

## Spis treści

### 1. CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS TECHNICZNY .....	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	2
3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	2
4. BILANS CIEPLNY .....	9
5. INSTALACJA ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I PPOŻ .....	11
6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	15
7. WENTYLACJA .....	17
8. INSTALACJA KLIMATYZACJI .....	28
9. WYTYCZNE BRANŻOWE .....	33
10. UWAGI KOŃCOWE .....	34

### 2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

### 3. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY

### 4. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA

### 5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr.	Nazwa rysunku	skala
IS-01	Rzut piwnic – instalacje wod-kan	1:100
IS-02	Rzut parteru – instalacje wod-kan	1:100
IS-03	Rzut I piętra – instalacje wod-kan	1:100
IS-04	Rzut II piętra – instalacje wod-kan	1:100
IS-05	Rzut parteru – instalacja ogrzewcza	1:100
IS-06	Rzut I piętra – instalacja ogrzewcza	1:100
IS-07	Rzut II piętra – instalacja ogrzewcza	1:100
IS-08	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
IS-09	Rzut I piętra – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
IS-10	Rzut II piętra – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
IS-11	Rzut dachu – instalacje	1:100
IS-12	Rzut I piętra – instalacja klimatyzacji	1:100
IS-13	Rzut II piętra – instalacja klimatyzacji	1:100
IS-14	Schemat instalacji co w kotłowni	-
IS-15	Opis rozdzielaczy i pętli instalacji podłogowej	-

## I. OPIS TECHNICZNY

### DO PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJI SANITARNYCH DLA ROZBUDOWY I NADBUDOWY BUDYNKU BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU WOKÓŁ I ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY PRZY UL. WROCŁAWSKIEJ 257 W GOSTYNIU

#### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- dokumentacja architektoniczna
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe
- uzgodnienia z Inwestorem

#### 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera projekt techniczny:

- instalacji centralnego ogrzewania
- instalacji kanalizacji
- instalacji wodociągowej
- instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej
- instalacji klimatyzacyjnej

#### UWAGA:

**Przywołane nazwy urządzeń należy traktować jako określenie standardu wykonania i parametrów techniczno-użytkowych. Dopuszcza się montaż innych urządzeń pod warunkiem dotrzymania parametrów.**

#### 3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

##### Stan istniejący

W istniejącym budynku biblioteki zamontowana jest instalacja centralnego ogrzewania, zasilana z przyłącza ciepłego z lokalnej kotłowni gazowej. W budynku istniejące ogrzewanie jest wodne, grzejnikowe, parametry czynnika grzewczego 80/60°C. Grzejniki zasilane są z istniejących pionów co. Projektowana przebudowa i rozbudowa nie wpływa na globalny bilans cieplny budynku, w związku z tym na parametry istniejącego przyłącza ciepłego.

##### Przyjęte rozwiązanie instalacji c.o.

Projektuje się dwa dodatkowe obiegi grzewcze – jeden na potrzeby zasilania ogrzewania podłogowego na piętrze I i II, drugi na potrzeby zasilania centrali wentylacyjnej. Przygotowanie parametru na cele ogrzewania podłogowego za pomocą zaworu 3-drogowego. Poza tym na obiegu projektuje się zawory odcinające, filtr, manometry i termometry oraz pompę obiegową. Na obiegu centrali wentylacyjnej (w piwnicy) projektuje się zawory odcinające. Na wszystkich obiegach (2 głównych istniejących zasilających istniejącą instalację grzejnikową oraz 2 projektowanych) należy zamontować zawory regulacyjne. Sterowanie obiegiem podłogówki wg temperatury zewnętrznej – należy zamontować czujnik temperatury zewnętrznej na elewacji budynku od strony

północnej. Przygotowanie parametru dla centrali wentylacyjnej za pomocą układu pompowo-mieszającego zamontowanego przy centrali wentylacyjnej.

### Grzejniki

Na klatkach schodowych oraz w pomieszczeniu 1.02, 2.06, 2.09 i 2.10 zaprojektowano grzejniki płytowe zaworowe (Ciśnienie próbne 13 bar; ciśnienie pracy 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; grzejnik wyposażony w górną pokrywę i osłony boczne, zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem). Grzejniki należy wyposażyć w elementy przyłączeniowe oraz głowicę termostatyczną.

Grzejniki zaworowe standardowo wyposażone są w zawór termostatyczny z nastawą wstępną, natomiast grzejniki łazienkowe należy doposażyć w kątowe zawory z nastawą wstępną o następujących parametrach:

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| • Klasa ciśnienia    | PN10                   |
| • Max. temp. robocza | 120°C                  |
| • Min. temp. pracy   | -10°C                  |
| • Funkcje            | Regulacja/Bezstopniowa |
| nastawa/Odciecie     |                        |

Wszystkie grzejniki uzbroić w zawory umożliwiające spust wody z grzejnika bez konieczności wyłączenia instalacji.

### Rurociągi

Instalację grzewczą projektuje się w oparciu o rurociągi wielowarstwowe zespolone PE-X/AL/PE. Do łączenia stosować kształtki systemowe. Wszystkie złączki powinny być wyposażone w system gwarancji próby szczelności przy próbie ciśnieniowej.

Budowa rury zapewnia wysoką odporność na ciśnienie, temperaturę i korozję, a dodatkowa warstwa folii aluminiowej tworzy barierę dyfuzyjną oraz znacząco zmniejsza wydłużalność termiczną).

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

### Próba szczelności

Wykonaną instalację centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Całość prac wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

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

### **Kompensacja wydłużeń**

Instalację z rur należy prowadzić w posadzce w sposób umożliwiający samokompensację. Przewody należy układać łagodnymi łukami oraz w izolacji termicznej w celu redukcji strat ciśnienia oraz umożliwienia samokompensacji przewodów instalacji centralnego ogrzewania. Dla instalacji prowadzonych w przestrzeni pod stropowej należy wykonać kompensację oraz lokalizację punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta dobranego systemu.

### **Instalacja centralnego ogrzewania płaszczyznowego**

Instalacje ogrzewania płaszczyznowego projektuje się z rury wielowarstwowej z polietylenu z wkładką antydufuzyjną PE-RT/Al./PE-RT 17x2mm układanej na styropianie z folią PE w szynach montażowych oraz mocowanych za pomocą spinek (po uprzednim uzgodnieniu istnieje możliwość układania rur na siatce lub bezpośredniego montażu tylko i wyłącznie za pomocą klipsów montażowych). Rurki należy ułożyć w formie ślimakowej, po uzgodnieniu z projektantem dopuszcza się również ułożenie pętli ogrzewania płaszczyznowego w formie meandrowej.

Poszczególne pętle ogrzewania płaszczyznowego należy wykonać zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami i rysunkami zawartymi w projekcie oraz w oparciu o wytyczne producenta rur. Rury należy układać bez żadnych łączeń w posadzce. W miejscach koniecznego a niepożądanego zagęszczenia rur (np. przy rozdzielaczu), rury należy przykryć 2 cm warstwą styropianu lub też obsypać granulatem styropianowym (można również, na te fragmenty obiegu nałożyć izolację cieplną – na zasilanie) – zabieg ten uniemożliwi miejscowe przegrzewanie się podłogi grzewczej.

Pętle ogrzewania podłogowego należy układać metodą „na ciepło”. Taki sposób wykonania zapewnia optymalne ułożenie rury bez wstępnych naprężeń oraz szybsze i prawidłowe ułożenie instalacji co gwarantuje prawidłową eksploatację oraz długą żywotność układu.

W celu poprawienia własności zaprawy cementowych, przede wszystkim plastyczności, należy dodać do wylewek nad ogrzewaniem płaszczyznowym plastifikator zgodnie z instrukcją producenta. Rury należy układać bez żadnych łączeń w posadzce.

Instalacja ogrzewania płaszczyznowego budynku będzie obsługiwana przez pięć rozdzielaczy ogrzewania płaszczyznowego zlokalizowanych zgodnie z częścią rysunkową. Zostaną one zamontowane w szafce podtynkowej/natynkowej. Zaprojektowano rozdzielacze modułowe ogrzewania podłogowego wyposażone w automatyczne ograniczniki przepływu, zawory z wkładką termostatyczną, siłowniki, zawór spustowy, zawory odcinające, odpowietrznik. Przed rozdzielaczami należy zamontować zawór równoważący.

Wszystkie materiały stosowane do budowy posadzki grzejnej muszą posiadać dopuszczenie producenta do stosowania w ogrzewaniu podłogowym. W przypadku stosowania twardych okładzin takich jak płytki ceramiczne, parkiet itp, dylatacje muszą być wyprowadzone aż do wierzchniej krawędzi okładziny. Taką samą zasadę zaleca się dla miękkich okładzin (okładziny z tworzywa sztucznego lub wykładziny), aby uniknąć pofałdowań lub wgłębień.

Na podłogę grzejną składają się :

- Styropian – zaleca się zastosowanie styropianu o odporności na ściskanie min. 200 kPa
- folia PE, z naniesioną warstwą „odblaskową” (Al.) - projektuje się folię w technologii laminatu folii polietylenowej i polipropylenowej metalizowanej przystosowaną do ogrzewania podłogowego odbijającą promieniowanie ciepłe oraz posiadającą właściwości przeciwwodne zabezpieczające przed wilgocią. Folia posiada nadruk w postaci linii ciągłych i przerywanych, tworzących kratkę o boku 10 cm, ułatwiającym montaż instalacji grzewczej.
- rurki grzejne wykonane z PE-RT/AL/PE-RT o średnicy 17x2,0 montowane za pomocą szyn oraz klipsów
  - Szyny montażowe do ogrzewania podłogowego wykonane z tworzywa sztucznego. Odległość montażu szyn max. co 3 m, natomiast odległość od ściany to min. 40-50 cm. Szyny montowane do styropianu i łączone między sobą za pomocą klipsów. Chyba, że dany producent systemu zaleca inaczej.
  - Klipsy do montażu rury ogrzewania podłogowego należy montować co 60-80 cm. Na łukach montujemy min. 2 klipsy mniej więcej na godz. 10 i 14. W zależności od naprężenia rury oraz jej ułożenia w miejscu gdy nie przylega do podłoża, należy dodać dodatkowe klipsy – do oceny przez wykonawcę na etapie realizacji.
- jastrych zgodnie z projektem konstrukcyjnym, z dodatkiem plastifikatora (min. grubość jastrychu 63 mm – 45 mm ponad wierzch rurek grzejnych). Dodatkowo zaleca się zastosowanie zbrojenia rozproszonego lub siatki zbrojonej. W czasie wykonywania wylewki zaleca się utrzymywanie w rurach ciśnienia na poziomie 4 - 6bar.
- Warstwę brzegową należy wykonać z listwy przyściennej wykonanej z polietylenu spienionego LDPE o wys. 150mm gr. 8mm z folią PE(fartuchem)

**Podłogę grzewczą** należy rozpatrywać łącznie z rysunkami architektonicznymi - przekrojem przez posadzki w poszczególnych pomieszczeniach.

Przy ogrzewaniu podłogowym należy przewidzieć szczeliny dylatacyjne - lokalizację szczelin dylatacyjnych należy uzgodnić z architektem. Szczeliny dylatacyjne należy stosować gdy:

- pojedyncza powierzchnia grzejna jest większa, niż 40m<sup>2</sup>
- jeden z boków jest dłuższy, niż 8 m
- proporcja długości boków jest mniejsza, niż 1:2
- pod powierzchnia grzejną przebiegają dylatacje budowlane
- podłoga ma nieregularny kształt - np. jak litera L
- w przejściu przez drzwi, przewężenia

Szczeliny dylatacyjne należy wykonać w taki sposób, by dostępnych było, co najmniej 5 mm wolnej przestrzeni pomiędzy polami jastrychu. W obrębie szczelin dylatacyjnych maty zbrojeniowe itd. należy przeciąć. Po wykonaniu należy je elastycznie wypełnić lub zamknąć za pomocą profili dylatacyjnych. Pętle ogrzewania należy ułożyć w taki sposób, aby w żadnym wypadku nie przebiegały przez szczeliny dylatacyjne – jedynie przewody podłączeniowe (przyłącza poszczególnych pętli), mogą przez nie przechodzić.

Dylatacja wykonana z profilu dylatacyjnego wykonanego z tworzywa sztucznego oraz taśmy izolacyjnej wykonanej z polietylenu spienionego LDPE o wys. 100 mm gr. 8mm przystosowanej do profilu dylatacyjnego do ogrzewania podłogowego

W miejscu przejścia rur ogrzewania podłogowego przez dylatację oraz przez przegrody budowlane należy osłonić ok. 0,5-1,0 m odcinkiem peszla, chroniącego przed przenoszeniem ruchów termicznych jastrychu na rury.

Instalację ogrzewania podłogowego napełniać poprzez kurki zasilające i powrotne rozdzielaczy. Obwody napełniać kolejno otwierając zawory przy rozdzielaczach. Po napełnieniu wszystkich obwodów przeprowadzić 24h próbę ciśnieniową na wartość 1,5 raza ciśnienia roboczego.

Automatyka ogrzewania podłogowego odpowiedzialna będzie za utrzymanie prawidłowej temperatury posadzki w danej strefie oraz temperatury w pomieszczeniu. Przewiduje się zamontowanie termostatów w pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym. W pomieszczeniach w których znajduje się więcej niż jedna powierzchnia grzejna należy termostat zamontować w najbardziej reprezentatywnym miejscu nie niżej niż 0,8-1,0m od posadzki. Natomiast przy listwie przy rozdzielaczu zbloковать ze sobą pracę siłowników, które obsługują powierzchnie grzejne w danym pomieszczeniu. W pomieszczeniach gdzie zaprojektowana została jedna pętla ogrzewania podłogowego przypada jeden sterownik na jeden siłownik. Siłowniki na rozdzielaczu podłogowym należy połączyć z termostatem pokojowym za pomocą kabla prowadzonego w posadzce w tulei osłonowej.

Uruchomienie ogrzewania podłogowego powinno nastąpić najwcześniej po 28 dniach od naniesienia wylewki. Rozruch rozpocząć od niskich temperatur zasilania ok. 20°C, aby następnie zwiększać ją o ok.5°C każdego dnia. Maksymalna temperatura wody zasilającej nie powinna przekraczać 40°C, w celu zabezpieczenia przed przekroczeniem tej temperatury zastosowano termostat przylgowy. Instalację należy przed uruchomieniem dokładnie odpowietrzyć, a następnie wyregulować na rozdzielacze.

### **Opis ogólnej zasady wykonania instalacji ogrzewania**

Czynnik grzewczy rozprowadzany do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego będzie za pomocą rur wielowarstwowych z polietylenu z wkładką antydyfuzyjną PE-RT/Al./PE-RT.). Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaciskowe. Przewody należy zaizolować izolacją termiczną o grubości przynajmniej 20 mm, materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035$  W/mK (o ile istnieje techniczna możliwość wykonania).

Przewody należy prowadzić w taki sposób, aby do maksimum wykorzystać zjawisko samokompensacji rur, to znaczy, że należy przewidzieć odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych – maksymalnie, co 6 metrów, dobrać właściwe długości ramion kompensacji oraz uwzględnić wyboczenia przewodów wynikające z wydłużeń liniowych. Kompensatory nie są konieczne ze względu na elastyczność rur, gdy:

- rury są mocowane punktami stałymi co maksymalnie 6 m,
- rury są prowadzone w izolacji i mają możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych w przestrzeni między izolacją a rurą, tam gdzie rury mają zostać proste, zgodnie z zaleceniami producenta należy zastosować kompensatory.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się

przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

## Izolacja

Przewody instalacji grzewczej powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do izolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Instalacje grzewcze należy izolować izolacją zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0). Rurociągi izolować otuliną z zgodnie z poniższą tabelą. Ponadto dla instalacji podtynkowych, podłogowych projektuje się zabezpieczenie otulin folią.

Tab. 1 Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz.1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz.1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, Izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.		

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której jest wykonana izolacja cieplna, powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

## Automatyka

Sterowanie ogrzewaniem podłogowym – za pomocą regulatora pogodowego.

## Odpowietrzenie i regulacja

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Regulacja odbywać się będzie za pomocą nastaw wstępnych przy grzejnikach oraz za pomocą przepływomierzy na belce powrotnej rozdzielacza ogrzewania podłogowego. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z nastawami projektowymi - w zakresie wykonawcy.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawiania należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Projektuje się montaż odpowietrzników w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przez odpowietrzniki ręczne przy grzejnikach, odpowietrzniki ręczne na belkach rozdzielaczy ogrzewania podłogowego, oraz poprzez odpowietrzniki automatyczne.

Należy odciąć piony, które nie zasilają grzejników na poziomie II piętra. Zamontować na zakończeniach odpowietrzniki automatyczne oraz zawory odcinające w celu łatwego serwisu czy wymiany odpowietrznika.

## Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

- Podłączenie instalacji centralnego ogrzewania do źródła należy wyposażyć w odcinające zawory kulowe na ciśnienie robocze 0 – 0,6 MPa
- Regulacja przepływu na grzejniku za pomocą zaworu termostatycznego wyposażonego w głowicę termostatyczną,
- Regulacja przepływu pętli ogrzewania podłogowego za pomocą przepływomierzy na belce powrotnej rozdzielaczy
- Armatura odcinająca - zasuwki lub zawory kulowe.

## Czynnik grzewczy

Przy napełnianiu i uzupełnianiu wodą instalacji kotłowych należy każdorazowo pamiętać, aby wodę wodociągową odpowiednio uzdatnić. Jest to związane z wymaganiami o odpowiednich wartościach:

- odczynu pH (8,2-9)
- zawartości tlenu do 0,1 mg/l
- twardości wody (6-12°n)
- zmineralizowania wody (zawartości soli) (poniżej 150 µS/cm)



### Przejście rur przez przegrody P.Poż

Wszelkie przejścia rur grzewczych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.

### Zabezpieczenie instalacji

Ze względu na sposób dostarczenia ciepła do budynku z lokalnej ciepłowni (bezpośredni, bez wymiennika), nie projektuje się elementów zabezpieczających w postaci naczynia przeponowego czy zaworu bezpieczeństwa. Przeprowadzona modernizacja systemu grzewczego nie wpływa na zabezpieczenia w lokalnej kotłowni gazowej.

### Uwagi ogólne

Wszelkie oznaczenia instalacji, schematów powykonawczych, zaworów w zakresie wykonawcy.

Wszystkie inne kwestie nie ujęte w opisie czy na rysunkach należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”

Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.

Zestawienie grzejników:

Symbol odb.	Symbol pomiesz.	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_{dane}$ [W]	$\Phi_{dobr}$ [W]	G [kg/h]	$\theta_z$ [°C]	$\theta_p$ [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]	A'/A [%]
G: 0 klsch	0 klsch	16	2367	2367	85,5	79,9	56,2	22KV/900	1000	900	105	100
G: 1.01	1.01	16	2224	2224	71,6	79,4	52,8	22KV/900	1000	900	105	100
G: 1.02	1.02	20	1482	1482	33,1	79,4	41	22KV/600	1320	600	105	100
G: 1.06	1.06	16	1599	1599	46,6	79,8	50,4	22KV/600	1000	600	105	100
G: 2.01	2.01	16	2325	2325	81,4	79,7	55,2	22KV/900	1000	900	105	100
G: 2.06	2.06	20	219	219	5	78,3	41	11KV/500	400	500	61	100
G: 2.09	2.09	24	809	809	27,7	79,7	54,6	22KV/600	600	600	105	100
G: 2.A	2.A	16	1322	1322	41,4	79,7	52,3	22KV/600	800	600	105	100

## 4. BILANS CIEPLNY

### Wewnętrzna instalacja grzewcza

Wewnętrzne instalacje c.o. opracowano na podstawie powszechnie obowiązujących norm i przepisów:

- temperatury wewnętrzne w budynku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- temperatura zewnętrzna obliczeniowa
- ochrona cieplna budynków

Budynek zlokalizowany jest w **II strefie klimatycznej**, dlatego parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej i dla instalacji grzewczej przyjęto zgodnie z tablicą:

*Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego*

Pora roku	Temperatura obliczeniowa [°C]	Wilgotność względna [%]	Uwagi
Zima	-18	100	PN-82/B-02403

Bilans ciepła został obliczony za pomocą istniejących archiwalnych projektów oraz odkrywek grubości styropianu na budynku.

Zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń w zakresie opracowania przedstawiono w tabeli:

Symbol Pomieszczenia	$\theta_i$ [°C]	Liczba grzejników / podłóg grzewczych	$\Phi$ [W]	$\Phi_{wymagane}$ [W]	$\Phi_{op}$ [W]	$\Phi_{grz}$ [W]	Wynik. $\Phi_{op}$ [W]	Wynik. $\Phi_{grz}$ [W]
0 klsch	16	1 k	2367	2367	0	2367	0	2367
1.01	16	1 k	2224	2224	0	2224	0	2224
1.02	20	1 k	1482	1482	0	1482	0	1482
1.03	20	1 p	269	269	269	0	501	0
1.04	20	1 p	538	538	538	0	1043	0
1.06	16	1 k	1597	1599	0	1599	0	1599
2.01	16	1 k	2325	2325	0	2325	0	2325
2.02	20	7 p	11844	11844	11844	0	11844	0
2.03	20	-	0	0	0	0	0	0
2.04	20	1 p	85	85	85	0	88	0
2.04a	20	1 p	35	35	35	0	85	0
2.04b	20	1 p	60	60	60	0	60	0
2.05	20	1 p	41	41	41	0	58	0
2.06	20	1 k + 1 p	394	394	394	219	176	219
2.07	20	1 p	3412	3410	3410	0	3335	0
2.08	20	1 p	156	156	156	0	234	0
2.09	24	1 k + 1 p	1155	1133	1133	809	323	809
2.A	16	2 k	1322	1322	0	1322	0	4452

## **5. INSTALACJA ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I PPOŻ**

### **Założenia i wymagania**

Zasilanie budynku w wodę na cele bytowo-gospodarcze oraz instalacji hydrantowej z istniejącego przyłącza wodociągowego. Projektowana przebudowa i rozbudowa nie wpływa na bilans globalny dostarczanej wody do budynku. Na przyłączy należy zamontować filtr i zawór antyskażeniowy (po uzgodnieniu z lokalnym gestorem sieci).

Ciepła woda przygotowywana jest lokalnie w podgrzewaczach elektrycznych zgodnie z częścią rysunkową.

### **Instalacja p.poż.**

W budynku znajduje się istniejąca instalacja hydrantowa. W zakresie niniejszego zadania jest demontaż istniejącego hydrantu wraz ze zmianą jego lokalizacji oraz dołożenie nowych hydrantów. Hydranty zostaną zamontowane w nowych lokalizacjach (zgodnie z graficzną częścią opracowania) i wpięty do istniejącej instalacji hydrantowej. Projektuje się hydrant wewnętrzny DN25 z węzłem półsztywnym umiejscowione w szafkach. Zawór hydrantowy montować w szafce na wysokości 1,35 m ( $\pm 0,10$  m) nad wykończoną posadzką.

Podłączenie hydrantów do istniejącej instalacji należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 łączonych na gwint. Po wykonaniu prac na instalacji hydrantowej i przeprowadzeniu próby szczelności instalacji należy przeprowadzić próbę natężenia wypływu wody z zaworów hydrantowych, która powinna wynosić minimum 0.2 MPa na wylocie, natomiast natężenie przepływu na wylocie z prądownicy  $Q_{min}=1,0$  dm<sup>3</sup>/s.

Ze względu na konieczność spełnienia wymogów ppoż, wykonać rozdział wody bytowej i hydrantowej, wykonując nową nitkę instalacji wodociągowej na cele bytowe (wykonanie za wodomierzem) oraz przepiąć do niej istniejące rozgałęzienia na cele bytowo-gospodarcze, tak by instalacja ppoż była niezależna, w pełni wykonana tylko i wyłącznie z rur stalowych.

W miejscu rozdziału instalacji zamontować zawór pierwszeństwa ppoż zgodnie z częścią rysunkową. Na instalacji p.poż. należy również zamontować zawór antyskażeniowy.

### **Instalacja wewnętrzna**

Instalacja w budynku zostanie wykonana zgodnie z PN-B-01706:1992 oraz w Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

Ciśnienie wody przed punktami czerpalnymi nie powinno przekraczać 0,6MPa i powinno być nie mniejsze niż 0,05 MPa, jeżeli w instalację nie będą wbudowywane urządzenia, dla których producenci stawiają inne wymagania. Warunki zasilania w ciepłą wodę powinny zapewniać temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie czerpalnym nie niższą niż 55°C.

## Izolacja ochronna

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz.1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz.1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
<p>Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,</p>		

Po przeprowadzeniu próby szczelności zakończonej pozytywnie rurociągi wody ciepłej należy zaizolować izolacją o odpowiedniej grubości. Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej, zarówno poziomy, jak i pionowy, należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane. Powierzchnia, na której wykonuje się izolację cieplną, powinna być czysta i sucha. Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi - wg tabeli powyżej.

## Wymagania dla materiałów instalacyjnych, urządzeń i wyposażenia

Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji, urządzenia, wyposażenia wbudowywane w instalację powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Urządzenia wbudowywane w instalacje podlegające Dozorowi Technicznemu powinny mieć świadectwo Dozoru o dopuszczeniu do stosowania, a urządzenia energetyczne - atest energetyczny. Jeżeli z układu zasilania wynika, że fragment instalacji pracuje przy ciśnieniu roboczym wyższym od 0,6 MPa, to elementy tworzące ten fragment instalacji powinny odpowiadać temu ciśnieniu. Instalacja ciepłej wody powinna być wykonana z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody.

Armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

Wewnętrzną instalację wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej projektuje się z rur wielowarstwowych z polietylenu z wkładką antydufuzyjną PE-RT/Al./PE-RT łączonych przez złącza zaciskowe. Na całej długości ścisku tworzy się jednolity materiałowo element zapewniający złączom szczelność i niezawodność.

## Prowadzenie przewodów

Przewody wodociągowe wewnątrz budynku powinny być prowadzone po ścianach wewnętrznych, w brzdach ścian wewnętrznych lub pod stropem. Piony umieszczone w brzdach ściennych lub w szachtach.

Wewnątrz budynku, przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostokątnych lub równoległych do najbliższych ścian, przy czym spadek przewodu powinien być taki, aby było możliwe spuszczenie z niego wody i odpowietrzenie.

**Przepływ obliczeniowy wody dla poszczególnych odcinków obliczeniowych określany jest wg wzoru:**

$$q = 0,682 \cdot \left( \sum q_n \right)^{0,45} - 0,14$$

gdzie:

- $q_n$  – normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm<sup>3</sup>/s]

Normatywny wypływ z projektowanych punktów czerpalnych  $q_n$  zawarty jest w normie PN-92/B-01706.

Zapotrzebowanie na wodę						
Lp.	Rodzaj pkt. czerpalnego	Normatywny wypływ wody		Ilość urządzeń	Ilość zimnej wody	Ilość Ciepłej wody
		zimna	ciepła			
		[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]	[szt]	[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]
1	Bateria czerpalna umywalkowa	0,07	0,07	6	0,42	0,42
2	Bateria czerpalna zlewozmywakowa	0,07	0,07	2	0,14	0,14
3	Płuczka zbiornikowa	0,13	----	5	0,65	---
4	Zmywarka do naczyń	0,15	----	1	0,15	---
5	Zawór spłukujący do pisuarów	0,30	----	1	0,30	---
Razem					1,66	0,56
Suma					2,22	
Przepływ obliczeniowy wody $q$ [dm <sup>3</sup> /s]					0,84	

**W celu zmniejszenia zużycia wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej na punktach poboru zaleca się montować perlatory.**

Prędkość przepływu wody w przewodach wodociągowych pod ciśnieniem nie powinna być większa niż (przyjęto według polskiej normy PN-B-01706:1992):

- w połączeniach od pionu do punktów czerpalnych 1,5m/s
- w pionach 1,5m/s
- w przewodach rozdzielczych 1,0m/s
- w podłączeniach wodociągowych (domowych) 1,0m/s

### Próby szczelności:

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

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

Po przeprowadzeniu próby szczelności zakończonej pozytywnie rurociągi wody ciepłej należy zaizolować izolacją o odpowiedniej grubości. Wszystkie rurociągi izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach spełniających wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz.U.2002.75.690 z późniejszymi zmianami.

Rurociągi ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach spełniających wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz. U. 2002.75.690 z późniejszymi zmianami zgodnie z Tab. 1.

W celu zapobiegania **wykraplaniu się wilgoci na zimnych ściankach rur** projektuje się izolację przeciwwoszeniową rurociągów w postaci koszulek polietylenowych **o grubości 13 mm**.

*Uwaga: Wszelkie przejścia przez przegrody należy wykonać jako szczelne. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskoprężną.*

## 6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

### Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych z sanitariatów projektuje się wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej w nawiązaniu do istniejącej instalacji. Projektowana przebudowa i rozbudowa nie wpływa na bilans globalny odprowadzanych ścieków bytowo-gospodarczych.

Instalacja kanalizacyjna powinna zapewniać stałe odprowadzanie ścieków w sposób zabezpieczający instalację i obiekt budowlany przed ich działaniem termicznym, mechanicznym i agresywnym.

**Przepływ w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej, określany jest wg następującej zależności:**

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

$Q_{ww}$  - natężenie przepływu ścieków pochodzących z domowych urządzeń sanitarnych, [dm<sup>3</sup>/s]

$K$  - współczynnik częstości, [dm<sup>3</sup>/s]

$DU$  - wartość równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych, [-]

Wartość równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych zawarta jest w normie PN-EN 12056-2:2002.

Zapotrzebowanie na ścieki				
Lp.	Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu $DU$	Ilość przyborów	Suma $DU$ dla przyboru
1	Umywalka	0,5	6	3,0
2	Zlewozmywak	1,0	2	2,0
3	Miska ustępowa	2,5	5	12,5
4	Zmywarka do naczyń	1,0	1	1,0
5	Pisuar	0,5	1	0,5
6	Wpust DN100	2,0	2	4,0
7	Wpust DN50	0,8	5	4,0
SUMA $\Sigma DU$				27,0
Odpływ charakterystyczny $K$ [dm <sup>3</sup> /s]				0,5
Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji				<b>2,60</b>

Materiały stosowane w instalacjach kanalizacyjnych, przybory sanitarne, urządzenia i elementy instalacji powinny odpowiadać wymaganiom odnośnym norm przedmiotowych. Przybory sanitarne z wyjątkiem misek ustępowych, powinny być zaopatrzone w kratkę (sito) nad zamknięciem wodnym.

Piony, podejścia kanalizacyjne i kanalizację odpływową należy wykonać z rur PVC kielichowych, których złącza należy uszczelnić przez założenie uszczelki gumowej alternatywnie zastosować rury i kształtki z PP. Do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej planuje się wprowadzenie skroplin z urządzeń technicznych. Piony kanalizacyjne wyposażać w rewizje. Rurociągi podposadzkowe należy wykonać z rur i kształtek kielichowych PVC-U klasy „S” (przeznaczonych do montażu w gruncie) i układać ze spadkiem zgodnie z

częścią rysunkową. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między przewodem, a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem.

W celu zwiększenia komfortu akustycznego przewody kanalizacyjne prowadzone w szachtach i ścianach, a także przewody prowadzone w suficie podwieszanym należy otulić wełną mineralną lub innym materiałem ochrony akustycznej. Alternatywnie podane odcinki wykonać jako kanalizację sanitarną niskosumową.

Wszystkie urządzenia podłączone do kanalizacji sanitarnej należy podłączyć przez syfon – zamknięcie wodne. Projektuje się odpowietrznik automatyczny przy umywalce w pom. 2.10

Instalacja kanalizacji sanitarnej powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01707 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

Do kanalizacji podłączyć instalację ze skroplinami z urządzeń klimatyzacyjnych.

W razie potrzeby stosować pompę do ścieków zgodnie z częścią rysunkową.

*Uwaga:Wszelkie przejścia przez przegrody zewnętrzne należy wykonać jako szczelne. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskoprężną.*



## 7. WENTYLACJA

### 7.1. Zakres projektu

W projektowanym budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła dla wybranych pomieszczeń biblioteki poddanych remontowi: pomieszczenia reżyserki, studia nagrań, mediateki, ogrodu zimowego itp. Dla pomieszczeń sanitariatów projektuje się wentylację mechaniczną wywiewną oraz grawitacyjną wspomaganą wentylatorami.

### 7.2. Parametry obliczeniowe powietrza

	LATO	ZIMA
<b>PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO</b>		
Temperatura	+30°C	-18°C
Wilgotność względna	45%	100%
<b>PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO</b>		
temperatura	nie kontrolowana/ wynikowa/ +24°C	+21°C-24°C
wilgotność względna	nie kontrolowana / wynikowa	nie kontrolowana / wynikowa

### 7.3. Bilans powietrza wentylacyjnego

Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obowiązujące wytyczne do projektowania wentylacji mechanicznej. Głównymi kryteriami, którymi posłużono się do wyznaczenia ilości powietrza wentylacyjnego są: kryterium higieniczne, kryterium krotności wymian.

W wyznaczaniu bilansu powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi – pomieszczenia reżyserki, studia nagrań, mediateki itp. (minimalna ilość powietrza przypadająca na osobę), natomiast dla pomieszczeń: ogrodu zimowego, pom. techniczne itp. kryterium determinującym wymaganą ilość powietrza było kryterium krotności wymian (w przypadku pomieszczeń sanitarnych- również posłużono się jednostkową ilością powietrza na dany przybór sanitarny).

**Wentylację zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi normami zakładając min. 30m<sup>3</sup>/h na osobę w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi.**

Przy sporządzaniu bilansu powietrza wentylacyjnego, posłużono się zasadą odpowiedniego kierunku przepływu powietrza ze stref „czystych” w kierunku stref „brudnych”.

Wentylację w części budynku wykonano jako zrównoważoną – różnica ciśnienia pomiędzy pomieszczeniami a otoczeniem (różnica pomiędzy nawiewem a wywiewem) - w związku z powyższym globalnie średnia wartość nadciśnienia w budynku wynosi ok. 0.0%.

## Piętro 1

Lp.	Oznaczenie pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Vwent		Wynikowa krotność	CENTRALA/WENTYLATOR	
						Nawiew	Wywiew		nawiew	wywiew
[-]	[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[h <sup>-1</sup> ]	[-]	
1	1.01	Klatka schodowa	16,72	3,20	53,50					
2	1.02	Korytarz/aneks	22,14	3,20	70,85					
3	1.03	Reżyserka	19,86	3,20	63,55	130	130	2,0	C1	C1
4	1.04	Studio nagrań	33,09	3,20	105,89	220	220	2,1	C1	C1
5	1.05	Korytarz	69,47	3,21	223,00					
6	1.06	Klatka schodowa	16,57	3,21	53,19					
7	1.07	Wypożyczalnia	138,11	3,13	432,28					
8	1.08	Pomieszczenie	19,60	3,21	62,92					
9	1.09	Serwerownia	5,93	3,21	19,04					
10	1.10	Gabinet	35,91	3,19	114,55					
11	1.11	Gabinet dyrektora	36,73	3,19	117,17					
12	1.12	Sala spotkań	47,84	3,19	152,61					
			461,97		1468,55	350	350			

## Piętro 2

Lp.	Oznaczenie pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Vwent		Wynikowa krotność	CENTRALA/WENTYLATOR	
						Nawiew	Wywiew		nawiew	wywiew
[-]	[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[h <sup>-1</sup> ]	[-]	
1	2.01	Klatka schodowa	12,71	2,70	34,32					
2	2.02	Mediateka	205,82	2,70	555,71	1120	960	2,0	C1	C1
3	2.03	Pomieszczenie wyciszzone	20,59	2,50	51,48	110	110	2,1	C1	C1
4	2.04	WC męski	7,55	2,70	20,39	0	80	3,9		W1
5	2.05	WC dla pracowników	2,17	2,70	5,86	0	50	8,5		W1
6	2.06	Pom. socjalne	2,08	2,70	5,62	0	30	5,3		C1
7	2.07	Ogród zimowy	51,10	4,30	219,73	220	120	1,0	C1	C1
8	2.08	WC dla niepełnosprawnych	5,95	2,70	16,07	0	50	3,1		W2
9	2.09	Pom.rodzica z dzieckiem	5,30	2,70	14,31	0	50	3,5		W2
10	2.10	Pom. porządkowe techniczne	8,83	4,30	37,97	60	60	1,6	C1	C1
			322,10		961,44	1510	1510			

## 7.4. Rozwiązania techniczne instalacji wentylacji

Na podstawie przeprowadzonego bilansu, układu funkcjonalnego budynku, przeznaczenia sanitarnego pomieszczeń oraz zakresu opracowania dokonano podziału wyznaczonej ilości powietrza na poszczególne systemy wentylacyjne. Poniżej przedstawiono podział na systemy:

- System C1 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej C1
- System W1 – oparty na wentylatorze wywiewnym W1
- System W2 – oparty na wentylatorze wywiewnym W2
- Wentylacja toalet na parterze – oparte na wentylatorach wywiewnych

Następnie poniżej w kolejnych podpunktach opracowania przedstawiono szczegółowe opisy i rozwiązania poszczególnych systemów.

### 3.4.1 System C1

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C1 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń objętych opracowaniem np. pom. reżyserki, studnia nagrań, mediateki itp. System C1 zaprojektowano w taki sposób aby ilość świeżego powietrza, jaką należy dostarczyć dla jednej osoby wynosiła min. 30 m<sup>3</sup>/h, lub krotność wymiany powietrza w pomieszczeniu wynosiła >1,0 h<sup>-1</sup>.W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym + 20°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie charakteryzowało się wartościami wynikowymi tzn. jego temperatura będzie zależała ściśle od temperatury zewnętrznej i sprawności odzysku ciepła. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

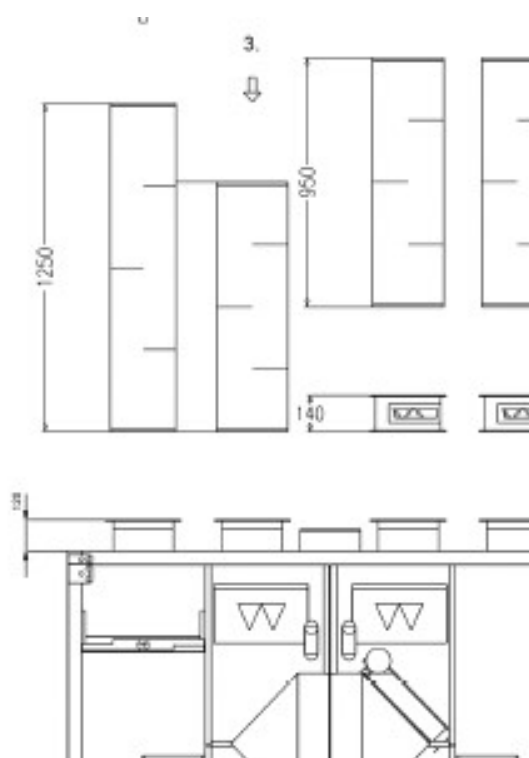
Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie obrabiane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła z króćcami przyłączeniowymi od góry składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna
  - Filtr powietrza
  - Wymiennik krzyżowy płytowy
  - Sekcja wentylatorowa
  - Nagrzewnica wodna wtórna
- Linia wywiewna
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy
- Wyposażenie dodatkowe
  - Tłumiki akustyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

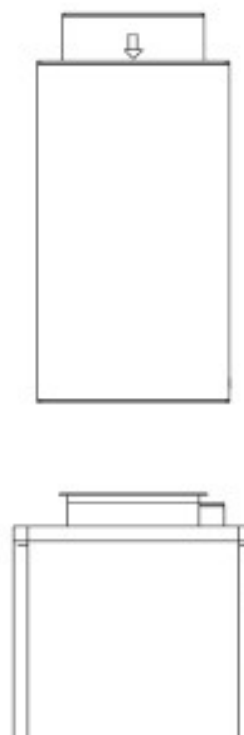
**Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:**

- Sprawność „sucha” odzysku ciepła zimą – 76,3%
- Nawiew – 1 860 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 1 630 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 250 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 250 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 50/40°C
  - Czynnik – woda
  - Wydajność grzewcza – 3,2 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 100W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A (dostawa po za centralą)
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity- ok. 304 kg
- Wymiar: długość 2002 mm, szerokość 876 mm, wysokość 1319 mm
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 57dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Globalny pobór mocy przez centralę – 1,65 kW
- Zasilanie:
  - 230V/1ph/50Hz, 1 x 16A
- Certyfikat EUROVENT
- Klasa efektywności energetycznej A+/A

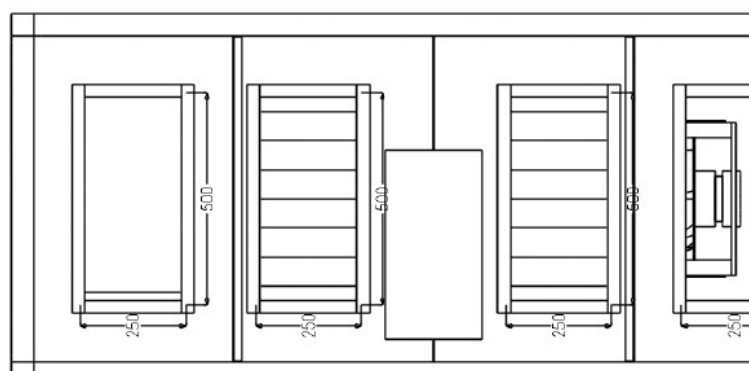
WIDOK OD FRONTU:



WIDOK OD BOKU:



WIDOK Z GÓRY:



Centrala umieszczona będzie w pomieszczeniu technicznym na ostatniej kondygnacji budynku – 2 piętro. Świeże powietrze pobierane będzie przez czerpnię ścienną. Zużyte powietrze usuwane przez wyrzutnię, która zlokalizowana została na dachu budynku – montaż na podstawie dachowej. Proponowaną lokalizację zarówno czerpni jak i wyrzutni przedstawiono na rysunku załączonym do projektu.

### 3.4.2 System W1

System wentylacji mechanicznej wywiewnej W1, zapewnia odprowadzenie zużytego powietrza

z pomieszczeń sanitariatów zlokalizowanych przy pomieszczeniach mediateki na drugim piętrze budynku (2.04 i 2.05). System został zaprojektowany na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza. Nawiew kompensacyjny dla pomieszczeń odbywa się przez kratki transferowe zamontowane w drzwiach – powietrze kompensacyjne

z systemu C1. System obsługiwany za pomocą kanałowego wentylatora wywiewnego W1. Poniżej przedstawiono parametry wentylatora:

- Wywiew – 130 m<sup>3</sup>/h
- Spręż wentylatora – 85 Pa
- Dane elektryczne – 27W, 1x230V/50Hz; 0,12A
- Ciężar całkowity – 5,0 kg
- Emisja hałasu – 23 dB(A)

Lokalizację wentylatora przedstawiono na rysunku załączonym do projektu. Należy zamontować wentylator w wersji wyciszonej. Wyrzut powietrza przez dach, za pomocą wyrzutni dachowej montowanej na podstawie dachowej.

### 3.4.3 System W2

System wentylacji mechanicznej wywiewnej W2, zapewnia odprowadzenie zużytego powietrza

z pomieszczeń sanitariatów zlokalizowanych przy pomieszczeniu ogrodu zimowego na drugim piętrze budynku (2.08 i 2.09). System został zaprojektowany na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza. Nawiew kompensacyjny dla pomieszczeń odbywa się przez kratki transferowe zamontowane w drzwiach – powietrze kompensacyjne z systemu C1. System obsługiwany za pomocą kanałowego wentylatora wywiewnego W2. Poniżej przedstawiono parametry wentylatora:

- Wywiew – 100 m<sup>3</sup>/h
- Spręż wentylatora – 105 Pa
- Dane elektryczne – 27W, 1x230V/50Hz; 0,12A
- Ciężar całkowity – 5,4 kg
- Emisja hałasu – 23 dB(A)

Lokalizację wentylatora przedstawiono na rysunku załączonym do projektu. Należy zamontować wentylator w wersji wyciszonej. Wyrzut powietrza przez dach, za pomocą wyrzutni dachowej montowanej na podstawie dachowej.

### 3.4.4 Pomieszczenia toalet na parterze budynku

W przebudowywanych pomieszczeniach toalet na parterze budynku projektuje się wykonanie wentylatorów ściennych wywiewnych montowanych na istniejących kanałach murowanych/ kanałach wprowadzających zużyte powietrze do kanałów murowanych. Załączenie wentylatorów na podstawie czujnika ruchu, natomiast wyłącznie ze zwłoką czasową. Nawiew kompensacyjny przez drzwi z sąsiednich pomieszczeń lub nieszczelności budynku.

## 7.5. Sterowanie układem wentylacji

### Sterowanie układem wentylacji objętych systemem C1

- Projektuje się aby układ pracował z wydajnościami równymi projektowymi w czasie godzin pracy. Układ załącza się 1h przed rozpoczęciem, oraz wyłącza 1h po użytkowaniu obiektu, natomiast w okresie nocnym i przy mniejszym obciążeniu budynku dopuszcza się obniżenie wydajności układu do minimalnej wydajności 30%. W okresach o dużych obciążeniach grzewczych (zima) dopuszcza się ograniczenie wydajności do 50%.

- Sterowanie odbywać się będzie automatycznie zgodnie z powyższymi wytycznymi. Dodatkowo należy układ automatyki wyposażać we włączniki/wyłączniki ręczne. Uruchamianie central odbywać się będzie wówczas przez obsługę obiektu.

### **Sterowanie pomieszczeń objętych systemem W1, W2**

- Projektuje się aby systemy W1, W2 pracowały w zależności od systemu C1

### **7.6. Kanały wentylacyjne – informacje ogólne**

Powietrze rozprowadzane będzie z wykorzystaniem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Prowadzenie kanałów pokazano na załączonych rysunkach. Charakterystyka projektowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych:

- blacha stalowa ocynkowana
- grubość blachy wg PN-B-03434
- kanały wentylacyjne prostokątne typu A/I
- kanały wentylacyjne okrągłe:
  - sztywne – kanały wentylacyjne typu SPIRO
  - elastyczne – kanały tłumiące typu FLEX (podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych)
- zawiesia: pręty gwintowane (szpilki) i taśmy montażowe

Instalacje wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002 r.

Na instalacji wentylacji należy zainstalować rewizje umożliwiające czyszczenie wnętrza kanałów wentylacyjnych wg poniższego schematu:

Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne

<b>Otwór owalny lub prostokątny</b>		<b>Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy</b>	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D ( w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$100 \leq D < 200$	180 x 80	100	100
$200 \leq D < 315$	200 x 100	125	100
$315 \leq D < 500$	300 x 200	160	125
500 < D	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		≥630	500

**Otwory w giętkich przewodach kołowych** – Przewody giętkie należy, jeśli to możliwe zdjąć do kontroli czyszczenia, gdy nie można ich w sposób zadowalający oczyścić na miejscu.

W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu, dostęp powinny zapewnić sztywne elementy dostępu.

Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D ( w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$S \leq 200$	300 x 100	$\leq 200$	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	$\leq 250$	160
$500 < D$	500 x 400	$\leq 300$	200
		$\leq 350$	250
		$\leq 450$	315
		$\leq 630$	400
		$> 630$	500

Lokalizacja i liczba pokryw rewizyjnych – sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- dwie zmiany kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- 10,0 m w przewodzie, licząc od pokrywy rewizyjnej.

Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne.

## 7.7. Elementy nawiewne, wywiewne oraz umożliwiające transfer powietrza

Powietrze będzie nawiewane do pomieszczeń między innymi za pomocą:

- Zaworów nawiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia
- Zaworów nawiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia wraz ze skrzynkami rozprężnymi z izolacją akustyczną
- Kratek nawiewnych z podwójnym rzędem kierownic wraz z przepustnicą montowanych na kanale wentylacyjnym
- Kratek nawiewnych z podwójnym rzędem kierownic wraz z przepustnicą montowanych wraz ze skrzynką rozprężną i izolacją akustyczną
- 

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń między innymi za pomocą:

- Zaworów wywiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia
- Zaworów wywiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia wraz ze skrzynkami rozprężnymi z izolacją akustyczną
- Kratek wywiewnych z podwójnym rzędem kierownic wraz z przepustnicą montowanych na kanale wentylacyjnym
- Kratek wywiewnych z podwójnym rzędem kierownic wraz z przepustnicą montowanych wraz ze skrzynką rozprężną i izolacją akustyczną

## **Kolorystkę elementów widocznych należy uzgodnić z architektem i/lub inwestorem.**

Rozmieszczenie nawiewników wynika z przekazanych podkładów architektonicznych, z ustalonego trybu wykorzystania pomieszczenia oraz założenia uzyskania optymalnych warunków w strefie przebywania ludzi. Włączenie elementu nawiewnego i wywiewnego do instalacji poprzez kanał elastyczny tłumiący typu Acuflex o min. długości 750 mm. Dodatkowo dla pomieszczeń „wrażliwych” na hałas takich jak: strefa wyciszenia, studnio nagrań, reżyserka projektuje się tłumiki elastyczne pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami i strefami. Dokładne parametry należy z akustykiem na etapie realizacji.

Transfer powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami odbywa się za pomocą kratki lub specjalnych podcięć w drzwiach o powierzchni netto min. 220 cm<sup>2</sup> - zgodnie z warunkami technicznymi. W przypadku gdy powyższa powierzchnia netto jest nie wystarczająca dla przepływu powietrza transferowanego na rysunku oznaczono wymaganą minimalną powierzchnie netto.

### **7.8. Czerpnie, wyrzutnie**

Powietrze będzie czerpane za pośrednictwem czerpni :

- dla centrali C1 projektuje się czerpnię montowaną w ścianie budynku o wymiarach 900x400(H) przy zachowaniu parametrów:
  - $A_{\text{netto.min.}} = 0,198 \text{ m}^2$  (minimalna powierzchnia netto)
  - $w_{\text{netto.max.}} = 2,61 \text{ m/s}$  (maksymalna prędkość przepływu powietrza na czerpni)
  - $V = 1\,860 \text{ m}^3/\text{h}$  (maksymalny projektowany strumień powietrza)
  - Lokalizacja w ścianie budynku

Powietrze będzie usuwane z budynku za pośrednictwem wyrzutni:

- dla centrali C1 projektuje się wyrzutnię dachową prostokątną o wymiarach podstawy 400x250(H) przy zachowaniu parametrów:
  - $A_{\text{netto.min.}} = 0,170 \text{ m}^2$  (minimalna powierzchnia netto)
  - $w_{\text{netto.max.}} = 2,66 \text{ m/s}$  (maksymalna prędkość wypływu powietrza na wyrzutni)
  - $V = 1\,630 \text{ m}^3/\text{h}$  (maksymalny projektowany strumień powietrza)
  - Lokalizacja na dachu budynku
- dla systemu W1 projektuje się wyrzutnię dachową o wymiarach Ø125 przy zachowaniu parametrów:
  - $A_{\text{netto.min.}} = 0,019 \text{ m}^2$  (minimalna powierzchnia netto)
  - $w_{\text{netto.max.}} = 1,90 \text{ m/s}$  (maksymalna prędkość wypływu powietrza na wyrzutni)
  - $V = 130 \text{ m}^3/\text{h}$  (maksymalny projektowany strumień powietrza)
  - Lokalizacja na dachu budynku
- dla systemu W2 projektuje się wyrzutnię dachową o wymiarach Ø125 przy zachowaniu parametrów:
  - $A_{\text{netto.min.}} = 0,019 \text{ m}^2$  (minimalna powierzchnia netto)
  - $w_{\text{netto.max.}} = 1,90 \text{ m/s}$  (maksymalna prędkość wypływu powietrza na wyrzutni)
  - $V = 100 \text{ m}^3/\text{h}$  (maksymalny projektowany strumień powietrza)
  - Lokalizacja na dachu budynku

Dolna krawędź czerpni i wyrzutni, zamontowanej na dachu budynku powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni dachu. Natomiast krawędź czerpni zamontowanej w ścianie budynku krawędź czerpni powinna znajdować się co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu.



Czerpnie i wyrzutnie powietrza w instalacji wentylacji powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

Lokalizacja czerpni i wyrzutni względem siebie oraz pozostałych elementów budynku jest zgodna z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Lokalizacja czerpni i wyrzutni zgodnie z złączonymi rysunkami.

**Kolorystkę elementów widocznych należy uzgodnić z architektem i/lub inwestorem.**

### **7.9. Przepustnice regulacyjne**

Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe (dla kanałów okrągłych) i wielopłaszczyznowe (dla kanałów prostokątnych) zostaną zamontowane na poszczególnych rozgałęzieniach instalacji zgodnie z rysunkową częścią opracowania.

Przed każdym elementem nawiewnym i wywiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną - element nawiewny i wywiewny nie może być elementem regulującym hydraulicznie instalację. Należy zachować dostęp serwisowy do elementów regulacyjnych.

Instalację należy wyregulować aerodynamicznie zgodnie przedstawionymi w projekcie strumieniami objętości przed ostatecznym wykończeniem tj. zamontowaniem sufitu podwieszanego, wykonaniem lokalnej zabudowy itp. Po wyregulowaniu instalacji należy sporządzić protokół odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

### **7.10. Izolacja termiczna**

Zaprojektowano izolację dla wszystkich kanałów wentylacyjnych. Izolację należy wykonać wg poniższych założeń:

- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 30 mm - wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku
- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 50 mm - wszystkie kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone wewnątrz budynku
- kanały znajdujące się na zewnątrz budynku lub poza strefą ogrzewaną należy wyposażyć w wełnę mineralną o grubości 100 mm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku należy wyposażyć dodatkowo w płaszcz z blachy 0,75mm w kolorze uzgodnionym przez biuro architektoniczne.

Izolacja kanałów ogranicza niepotrzebne straty ciepła oraz pełni rolę akustyczną – znacząco ogranicza rozprzestrzenianie się hałasów pochodzących z elementów instalacji oraz pomiędzy pomieszczeniami.

### **7.11. Zawieszenie kanałów wentylacyjnych**

Kanały zawieszone będą na:

- prętach gwintowanych (szpilkach) wkręcanych w kotwy i na szynach montażowych (kanały prostokątne)
- taśmach montażowych lub zawiesiach do przewodów kołowych (kanały okrągłe).

Elementy zawieszek będą wykonane z materiałów niepalnych zapewniających wystarczającą wytrzymałość mechaniczną w razie pożaru.

Kanały wentylacyjne należy montować za pomocą systemowych rozwiązań. Należy bezwzględnie przy skręcaniu szyn montażowych używać podkładek z gumowymi wkładkami. Przy połączeniu kanału wentylacyjnego prostokątnego z szyną montażową należy zamontować izolację wibroakustyczną. Przy montażu okrągłych kanałów należy stosować obejmy które wyposażone są trwale przymocowaną okładzinę TPE.

## 7.12. Uwagi do instalacji wentylacyjnej

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Przegląd i czyszczenie wentylatorów powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone – piony co 6 lat. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki w pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.
- Demontaż zaprojektowanych kratek/zaworów, podłączanie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych / np. okapów / lub kanałów spalinowych jest niedopuszczalne.
- Wszelkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.
- Należy wykonać otwory w przegrodach budowlanych o wymiarze min. 40 mm większym niż kanał wentylacyjny (z każdej ze stron) lub zgodnie z przedstawionym otworowaniem.
- Wszelkie przejścia przez wykonać jako szczelne tak aby nie pogorszyć warunków akustycznych budynku Połączenie urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrale wentylacyjne itp.) z instalacją kanałową należy wykonać za pomocą połączeń elastycznych
- Urządzenie wentylacyjne powinno być cały czas włączone, celem odprowadzenia wilgoci z powietrza w budynku, aby uniknąć potencjalnych szkód przez nią powodowanych.
- Urządzenia należy wyposażyć w stopy antywibracyjne
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Przed ostatecznym zamówieniem central wentylacyjnych należy zweryfikować wersję wykonania oraz dostęp serwisowy dla danej centrali wentylacyjnej.
- Instalację wentylacji mechanicznej zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed zamówieniem materiałów oraz przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia niezbędnych wymiarów na budowie i w razie konieczności dostosować trasy instalacji wentylacji mechanicznej do rzeczywistych warunków.
- Kolorystkę elementów widocznych m.in. kratek wentylacyjnych, czerpni, wyrzutni, itp. należy uzgodnić z architektem i/lub inwestorem
- Automatykę zasilająco-sterującą (AKPiA) urządzeń wentylacji, klimatyzacji, wod.-kan. i c.o. wraz z oprzewodowaniem - tablice zasilająco-sterujące, kable zasilające i sterujące/sygnalizacyjne, panele oraz czujniki projekt i wykonanie w zakresie Wykonawcy / Dostawcy urządzeń
- Połączenie urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrale wentylacyjne itp.) z instalacją kanałową należy wykonać za pomocą połączeń elastycznych

## 7.13. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej

Spełnienie wymagań:

- zabezpieczenia przed drganiami i hałasem,
- zmniejszenia zużycia energii,
- bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwa pożarowego,

- zapewnienia warunków higienicznych,

jest możliwe pod warunkiem przestrzegania omawianych zaleceń technicznych. Ewentualne odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu oraz dokumentacją techniczną producentów urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej. Wykorzystane w opracowaniu charakterystyki i parametry urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej są adekwatne dla przedstawionych modeli według stanu w okresie wykonania opracowania. Rzeczywiste charakterystyki wykorzystanych urządzeń mogą być inne. Warunki dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. W sprawach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują regulacje aktualnych norm, przepisów BHP i publikacji "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II, "Instalacje sanitarne i przemysłowe 1988r.

## 8. INSTALACJA KLIMATYZACJI

### 8.1. Założenia ogólne

Budynek zlokalizowany zostanie w II strefie klimatycznej dla lata .

Założenia przyjęte do bilansu chłodu:

- temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu lata –  $t_z = 30^{\circ}\text{C}$
- temperatura zewnętrzna przyjęta do doboru jednostek zewnętrznych klimatyzacji –  $t_z = 35^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna powietrza zewnętrznego dla okresu lata –  $\phi_w = 45\%$

Parametry obliczeniowe wewnętrzne:

- temperatura powietrza wewnętrznego dla okresu lata –  $t_w = 24^{\circ}\text{C}$  przy  $t_z = 32^{\circ}\text{C}$

Pomieszczenia objęte instalacją klimatyzacji – zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

### 8.2. Bilans chłodu dla budynku

Dla wybranych pomieszczeń biblioteki projektuje się instalację klimatyzacji w systemie VRF z wykorzystaniem jednostek naściennych (jednostki w kolorze czarnym – malowanie zgodnie z wytycznymi producenta lub wykonanie fabryczne). Wykonanie instalacji chłodzenia dla pomieszczeń wg poniższej tabeli oraz rysunków na których pokazano zapotrzebowanie pomieszczeń na chłód oraz projektowane temperatury w poszczególnych pomieszczeniach

Lp.	Oznaczenie pomieszczeni	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Przyjęte obciążenie chłodnicze
[-]	[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[W]
1	1.03	Reżyserka	19,86	3,20	63,55	1700
2	1.04	Studnio nagrań	33,09	3,20	105,89	2720
3	2.02a	Mediateka	26,22	2,70	70,79	3320
4	2.02b	Mediateka	110,21	2,70	297,57	6690
5	2.02c	Mediateka	69,39	2,70	187,35	7870
6	2.07	Ogórek zimowy	51,10	3,00	153,30	9930
			309,87		878,45	32230

### 8.3. Rozwiązania techniczne instalacji chłodzenia

Projektuje się zastosowanie jednostek wewnętrznych klimatyzacji w systemie VRF spełniających co najmniej wymagania zamieszczone poniżej:

KLIMATYZATOR	[szt]	1	Wydajność chłodnicza	2,2 kW
NAŚCIENNY - typ			Wydajność grzewcza	2,5 kW
1 (KŚ-01)			Pobór mocy	20W /10W
			Pobór prądu	0,20 A
			Głośność N/W	22/31dB(A)
			Przepływ powietrza	240/264/294/324 m <sup>3</sup> /h
			Wymiary (wys. x szer. x gł.)	299x773x237
			Waga	11,0 kg
			Zasilanie	220-240V/1ph/50Hz
			Średnica przewodów (ciecz/gaz)	6/12mm

KLIMATYZATOR NAŚCIENNY - typ 2 (KŚ-02)	[szt]	1	Wydajność chłodnicza	2,8 kW
			Wydajność grzewcza	3,2 kW
			Pobór mocy	30W /20W
			Pobór prądu	0,25 A
			Głośność N/W	22/35dB(A)
			Przepływ powietrza	240/276/324/402 m³/h
			Wymiary (wys. x szer. x gł.)	299x773x237
			Waga	11,0 kg
			Zasilanie	220-240V/1ph/50Hz
			Średnica przewodów (ciecz/gaz)	6/12mm
KLIMATYZATOR NAŚCIENNY - typ 3 (KŚ-03)	[szt]	5	Wydajność chłodnicza	3,6 kW
			Wydajność grzewcza	4,0 kW
			Pobór mocy	40W / 30W
			Pobór prądu	0,35 A
			Głośność N/W	24/41dB(A)
			Przepływ powietrza	258/324/414/504 m³/h
			Wymiary (wys. x szer. x gł.)	299x773x237
			Waga	11,0 kg
			Zasilanie	220-240V/1ph/50Hz
			Średnica przewodów (ciecz/gaz)	6/12mm
KLIMATYZATOR NAŚCIENNY - typ 4 (KŚ-04)	[szt]	2	Wydajność chłodnicza	5,6 kW
			Wydajność grzewcza	6,3 kW
			Pobór mocy	50W / 40W
			Pobór prądu	0,45 A
			Głośność N/W	31/46dB(A)
			Przepływ powietrza	408/498/612/744 m³/h
			Wymiary (wys. x szer. x gł.)	299x898x237
			Waga	13,0 kg
			Zasilanie	220-240V/1ph/50Hz
			Średnica przewodów (ciecz/gaz)	6/12mm

Przewiduje się, że powietrze w pomieszczeniach będzie w okresie letnim schładzane od +35°C do temp. 24°C ± 1°C w zależności od zadanej wartości na indywidualnym termostacie wewnętrznym. Każda z jednostek wewnętrznych kontrolowana będzie z własnego oddzielnego sterownika przewodowego.

#### **Jednostka zewnętrzna VRF**

Jednostka zewnętrzna zlokalizowana będzie na dachu budynku – nowo projektowanego dachu. Posadowienie za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń. Projektuje się jednostkę zewnętrzną o następujących parametrach:

• Wydajność chłodnicza	33,5 kW
• Wydajność grzewcza	37,5 kW
• Moc elektryczna (chłodzenie)	8,79 kW
• Moc elektryczna (ogrzewanie)	8,46 kW
• EER/COP	3,81/4,43
• SEER/SCOP	6,70/4,16
• Poziom hałasu dB(A)	61 dB(A)
• Przepływ pow. (chłodzenie/grzanie)	14400 m <sup>3</sup> /h
• Wymiary (wys. x szer. x gł.)	1858x920x740
• Waga	225,0 kg
• Zasilanie	380-415/3+N/50Hz; 14,8/14,2 A
• Zalecana wielkość bezpiecznika	32 A
• Średnica przewodów (ciecz/gaz)	10/22mm
• Całkowita długość instalacji chłodniczej	1000 m
• Max. różnica poziomów	50 m
• Czynnik	410A

#### 8.4. Wewnętrzna instalacja chłodnicza

Lokalizacja jednostek wewnętrznych, jednostki zewnętrznej oraz rozprowadzenie przewodów gazowych i cieczowych, jak również instalację kanalizacji skroplin przedstawiają rysunki dołączone do dokumentacji projektowej. Wraz z instalacją freonową prowadzona będzie instalacja odprowadzenia skroplin oraz instalacja sterująca i zasilająca.

INSTALACJĘ KLIMATYZACJI NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z PROJEKTEM, ZE SZCZEGÓLNĄ STARANNOŚCIĄ, DOKŁADNOŚCIĄ ORAZ Z ZACHOWANIEM WYSOKICH WALORÓW ESTETYCZNYCH I WIZUALNYCH.

Instalację klimatyzacji należy wykonać z rurociągów chłodniczych miedzianych zgodnych z normą PN-EN 12735-1 oraz łączników zgodnych z normą PN-EN 1254. Materiały użyte do wykonania instalacji klimatyzacji powinny być trwałe oraz powinny zachowywać szczelność. Trwałość pozwala na wieloletnie bezawaryjne użytkowanie, szczelność konieczna jest do prawidłowego funkcjonowania systemu klimatyzacyjnego i unikania wycieków czynnika chłodniczego. Połączenia rurociągów chłodniczych należy wykonać jako lutowane na twardo lub zaprasowywane. Połączenia rozłączne z urządzeniami wykonać jako skręcane. Przewody instalowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny zostać odpowiednio zabezpieczone. Podczas wykonywania połączeń lutowanych należy przedmuchować rury azotem celem uniknięcia powstawania nagaru.

Rurociągi chłodnicze należy mocować za pomocą typowych zawiesi. Gęstość podwieszania uzależnić od wymiarów rurociągu, zgodnie ze sztywnością i nośnością zastosowanych rurociągów oraz wymagań PN. Zalecany maksymalny rozstaw podpór dla rurociągu miedzianego:

Średnica zewnętrzna [mm]	Rozstaw podpór [m]
15 do 22 rura miękka	2
22 do 54 rura półtwarda	3
54 do 67 rura półtwarda	4

### **8.5. Próba szczelności**

Po wykonaniu instalacji chłodniczej i podłączeniu urządzeń do instalacji chłodniczej należy wykonać próbę ciśnieniową. Próba ciśnieniowa powinna być wykonana przy użyciu gazu obojętnego, np. azotu. Ciśnienie próby to 41.5 bar. Podczas próby ciśnieniowej nie należy podłączać zasilania. Należy zastosować manometr o odpowiedniej skali. Azot należy podawać poprzez przyłącze serwisowe strony cieczowej lub gazowej. Próbę przeprowadzać etapowo:

- Etap I – podniesienie ciśnienia do 0.5 MPa – obserwacja przez około 5 min., czy nie ma spadku ciśnienia,
- Etap II – podniesienie ciśnienia do 1.5 MPa – obserwacja przez około 5 min, czy nie ma spadku ciśnienia,
- Etap III – podniesienie ciśnienia do 4.15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny.

Należy odnotować dokładne ciśnienie napełnienia oraz temperaturę otoczenia w chwili rozpoczęcia zasadniczej próby ciśnieniowej. W przypadku zmiany temperatury otoczenia w chwili odczytu ciśnienia po 24 godzinach, należy dokonać kalkulacji zmiany ciśnienia względem temperatury korzystając z równania  $p/T = \text{const.}$  Należy wykonać protokół z próby szczelności zgodny z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie minimalnego wyposażenia technicznego, procedur oraz systemu dokumentowania czynności przy prowadzeniu działalności polegającej na instalowaniu, konserwacji lub serwisowaniu, naprawie lub likwidacji urządzeń zawierających fluorowane gazy cieplarniane.

### **8.6. Izolacja instalacji chłodzenia**

Przewody chłodnicze należy zaizolować izolacją termiczną kauczukową o grubości min. 13 mm wewnątrz budynku oraz 19 mm na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczając rurę osłonową chroniącą przed wpływem zewnętrznych warunków atmosferycznych oraz uszkodzeń mechanicznych. Otuliny łączyć przy pomocy klejenia dla pełnej szczelności izolacji.

### **8.7. Izolacja odprowadzenia skroplin**

Instalację kondensatu należy wykonać o średnicach zgodnie z odpowiednim rysunkiem, przewody powinny być wykonane z PVC-U klejonego (białego) lub z PP. Odpływy skroplin powinny być wykonane jako grawitacyjne, odpowiednio zasyfonowane. Rurociągi należy położyć ze spadkiem zapewniającym odpływ skroplin. Wpięcie do magistrali należy wykonać poprzez trójnik z zastosowaniem gumowej uszczelki ze zmianą średnicy zapewniającej szczelność połączenia. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odpływu skroplin dopuszcza się zastosowanie pompek skroplin. W sytuacji prowadzenia ich wzdłuż istniejących tras instalacji elektrycznych, telekomunikacyjnych i komputerowych powinny one być prowadzone poniżej tych instalacji.

### **8.8. Pozostała informacje dotyczące instalacji chłodniczej**

Montaż klimatyzatorów – klimatyzatory należy montować do ścian za pomocą wibroizolatorów uniemożliwiających przenoszenie drgań na konstrukcję obiektu.

### **Prace wstępne**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- W przypadku pozytywnego wyniku można puścić freon do instalacji.
- Próbnny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

### **Wymagania ogólne**

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach.

W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

### **Kontrola działania klimatyzacji:**

- Działanie urządzeń, reakcja na nastawy zadane z poziomu sterownika lokalnego i centralnego
- Kontrola temperatury powietrza w pomieszczeniu.

## **8.9. Uwagi końcowe**

Wszelkie przejścia przez przegrody zewnętrzne należy wykonać jako szczelne. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskoprężną.

Urządzenia klimatyzacyjne nie wymagają stałej obsługi i są dozorowane okresowo. W ujętych w projekcie rozwiązaniach zachowano odpowiednią ilość miejsca dla dostępu dla obsługi urządzeń. Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

Instalację klimatyzacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta.



## **9. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **9.1. Branża elektryczna**

- Należy zapewnić zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz grzewczych zgodnie z ich wymaganiami zamieszczonymi w treści opisu oraz w części graficznej opracowania.
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **9.2. Branża konstrukcyjna**

Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń wewnętrznych m.in. w celu wymiany filtrów i okresowej kontroli. Należy przewidzieć otworowanie pod kanały wentylacyjne, rury grzewcze, wod-kan w miejscach przejścia instalacji przez przegrody budowlane.

### **9.3. Wytyczne p.poż.**

- Przejścia rur instalacyjnych przez przegrody PPOŻ o średnicy > 40mm – wszystkie przejścia przewodów sanitarnych przez przegrody PPOŻ należy zabezpieczyć pożarowo do odporności ogniowej przegrody PPOŻ
- W ścianach pożarowych w których przechodzą kanały wentylacyjne należy zamontować klapy PPOŻ o odporności ogniowej przegrody PPOŻ

## 10. UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż podano w projekcie o ile zachowane będą podane wyżej warunki oraz parametry urządzeń i elementów instalacji.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.
- Urządzenia należy wyposażyć w stopy antywibracyjne
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Znajdujące się w dokumentacji projektowej opisy i rysunki należy rozpatrywać wspólnie, uzupełniając tj. elementy wysowne, a nieopisane należy traktować jako integralny element projektu i odwrotnie.
- W ramach realizacji wszelkich prac i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu należy bezwzględnie dokonywać wszelkich ustaleń z Zamawiającym oraz przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń międzybranżowych z projektantami.
- Trasy przewodów wentylacyjnych oraz przewodów pozostałych instalacji sanitarnych zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed wykonaniem instalacji należy dokonać niezbędnych domiarów na obiekcie oraz w razie konieczności dostosować instalację do faktycznie panujących warunków.
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń.
- Przed ostatecznym zamówieniem central wentylacyjnych należy zweryfikować wersję wykonania danej centrali.
- Kolorystkę elementów widocznych m.in. kratki wentylacyjnych, czerpni, wyrzutni, itp. należy uzgodnić z architektem i/lub inwestorem
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.
- Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:
  - projekt powykonawczy;
  - protokoły odbiorów częściowych;

- o świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami); gwarancje;
- o Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

### **Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości,
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice.

Strefy niebezpieczne, miejsca składowania odpadów oraz miejsca składowania materiałów na terenie budowy zostaną wygradzone np. taśmą biało – czerwoną i oznakowane

Za utylizację odpadów powstających w trakcie remontu odpowiada Wykonawca. Odpady należy utylizować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Wykonawca prac powinien posiadać pracowników posiadających stosowne uprawnienia m.in. do prac na wysokości, budowy rusztowań itp.