 12 kW
- filtr kieszeniowy F7

### WYWIEW

- sekcja przepustnic
- filtr kieszeniowy F5
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego (SFP dla filtrów czystych 0,96 kW/m<sup>3</sup>/s)
- wymiennik obrotowy
- tłumik szumów – tłumienie 35dB
- sekcja przepustnic

Centrala zlokalizowana jest na dachu (wykonanie zewnętrzne). Jako elementy nawiewne i wywiewne zaprojektowano zawory nawiewne i wywiewne montowane na kanałach w zabudowie g+k, o wydajności zgodnie z częścią rysunkową.

## 3. Układy wyciągowe z węzłów sanitarnych WC.4+WC.5

Z węzłów sanitarnych powietrze wywiewane będzie poprzez wentylatory kanałowe z wyrzutniami dachowymi. Nawiew do pomieszczeń kompensacyjny przez kratki w drzwiach.

Lp.	Symbol	Przepływ [m <sup>3</sup> /h]	Spręż [Pa]	Lokalizacja
1.	WC4	390	150	Wentylator kanałowy 0.4
2.	WC5	240	150	Wentylator kanałowy 0.16

### 8.3. Wytyczne montażowe

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań od urządzeń do konstrukcji - mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Z uwagi na wymagania akustyczne główne kanały wentylacyjne układu NW11 wykonane będą z przewodów tłumiących, wykonanych z paneli grubości 25 mm. Powierzchnia zewnętrzna składa się z warstwy aluminium wzmocnionego gęstą siatką z włókna szklanego. Wykończenie wewnętrzne stanowi czarna tkanina z włókna szklanego. Jedna z krawędzi panelu o długości 3,00 m ma przygotowany wpust. Druga krawędź ma przygotowane pióro, które posiada dodatkową zakładkę aluminiową. Zakończenia te umożliwiają dokładne łączenie poszczególnych części. Współczynnik pochłaniania dźwięku:  $\alpha_w = 0,80$  wg EN ISO 354, klasa B absorpcji akustycznej zgodnie z ISO 11654.

Kanały nawiewne i wywiewne w układzie NW12 wykonane będą z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I o przekroju prostokątnym zgodnie z normą PN-EN 1505:2001 oraz z blachy stalowej ocynkowanej zwijanej typu SPIRO zgodne z normą PN-EN 1506:2007.

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropów i ścian.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Kanały nawiewne i wywiewne izolować termiczne paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej.

Powierzchnię kanałów przed nałożeniem izolacji dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Na potrzeby okresowej kontroli kanałów oraz umożliwienia czyszczenia instalacji należy wykonać otwory rewizyjne ze szczelnymi pokrywami. Otwory rewizyjne nie mogą obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Otwory rewizyjne należy wykonać w odległości max. co 10 m. Pomiędzy otworami nie powinno być więcej jak dwa kolana lub łuki o kacie większym niż 45. Otwory rewizyjne wykonać również przed i za tłumikami oraz innym uzbrojeniem.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejść przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EIS120. Zaprojektowano klapy z siłownikami 24V, z wyłącznikiem termicznym i wyłącznikami krańcowymi. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej EIS120.

Zastosowane do zabezpieczenia przeciwpożarowego przejść instalacyjnych i przepustów systemy powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w postaci Certyfikatów Zgodności ITB i być wykonane zgodnie z opisem zawartym w odpowiednich Aprobatach Technicznych.

## 9. INSTALACJA KLIMATYZACJI

W pomieszczeniu teletechnicznym 0.7 zaprojektowano klimatyzator ścienny o mocy chłodniczej 2,5 kW, w pomieszczeniu Holl boczny 0.18 zaprojektowano dwa klimatyzatory ściennie każdy o mocy chłodniczej 3,4kW. Jednostki zewnętrzne zlokalizowano na dachu. Dodatkowo do centrali CNW11 dobrano agregat skraplający o wydajności  $Q_{ch}=61,5kW$

Rurową instalację freonową wykonać z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego R410a wg PN EN 12735-1. Łączenie przewodów z kształtkami wykonać przez lutowanie lutem twardym wg PN-EN 1044. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania rurociąg winien być przedmuchiwany azotem. Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R410A.

**Uwaga:** W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitamej.

Rurociągi wykonać z miedzi chłodniczej atestowanej najlepszej jakości o średnicach na odcinkach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Grubość ścianek winna gwarantować wytrzymałość na ciśnienie minimum 50atm przy temperaturze od -50 do +70°C. Trójniki rozdzielcze dostarczone przez dostawcę urządzeń lub przez niego zaakceptowane.

Przewody mocować do stropu lub ścian przy pomocy uchwytów systemowych z wkładką termiczną. Na odcinkach dłuższych niż 15m zastosować kompensację. Podwieszenia rurociągów wykonywać nie rzadziej niż 1,5m.

Po wykonaniu montażu rurociągów należy instalację przedmuchać azotem. Następnie należy wykonać próbę szczelności ciśnieniową zgodnie z Warunkami Technicznymi COBRTI INSTAL na ciśnienie 40bar na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie należy wykonać próżnię w instalacji z próbą na okres 24 godzin. W przypadku pozytywnego wyniku można puścić freon do instalacji z agregatu skraplającego, dodając w razie potrzeby dodatkową ilość freonu zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Następnie poddać instalację próbie na ruchu na okres 72 godzin. W przypadku pozytywnej próby uznać, że instalacja nadaje się do pracy.

Przewody od zewnątrz izolowane otuliną zimnochronną o przewodności cieplnej nie wyższej niż 0,035W/m<sup>2</sup>K o zamkniętych porach o grubości minimum 9 mm dla średnic do 16mm i grubości 13mm dla średnic większych. Izolacje należy zakładać tzn. naciągać na rury przed ich zlutowaniem. W miejscach lutów izolację założyć po próbach szczelności. Cała izolacja na stykach musi być szczelnie sklejona i dodatkowo owinięta taśmą klejącą z PE. Mocowania obejm z przekładką gumową musi być nakładane na szczelną izolację. Rurociągi prowadzić w przestrzeni międzystropowej zaś tam gdzie jest to niemożliwe w korytkach instalacyjnych plastikowych. Instalację biegnącą na dachu budynku prowadzić w korycie elektrycznym na wysokości 50 cm ponad dachem.

W miejscach przejścia przewodów freonowych przez przegrody p.poż należy stosować masy uszczelniające ogniochronne.

## 10. WYTYCZNE BRANŻOWE

### Wytyczne budowlane

- Wykonać przebicie przez stropy i ściany w celu przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych oraz rurociągów instalacyjnych
- Wykonać konstrukcje na dachu w celu posadowienia urządzeń
- Wykonać otwory w dachu w celu wykonania wyrzutni dachowych
- Zasłepić nieużywane kanały wentylacji grawitacyjnej

### Wytyczne elektryczne

- Wykonać zasilenie i okablowanie urządzeń zgodnie z poniższą tabelą .

LP.	SYMBOL	LOKALIZACJA	MOC 1 URZĄDZ. P [kW]	Rzeczywista moc urządzenia	NATEŻ. PRĄDU I [A]	NAPIĘCIE ZASIL. U [V]	ILOŚĆ URZĄDZ.	SUMA MOCY Ptot [kW]	Suma mocy [kW]	CZAS PRACY	UWAGI
INSTALACJA WENTYLACJI											
CENTRALE WENTYLACYJNE											
11	NW11	SALA KONCERTOWA Poz. 0 (pom. 0.25)	2x3,9	4,8	2x3,76	400V / 3~	1	4,8	4,8	L,Z	
			2x2,4	2,8	2x2,21	400V / 3~	1	2,8	2,8	L,Z	
11	NW12	SALA KONCERTOWA Dach	1,35	0,6	2,7	230V / 1~	1	0,6	0,6	L,Z	
			1,35	0,3	1,5	230V / 1~	1	0,3	0,3	L,Z	
NAWILŻACZE											
1	NP.2	w centrali NW11	35,00		51,0	400V / 3~	1	35,0	35,0	L,Z	
SKRAPLACZE											
1	SK.2	Dach sala koncertowa	18,50			400V / 3~	1	18,5	18,5	L,Z	SK.2
WENTYLATORY											
10	WC4	Sala koncertowa toalety pom 0.3	0,01			230V / 1~					
11	WC5	Sala koncertowa toalety pom 0.15	0,004			230V / 1~					
KLIMATYZATORY											
2	KL2	Serwerownia sala koncertowa, skraplacz na dachu	0,7			230V / 1~					
3	KL3	Hol boczny sala koncertowa, skraplacz na dachu	1,7			230V / 1~					
INSTALACJA WODOCIĄGOWA											
PODGRZEWACZE ELEKTRYCZNE											
1	PE.1, PE.2	Sala koncertowa - toalety dla niepełnosprawnych	2,00		8,70	230V / 1~	2	4,0	4,0	L,Z	
3	PE.3, PE.4	Sala koncertowa - toalety	2,00		6,50	230V / 1~	2	4,0	4,0	L,Z	

## 11. UWAGI KOŃCOWE

Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r. poz.690, wraz z późniejszymi zmianami).

Wszystkie dokonane czynności muszą być potwierdzone wpisami do dziennika budowy przez kierownika budowy i nadzór techniczny.

OPRACOWAŁ:  
mgr inż. Przemysław Głaszczyka