

## OPIS TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH

### OBIEKT:

**PRZEBUDOWA I ADAPTACJA LOKALU POŁOŻONEGO W WARSZAWIE  
PRZY UL. MARSZAŁKOWSKIEJ 55/73 (DAWNA RESTAURACJA SZANGHAJ) NA POTRZEBY  
BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ W DZIELNICY ŚRÓDMIEŚCIE M. ST. WARSZAWY.  
DZIAŁKA NR EW. 126, OBRĘB 5-05-03 ŚRÓDMIEŚCIE  
KATEGORIA BUDYNKU IX.**

### INWESTOR:

Biblioteka Publiczna w Dzielnicy Śródmieście m. st. Warszawy  
ul. Marszałkowska 9/15, 00-626 Warszawa

### OPRACOWANIE:

**mgr inż. Krzysztof Formanowski**  
e-mail: krzysztof@btsprojekt.pl

### **BTS Projekt**

Biurowo Projektów  
Techniki Sanitarnej

### **Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień**

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA: KOD CPV 45331100-7  
INSTALACJA WODOCIĄGOWA: KOD CPV 45332200-7  
INSTALACJA KANALIZACYJNA: KOD CPV 45332300-6  
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ: KOD CPV 45331210-1  
INSTALACJA WODOCIĄGOWA HYDRANTOWA P.POŻ.: KOD CPV 45332400-7, 45320000-6

### **DATA OPRACOWANIA**

**grudzień 2017r.**

## Spis zawartości opracowania

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
1.1 DANE OGÓLNE .....	3
1.2 PODSTAWY OPRACOWANIA.....	3
2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.....	3
2.1. MONTAŻ INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI. ....	4
2.2. PRÓBA TERMICZNA I ZABEZPIECZENIE TERMICZNE INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI. ....	4
2.3. DOBÓR WODOMIERZA GŁÓWNEGO.....	5
3. INSTALACJA P.POŻ.....	5
3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	5
3.2. INSTALACJA HYDRANTOWA WEWNĘTRZNA.....	5
3.3. ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY P.POŻ. ....	6
4. KANALIZACJA SANITARNA.....	6
5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	7
5.1. PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO.....	7
5.2. PARAMETRY POWIETRZA W POMIESZCZENIU.....	7
5.3. PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH. ....	7
5.4. BILANS CIEPLNY BUDYNKU.....	7
5.5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA ZASILANIA GRZEJNIKÓW KONWEKCYJNYCH.....	8
5.5.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	8
5.5.2. ELEMENTY GRZEJNE.....	8
5.5.3. SIEĆ PRZEWODÓW I JEJ WYPOSAŻENIE.....	8
5.5.4. REGULACJA INSTALACJI.....	9
5.5.5. ODPOWIEDZIENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI .....	9
5.5.6. IZOLACJA CIEPLNA .....	9
5.5.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI WODY INSTALACYJNEJ .....	9

5.5.8. WYTYCZNE P.POŻ.....	10
5.5.9. PRÓBY CIŚNIENIOWE .....	10
5.5.10. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI GRZEWczej .....	10
6. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.....	11
7. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI .....	17
7.1. PARAMETRY POWIETRZA .....	17
7.2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ POMIESZCZEŃ BIBLIOTEKI.....	18
8. OPIS INSTALACJI KLIMATYZACJI VRV III ORAZ INSTALACJA KLIMATYZACJI W POMIESZCZENIACH TECHNICZNYCH .....	18
8.1. PARAMETRY JEDNOISTEK KLIMATYZACYJNYCH. ....	18
8.2. INSTALACJA CHŁODNICZA I INSTALACJA SKROPLIN.....	19
8.3. MATERIAŁY I IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH. ....	19
8.4. TŁUMIENIE HAŁASU I DRGAŃ - WENTYLACJA. ....	20
8.5. ZABEZPIECZENIE P.POŻ. - WENTYLACJA.....	20
8.6. OTWORY REWIZYJNE - WENTYLACJA.....	20
8.7. WYTYCZNE BRANŻOWE - WENTYLACJA.....	21
8.7.1. BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE .....	21
8.7.2. ELEKTRYCZNE .....	21
8.8. UWAGI KOŃCOWE - WENTYLACJA.....	21
8.9. LISTA CZĘŚCI – WENTYLACJA.....	22

## OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE SANITARNE

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania, wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej oraz wentylacji mechanicznej w przebudowywanym i adaptowanym lokalu położonym w Warszawie przy ul. Marszałkowskiej 55/73 (dawna restauracja Szanghaj) na potrzeby Biblioteki Publicznej w Dzielnicy Śródmieście m. st. Warszawy. Działka nr ew. 126, obręb 5-05-03 Śródmieście.

Opracowanie nie obejmuje remontu i zmian w istniejącym węźle ciepłowniczym. Granica opracowania - główne zawory odcinające na zasilaniu i powrocie przy ścianie odgradzającej pomieszczenie węzła od budynku.

#### 1.1 DANE OGÓLNE

**Adres Inwestycji:** ul. Marszałkowska 55/73, Warszawa  
**Inwestor:** Biblioteka Publiczna w Dzielnicy Śródmieście m. st. Warszawy  
ul. Marszałkowska 9/15, 00-626 Warszawa

#### 1.2 PODSTAWY OPRACOWANIA

- Wypis i wyrys z rejestru gruntów;
- Mapa geodezyjna zasadnicza do celów projektowych w skali 1:500;
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana dla części zespołu budynków objętej opracowaniem;
- Obowiązujące normy i przepisy techniczno-budowlane.

### 2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.

Instalacja wodociągowa została zaprojektowana zgodnie z Polskimi normami, a w szczególności z PN-92/B-01706, PN-92/B-01707 oraz odpowiadającymi normami europejskimi.

Instalacja wodociągowa została zwymiarowana przy założeniach maksymalnych prędkości:

- w pionach i podłączeniach od pionu do punktów czerpalnych – 1,5 m/s
- w przewodach rozdzielczych i przyłączach wodociągowych – 1,0 m/s

Normatywne wypływy i minimalne ciśnienia wypływu dla punktów czerpalnych przedstawia tabela:

Rodzaj punktu czerpального	$q_{zw}$ [l/s]	$q_{cw}$ [l/s]	Wymagane ciśnienie [MPa]
umywalka	0,07	0,07	0,10
płuczka ustępowa	0,13		0,05
zlewozmywak	0,07	0,07	0,10

Dostawa wody zimnej do budynku odbywać się będzie istniejącym przyłączem wodociągowym.

Projekt obejmuje wykonanie w budynku instalacji wodociągowej wewnętrznej zapewniającej wodę na cele bytowo - gospodarcze, której zadaniem jest podanie wody do poszczególnych punktów czerpalnych.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych z polipropylenu PP (woda zimna) oraz PP STABI (woda ciepła i cyrkulacja) łączonych przez zgrzewanie.

Prowadzenie przewodów rozdzielczych zaprojektowano pod stropem piwnicy oraz w bruzdach ściennych. Podejścia pod poszczególne punkty poboru po ścianach (w przypadku ścian z żelbetu) oraz w bruzdach ściennych w przypadku ścian murowanych.

Zmiany kierunku, podłączenia armatury, wykonywać za pośrednictwem systemowych łączników i połączeń zgrzewanych. Wszystkie podejścia doprowadzić do zaworków kątowych zainstalowanych w bezpośredniej bliskości poszczególnych przyborów.

Ciepła woda dostarczana będzie z węzła dwufunkcyjnego zasilanego z miejskiej sieci ciepłowniczej i znajdującego się w pomieszczeniu technicznym w piwnicy budynku (węzeł poza opracowaniem).

Wszystkie zawory regulacyjne, zwrotne i odcinające należy montować w miejscach łatwo dostępnych.

## **2.1. MONTAŻ INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.**

Przejście rur przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów (rury plastikowe).

W trakcie montażu należy stosować się do wszystkich zasad opracowanych przez producenta elementów instalacji, a dotyczących sposobu mocowania, podparć i kształtowania instalacji w celu kompensacji wydłużeń cieplnych. Należy szczególną uwagę zwrócić na lokalizację punktów stałych i wydłużenie.

Całą instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy wykonać jako krytą.

## **2.2. PRÓBA TERMICZNA I ZABEZPIECZENIE TERMICZNE INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.**

Instalację wody ciepłej, zimnej i cyrkulacyjnej należy po wykonaniu dokładnie przepłukać. Badania szczelności urządzeń należy wykonać w temperaturze powietrza powyżej 0°C, przed wykonaniem izolacji cieplnej oraz przed zakryciem bruzd.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz całej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności należy instalację poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja powinna być poddawana próbie przy ciśnieniu próbnym równym 1.5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0.9 MPa. W trakcie próby instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.

Po wykonaniu instalacji oraz pozytywnych wynikach prób ciśnieniowych należy wykonać izolację przewodów za pomocą otulin z polietylenu. Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować izolacją o grubości 20 mm.

### 2.3. DOBÓR WODOMIERZA GŁÓWNEGO.

Lp.	Nazwa urządzenia	Wypływ normatywny [dm <sup>3</sup> /s] WZ	Wypływ normatywny [dm <sup>3</sup> /s] WC
1	Natrysk	0,15	0,15
2	Płuczka	0,3	
3	Umywalka	0,07	0,07
4	Zlewozmywak	0,15	0,15
5	Umywalka	0,07	0,07
6	Płuczka	0,3	
7	Płuczka	0,3	
8	Umywalka	0,07	0,07
9	Umywalka	0,07	0,07
10	Płuczka	0,3	
11	Płuczka	0,3	
12	Zawór spłukujący pisuarowy	0,3	
13	Zawór spłukujący pisuarowy	0,3	
14	Umywalka	0,07	0,07
15	Umywalka	0,07	0,07
16	Zawór hydrantowy wew. DN25	1,0	
17	Zawór hydrantowy wew. DN25	1,0	
SUMA q <sub>n</sub>		<b>4,82</b>	<b>0,72</b>

Suma wypływów normatywnych dla budynku wynosi:  $\Sigma q_n = 4,82 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$4,82 \cdot 0,45 - 0,14 = 1,24 [\text{dm}^3/\text{s}] = 4,5 [\text{m}^3/\text{h}]$$
$$q = 0,682 \cdot$$

Dobrano wodomierz DN 32,  $q_{\max} = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\text{Opory wodomierza } h = 10 \cdot \left( \frac{q}{q_{\max}} \right)^2 = 10 \cdot \left( \frac{4,5}{12,0} \right)^2 = 1,4 \text{ m}$$

## 3. INSTALACJA P.POŻ.

### 3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

Po ustaleniach z Rzecznikiem ds. p.poż. zastosowano łącznie w całym budynku trzy hydranty wewnętrzne wewnętrzne HP25 z węzłem półsztywnym HW-25 W-30 "UN" z gaśnicą.

### 3.2. INSTALACJA HYDRANTOWA WEWNĘTRZNA.

W budynku wymagana jest instalacja wodociągowa przeciwpożarowa posiadająca następujące rodzaje punktów poboru wody do celów przeciwpożarowych, z zasilaniem zapewnionym, przez co najmniej 1 godzinę: hydrant wewnętrzny HP25 z węzłem półsztywnym HW-25 W-30 "UN" z gaśnicą - 3 szt. Hydranty są umieszczane przy drogach komunikacji ogólnej na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi. Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy

powinna wynosić: 1,0 dm<sup>3</sup>/s. Ciśnienie na zaworze hydrantowym hydrantu wewnętrznego powinno zapewniać wymaganą wydajność dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy. Ciśnienie na zaworze 25, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne, dla wymaganej wydajności, nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej nie powinno przekraczać 1,2 MPa, przy czym na zaworze 25 i zaworach odcinających hydrantów 25 nie powinno przekraczać 0,7 MPa. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa zapewni możliwość jednoczesnego poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych.

Uwaga: w celu zapobieżenia procesowi zagniwania wody w instalacji p.poż. należy do tej instalacji podpiąć zawór ze złączką do węża. Lokalizację zaworu pokazano na rysunku.

### 3.3. ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY P.POŻ.

Obowiązujące obecnie przepisy o ochronie przeciwpożarowej nakazują zastosowanie zaworów odcinających dopływ wody użytkowej w przypadku pożaru tak, aby zapewnić możliwie jak największe ciśnienie wody w instalacji hydrantowej (przeciwpożarowej), w przypadku gdy w wewnętrznej instalacji wody zimnej zastosowane są rury mogące ulec zniszczeniu w czasie pożaru (stopieniu). W związku z tym, że zastosowano rury wielowarstwowe należy zastosować zawór elektromagnetyczny p.poż. celem zabezpieczenia instalacji p.poż. przed niekontrolowanym wypływem wody w czasie pożaru.

Zaprojektowano zawór **normalnie zamknięty** firmy DANFOSS typ EV220B-40B G11/2 DN40 wraz z cewką magnetyczną typu BE typ BE230AS oraz presostatem typ KPI35.

Presostat mierzy ciśnienie w instalacji hydrantowej a zamknięcie zaworu następuje automatycznie w momencie wykrycia spadku ciśnienia w instalacji przeciwpożarowej.

## 4. KANALIZACJA SANITARNA.

Instalacje wodno-kanalizacyjne zostały zaprojektowane zgodnie z Polskimi normami a w szczególności z PN-92/B-01706, PN-92/B-01707 oraz odpowiadającymi normami europejskimi.

Z projektowanych przyborów w węzłach sanitarnych ścieki zostaną odprowadzone projektowanym przykanalikiem o średnicy 0,20 m do kanalizacji. Projekt przyłącza kanalizacyjnego wg. odrębnego opracowania.

Ścieki socjalno-bytowe z łazienek i kuchni w budynku odprowadzane będą grawitacyjnie do pionów zakończonych zaworami odpowietrzająco - napowietrzającymi znajdującymi się powyżej stropów podwieszanych. U podstawy każdego pionu zamontować czyszczak. Pion K4<sup>^</sup> wyprowadzić 0,5 m ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną. Pozostałe piony podłączyć rurami napowietrzającymi do tego pionu. Rury napowietrzające prowadzić w przestrzeni między stropowej ze spadkiem w kierunku pionu.

Instalacja kanalizacji sanitarnej projektowana jest z atestowanych rur przewodowych i kształtek PVC z połączeniami kielichowymi uszczelnionymi pierścieniem gumowym. Instalacje wewnątrz budynku wykonać z rur SN2, a pod posadzką i na zewnątrz z rur SN4.

Wysokość ustawienia oraz odległości przyborów od ścian należy przyjąć na podstawie normy PN / B - 10701. Każdy z przyborów sanitarnych powinien być wyposażony w syfon, którego wysokość zamknięcia wodnego powinna wynosić co najmniej 75 mm. Po wykonaniu instalacji przewody powinny być szczelne i nie wykazywać przecieków. Wszystkie odcinki poziome muszą być wykonane z odpowiednimi spadkami. Pionowe przewody muszą być zamocowane do

poszczególnych przegród za pomocą obejm z wkładką elastyczną. Piony należy zaizolować akustycznie wełną mineralną o gr. 3cm.

Wykonać próbę szczelności:

- podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- przewody odpływowe (poziomy) należy napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem i sprawdzić wzrokowo.

Przejścia przez ściany należy wykonać w rurze ochronnej.

## 5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

### 5.1. PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO.

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z normą PN-76/B-03402.

*Parametry powietrza zewnętrznego*

	t	i	x	$\phi$
	oC	kJ/kg	g/kg	%
Okres letni	30,0	60,7	11,9	45
Okres zimowy	-18,0	-15,9	0,9	100

Strefa klimatyczna:

dla okresu letniego – II,

dla okresu zimowego – II.

### 5.2. PARAMETRY POWIETRZA W POMIESZCZENIU.

Przyjęte temperatury powietrza w pomieszczeniach zestawiono w tabeli

*Parametry powietrza w pomieszczeniach*

Okres zimowy		
temperatura	20 – 24	°C

### 5.3. PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH.

Parametry przegród budowlanych przyjęto zgodnie z PN-EN ISO 6946. Graniczne wartości współczynników przenikania ciepła przyjęto zgodnie z Dz. U. Nr 75, poz. 690 oraz w uzgodnieniu z architektem.

### 5.4. BILANS CIEPLNY BUDYNKU.

Temp. pomieszczeń wynosi :

Pokoje biurowe - +20 °C.

Toalety - +20 °C

Wypożyczalnia, czytelnia + 20 °C,

Korytarze - + 20 °C.



Zestawienie mocy grzewczych dla budynku  
Ilość ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania

$$- Q_{co} = 35520 \text{ W}$$

## **5.5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA ZASILANIA GRZEJNIKÓW KONWEKCYJNYCH.**

### **5.5.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.**

W sezonie grzewczym straty ciepła w pomieszczeniach pokrywane będą przez grzejniki zasilane czynnikiem grzewczym o parametrach obliczeniowych 80/60°C, z projektowanego węzła ciepłego zasilanego z sieci ciepłowniczej.

Straty ciepła przez przegrody i infiltrację powietrza obliczono zgodnie z normami:

- |                  |   |
|------------------|---|
| - PN-EN ISO 6946 | - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania. |
| - PN-B-03406:94  | - Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m <sup>3</sup> .          |
| - PN-B-02402:82  | - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach   |
| - PN-B-02403:82  | - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne   |

oraz zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

### **5.5.2. ELEMENTY GRZEJNE.**

W instalacji c.o. zaprojektowano, grzejniki płytowe stalowe typu CV o wysokości 300, 450, 600 mm.

Są to grzejniki zaworowe (z wbudowaną wkładką zaworu termostatycznego) z głowicami termostatycznymi. Podejścia do grzejników dolne.

### **5.5.3. SIEĆ PRZEWODÓW I JEJ WYPOSAŻENIE.**

Prowadzenie przewodów instalacji centralnego ogrzewania zasilającej grzejniki płytowe zaprojektowano w posadzce z rur wielowarstwowych PEX/Al/PEX do instalacji grzewczych i wodociągowych z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową. Przewody należy prowadzić z zachowaniem kompensacji typu „Z” i typu „U”.

W celu wyregulowania instalacji na głównych odgałęzieniach zastosowano zawory regulacyjne z zaworami pomiarowymi. Lokalizację i średnicę zaworów pokazano na rysunkach.

Główne przewody rozdzielcze prowadzone pod stropem piwnicy i piony zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie.

Projektowane rury stalowe powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych – (rozwiązanie systemowe) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego są wykonane.

*Rozstaw punktów przesuwnych*

<i>Lp.</i>	<i>DN</i>	<i>Rozstaw</i>
-	<i>mm</i>	<i>m</i>
1	6-10	1,5
2	15-32	2,5
3	40-80	3,5
4	100-150	4,5
5	200	5,5

#### 5.5.4. REGULACJA INSTALACJI

W celu zapewnienia odpowiedniego rozkładu ciśnień w instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano zawory regulacyjne z zaworami pomiarowymi. Lokalizację i średnicę zaworów pokazano na rysunkach.

#### 5.5.5. ODPOWIERZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI

Odpowietrzenie wykonać zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływakowych we wszystkich najwyższych punktach instalacji. Standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są firmowe ręczne odpowietrzniki. Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu węzła wykonać za pomocą zaworów spustowych. Odprowadzenie wody grzewczej wykonać za pomocą węża elastycznego do studzienki odwadniającej znajdującej się w pomieszczeniu węzła cieplnego. Wszystkie czynności w węźle cieplowniczym są poza opracowaniem i należy je zlecić odpowiednim służbą zarządzającym węzłem.

#### 5.5.6. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji grzewczej zaizolować cieplnie otuliną z pianki PU  $\Lambda(40^{\circ}\text{C}) = 0,035\text{W/mK}$ .

Lp	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa średnicy wewn. rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm

#### 5.5.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI WODY INSTALACYJNEJ

Napełnianie wodą instalacji będzie wykonywane w węźle cieplowniczym wodą wodociągową, uzdatnioną, z zastosowaniem stacji uzdatniania wody. Jakość wody powinna odpowiadać wymagom normy PN-93/C-04607. Przed napełnieniem instalacji wodą należy przeprowadzić analizę wody surowej, wodociągowej. W przypadku przekroczenia stężeń dopuszczalnych związków chemicznych należy zastosować odpowiedni inhibitor korozji. Wszystkie czynności w

węzle ciepłowniczym są poza opracowaniem i należy je zlecić odpowiednim służbą zarządzającym węzłem.

#### **5.5.8. WYTTCZNE P.POŻ.**

Przy przejściach rurami instalacyjnymi przez przegrody budowlane stanowiące wydzielenie p.poż. części obiektu, należy przestrzeń między rurą przewodową, stalową a przegrodą wypełnić masą ognioodporną np. "Hiltili" o odporności ogniowej odpowiadającej odporności danej przegrody. W miejscu przejścia przez przegrodę rura powinna być pozbawiona izolacji termicznej.

Dla rur CO z tworzyw stosować mufy p.poż., lub odcinki rurociągów w ścianach oddzielenia pożarowego wykonać z rur stalowych i izolować p.poż. jak podano wyżej. Dotyczy np. przejść rurociągami przez ściany węzła ciepłowniczego oraz wentylatorni do pomieszczeń sąsiednich.

#### **5.5.9. PRÓBY CIŚNIENIOWE**

Próby przeprowadzić po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu. Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

Próby ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (tom II). Po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do montażu izolacji.

Badanie na gorąco można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ciepła technologicznego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

#### **5.5.10. WYTTCZNE WYKONANIA INSTALACJI GRZEWCZEJ**

Instalację grzewczą należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi Cobotri Instal zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

#### **Branża budowlana**

- wykonać przejścia przez ściany pod przewody instalacyjne zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie wykonawczym branża architektoniczna,
- wykonać i zabezpieczyć przejścia instalacji przez ściany przeciwpożarowe (przepusty instalacyjne o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody),
- podpory pod przewody montować w zalecanych odległościach,

- podpory stałe rurociągów zamontować w miejscach zapewniających odpowiednią kompensację wydłużeń termicznych,
- rurociągi należy podpierać lub podwieszać przy użyciu podpór wg KER (Katalog Elementów Rurociągów) i odpowiednich systemów podparć.

#### **Branża instalacyjna**

- wszystkie przewody zasilające i powrotne izolować np. Termaflex lub Armacell,
- na izolacji oznaczyć kierunki przepływu czynnika,
- oznakować zawory, pompy i inne urządzenia za pomocą plastikowych etykiet,
- przewody prowadzić ze spadkiem tak aby umożliwić odwodnienie i odpowietrzenie instalacji, w najwyższych i najniższych punktach instalacji zamontować odpowietrzenia i spusty,
- w przejściach przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne.
- przy przejściach przez przegrody oddzielenia p.poż. wykonać zabezpieczenia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.
- połączenia rurociągów wykonać zgodnie z dokumentacją,
- przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną wszystkich instalacji grzewczych,
- przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,
- odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

#### **Branża elektryczna i AKP**

- doprowadzić zasilanie do wszystkich urządzeń,
- wykonać instalację przeciwporażeniową.

## **6. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.**

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

DANE KLIMATYCZNE				
STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III	
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	$\Theta_e$	[oC]	-20,0	
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	$\Theta_{m,e}$	[oC]	7,9	
STACJA METEOROLOGICZNA			Wrocław	
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU				
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	$\Phi_T$	[W]	18 844,7	
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	$\Phi_V$	[W]	15 842,2	
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	$\Phi$	[W]	34 686,9	
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	$\Phi_{HL}$	[W]	34 686,9	
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA				
WSKAŹNIK $\Phi_{HL}$ ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$\Phi_{HL,A}$	[W/m2]	37,5	
WSKAŹNIK $\Phi_{HL}$ ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$\Phi_{HL,V}$	[W/m3]	14,1	

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m2·rok)
OGRZEW CZY	Energia cieplna z sieci ciepłowniczej.	0,067	GJ
	Energia elektryczna.	0,705	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia cieplna z sieci ciepłowniczej.	0,144	GJ
	Energia elektryczna.	0,292	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m2K]	Umax [W/m2K]	STAN	WT 2017	POWIERZCHNIA [m2]
1	DI	Dach	Dach	0,136	0,180	P	OK	367,47
2	PI	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,107	0,300	P	OK	364,18
3	SI	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,228	0,230	P	OK	583,30

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	gG	U [W/m2K]	Umax [W/m2K]	STAN	WT 2017	POWIERZCHNIA [m2]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne		1,300	1,500	P	OK	2,82
2	OZ	Okno zewnętrzne	0,70	1,100	1,100	P	OK	213,15

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEW CZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	WEZŁ CIEPLNY - kompaktowy z obudową - do 100 kW	0,98
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanach	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/plytowe - z regulacją centralną i miejscową - z zaworem termostatycznym o działaniu PI - z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,93

SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPLEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Węzeł cieplny kompaktowy - z obudową - ogrzewanie i ciepła woda - moc nominalna powyżej 100 kW	0,98
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - średnie instalacje 30-100 punktów poboru	0,70
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	15 086,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	17 242,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	651,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	17 894,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	13 794,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 955,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	15 749,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	924,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	780,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	780,8

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	15 086,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	17 242,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	651,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	17 894,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	13 794,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 955,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	15 749,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	924,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	780,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	780,8
PARAMETRY PRACY		[oC]	70/50/20

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		0,80

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

WĘZEŁ CIEPLNY - kompaktowy z obudową - do 100 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		0,98

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d		0,96

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną adaptacyjną - i miejscową			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,93

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	ηH,s		1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$	0,87
URZĄDZENIA POMOCNICZE		
POMPY OBIEGOWE		
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m2 - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C		
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	$q_{el}$ [W/m2]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	$t_{el}$ [h/rok]	4 700
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA		
PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]	25 449,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$ [kWh/rok]	37 099,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$ [kWh/rok]	270,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	37 369,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	29 679,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	809,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$ [kWh/rok]	30 489,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$ [m2]	924,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	780,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	780,8
OPIS SYSTEMU CIEPLEJ WODY		
PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]	25 449,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$ [kWh/rok]	37 099,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$ [kWh/rok]	270,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	37 369,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	29 679,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	809,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$ [kWh/rok]	30 489,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$ [m2]	924,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	780,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	780,8
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$w_i$	0,80
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA		
Węzeł ciepłny kompaktowy - z obudową - ogrzewanie i ciepła woda - moc nominalna powyżej 100 kW		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$	0,98
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI		
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - średnie instancje 30-100 punktów poboru		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPLEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$	0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPLEJ WODY		
Brak zasobnika		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPLEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPLEJ WODY	$\eta_{W,s}$	1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$	1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηW,tot,i	0,69
URZĄDZENIA POMOCNICZE		
POMPY CYRKULACYJNE		
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o AU ponad 250 m2 - praca przerywana do 4 godz./dobę		
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	qel [W/m2]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	tel [h/rok]	7 300
UŻYTKOWANIE INSTALACJI		
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI WIELORODZINNE - Z WODOMIERZAMI)	VWi [dm3/m2·dzień]	1,60
WSPÓLCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR	0,90
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPLEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW [oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo [oC]	10,0

ENERGIA ELEKTRYCZNA*				
	Qk [kWh/rok]	Qp [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]	
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	651,8	1 955,3	70,7	
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0	
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPLEJ WODY UŻYTKOWEJ	270,0	809,9	29,3	
SUMA	921,7	2 765,2	100,0	

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]		921,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]		2 765,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]		924,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]		780,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]		780,8
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓLCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny				
OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]	
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	15 086,2	17 242,5	13 794,0	
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	15 086,2	17 242,5	13 794,0	
CIEPLA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]	
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	25 449,9	37 099,0	29 679,2	
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	25 449,9	37 099,0	29 679,2	
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]	
RAZEM	40 536,1	54 341,5	43 473,2	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ				
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana				



OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]	
URZĄDZENIA POMOCNICZE		651,8	1 955,3	
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	651,8	1 955,3	
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]	
URZĄDZENIA POMOCNICZE		270,0	809,9	
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	270,0	809,9	
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]	
RAZEM	0,0	921,7	2 765,2	

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE												
MIESIĄC	Nd	Tem,m [oC]	QD [GJ/rok]	Qiw [GJ/rok]	Qg [GJ/rok]	Qve [GJ/rok]	ηH,gn	Qsol [GJ/rok]	Qint [GJ/rok]	QH,nd [GJ/rok]	fH,m	
Styczeń	31	-0,4	25,97	0,00	1,36	27,47	0,823	13,60	36,15	13,85	1,000	
Luty	28	-0,7	23,80	0,00	1,24	27,87	0,797	18,84	32,66	11,85	1,000	
Marzec	31	2,8	21,89	0,00	1,15	23,21	0,604	33,63	36,15	4,09	0,042	
Kwiecień	30	7,3	15,53	0,00	0,82	17,17	0,413	44,21	34,80	0,88	0,000	
Maj	31	12,7	9,25	0,00	0,50	10,03	0,212	56,88	35,96	0,06	0,000	
Czerwiec	0	17,3	3,33	0,00	0,19	3,95	0,082	56,52	34,80	0,00	0,000	
Lipiec	0	16,0	5,08	0,00	0,28	5,67	0,118	57,82	35,96	0,00	0,000	
Sierpień	0	17,8	2,82	0,00	0,17	3,29	0,069	54,38	35,96	0,00	0,000	
Wrzesień	30	13,4	8,09	0,00	0,44	9,10	0,242	37,81	34,80	0,08	0,000	
Październik	31	8,9	14,04	0,00	0,74	15,05	0,474	24,38	35,96	1,21	0,000	
Listopad	30	3,8	19,88	0,00	1,04	21,86	0,726	14,52	34,93	6,90	0,624	
Grudzień	31	-1,1	26,86	0,00	1,40	28,40	0,839	13,04	36,15	15,40	1,000	
W sezonie	273	8,2	165,31	0,00	8,69	180,16	0,522	256,91	317,55	54,31		

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	15 086,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	17 242,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	651,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	17 894,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	13 794,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 955,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	15 749,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	16,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	18,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	19,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	14,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	2,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	17,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	25 449,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	37 099,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	270,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	37 369,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	29 679,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	809,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	30 489,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	27,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	40,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	40,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	32,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	33,0
<b>LĄCZNIE DLA BUDYNKU</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Qu (Qnd)	[kWh/rok]	40 536,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk	[kWh/rok]	54 341,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom	[kWh/rok]	921,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	55 263,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	43 473,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 765,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp	[kWh/rok]	46 238,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	58,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	47,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	3,0
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ</b>			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	43,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	59,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	50,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2017	EPWT 2017	[kWh/m2rok]	85,0
<b>SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017 DLA BUDYNKU NOWEGO</b>			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			SPEŁNIONY
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY
<b>BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2017 w powyższym zakresie I</b>			

## 7. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

### 7.1. PARAMETRY POWIETRZA

- zewnętrznego:
- zima: -20°C, φ 100%,

lato: +30°C,  $\phi$  45%

- wewnętrznego  
zima +20°C, wilgotność wypadkowa.

## **7.2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ POMIESZCZEŃ BIBLIOTEKI**

Dla pomieszczeń biblioteki projektuje się system wentylacji mechanicznej kanałowej nawiewno-wywiewnej w systemie góra-góra. Świeże powietrze dostarczane będzie do centrali umieszczonej w pomieszczeniu technicznym poprzez czerpnię ścienną (zamontowaną w ścianie na poziomie parteru). Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez kratki wentylacyjne wraz ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice, zawory wentylacyjne nawiewne typ KE montowane w suficie podwieszonym. Wywiew powietrza z pomieszczeń poprzez kratki wentylacyjne, zawory wentylacyjne wywiewne typ KK montowanymi w stropie podwieszonym. Producent SMAY.

Zużyte powietrze wyrzucone zostanie przez wyrzutnię ścienną zamontowaną w ścianie zewnętrznej budynku.

Jako element obrabiający dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną f. KLIMOR o wydatku  $V=5\,500\text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala będzie spełniać następujące funkcje:

- Filtrowanie powietrza – filtr kieszeniowy F7 (na nawiewie i wywiewie)
- Ogrzewanie powietrza – elektryczna –  $Q_n = 36\text{ kW}$
- Odzysk ciepła – wymiennik obrotowy
- $V_n = 5\,500\text{ m}^3/\text{h}$
- $V_w = 5\,500\text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta P = 200\text{ Pa}$  dla nawiewu i wywiewu

## **8. OPIS INSTALACJI KLIMATYZACJI VRV III ORAZ INSTALACJA KLIMATYZACJI W POMIESZCZENIACH TECHNICZNYCH**

W pomieszczeniach biblioteki projektuje się układ klimatyzacji w oparciu o system VR-II V-II J-II firmy FUJITSU z pompą ciepła.

W pomieszczeniach zastosowano jednostki klimatyzacyjne kasetonowe z nawiewem obwodowym. Agregat projektuje się umieścić na zewnątrz budynku lokalizacja pokazana na rysunku. Całość ogrodzić siatką.

Instalacja rozprowadzająca od agregatów do jednostek klimatyzacyjnych została rozprowadzona w przestrzeniach między-stropowych. Rozgałęzienia zaplanowano za pomocą specjalnych trójników równoważących przepływy hydrauliczne.

Przyjęto parametry pracy na poziomie : temperatura  $22 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Urządzenia w pomieszczeniu biblioteki pomalować w kolorze ścian.

### **8.1. PARAMETRY JEDNOISTEK KLIMATYZACYJNYCH.**

#### **8.1.1. DANE SYSTEMU KLIMATYZACJI.**

### 8.1.2. SERWEROWNIA.

Nazwa	Model	RC C (kW)	RC H (kW)	Tmp C/RH (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Tmp H (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
K1	ASYG12LLCE	3,8	4,0	27.0/43.4	1.0	5.6	1.0	3.9	20.0	1.0	6.2

### 8.1.3. MAGAZYN KSIĄŻEK

Nazwa	Model	EER	COP	Komb. (%)	RC C (kW)	RC H (kW)	Tmp C/RH (C)	TC (kW)	Tmp H (C)	HC (kW)
K2	ASYG07LUCA	4.07	4.37	100	22.4	25.0	35.0	22.4	7.0	25.0

### 8.1.4. POKÓJ BIUROWY.

Nazwa	Model	EER	COP	Komb. (%)	RC C (kW)	RC H (kW)	Tmp C/RH (C)	TC (kW)	Tmp H (C)	HC (kW)
K2	ASYG07LUCA	4.07	4.37	100	22.4	25.0	35.0	22.4	7.0	25.0

## 8.2. INSTALACJA CHŁODNICZA I INSTALACJA SKROPLIN

Po zakończonym montażu wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację chłodniczą azotem technicznym do ciśnienia 40 bar. Następnie wykonać dwukrotne osuszanie próżniowe do ciśnienia -785 mbar. Osuszanie próżniowe przerwać po osiągnięciu znamionowego podciśnienia napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 1 bar. Instalację dopełnić po wykonaniu osuszania czynnikiem R410A w ilościach podanych w projekcie wykonawczym.

Po udanej próbie ciśnieniowej wszystkie instalacje czynnika chłodniczego izolować termicznie otulinami chloro-kauczukowymi o grubości min 9,5 mm. Łączenia izolacji wykonać za pomocą taśmy samoprzylepnej chloro-kauczukowej.

Wykonać instalację odprowadzenia skroplin od klimatyzatorów z rurociągów PE ze złączami klejonymi lub rurociągów PP zespajanych termicznie. Instalacje montować ze spadkiem grawitacyjnych 0,5 % od klimatyzatorów do pionów kanalizacyjnych.

Włączenia do pionów kanalizacyjnych montować poprzez zamknięcia syfonowe o wysokości min 150 mm, umożliwiającymi przepłukanie i zalanie ich w okresie zimowym wodą. Podpory instalować w odległości nie mniejszej niż co 1 metr.

Przewody freonowe na zewnątrz budynku prowadzić w ziemi w rurze osłonowej.

## 8.3. MATERIAŁY I IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH.

Przewody i kształtki wentylacyjne prostokątne i okrągłe należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-88/8865 oraz z rur SPIRO. Przewody elastyczne z rur aluminiowych typ FLEX. Szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A wg normy PN-B-76001/96. Przewody okrągłe należy wykonać jako bezkołnierzowe, łączone za pomocą nasuwek z uszczelkami. Połączenia powinny być wzmocnione za pomocą nitów jednostronnych, ewentualnie blachowkrętów. Przewody prostokątne wykonać jako kołnierzowe mocowane przy pomocy śrub i uszczelki. Przy

podwieszeniach przewodów i kształtek wentylacyjnych należy stosować typowe zawiesia, pręty i szyny wraz z elastycznymi podkładkami amortyzacyjnymi np. Hilti.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych kanałów. Przewody na całej grubości przewodów powinny być wyłożone wełną mineralną a następnie zatynkowane. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

Instalacje czynnika chłodniczego wykonać z rur miedzianych z atestem dla czynnika chłodniczego R410A. Łączenia odcinków za pomocą połączeń mufowych łączonych lutem srebrowym na gorąco. Odgałęzienia instalacji do jednostek klimatyzacyjnych wykonać za pomocą fabrycznych łączników instalacyjnych typu KHR gwarantujących odpowiednie przepływy hydrauliczne. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem dostarczonym przez producenta. Podłączenia do klimatyzatorów i agregatów wykonywać za pomocą połączeń kołnierzykowanych prefabrykowanych bezpośrednio na montażu oraz fabrycznych złączy gwintowanych.

Instalacje spawać w osłonie azotowej pod ciśnieniem od 0,01 do 0,005 bar w celu uniknięcia powstawania zgorzeli w instalacji.

Wykonać kompensację wydłużeniową instalacji schładzającej stosując autokompensację lub U-kształtowe kompensatory wydłużeniowe. W środku długości kompensatorów oraz w środku odcinków prostych instalować punkty stałe. Pozostałe podpory instalacyjne zastosować przesuwne (zgodnie z zaleceniami producenta).

Kanały nawiewne od czerpni do centrali zaizolować matami lamelowymi z wełny skalnej pokrytej jednostronnie folią aluminiową wzmocnioną siatką szklaną grubości 30mm typ Klimafix firmy Rockwool.

#### **8.4. TŁUMIENIE HAŁASU I DRGAŃ - WENTYLACJA.**

Wyliminowanie przenoszenia drgań na konstrukcję budynku zapewniać będzie wewnętrzna indywidualna wibroizolacja urządzeń. Na kanałach wentylacyjnych zaprojektowano tłumiki szumu typ TKF-MBR firmy FRAPOL.

#### **8.5. ZABEZPIECZENIE P.POŻ. - WENTYLACJA.**

W miejscach przejść kanałów przez strefy p.poż. zaprojektowano klapy oddzielenia pożarowego. Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zaopatrzonego w klapy p.poż. uszczelnić masą Hilti.

#### **8.6. OTWORY REWIZYJNE - WENTYLACJA.**

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o

przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st.

## **8.7. WYTTCZNE BRANŻOWE - WENTYLACJA.**

### **8.7.1. BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE**

- wykonać fundament pod montaż agregatu skraplającego
- wykonać otwory rewizyjne w pobliżu przepustnic i otworów rewizyjnych
- wykonać otwory w ścianach zewnętrznych do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych
- wykonać otwory w ścianach na przejścia kanałami wentylacyjnymi
- zamontować kratki kontaktowe w drzwiach pomieszczeń socjalnych oraz pomieszczeń w których jest tylko instalacja wywiewna

### **8.7.2. ELEKTRYCZNE**

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać zabezpieczenie antyporażeniowe.
- wentylatory wywiewne zblokowac z pracą centrali wentylacyjnej

## **8.8. UWAGI KOŃCOWE - WENTYLACJA**

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń

## 8.9. LISTA CZĘŚCI – WENTYLACJA

### NAWIEW 1N

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1N1	Czerpnia ścienna 1230 x 560 mm	1	Wykonanie własne
1N2	Zmiana przekroju 1230 x 560/8300 x 300 mm, L=410 mm	1	Wykonanie własne
1N3	Przewód wentylacyjny 800 x 300 mm, L=760 mm	1	
1N4	Kolano wentylacyjne 90°/800 x 300	2	
1N5	Kolano wentylacyjne 90°/800 x 300	2	
1N6	Kanał wentylacyjny 800 x 300, L=320 mm	1	
1N7	Kanał wentylacyjny 800 x 300, L=1250 mm	1	
1N8	Kłapa p.poz. 800 x 300 z napędem elektrycznym	1	
1N9	Kanał wentylacyjny 800 x 300, L=1100 mm	1	
1N10	Kanał wentylacyjny 800 x 300, L=1250 mm	3	
1N11	Zmiana przekroju 800 x 300/1000 x 1000	1	
1N12	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna o wydatku $V=5\,500\text{ m}^3/\text{h}$ .  Centrala będzie spełniać następujące funkcje: <ul style="list-style-type: none"><li>- Filtrowanie powietrza – filtr kieszeniowy F7 (na nawiewie i wywiewie)</li><li>- Ogrzewanie powietrza – elektryczna – <math>Q_n = 36\text{ kW}</math></li><li>- Odzysk ciepła – wymiennik obrotowy</li><li>- <math>V_n = 5\,500\text{ m}^3/\text{h}</math></li><li>- <math>V_w = 5\,500\text{ m}^3/\text{h}</math></li><li>- <math>\Delta P = 200\text{ Pa}</math> dla nawiewu i wywiewu</li></ul>	1	
1N13	Zmiana przekroju 1000 x 1000/800 x 300	1	
1N14	Zmiana przekroju 800 x 300/Ø500	1	
1N15	Kolano wentylacyjne 90° Ø500	1	
1N16	Przewód okrągły izolowany Flex Ø500, l=2000 mm	1	

1N17	Kłapa p.poż. z napędem elektrycznym $\phi 400$	2	
1N18	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 400$ , l=630 mm	1	
1N19	Przepustnica regulacyjna $\phi 400$	2	
1N20	Trójnik $\phi 400/\phi 400/\phi 400/90^\circ$ izolowany	1	
1N21	Redukcja symetryczna $\phi 400/\phi 200$	2	
1N22	Redukcja symetryczna $\phi 200/\phi 125$	2	
1N23	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1020 mm	1	
1N24	Kolano wentylacyjne $90^\circ \phi 125$	1	
1N25	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=180 mm	1	
1N26	Przepustnica regulacyjna $\phi 125$	4	
1N27	Skrzynka rozprężna	4	
1N28	Kratka nawiewna 425 x 125 mm	4	
1N29	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 400$ , l=740 mm	1	
1N30	Trójnik $\phi 400/\phi 125/\phi 400/90^\circ$ izolowany	2	
1N31	Redukcja symetryczna $\phi 400/\phi 355$	1	
1N32	Kolano wentylacyjne $45^\circ \phi 355$	4	
1N33	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=2150 mm	1	
1N34	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=350 mm	1	
1N35	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 400$ , l=1080 mm	1	
1N36	Trójnik $\phi 355/\phi 125/\phi 355/90^\circ$ izolowany	2	
1N37	Przewód okrągły izolowany Flex $\phi 125$ , l=1500 mm	1	
1N38	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=3020 mm	1	
1N39	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=750 mm	1	



1N40	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=420 mm	1	
1N41	Kolano wentylacyjne 90° $\phi 355$	1	
1N42	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=300 mm	1	
1N43	Zmian przekroju $\phi 355/500 \times 150$ mm, L=750 mm	1	
1N44	Kształtka wentylacyjna	1	
1N45	Kolano wentylacyjne 90° $\phi 315$	4	
1N46	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 315$ , l=2320 mm	1	
1N47	Kształtka wentylacyjna	1	
1N48	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 315$ , l=3630 mm	1	
1N49	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 315$ , l=8100 mm	1	
1N50	Kratka wentylacyjna 525 x 125 mm	7	
1N51	Redukcja symetryczna $\phi 315/\phi 200$	1	
1N52	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 200$ , l=5500 mm	1	
1N53	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 400$ , l=1530 mm	1	
1N54	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1270 mm	1	
1N55	Trójnik $\phi 125/\phi 125/\phi 125/90^\circ$ izolowany	1	
1N56	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=150 mm	1	
1N57	Przepustnica regulacyjna $\phi 125$	3	
1N58	Kolano wentylacyjne 90° $\phi 125$	3	
1N59	Nawiewnik okrągły $\phi 125$	3	
1N60	Redukcja symetryczna $\phi 125/\phi 00$	1	
1N61	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=1640 mm	1	
1N62	Kolano wentylacyjne 90° $\phi 100$	3	

1N63	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=170 mm	1	
1N64	Przepustnica regulacyjna $\phi 100$	2	
1N65	Kolano wentylacyjne 90° $\phi 100$	2	
1N66	Nawiewnik okrągły $\phi 100$	2	
1N67	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 400$ , l=470 mm	1	
1N68	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=2550 mm	1	
1N69	Trójnik $\phi 355/\phi 125/\phi 355/90^\circ$ izolowany	1	
1N70	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=3380 mm	1	
1N71	Trójnik $\phi 355/\phi 100/\phi 355/90^\circ$ izolowany	1	
1N72	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=1530 mm	1	
1N73	Kolano wentylacyjne 90° $\phi 355$	1	
1N74	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=1120 mm	1	
1N75	Zmiana przekroju $\phi 355/500 \times 150$ mm	1	
1N76	Kanał wentylacyjny 500 x 150 mm, L=1250 mm	2	
1N77	Kanał wentylacyjny 500 x 150 mm, L=200 mm	1	
1N78	Trójnik wentylacyjny izolowany 500 x 150/400 x 200/400 x 200/90°	1	
1N79	Kanał wentylacyjny 400 x 200 mm, L=1250 mm	5	
1N80	Kratka wentylacyjna 625 x 125 mm	2	
1N81	Redukcja 400 x 200/ 100 x 200, L=100 mm	1	
1N82	Kolano wentylacyjne 90° 100 x 200	8	
1N83	Kanał wentylacyjny 100 x 200, L=990 mm	3	
1N84	Kanał wentylacyjny 100 x 200, L=310 mm	1	
1N85	Kanał wentylacyjny 100 x 200, L=310 mm	4	

1N86	Kanał wentylacyjny 100 x 200, L=1040 mm	1	
1N87	Kanał wentylacyjny 100 x 200, L=640 mm	1	
1N88	Kanał wentylacyjny 100 x 200, L=100 mm	2	
1N89	Kanał wentylacyjny 100 x 200, L=1030 mm	1	
1N90	Kratka wentylacyjna 225 x 125 mm	3	

#### WYWIEW 1W

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1W1	Wywiewnik szczelinowy typ NSL, L=1,5 m	1	
1W2	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 160$ , l=880 mm	1	
1W3	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 160$ , l=930 mm	1	
1W4	Przepustnica regulacyjna $\phi 160$	2	
1W5	Kolano wentylacyjne $\phi 160/90^\circ$	1	
1W6	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 160$ , l=740 mm	1	
1W7	Trójnik $\phi 160/\phi 160/\phi 160/90^\circ$	1	
1W8	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 160$ , l=4650 mm	1	
1W9	Wywiewnik $\phi 100$	2	
1W10	Kolano wentylacyjne $\phi 100/90^\circ$	2	
1W11	Przepustnica regulacyjna $\phi 100$	2	
1W12	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=370 mm	1	
1W13	Kolano wentylacyjne $\phi 100/90^\circ$	1	
1W14	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=80 mm	1	

1W15	Redukcja symetryczna $\phi 125/\phi 100$	1	
1W16	Trójnik $\text{Ø}125/\text{Ø}125/\text{Ø}125/90^\circ$	1	
1W17	Przepustnica regulacyjna $\phi 125$	2	
1W18	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=290 mm	2	
1W19	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=300 mm	1	
1W20	Wywiewnik szczelinowy typ NSL, L=1,0 m	2	
1W21	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1940 mm	1	
1W22	Redukcja symetryczna $\phi 200/\phi 125$	1	
1W23	Trójnik $\text{Ø}200/\text{Ø}160/\text{Ø}20/90^\circ$	1	
1W24	Trójnik $\text{Ø}200/\text{Ø}160/\text{Ø}20/90^\circ$	1	
1W25	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 200$ , l=360 mm	1	
1W26	Trójnik $\text{Ø}200/\text{Ø}125/\text{Ø}20/90^\circ$	2	
1W27	Przepustnica regulacyjna $\phi 125$	2	
1W28	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=310 mm	2	
1W29	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 200$ , l=270 mm	1	
1W30	Kolano wentylacyjne $\phi 200/90^\circ$	4	
1W31	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 200$ , l=515 mm	1	
1W32	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 200$ , l=390 mm	1	
1W33	Kolano wentylacyjne $\phi 200/15^\circ$	1	
1W34	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 200$ , l=1530 mm	1	
1W35	Trójnik $\text{Ø}200/\text{Ø}125/\text{Ø}200/90^\circ$	2	
1W36	Przepustnica regulacyjna $\phi 125$	2	
1W37	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=215 mm	1	

1W38	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 200$ , l=300 mm	1	
1W39	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 200$ , l=1740 mm	1	
1W40	Redukcja symetryczna $\phi 250/\phi 200$	1	
1W41	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 250$ , l=710 mm	1	
1W42	Kolano wentylacyjne $\phi 250/90^\circ$	1	
1W43	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 250$ , l=2100 mm	1	
1W44	Redukcja symetryczna $\phi 315/\phi 250$	1	
1W45	Trójnik $\phi 315/\phi 125/\phi 315/90^\circ$	1	
1W46	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=710 mm	1	
1W47	Trójnik $\phi 125/\phi 125/\phi 125/90^\circ$	1	
1W48	Kolano wentylacyjne $\phi 125/90^\circ$	2	
1W49	Przepustnica regulacyjna $\phi 125$	2	
1W50	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=70 mm	1	
1W51	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 315$ , l=1570 mm	1	
1W52	Trójnik $\phi 315/\phi 125/\phi 315/90^\circ$	1	
1W53	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=2330 mm	1	
1W54	Trójnik $\phi 125/\phi 125/\phi 125/90^\circ$	1	
1W55	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=580 mm	1	
1W56	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=70 mm	2	
1W57	Przepustnica regulacyjna $\phi 125$	2	
1W58	Kolano wentylacyjne $\phi 125/90^\circ$	1	
1W59	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=280 mm	2	
1W60	Trójnik $\phi 125/\phi 125/\phi 125/90^\circ$	1	

1W61	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=2800 mm	1	
1W62	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 315$ , l=500 mm	1	
1W63	Tłumik hałasu L=1500 mm	1	
1W64	Kolano wentylacyjne $\phi 315/90^\circ$	4	
1W65	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 315$ , l=770 mm	1	
1W66	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=1470 mm	1	
1W67	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 355$ , l=920 mm	1	
1W68	Wyrzutnia dachowa $\phi 355$ na podstawie dachowej typ BIII	1	

#### WYWIEW 2W

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
2W1	Wywiewnik $\varnothing 100$	1	
2W2	Kolano wentylacyjne $\phi 100/90^\circ$	2	
2W3	Przepustnica regulacyjna $\phi 100$	1	
2W4	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=250 mm	1	
2W5	Kolano wentylacyjne $\phi 100/45^\circ$	1	
2W6	Wentylator wyciągowy TD-250/100	1	
2W7	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=380 mm	1	
2W9	Wyrzutnia dachowa $\phi 100$ , na podstawie dachowej BIII	1	

#### WYWIEW 3W

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
3W1	Wywiewnik $\varnothing 100$	5	

3W2	Kolano wentylacyjne $\phi 100/90^\circ$	5	
3W3	Przepustnica regulacyjna $\phi 100$	5	
3W4	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=545 mm	1	
3W5	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=1275 mm	1	
3W6	Trójnik $\emptyset 100/\emptyset 100/\emptyset 100/90^\circ$	1	
3W7	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=545 mm	1	
3W8	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=1150 mm	1	
3W9	Redukcja symetryczna $\phi 100/\phi 125$	1	
3W10	Trójnik $\emptyset 125/\emptyset 100/\emptyset 125/90^\circ$	1	
3W11	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=545 mm	1	
3W12	Trójnik $\emptyset 125/\emptyset 100/\emptyset 125/90^\circ$	1	
3W13	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=660 mm	1	
3W14	Kolano wentylacyjne $\phi 125/90^\circ$	3	
3W15	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1660 mm	1	
3W16	Kolano wentylacyjne $\phi 125/45^\circ$	2	
3W17	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1490 mm	1	
3W18	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1860 mm	1	
3W19	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1860 mm	1	
3W20	Przewód okrągły izolowany Flex $\phi 125$ , l=6500 mm	1	
3W21	Przepustnica regulacyjna $\phi 125$	2	
3W22	Trójnik $\emptyset 125/\emptyset 125/\emptyset 125/90^\circ$	1	
3W23	Wentylator wyciągowy	1	
3W24	Przewód okrągły izolowany Flex $\phi 125$ , l=1000 mm	1	

**WYWIEW 4W**

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
4W1	Wywiewnik Ø100	5	
4W2	Kolano wentylacyjne $\phi 100/90^\circ$	5	
4W3	Przepustnica regulacyjna $\phi 100$	5	
4W4	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=545 mm	1	
4W5	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=1275 mm	1	
4W6	Trójnik $\phi 100/\phi 100/\phi 100/90^\circ$	1	
4W7	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=545 mm	1	
4W8	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=1150 mm	1	
4W9	Redukcja symetryczna $\phi 100/\phi 125$	1	
4W10	Trójnik $\phi 125/\phi 100/\phi 125/90^\circ$	1	
4W11	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 100$ , l=545 mm	1	
4W12	Trójnik $\phi 125/\phi 100/\phi 125/90^\circ$	1	
4W13	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=660 mm	1	
4W14	Kolano wentylacyjne $\phi 125/90^\circ$	3	
4W15	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1660 mm	1	
4W16	Kolano wentylacyjne $\phi 125/45^\circ$	2	
4W17	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1490 mm	1	
4W18	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1860 mm	1	
4W19	Przewód okrągły izolowany Spiro $\phi 125$ , l=1860 mm	1	
4W20	Przewód okrągły izolowany Flex $\phi 125$ , l=6500 mm	1	
4W21	Przepustnica regulacyjna $\phi 125$	2	



4W22	Trójnik Ø125/Ø125/Ø125/90°	1	
4W23	Wentylator wyciągowy	1	
4W24	Przewód okrągły izolowany Flex $\phi$ 125, l=1000 mm	1	

Opracował:  
mgr inż. Krzysztof Formanowski  
nr upr. 101/DOŚ/06