

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 Szkoły i Sali Koncertowej	6
4.2. Obliczenie zapotrzebowania na c.w.u.	7
4.3. Armatura	7
4.4. Rurociągi	8
4.5. Izolacja	8
4.6. Próby i odbiory	8
5. INSTALACJA WODNA PRZECIWPOŻAROWA	9
6. INSTALACJA KANALIZACYJNA SANITARNA I TECHNOLOGICZNA	10
7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	10
7.1. Założenia projektowe:	10
7.2. Opis instalacji	11
8. INSTALACJA WENTYLACJI	13
8.1. Założenia projektowe	13
8.2. Opis instalacji	14
8.3. Wytyczne montażowe	21
9. INSTALACJA KLIMATYZACJI	22
10. WĘZEL CIEPLNY	23
10.1. Główne założenia projektowe	23
10.2. Opis przyjętych rozwiązań	24
10.3. Specyfikacja elementów węzła	27
11. WYTYCZNE BRANŻOWE	29
12. UWAGI KOŃCOWE	31

Spis rysunków

S.WK.01	Rzut piwnic – instalacja podposadzkowa kanalizacji sanitarnej	skala 1:100
S.WK.02	Rzut piwnic – instalacja wod.-kan.	skala 1:100
S.WK.03	Rzut parteru – instalacja wod.-kan.	skala 1:100
S.WK.04	Rzut I piętra – instalacja wod.-kan.	skala 1:100
S.WK.05	Rzut II piętra – instalacja wod.-kan.	skala 1:100
S.WK.06	Rzut strychu – instalacja wod.-kan.	skala 1:100
S. WK.07	Rozwinięcie instalacji wody zimnej, c.w.u. oraz wodnej p.poż.	skala b/s
S. WK.08	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	skala b/s
S. WK.07	Profile podposadzkowej kanalizacji sanitarnej	skala b/s
S.G.01	Rzut piwnic – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.G.02	Rzut parteru – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.G.03	Rzut I piętra – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.G. 04	Rzut II piętra – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.G. 05	Rzut strychu – instalacja ciepła technologicznego	skala 1:100
S.G. 06	Rzut dachu – instalacja ciepła technologicznego	skala 1:100
S.G. 07	Rozwinięcie instalacji c.o.	skala b/s
S.W.01	Rzut piwnic – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W.02	Rzut parteru – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W.03	Rzut I piętra – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W. 04	Rzut II piętra – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W. 05	Rzut strychu I – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W. 06	Rzut strychu II – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W. 07	Rzut dachu – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W. 08	Przekrój – instalacja wentylacji	skala 1:100
S.W. 09	Schemat – instalacja wentylacji	skala b/s
S.GW.01	Schemat węzła cieplnego	skala 1:100
S.GW.02	Rzut pomieszczenia węzła	skala 1:100

OPIS TECHNICZNY

1. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakresie Tomu II - Branża sanitarna zaprojektowano przebudowę i budowę instalacji sanitarnych w Budynku Głównym obejmującą:

- instalację wody zimnej i ciepłej;
- instalację wodną przeciwpożarową
- instalację kanalizacji sanitarnej;
- instalację centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego wraz z wymiennikownią;
- 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, ciepłne, gazowe, telekomunikacyjne i energetyczne. Działka posiada dostęp od południa do ul. Księcia Ziemowita, a od wschodu do ul. Królowej Bony.

Istniejącą instalację gazową zasilającą urządzenia w kuchni przewiduje się do demontażu.

4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Instalacja wodociągowa zasilana jest z miejskiej sieci poprzez istniejące przyłącze wodociągowe z rur PE90. Z uwagi na zmianę przeznaczenia pomieszczenia gdzie znajdował się wodomierz na salę dydaktyczną zaprojektowano przebudowę przyłącza wodociągowego z nową lokalizacją wejścia przyłącza do budynku do pom. -1.21 i zabudowę nowego zestawu wodomierzowego. W projekcie przeliczono nowe zapotrzebowanie na wodę dla całego obiektu obejmujące Budynek Szkoły i Salę koncertową.

Ciepła woda użytkowa dostarczana będzie dla budynku szkoły z wymiennikowni, dla budynku Sali Koncertowej zasilanie w ciepłą wodę realizowane będzie z podgrzewaczy pojemnościowych elektrycznych.

Na rurociągu zasilającym część socjalno-bytową zaprojektowano zawór pierwszeństwa dn40. Zawór ten jest otwarty pozwalając na swobodny przepływ wody do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji ppoż. w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę.

Projektowana instalacja do celów socjalno-bytowych będzie zasilala:

- baterie umywalkowe,
- płuczki ustępowe,
- zawory czepalne
- armaturę i urządzenia wyposażenia gastronomicznego kuchni (urządzenia i armatura zgodnie z projektem technologii kuchni).
- nawilżacz parowy

Zgodnie z życzeniem Inwestora Sala Koncertowa i zaplecze gastronomiczne zostanie opomiarowane podlicznikami.

Na odejściu do Sali Koncertowej należy zamontować podlicznik – dobrano wodomierz mokrobeżny o przepływie nominalnym $q_n = 4 \text{ m}^3/\text{h}$, DN20,

Na odejściu do zaplecza gastronomicznego należy zamontować podlicznik:

- na zimnej wodzie wodomierz mokrobeżny o przepływie nominalnym $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN15
- na ciepłej wodzie wodomierz mokrobeżny o przepływie nominalnym $q_n = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, DN15.

Założono, że urządzenia gastronomiczne wyposażone będą fabrycznie w zmiękczacze wody.

4.1. Obliczenie zapotrzebowania na wodę dla Budynku Szkoły i Sali Koncertowej

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

Normatywny wypływ z punktów czepalnych q_n [dm^3/s]

Lp.	Rodzaj punktu czepalnego	Normatywny wypływ wody [dm^3/s]	ilość urządzeń	ilość wody zimnej [dm^3/s]	ilość wody ciepłej [dm^3/s]	ilość wody [dm^3/s]
	Bateria umywalkowa	0,14	44	3,08	3,08	6,16
	Bateria zlewozmywakowa	0,14	4	0,28	0,28	0,56
	Pisuar	0,30	10	3,00	-	3,00
	Miska ustępowa	0,13	34	4,42	-	4,42
	Zmywarka	0,15	2	0,30		0,30
$\Sigma q_n =$				11,08	3,36	14,44

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

$$q = 0,682(*\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 2,13 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q = 7,67 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Dobór wodomierza głównego:

- przepływ nominalny $q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnica wodomierza DN32

4.2. Obliczenie zapotrzebowania na c.w.u.

Obliczenie zapotrzebowania na c.w.u.

Adres	Oznaczenie	Ilość osób
Szkoła Muzyczna	Budynek Główny	300

Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.

$$q_{dss} = n \cdot q_c$$

q_c - jednostkowe zapotrzebowanie na c.w.u. 8 dm³/Md

Oznaczenie	q_{dss} [dm ³ /d]	q_{dss} [m ³ /d]
Budynek A	2400	2,4

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

$$q_{hss} = \frac{q_{dss}}{\tau}$$

τ - liczba godzin użytkowania instalacji 10 h

Oznaczenie	q_{hss} [dm ³ /h]	q_{hss} [m ³ /h]
Budynek	240,00	0,24

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.

$$q_{hmax} = q_{hss} \cdot N_h$$

Oznaczenie	q_{hmax} [dm ³ /h]	q_{hmax} [m ³ /h]
Budynek A	556,17	0,56

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.

$$Q = q \cdot c_p \cdot (t_{cwu} - t_z)$$

c_p - ciepło właściwe wody 4,19 kJ/kgK

ρ_{55} - gęstość wody 985,73 kg/m³

Oznaczenie	Q_{hsr} [kW]	Q_{hmax} [kW]	Q_{dsr} [kWh/d]
Budynek A	13,77	31,90	137,67

4.3. Armatura

Zamontować baterie umywalkowe oraz zlewozmywakowe jednouchwytowe z mieszaczem ceramicznym stojące. Podłączenia baterii stojących z instalacją za pomocą elastycznych wężyków wyposażonych w zawory odcinające kulowe. W łazienkach, z których korzystają dzieci zaprojektowano zawory mieszające z możliwością ustawienia temperatury w zakresie 30-43°C. Zawory mieszające wyposażone w zawory zwrotne. Do umywalk

doprowadzić wodę zimną i zmieszaną. Na zaworach ze złączką do węża zamontować zawory antyskażeniowe typ HA – przerywacze próżni.

Na instalacji cyrkulacji ciepłej wody zaprojektowano cyrkulacyjne ograniczniki temperatury z automatycznym przepływem przy termicznej dezynfekcji. Ilość cyrkulującej wody jest w danym przypadku ograniczana do wielkości, jaka jest niezbędna do utrzymania stałej temperatury, co minimalizuje straty ciepła w obiegu.

4.4. Rurociągi

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

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.

4.5. 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 przerwania warstw izolacyjnych.

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

5. INSTALACJA WODNA PRZECIWOŻAROWA

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

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

Ciśnienie w instalacji hydrantowej zapewni zestaw hydroforowy o parametrach $V=2\text{l/s}$, $H=46\text{mH}_2\text{O}$. Przed zestawem należy zamontować zbiornik pośredni o pojemności $V=600\text{dm}^3$ z zaworem pływakowym.

Na odejściu instalacji ppoż. należy przewidzieć montaż zaworu antyskażeniowego typ EA.

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

- Zasięg węży 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 dm³/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 $1,35 \pm 0,10\text{m}$ 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 przędzy 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”.

Po wykonaniu próby szczelności przewody należy zaizolować otuliną z pianki poliolefinowej o grubości równej 9 mm.

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 I TECHNOLOGICZNA

Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Wyposażenie sanitarne stanowią ubikacje, pisuary, umywalki, zlewozmywaki, zmywarki.

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

Do oczyszczania ścieków technologicznych z kuchni zaprojektowano podumywalkowe separatory tłuszczu o wydajności 0,5l/s. Montaż separatora zgodnie z instrukcją producenta. Z uwagi na brak danych odnośnie urządzeń gastronomicznych przed montażem separatora należy sprawdzić wydajności urządzeń.

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 10cm. 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:

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| – 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 samego budynku głównego na wynosi:

- instalacja c.o. (grzejniki)	– 228,6 kW
- instalacja c.o. (grzejniki na łączniku)	- 5,6kW
<u>- instalacja c.t. (nagrzewnice w centralach)</u>	<u>– 58,2 kW</u>
SUMA	- 292,4 kW

7.2. Opis instalacji

Źródłem ciepła w budynku będzie projektowany kompaktowy węzeł cieplny 3-funkcyjny.

Instalację c.t. i c.o. wykonać z rur stalowych cienkościennych ze stali węglowej 1.0034 zewnątrz ocynkowanych łączonych przy pomocy systemowych złączek zaciskowych z o-ringiem. Główne poziomy rozprowadzające zaprojektowano pod stropem piwnicy, następnie pionami na wyższe kondygnacje.

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 grzejniki stalowe płytowe, kompaktowe z podłączeniem z boku (oznaczenie na rysunku K). Grzejniki powinny posiadać osłony boczne i ażurową pokrywę górną. Podłączenie zaworów GW 1/2". Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Do zamontowania grzejników w odpowiedniej odległości od ściany należy stosować zestawy fabryczne. 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, figura prosta, przyłączy grzejnikowe z uszczelnieniem stożkowym;
- zawory regulacyjne z kryzą pomiarową i nastawą wstępną montowane na odejściach do pionów.

Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych z czujnikiem cieczowym.

W korytarzach należy zabezpieczyć grzejniki od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym poprzez montaż osłon – zgodnie z częścią architektoniczną.

Prowadzenie przewodów instalacji

Instalacje grzewcze wykonać z rur stalowych cienkościennych ze stali węglowej 1.0034 zewnątrz ocynkowanych, łączonych przy pomocy złączek zaciskowych z o-ringiem. Główne poziomy prowadzić pod stropem piwnicy do pionów instalacyjnych. Podłączenie grzejników bezpośrednio od pionów poprzez gałązki grzejnikowe – w sposób nieosłonięty. Jeżeli długość gałązki przekracza 1,5m należy przytwierdzić ją do przegrody uchwytem w połowie długości.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Rury należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. W najniższych punktach należy przewidzieć odwodnienia a w najwyższych możliwość odpowietrzenia.

Maksymalne rozstawy podpór dla rur ze stali cienkościennej wynoszą:

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
15x1,2	1,25
18x1,2	1,50
22x1,5	2,00
28x1,5	2,25
35x1,5	2,75
42x1,5	3,00
54x1,5	3,50
66,7x1,5	4,25
76x2,0	4,5
88x2,0	4,5

Na podejściach do poszczególnych pionów należy stosować zawory odcinające i regulacyjne.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Nie wolno prowadzić przewodów instalacji grzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Zawory odcinające, filtry siatkowe oraz zawory zwrotne należy łączyć z instalacją poprzez połączenia gwintowane. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Izolacje rurociągów

Rurociągi prowadzone w piwnicy izolować otuliną z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną ($\lambda_{40C} = 0,036W/mK$). Dopuszcza się zastosowanie innej izolacji pod warunkiem zastosowania materiału o nie gorszych parametrach izolacyjnych.

Piony i podejścia do grzejników (gałązki) - nieizolowane.

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).

Minimalna grubość warstwy izolacji cieplnej przewodów centralnego ogrzewania:

Średnica zewnętrzna rurociągu	Rodzaj izolacji
Dz [mm]	Wełna skalna w płaszczu ze zbrojonej folii aluminiowej
15	20 mm

18	20 mm
22	20 mm
28	30 mm
35	30 mm
42	40 mm
54	50 mm
67	60 mm
76	70 mm
88	80 mm

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. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Próby i odbiory

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie próbne 0,6 MPa. Próbę szczelności wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi COBRTI INSTAL – Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia zbiorczego i zaworów bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę. Przed odbiorem instalacji należy wyregulować przepływy 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 salach nauki indywidualnej przyjęto 3 osoby, ilość powietrza na osobę - 20m³/h. W Sala dydaktycznych przyjęto ilość powietrza wynikającą z ilości osób. W salach ćwiczeń przyjęto min. 2 wym/h.

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

- Ubikacja 50 m³/h
- Pisuar 30m³/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 CNW1

Układ obejmuje salę kameralną oraz kuluary na kondygnacji +2. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną o następujących parametrach:

- wydajność $V_n=4300\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=4300\text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 500Pa

NAWIEW

- sekcja przepustnic
- filtr kieszeniowy F5
- tłumik шумów – tłumienie 29dB
- wymiennik obrotowy (moc użyteczna 60kW)
- pionowa komora mieszania z recyrkulacją
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego (SFP dla filtrów czystych 1,65kW/m³/s)
- chłodnica freonowa – moc 25,2kW
- odkraplacz
- nagrzewnica wodna – moc 15,1 kW
- tłumik шумów – tłumienie 29dB

WYWIEW

- filtr kieszeniowy F5
- tłumik шумów – tłumienie 29 dB
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego (SFP dla filtrów czystych 1,36 kW/m³/s)
- pionowa komora mieszania z recyrkulacją
- wymiennik obrotowy
- tłumik шумów – tłumienie 29dB
- sekcja przepustnic

Centrala zlokalizowana jest na dachu (wykonanie zewnętrzne). Na kanale nawiewnym w pom. technicznym przy szybie windowym zaprojektowano nawilżacz kanałowy parowy o wydajności max 24kg/h – zapotrzebowanie pary dla ww układu 14.3 kg/h. Jako elementy nawiewne do Sali kameralnej zaprojektowano nawiewniki sufitowe dyszowe czterostronne o wydajności 325m³/h, zasięg 4,1m, ciśnienie akustyczne Lp10AdBA = 24dB(A), średnica podłączenia dn200, bez skrzynki przyłączeniowej, z przepustnicą regulacyjną. W kuluarach zaprojektowano nawiewniki sufitowe dyszowe czterostronne o wydajności 200m³/h, średnica podłączenia dn160



Jako elementy wywiewne zaprojektowano anemostaty wywiewne z perforowaną płytą czołową o wydatku 625m³/h, średnica podłączeniowa dn250, na podłączeniu zaprojektowano przepustnice regulacyjne.



2. Układy wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW2

Układ obejmuje sale dydaktyczne na kondygnacji 0, +1, +2. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną o następujących parametrach:

- wydajność $V_n=3480\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=2940\text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 500Pa

NAWIEW

- sekcja przepustnic
- filtr kieszeniowy F5
- tłumik шумów – tłumienie 35dB
- wymiennik obrotowy (moc użyteczna 40kW)
- pionowa komora mieszania z recyrkulacją
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego (SFP dla filtrów czystych 1,2kW/m³/s)
- nagrzewnica wodna – moc 16,2 kW
- tłumik шумów – tłumienie 29dB
- filtr kieszeniowy F7

WYWIEW

- sekcja przepustnic
- filtr kieszeniowy F5
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego (SFP dla filtrów czystych 0,99 kW/m³/s)
- wymiennik obrotowy
- tłumik шумów – tłumienie 35dB

Centrala zlokalizowana jest na dachu (wykonanie zewnętrzne). Jako elementy nawiewne i wywiewne do sal dydaktycznych zaprojektowano kratki wentylacyjne 200x200 montowane na kanałach w zabudowie g+k, o wydajności zgodnie z częścią rysunkową, z przepustnicą montowaną razem z kratką.



3. Układy wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW3

Układ obejmuje salę chóru na kondygnacji +1. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną podwieszaną – obsługa podzespółów od dołu, o następujących parametrach:

- wydajność $V_n=420\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=420\text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 200Pa

NAWIEW

- filtr wstępny G4
- wymiennik przeciwprądowy (odzyskana moc 4,3kW)
- nagrzewnica elektryczna 1,5kW
- wentylator z silnikiem EC

WYWIEW

- filtr wstępny G4
- wymiennik przeciwprądowy
- wentylator z silnikiem EC

Centrala zlokalizowana jest na kondygnacji +1 w pomieszczeniu 1.16 (podwieszana). Jako elementy nawiewne i wywiewne do sali zaprojektowano kratki wentylacyjne 200x200 montowane na kanałach w zabudowie g+k, o wydajności 140m³/h.

4. Układ wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW4

Układ obejmuje salę orkiestry na kondygnacji 0. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną podwieszaną – obsługa podzespółów od dołu, o następujących parametrach:

- wydajność $V_n=420\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=420\text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 200Pa

NAWIEW

- filtr wstępny G4
- wymiennik przeciwprądowy (odzyskana moc 4,3kW)
- nagrzewnica elektryczna 1,5kW
- wentylator z silnikiem EC

WYWIEW

- filtr wstępny G4
- wymiennik przeciwprądowy
- wentylator z silnikiem EC

Centrala zlokalizowana jest na kondygnacji 0 w pomieszczeniu 0.26 (podwieszana). Jako elementy nawiewne i wywiewne do sali zaprojektowano kratki wentylacyjne 200x200 montowane na kanałach w zabudowie g+k, o wydajności 140m³/h.

5. Układy wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW5

Układ obejmuje szatnie i pomieszczenia techniczne na kondygnacji -1. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną w wykonaniu stojącym, o następujących parametrach:

- wydajność $V_n=550\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=550\text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 150Pa

NAWIEW

- filtr wstępny G4
- wymiennik przeciwprądowy (odzyskana moc 6,1kW)
- nagrzewnica elektryczna 3kW
- wentylator z silnikiem EC

WYWIEW

- filtr wstępny G4
- wymiennik przeciwprądowy
- wentylator z silnikiem EC

Centrala zlokalizowana jest na kondygnacji -1 w pomieszczeniu -1.47 (stojąca). Jako elementy nawiewne i wywiewne do szatni zaprojektowano kratki wentylacyjne 300x200 montowane na kanałach, natomiast do i z pomieszczeń technicznych zaprojektowano zawory nawiewne/wyciągowe o wydajności zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

6. Układy wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW6

Układ obejmuje pomieszczenia kuchni i zaplecza gastronomicznego na kondygnacji -1. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną w wykonaniu stojącym, o następujących parametrach:

- wydajność $V_n=1620\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=1620\text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 200Pa

NAWIEW

- filtr wstępny M5
- wymiennik przeciwprądowy (odzyskana moc 17,4kW)
- nagrzewnica wodna 7kW
- wentylator z silnikiem EC

WYWIEW

- filtr wstępny M5
- wymiennik przeciwprądowy
- wentylator z silnikiem EC

Centrala zlokalizowana jest na kondygnacji -1 w pomieszczeniu -1.39 (stojąca). Jako elementy nawiewne i wywiewne do kuchni zaprojektowano kratki wentylacyjne montowane na kanałach o wydajności zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

7. Układy wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW7

Układ obejmuje pomieszczenia dydaktyczne na kondygnacji -1. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną w wykonaniu stojącym, o następujących parametrach:

- wydajność $V_n=1120\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=1020\text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 200Pa

NAWIEW

- filtr wstępny M5
- wymiennik przeciwprądowy (odzyskana moc 11,6kW)
- nagrzewnica elektryczna 6kW
- wentylator z silnikiem EC

WYWIEW

- filtr wstępny M5
- wymiennik przeciwprądowy
- wentylator z silnikiem EC

Centrala zlokalizowana jest na kondygnacji -1 w pomieszczeniu -1.19 (stojąca). Jako elementy nawiewne i wywiewne do pomieszczeń zaprojektowano kratki wentylacyjne montowane na kanałach o wydajności zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

8. Układy wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW8

Układ obejmuje pomieszczenia dydaktyczne na kondygnacji 0, +1, +2. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną w wykonaniu stojącym, o następujących parametrach:

- wydajność $V_n=3000\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=2520\text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 500Pa

NAWIEW

Sekcja przepustnic

- filtr kieszeniowy F5
- tłumik szumów (tłumienie 35dB)
- wymiennik obrotowy (moc użyteczna 40,6kW)
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego (SFP filtrów czystych 1,22kW/m³/s)
- nagrzewnica wodna (moc 18,9kW)
- filtr kieszeniowy F7

WYWIEW

Sekcja przepustnic

filtr kieszeniowy F5

sekcja wentylatora osiowo-promieniowego (SFP dla filtrów czystych 0,99kW/m³/s)

wymiennik obrotowy

tłumik szumów (tłumienie 35dB)

Centrala zlokalizowana jest na dachu (wykonanie zewnętrzne). Jako elementy nawiewne i wywiewne do pomieszczeń zaprojektowano kratki wentylacyjne montowane na kanałach o wydajności zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

9. Układy wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW9

Układ obejmuje sale dydaktyczne i magazyn perkusji na kondygnacji -1. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną w wykonaniu podwieszanym, o następujących parametrach:

- wydajność $V_n=300\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=360\text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 150Pa

NAWIEW

- filtr wstępny G4
- wymiennik przeciwprądowy (odzyskana moc 3,2kW)
- nagrzewnica elektryczna 1kW
- wentylator z silnikiem EC

WYWIEW

- filtr wstępny G4
- wymiennik przeciwprądowy
- wentylator z silnikiem EC

Centrala zlokalizowana jest na kondygnacji -1 w pomieszczeniu -1.13 (podwieszana). Jako elementy nawiewne i wywiewne zaprojektowano kratki wentylacyjne montowane na kanałach, o wydajności zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

10. Układ wentylacji nawiewno-wywiewnej CNW10

Układ obejmuje sale dydaktyczne i pomieszczenia biurowe na kondygnacji -1. Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną w wykonaniu podwieszanym, o następujących parametrach:

- wydajność $V_n=690\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=530\text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 200Pa

NAWIEW

- filtr wstępny G4
- wymiennik przeciwprądowy (odzyskana moc 4,7kW)
- nagrzewnica elektryczna 3kW
- wentylator z silnikiem EC

WYWIEW

- filtr wstępny G4
- wymiennik przeciwprądowy
- wentylator z silnikiem EC

Centrala zlokalizowana jest na kondygnacji -1 w pomieszczeniu -1.29 (podwieszana). Jako elementy nawiewne i wywiewne zaprojektowano kratki wentylacyjne montowane na kanałach, o wydajności zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

11. Układy wentylacji wywiewnej zbiorczej WZ.1÷WZ.14

Układy te obsługują pomieszczenia dydaktyczne na kondygnacjach +1, +2. Oparte są na zbiorczych wentylatorach wyciągowych z wytłumieniem akustycznym wyposażone w automatykę sterującą - elektroniczną stabilizację ciśnienia, przystosowany do współpracy z kratkami wyciągowymi, higrosterowanymi, przepływ max 250 m³/h, p=80/100/120 Pa, wymiary 480x241x480 mm, 230 V / max 0,05 kW. Jako elementy wywiewne zaprojektowano kratki wyciągowe, higrosterowane, wyposażona w przepustnicę higrosterowaną (praca w zakresie 30%-70% wilgotności względnej) i ręczną - regulacyjną oraz króciec do pomiaru ciśnienia, przepływ powietrza 10-85 m³/h, dn125. Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez nawiewnik okienny, dwusystemowy (higrosterowany i ciśnieniowy), wyposażony w okap zewnętrzny z regulatorem przepływu. Zużyte powietrze usuwane będzie przez wyrzutnie zlokalizowane na dachu.

Lp.	Symbol	Przepływ [m ³ /h]	Spręż [Pa]	Lokalizacja wentylatora
1.	WZ.1	180	120	1.38
2.	WZ.2	180	120	1.32
3.	WZ.3	180	120	1.41
4.	WZ.4	180	120	1.28
5.	WZ.5	180	100	2.38
6.	WZ.6	180	100	2.33
7.	WZ.7	180	100	komunikacja obok 2.44
8.	WZ.8	180	100	2.29
9.	WZ.9	120	120	1.9
10.	WZ.10	180	120	1.19
11.	WZ.11	120	100	2.8
12.	WZ.12	180	100	2.22
13.	WZ.13	180	100	2.12
14.	WZ.14	180	100	2.17

12. Układy wentylacji wywiewnej WV.1÷WV.6

Układy te obsługują pomieszczenia na kondygnacjach -1, 0, +1, +2. Oparte są na wentylatorach dachowych wyposażone w automatykę sterującą - elektroniczną stabilizację ciśnienia, przystosowany do współpracy z kratkami wyciągowymi, higrosterowanymi, z silnikiem EC, posadowione na podstawach dachowych i przyłączone do instalacji wentylacyjnej tłumikami kanałowymi L=700mm. Jako elementy wywiewne zaprojektowano kratki wyciągowe, higrosterowane, wyposażona w przepustnicę higrosterowaną (praca w zakresie 30%-70% wilgotności względnej) i ręczną - regulacyjną oraz króciec do pomiaru ciśnienia, przepływ powietrza 10-85 m³/h, dn125. Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez nawiewnik okienny, dwusystemowy (higrosterowany i ciśnieniowy), wyposażony w okap zewnętrzny z regulatorem przepływu.

Lp.	Symbol	Przepływ [m ³ /h]	Spręż [Pa]	Lokalizacja
1.	WV.1	200	100	Dach
2.	WV.2	90	70	Dach
3.	WV.3	240	100	Dach
4.	WV.4	240	100	Dach
5.	WV.5	180	80	Dach
6.	WV.6	120	70	Dach

13. Układy wyciągowe z węzłów sanitarnych WC1÷WC3

Z węzłów sanitarnych powietrze wywiewane będzie poprzez wentylatory dachowe z wyrzutem pionowym – praca ciągła. Nawiew do pomieszczeń kompensacyjny przez kratki w drzwiach.

Lp.	Symbol	Przepływ [m ³ /h]	Spręż [Pa]	Lokalizacja
1.	WC1	210	200	Dach
2.	WC2	480	200	Dach
3.	WC3	640	200	Dach

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 (układy NW1, NW2, NW3, NW4, NW5, NW7, NW8, NW9, NW10) wykonane będą z przewodów tłumiących, wykonanych z paneli grubości 25 mm. Powierzchnia zewnętrzna składa się z warstwy aluminium wzmocnionej 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.

Układy wyciągowe WZ, WV, WC oraz kanały nawiewne i wywiewne w układzie NW6 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 odcinające.

Kanały nawiewne i wywiewne izolować termicznie paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej o grubości:

- Kanały prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej – 80mm
- Kanały od czepni do central i od central do wyrzutni - 50mm
- Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w przestrzeni pomieszczeń ogrzewanych wykonane z blachy – 20mm, wykonane z paneli tłumiących - nieizolowane
- Kanały wentylacji wywiewnej z pom. sanitarnych – nieizolowane.

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. Pomiedzy 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 wyzwalaczem 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.

UWAGA: Należy sprawdzić stan istniejących kanałów które będą użytkowane – zgodnie z Projektem Wykonawczym. W razie potrzeby przeprowadzić czyszczenie i udrożnić. W pomieszczeniach w których zamontowana jest wentylacja mechaniczna należy zamknąć istniejące kanały grawitacyjne. Ponadto kanały wentylacyjne murowane z cegły pełnej zlokalizowane w ścianach oddzielenia pożarowego powinny zostać zabezpieczone kratkami wentylacyjnymi z wkładem pęczniącym, który pęczniąc tworzy szczelną barierę zapobiegającą przepływowi ognia oraz gazów.

9. INSTALACJA KLIMATYZACJI

W pomieszczeniu teletechnicznym -1.24b zaprojektowano klimatyzator ścienny o mocy chłodniczej 7 kW, jednostkę zewnętrzną zlokalizowano na dachu. Dodatkowo do centrali NW1 dobrano agregat skraplający o wydajności $Q_{ch}=25,2\text{kW}$

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 sanitarnej.*

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. Rozprowadzenie przewodów freonowych w budynku szachtami instalacyjnymi oraz korytarzami w przestrzeni międzystropowej. Odcinki instalacji które nie będą prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego lub będą obudowane należy prowadzić w listwach instalacyjnych o wymiarach 65x195 oraz 50x80mm (pozwalających na ułożenie potrzebnych instalacji). 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 $0,035\text{W/m}^2\text{K}$ 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. Rurociagi 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. WĘZŁ CIEPLNY

10.1. Główne założenia projektowe

10.1.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła jest miejska sieć ciepłownicza i istniejące przyłącze. Temperatura wody sieciowej 135/80°C - zima, 65/35°C - lato. Parametry ciśnienia w miejscu włączenia przyłącza do sieci deklarowane przez PEC Gliwice

$\Delta p_{\max} = 0,25 \text{ MPa}$

$\Delta p_{\min} = 0,15 \text{ MPa}$

$P_{\text{sieci}} = 1,60 \text{ MPa}$

10.1.2. Bilans ciepła

	Łącznie budynek Główny i Sala Koncertowa [kW]
Q_{co}	300
Q_{ct}	150
$Q_{\text{cw max}} / Q_{\text{cw śr}}$	32 / 14
RAZEM	342

10.1.3. Instalacja ciepła technologicznego

Charakterystyczne dane dotyczące instalacji

- Zapotrzebowanie na ciepło $Q = 150 \text{ kW}$
- Parametry instalacji 70/50°C
- Opory instalacji 46 kPa
- Pojemność zładu 620 dm³
- Rury stalowe cienkościenne ze stali węglowej ocynkowane zewnętrznie (BUDYNEK GŁÓWNY), rury tworzywowe wielowarstwowe PE-x/Al./PE (BUDYNEK SALI KONCERTOWEJ).

10.1.4. Instalacja centralnego ogrzewania

Charakterystyczne dane dotyczące instalacji

- Zapotrzebowanie na ciepło $Q = 300 \text{ kW}$
- Parametry instalacji 70/55°C
- Opory instalacji 47 kPa

- Pojemność zładu 2,8 m³
- Rury stalowe cienkościenne ze stali węglowej ocynkowane zewnętrznie (BUDYNEK GŁÓWNY), rury tworzywowe wielowarstwowe PE-x/Al./PE (BUDYNEK SALI KONCERTOWEJ).

10.1.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Charakterystyczne dane dotyczące instalacji

- Temperatura ciepłej wody - 60°C
- Przepływ ciepłej wody maksymalny – 0,55 kg/s
- Przepływ cyrkulacji - 0,041 kg/s
- Rury tworzywowe PE-X/Al./PE do instalacji sanitarnych

10.2. Opis przyjętych rozwiązań

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu w środkowej części budynku. Zaprojektowano kompaktowy węzeł cieplny z pompami obiegowymi z płynną regulacją obrotów. Zabezpieczenie instalacji będą stanowić zawory bezpieczeństwa i naczynia wzbiorcze przeponowe.

10.2.1. Moduł podłączeniowy

Podłączenie węzła z miejską siecią ciepłowniczą zostanie wykonane za pośrednictwem modułu podłączeniowego. Na przewodzie zasilającym należy wykonać:

- zawór odcinający z końcówkami do wspawania DN50 PN16
- magnetofiltr z siatką 300 oczek /cm² kołnierzy DN50 PN16,
- przed i za filtrem manometry tarczowe w metalowej osłonie średnicy 100mm o zakresie 0-1,6MPa z kurkiem fig. 528
- termometr cieczowy w wykonaniu prostym w metalowej obudowie 0-160°C,

Na przewodzie powrotnym należy zamontować:

- zawór odcinający kulowy z końcówkami do wspawania DN50 PN16
- manometry tarczowe w metalowej osłonie średnicy 100mm o zakresie 0-1,6MPa z kurkiem fig. 528
- termometr cieczowy w wykonaniu prostym w metalowej obudowie 0-160°C
- regulator różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu Dn32 kvs=12,5m³/h, PN25
- wstawka do montażu ciepłomierza długości 260mm – dostarcza MPEC Gliwice - ciepłomierz w skład którego wchodzi przetwornik przepływu DN25 PN16, przepływ nominalny q_n = 6,0 m³/h, przepływ maksymalny q_{max} = 18 m³/h, przelicznik zliczający i dwa czujniki temperatury Pt500. Należy zapewnić odcinki proste przed ciepłomierzem 250mm, za ciepłomierzem 150mm, złącze śrubunkowe G1 1/4".

W najwyższych punktach modułu przyłączeniowego zamontować odpowietrzniki DN15 PN16 a w najniższych odwodnienia DN15 PN16. Rurki ze spustów i odpowietrzeń odprowadzić nad kratkę ściekową.

10.2.2. Moduł centralnego ogrzewania

Projektuje się moduł w skład którego wchodzi:

- wymiennik płytowy lutowany o mocy Q = 300kW (Opór wymiennika po stronie sieciowej: **1,46** kPa, Opór wymiennika po stronie instalacyjnej: **16,8** kPa)

- po stronie wysokich parametrów zaprojektowano zawór regulacyjny ZR1Sco 11/4" kvs=6,3m³/h z siłownikiem 230V
- pompa obiegowa elektroniczna (punkt pracy V=17,5m³/h, H=75kPa) Przed i za pompą umieszczone będą manometry.
- jako zabezpieczenie instalacji dobrano naczynie przeponowe firmy V=300dm³ oraz zawór bezpieczeństwa dn25 5bar.

10.2.3. Moduł ciepła technologicznego

Projektuje się moduł w skład którego wchodzi:

- wymiennik płytowy lutowanym o mocy Q = 150kW (Opór wymiennika po stronie sieciowej: **1,87** kPa, Opór wymiennika po stronie instalacyjnej: **15,9** kPa).
- po stronie wysokich parametrów zaprojektowano zawór regulacyjny ZR2Sct 1" kvs=4m³/h z siłownikiem 230V
- Obieg wody instalacyjnej zapewni pompa (punkt pracy V=7m³/h, H=75kPa).
- Jako zabezpieczenie instalacji dobrano naczynie przeponowe V=100dm³ oraz zawór bezpieczeństwa dn25 5 bar.

10.2.4. Moduł ciepłej wody użytkowej

Projektuje się moduł w skład którego wchodzi:

- wymiennik płytowy uszczelkowy skręcany o mocy Q_{c.w.}=32kW (Opór wymiennika po stronie sieciowej: **10,6** kPa, Opór wymiennika po stronie instalacyjnej: **3,5** kPa)
- zasobniki pełniący funkcję stabilizatora temperatury V=300dm³,
- pompę cyrkulacyjną (punkt pracy V=0,15m³/h, H=14kPa).
- Zabezpieczeniem instalacji ciepłej wody jest zawór bezpieczeństwa DN25 6,0 bar, termostat TR/STW, oraz naczynie wzbiórcze przeponowe do instalacji c.w.u. V=60dm³
- po stronie wysokich parametrów zaprojektowano zawór regulacyjny ZR3Scwu 3/4" kvs=1,6m³/h z siłownikiem 230V

10.2.5. Uzupełnienie zładu

Woda instalacyjna musi spełniać wymagania normy PN-85/C-04601. Do napełniania i uzupełniania instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania zastosować trwałe podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej zespołem składającym się z:

- zaworu odcinającego DN15 spawany,
- kryza DN15 PN16 kołnierz,
- filtra (280 oczek /cm²) DN15,
- zaworu uzupełnienia zładu DN15,

- wodomierza do wody ciepłej - wodomierz dostarczany przez PEC Gliwice z nakładką radiową qn = 2,5m³/h, DN15 długość zabudowy 110mm, złącze śrubunkowe G3/4".

Uzupełnienie instalacji ciepła technologicznego mieszaniną glikolu propylenowego będzie następować ze stacji bezobsługowego napełniania zładu.

10.2.6. Rurociągi i armatura

Po stronie wody sieciowej rurociągu wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu przewodowe wg PN-EN 10216-2/A2 ze stali P235GH.

Po stronie wody instalacyjnej rurociągu wykonać z rur stalowych instalacyjne średnie typu S ze szwem wg PN-EN 10219-2:2004 ze stali S235JR.

Należy stosować armaturę:

- po stronie wysokich parametrów na ciśnienie 1,6MPa z końcówkami do wspawania
- po stronie niskich parametrów – na ciśnienie 1,0MPa gwintowane (lub kołnierzowe).

Bezwzględnie wymagane jest miejscowe wyrównanie potencjałów oraz uziemienie wszystkich odcinków rur na których zamontowane są elementy ciepłomierza (przetwornik przepływu, czujniki temperatury).

10.2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zabezpieczane należy oczyścić do II stopnia czystości wg normy PN-EN ISO 8501-01:2008. Powierzchnie metalowe należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną odporną na temperaturę 400°C np. kreodurową tlenkową lub specjalną akrylową i pomalować farbą nawierzchniową ogólnego stosowania. Należy stosować farby posiadającymi odpowiednie właściwości i dopuszczenia do stosowania.

10.2.8. Izolacje termiczne i próba szczelności

Przewody izolować termicznie według PN-B-02421:2000 matami z wełny mineralnej o grubości zgodnej z tabelą wg „Wymagań technicznych dla izolacji termicznej” z pokryciem z folii z tworzywa niepalnego, lub za pomocą utulin termoizolacyjnych.

Izolacja termiczna rurociągów winna być pomalowana i oznakowana zgodnie z PN-70/N-01270.

Próbę szczelności węzła wykonać w obecności przedstawiciela PEC Gliwice zgodnie z Warunkami Technicznymi COBRTI INSTAL.

10.2.9. Automatyka węzła cieplnego

Automatyka węzła cieplnego obejmuje następujące układy:

- automatyczną stabilizację różnicy ciśnienia i regulacji przepływu wody sieciowej w węźle cieplnym
- automatyczną regulację nadążną temperatury zasilania instalacji ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej
- Do w/w układów automatyki węzła cieplnego zastosowano następujące urządzenia :
- regulator pogodowy z aplikacją PEC Gliwice (w rozdzielnicy kompaktu należy zapewnić zasilanie 230V AC dla koncentratora danych typu OKO
- zawory regulacyjne z siłownikiem
- czujniki temperatury wody zanurzeniowe
- czujnik temperatury zewnętrznej
- termostaty bezpieczeństwa

10.2.10. Pomieszczenie węzła

Pomieszczenie przeznaczone na węzeł należy przygotować zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02423.

- zamontować drzwi zewnętrzne, metalowe, otwierane na zewnątrz, drzwi wyposażać w zamek umożliwiający otwarcie pod naciskiem, minimalny wymiar 100x200cm- drzwi muszą spełniać wymagania p.poż.
- posadzka winna być wykonana ze spadkiem do odwodnienia, posadzkę wykonać z gresu,
- ściany otynkować, pomalować, zaleca się wyłożyć płytkami ceramicznymi ściany do wysokości 2m nad posadzką pomieszczenia
- odpowietrzenia i odwodnienia z instalacji odprowadzić nad odwodnienie liniowe poprzez lejki ściekowe odpływowe
- w węźle wykonać wentylacja grawitacyjna nawiewniki w oknach i kratka wentylacyjna,
- zamontować wpusty piwniczne odprowadzające wodę do studzienki schładzającej.

10.3. Specyfikacja elementów węzła

1	WYM.1	Wymiennik ciepła lutowany	Q=300kW
1	WYM.2	Wymiennik ciepła lutowany	Q=150kW
1	WYM.3	Wymiennik ciepła skręcany	Q=32kW
Wysoki parametr			
1	F1	Filtr	[300], DN50, Magnetyczny, Kołnierz
3	P1	Zawór spustowy	DN15, Gwint wewnętrzny
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
2	S1	Zawór odcinający	DN50, Spawany
2	S2	Zawór odcinający	DN32, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	DN32, Spawany
2	S4	Zawór odcinający	DN25, Spawany
2	T1	Termometr	0-160°C
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu	kvs 12.5, 1 3/4 ", Gwint zewnętrzny, PN25
5	PI1	Manometr	M100, 0-16 bar, Temp.max 150°C
5	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	FQQ1	Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła	Wstawka, 1 1/4 inch, L=260 mm, stal węglowa, P235GH
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	kvs 6.3, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	230V
1	ZR2Sct	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	230V
1	ZR2Sct	Zawór regulacyjny	kvs 4, 1 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR3Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	230V
1	ZR3Scw	Zawór regulacyjny	kvs 1.6, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
WYM.1 niskie parametry			
1	F1	Filtr	[300], DN80, Kołnierz
1	G4	Zawór rozprężny	Gwint wewnętrzny, 1 "
1	P2	Zawór spustowy	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	1*230V
2	T2	Termometr	0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	DN80, Spawany
1	NW1	Naczynie wzbiorcze	V= 300, 6 bar
5	PI2	Manometr	M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"

5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	100 St st
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	DN25 5,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	[280], 2 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór rozprężny	Gwint wewnętrzny, 1 "
1	P2	Zawór spustowy	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PT	Pompa	1*230V
2	T3	Termometr	0-120°C
2	Z2	Zawór odcinający	2 ", Gwint wewnętrzny
1	NW2	Komponent specjalny	V=100,
5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
5	PI2	Manometr	M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tct	Czujnik kieszeniowy	
1	ZBT	Zawór bezpieczeństwa	DN25 5,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
WYM.3 niskie parametry			
1	F3	Filtr	[280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	F4	Filtr	[280], 1 ", Gwint wewnętrzny
5	G1	Zawór odcinający	1 ", Gwint wewnętrzny
1	V01	Stabilizator CWU	Zasobnik, 300l, S, Emaliowany, Izolacja, PN10
1	G6	Zawór rozprężny	Gwint wewnętrzny, 1 "
1	NW3	Naczynie wzbiorcze	V=60, 10 bar
2	G2	Zawór odcinający	1 ", Gwint wewnętrzny
1	P4	Zawór spustowy	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	1*230V, 0.3A, DN25, PN10
1	T4	Termometr	0-120°C
1	T5	Termometr	0-120°C
6	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
6	PI3	Manometr	M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	
1	V01.3	Manometr	M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	V01.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	V01.4	Termometr	0-120°C
1	V01.5	Odpowietrznik	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	V01.6	Zawór spustowy	1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	ZZ1	Zawór zwrotny	DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	Trcw	Termostat TR/STW	
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na trzy moduły
1	0	Dodatkowa funkcja	Uszczelniacz - Teflon
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 3, < 16A, KMK3, obudowa plastik
1	R	Regulator pogodowy	Regulator w wykonaniu algorytmu dla PEC Gliwice,
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	

Układ 1 uzupełniający			
1	F5	Filtr	[280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G7	Zawór odcinający	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	Kr	Kryza	Kryza, DN15, PN16, Max temp.150°C, Kołnierz
1	S5	Zawór odcinający	DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Dostarczono z wstawką, Licznik przepływu	Wstawka, 3/4 inch, L=110 mm, stal węglowa, P235GH
1	ZU	Zawór uzupełnienia zładu	1/2 ", Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny
Układ 2 uzupełniający			
1	G3	Zawór odcinający	1 ", Gwint wewnętrzny
1		Stacja automat. uzupełniania glikolu	

11. 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
- Zamontować lub zdemontować nawiewniki w oknach zgodnie z częścią rysunkową opracowania
- Zaślepić nieużywane kanały wentylacji grawitacyjnej
- W pomieszczeniach korytarzy zamontować osłony na grzejnikach
- W pomieszczeniu węzła zamontować drzwi szer. min. 0,9m otwierane na zewnątrz

Wytyczne elektryczne

- zamontować w wymiennikowni min. 1 gniazdo wtykowe o napięciu 230V
- wykonać miejscowe wyrównanie potencjałów oraz uziemienie wszystkich rur na których zamontowane są elementy ciepłomierza
- Wykonać zasilenie i okablowanie urządzeń zgodnie z poniższą tabelą .

LP.	SYMBOL	LOKALIZACJA	MOC 1 URZĄDZ. P [kW]	Rzeczywista moc urządzeń	NATEŻ. PRĄDU I [A]	NAPIĘCIE ZASIL. U [V]	IŁOŚĆ URZĄDZ.	SUMA MOCY P _{tot} [kW]	Suma mocy [kW]	CZAS PRACY	UWAGI
INSTALACJA WENTYLACJI											
CENTRALE WENTYLACYJNE											
1	NW1	Dach - oś G-H	3,90	2,4	3,6	400V / 3~	1	3,9	3,9	L,Z	
			2,50	1,6	2,4	400V / 3~	1	2,5	2,5	L,Z	
2	NW2	Dach - oś B-C	2,50	1,2	1,9	400V / 3~	1	2,5	2,5	L,Z	
			1,35	0,8	3,5	230V / 1~	1	1,4	1,4	L,Z	
3	NW3	Poz. +1 (pom. 1.16)	0,17		1,9	230V / 1~	1	0,2	0,2	L,Z	
			0,17		1,4	230V / 1~	1	0,2	0,2	L,Z	
			1,50			230V / 1~	1	1,5	1,5	Z	
4	NW4	Poz. 0 (pom. 0.28)	0,17		1,4	230V / 1~	1	0,2	0,2	L,Z	
			0,17		1,4	230V / 1~	1	0,2	0,2	L,Z	
			1,50			230V / 1~	1	1,5	1,5	Z	
5	NW5	Poz. -1 (pom. - 1.48)	0,17		1,4	230V / 1~	1	0,2	0,2	L,Z	
			0,17		1,4	230V / 1~	1	0,2	0,2	L,Z	
			3,00			230V / 1~	1	3,0	3,0	Z	

6	NW6	Poz. -1 (pom. - 1.39)	0,66		2,9	230V / 1~	1	0,7	0,7	L,Z	
			0,66		2,9	230V / 1~	1	0,7	0,7	L,Z	
7	NW7	Poz. -1 (pom. - 1.19)	0,50		2,2	230V / 1~	1	0,5	0,5	L,Z	
			0,50		2,2	230V / 1~	1	0,5	0,5	L,Z	
			6,00			400V / 3~	1	6,0	6,0	L,Z	
8	NW8	Dach - oś C-D	2,50	1,2	1,9	400V / 3~	1	2,5	2,5	L,Z	
			1,35	0,6	2,9	230V / 1~	1	1,4	1,4	L,Z	
9	NW9	Poz. -1 (pom. - 1.13)	0,17		1,4	230V / 1~	1	0,2	0,2	L,Z	
			0,17		1,4	230V / 1~	1	0,2	0,2	L,Z	
			1,00			230V / 1~	1	1,0	1,0	Z	
10	NW10	Poz. -1 (pom. - 1.29)	0,17		1,4	230V / 1~	1	0,2	0,2	L,Z	
			0,17		1,4	230V / 1~	1	0,2	0,2	L,Z	
			3,00			230V / 1~	1	3,0	3,0	Z	
NAWILŻACZE											
1	NP.1	strych budynek główny (do CNW1)	18,00		25,0	400V / 3~	1	18,0	18,0	L,Z	
SKRAPLACZE											
1	SK.1	Dach	6,00			400V / 3~	1	6,0	6,0	L,Z	
WENTYLATORY											
1	WV1	Dach budynek główny oś H-I	0,004								
2	WV2	Dach budynek główny oś H-I	0,004								
3	WV3	Dach budynek główny oś H-I	0,004								
4	WV4	Dach budynek główny oś H	0,004								
5	WV5	Dach budynek główny oś H-I	0,004								
6	WV6	Dach budynek główny oś B	0,004								
7	WZ.1 - WZ.14	Pom. 1.9, 1.19, 1.28, 1.32, 1.38, 1.41, 2.8, 2.12, 2.17, 2.22, 2.29, 2.33, 2.38, 2.42	0,05		0,5	230V / 1~	14	0,7	0,7	L,Z	
10	WC1	Dach budynek główny oś H-I	0,100			230V / 1~					
11	WC2	Dach budynek główny oś E-F	0,150			230V / 1~					
12	WC3	Dach budynek główny oś B4	0,18			230V / 1~					
KLIMATYZATORY											
1	KL1	Serwerownia budynek główny, skraplacz na dachu	2,21			230V / 1~					
INSTALACJA GRZEWcza											
1		Wymiennikownia (-1.20)	5,00			400V / 3~	1	5,0	5,0	L,Z	
INSTALACJA WODOCiąGOWA											
ZESTAW HYDROFOROWY											
1	ZH.1	Pom. pomp (-1.21)	2,00		7,6	230V / 1~	1	2,0	2,0	L,Z	

12. 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 Głasczka