

SPIS TREŚCI

I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU	3
KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH PROJEKTANTA.....	3
KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY SAMORZĄDU ZWODOWEGO	5
OŚWIADCZENIE	6
II. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
III. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	7
IV. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	7
1. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	7
2. MONTAŻ GRZEJNIKÓW	8
3. MONTAŻ ARMATURY.....	8
4. IZOLACJA CIEPLNA.....	9
5. OZNACZENIA.....	10
6. BADANIA ODBIORCZE	10
7. BADANIA SZCZELNOŚCI	10
8. BADANIA NATĘŻENIA HAŁASU	11
V. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY P.POŻ.....	11
VI. INSTALACJA WODOCIĄGOWA	12
1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	12
2. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH.....	14
3. MONTAŻ ARMATURY	14
4. OZNACZENIA.....	15
5. BADANIA ODBIORCZE	15
6. BADANIA SZCZELNOŚCI.....	15
7. IZOLACJA CIEPLNA	16
VII. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	16
1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	16
2. MATERIAŁY	17
3. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU PRZEWODÓW	17
4. WARUNKI MONTAŻU PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH.....	18
5. MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ.....	19
6. PRÓBY	20
7. ODBIORY	20
VIII. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	21
1. OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	21
IX. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW SANITARNYCH.....	23

I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH PROJEKTANTA

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. 2025 poz. 418 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że niniejszy projekt techniczny pt.

**„REMONT SANITARIATÓW W III LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. ADAMA MICKIEWICZA W
BEŁCHATOWIE”**

DZIAŁKA NR 420/3, OBRĘB 0012 MIASTO BEŁCHATÓW, UL. EDWARDÓW 5, 97-400 BEŁCHATÓW

jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, zawartą umową z Inwestorem oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

mgr inż. Kamil Woszczyk

Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
nr ewid. LOD/3907/PWBS/19

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Ustawa Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP
- Ustalenia z Inwestorem.
- Pozostałe obowiązujące normy i przepisy.

III. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem projektu technicznego jest wykonanie instalacji branży sanitarnej dla zadania pn.:

REMONT SANITARIATÓW W III LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. ADAMA MICKIEWICZA W BEŁCHATOWIE

W skład opracowania wchodzi projekt centralnego ogrzewania, wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej i wentylacji mechanicznej wyciągowej. Instalacje centralnego ogrzewania, wody użytkowej i kanalizacji sanitarnej należy podłączyć do istniejącej instalacji w budynku.

IV. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Projekt centralnego ogrzewania obejmuje wykonanie nowej instalacji grzewczej wraz z grzejnikami w remontowanych pomieszczeniach sanitariatów. Nowoprojektowane grzejniki podłączyć do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w piwnicy. Na grzejnikach zamontować głowice termostaticzne. Regulację instalacji przeprowadzić po montażu instalacji na ciepło. Instalację do grzejników wykonać za pomocą rur PE-RT/AL-PE-RT z wkładką aluminiową.

Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostaticznych. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostaticznych z zabezpieczeniem przed demontażem oraz zmianą nastawy montowanych na grzejnikach.

Do grzejników podchodzić ze ścian lub od posadzki poprzez śrubunki kątowe z możliwością nastawy oraz odcięcia grzejnika. Lokalizacja grzejników wg części rysunkowej. Odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne.

W projekcie zastosowano grzejniki płytowe wykonane z blachy zimnowalcowej zgodnie z normami EN 10130, EN 10131 i EN 442 o maksymalnym ciśnieniu roboczym 1,0MPa i temperaturze 110 st. C.

Punkty stałe, przesuwne oraz kompensacje należy wykonać zgodnie z wymogami producenta rur. Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty zapewniające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściach przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściach przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinny być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

Odpowietrzenie

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z wbudowanymi odpowietrznikami oraz na zakończeniach pionu przewidziano odpowietrzniki.

2. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Zaprojektowane stalowe grzejniki płytowe ustawione przy ścianie należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki zgodnie z wytycznymi montażu producenta grzejnika – korzystając z fabrycznych uchwytów.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.

3. MONTAŻ ARMATURY

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.

4. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji grzewczej powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U. 2022 POZ. 1225 podane w tabeli 3.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Tabela 1

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

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym z foli. Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną o gr. 6mm.

5. OZNACZENIA

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- b) na zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6. BADANIA ODBIORCZE

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzania, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

7. BADANIA SZCZELNOŚCI

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stożkowe. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji – o ile jest ona wykonana,

- sprawdzić napełnianie instalacji wodą oraz:

- w przypadku instalacji z naczyniem wzbiórczym zamkniętym – sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,

a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Ponadto należy przeprowadzić jeszcze badania odbiorcze:

- odpowietrzenia instalacji,

- oznakowania instalacji,

- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji na gorąco należy wykonać następujące pomiary:

a) pomiar temperatury zewnętrznej.

b) pomiar temperatury wody grzewczej.

c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji.

d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach.

e) badania efektów regulacji instalacji grzewczej

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji grzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dni od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej:

- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+ 6$ °C.

8. BADANIA NATĘŻENIA HAŁASU

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji grzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację grzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

V. PRZEJŚCIA PRZESZKODY P.POŻ.

1. Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.

2. Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielenia ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść.

3. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy – w przypadku występowania takich przejść.
4. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
5. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.
6. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.
7. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną.
8. W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.

VI. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Instalacja wodociągowa składa się z instalacji zimnej, ciepłej wody użytkowej, zmieszanej oraz instalacji cyrkulacji. Źródłem zasilania jest istniejąca instalacja wodociągowa w piwnicy. Przewiduje się wymianę całości instalacji wodociągowej w obrębie projektowanych sanitariatów łącznie z pionami. Rozprowadzenie nowej instalacji wykonać w szachtach instalacyjnych, bruzdach ściennych lub posadzce – zgodnie z częścią rysunkową. Przewody instalacji wodociągowej wykonać z rur PP PN20 stabi łączonych przez zgrzewanie. Instalacje mocować do przegród za pomocą systemowych zawieszek wybranego producenta. Rozstaw zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur. Punkty stałe oraz przesuwne wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur. W celu skompensowania wydłużeń liniowych rurociągów wykorzystać załamania na trasie instalacji oraz kompensacje typ U zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur. Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej wypełnionej materiałem elastycznym. Tuleja

ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Średnice oraz trasy przewodów wg cz. rysunkowej. Przy wykonywaniu połączeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych producenta rur oraz stosować oryginalne elementy połączeniowe. Powierzchnia, na której będzie wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Armaturę łazienkową wykonać zgodnie z opisem poniżej przeznaczoną do obiektów użyteczności publicznej.

Baterie umywalkowe

Stojący zawór czasowy do umywalki przeznaczony do wody zmieszanej. Delikatne uruchamianie. Czas wypływu ~7 sekund. Wypływ nastawiony na 3 l/min przy 3 barach z możliwością regulacji od 1,4 do 6 l/min. Wandalooodporne sitko antyosadowe. Korpus z litego, chromowanego mosiądzu Z $\frac{1}{2}$ ". Mocowanie przeciwnakrętką. Dostarczany z niebieską i czerwoną zaślepką. Produkt przystosowany do osób niepełnosprawnych.

Mieszacz termostatyczny dla 1-2 punktów czerpalnych

Mieszacz termostatyczny do dystrybucji wody zmieszanej od 30°C do 60°C: Zasilanie trzech punktów czerpalnych Ochrona antyoparzeniowa: automatyczne zamknięcie wypływu w przypadku braku wody zimnej lub ciepłej. Regulacja temperatury od 30°C do 60°C, możliwość zablokowania przez instalatora. Mosiężny korpus. Zawory zwrotne i filtry. Zalecany wypływ: od 5 do 18 l/min. Możliwość dezynfekcji termicznej. Z $\frac{1}{2}$ " Rozstaw: 40 mm.

Baterie do zlewów

Ścienna bateria mechaniczna do zlewu z ruchomą wylewką rura L.200. Samoopróżniająca wylewka dolna Ø22 z sitkiem gwiazda z mosiądzu. Głowica ceramiczna Ø40 z nastawionym ogranicznikiem temperatury maksymalnej. Wylewka gładka wewnątrz (ogranicza nisze bakteryjne). Wypływ 26 l/min przy 3 barach. Uchwyt ażurowy. Dostarczana ze standardowymi mimośrodami Z $\frac{1}{2}$ " Z $\frac{3}{4}$ ".

Zestawy WC

Zamontować podtynkowe zestawy WC z płuczką zbiornikową 3-6 litrów oraz dzielonym przyciskiem.

Zestawy spłukujące do pisuarów

Zamontować podtynkowe zestawy do pisuarów z zaworami do bezpośredniego spłukiwania z czasową armaturą spłukującą we wnękach ściennych lub zabudowie g-k.

Termostatyczne zawory cyrkulacyjne c.w.u.

Na instalacji c.w.u. zainstalować termostatyczne zawory cyrkulacyjne DN15 w miejscach pokazanych na rysunkach z możliwością automatycznej dezynfekcji instalacji. Zawory zainstalować w skrzynkach podtynkowych zgodnie z częścią rysunkową.

Parametry zaworów:

- Zakres regulacji termicznej 40-65°C (nie dotyczy procesy dezynfekcji termicznej)
- Nastawa zabezpieczona przed nieuprawnioną manipulacją
- Automatyczna dezynfekcja termiczna
- Części zaworu mające kontakt z czynnikiem wolne od miedzi
- Izolacja i termometr

Kompensacje i rozstaw podpór stałych i przesuwnych należy wykonać zgodnie z danymi producenta rur.

2. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić w suficie podwieszanym oraz bruzdach ściennych. Przewody poziome prowadzone w suficie podwieszanym należy mocować za pomocą uchwytów systemowych. Przewody podejść wody powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

3. MONTAŻ ARMATURY

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki, itp.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

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 zaopatrzonych w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

4. OZNACZENIA

Przewody, armatura i urządzenia należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,

w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

5. BADANIA ODBIORCZE

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju instalacji wodociągowej.

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia.

6. BADANIA SZCZELNOŚCI

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed pomalowaniem elementów instalacji.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

7. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody poziome, rozprowadzające, instalacji wodociągowej - powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jej grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U. 2022 POZ. 1225 podane w tabeli 3.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Tabela 3

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m*K) ¹⁾
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do 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

- przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

VII. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.

We wszystkich sanitariatach wykonać instalację kanalizacji sanitarnej z rur i kształtek PVC. Piony instalacji zakończyć rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad połac dachu. Wymianę pionów w piwnicy wykonać do poziomu posadzki. Piony i podejścia kanalizacyjne wykonać z rur PVC szarych odpornych na temperaturę do 75°C w przepływie ciągłym i 95°C w przepływie chwilowym. Przewody odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych do pionów spustowych powinny być wykonane z tych samych materiałów, co piony spustowe.

Instalację prowadzić w bruzdach lub zabudowie g-k; Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych. W przypadku prowadzenia kilku przewodów – jeden nad drugim – należy je montować zachowując następującą kolejność, poczynając od najwyższej położonych:

- przewody gazowe,
- przewody c.o.,
- przewody c.w.,
- przewody wodociągowe,
- przewody kanalizacyjne.

Wpusty podłogowe

Projektuje się wpusty podłogowe ze stali nierdzewnej z odpływem poziomym DN50 z kratą szczelinową, przeciwpoślizgową, wyposażony w suchy syfon.

Umywalki, pisuary i miski ustępowe wykonane z ceramiki.

W pomieszczeniu porządkowym na każdej kondygnacji należy zamontować komorę gospodarczą i podłączyć do istniejącej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

2. MATERIAŁY

Wewnętrzne przewody kanalizacyjne instalacji sanitarnej wykonać z rur PVC odpornym na temperaturę do 75°C w przepływie ciągłym i 95°C w przepływie chwilowym.

Przewody odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych do pionów spustowych powinny być wykonane z tych samych materiałów co piony spustowe.

3. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU PRZEWODÓW

- przewody kanalizacyjne powinny być prowadzone przy ścianach wewnętrznych;
- w przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie tych przewodów przy ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i skraplaniem się pary wodnej;
- przewody przechodzące prostopadle przez otwory w ławach fundamentowych lub ścianach piwnic należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem, a wolną przestrzeń między zewnętrzną powierzchnią rury i konstrukcją ławy lub ściany wypełnić szczeliwem elastycznym, np. asfaltem;
- układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem położenia ław fundamentowych ścian lub słupów;
- pionowe przewody spustowe powinny być układane dokładnie pionowo, dopuszczalne jest dla ominięcia przeszkód stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu prosty odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°;

- przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym powinien być zapewniony dostęp do wszystkich odgałęzień umieszczonych w obudowanych węzłach;
- przewody w bruzdach powinny być otoczone izolacją powietrzną, niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzdy materiałami budowlanymi, zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego, tj. sprawdzenia jakości wykonania bruzd i szczelności instalacji kanalizacyjnej;
- w przypadku prowadzenia kilku przewodów – jeden nad drugim – należy je montować zachowując następującą kolejność, poczynając od najwyższej położonych:
 - przewody gazowe,
 - przewody c.o.,
 - przewody c.w.,
 - przewody wodociągowe,
 - przewody kanalizacyjne.
- nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.

4. WARUNKI MONTAŻU PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- 100mm – od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach i łazienkach,
- 150mm – od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50mm – od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego itp.,
- 75mm – ok. kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych itp.,
- 100mm – od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

dla przewodu średnicy 100mm – 2,5%

150mm – 1,5%

200mm – 1,0%

Spadki mniejsze od podanych powyżej mogą być stosowane tylko w wyjątkowych przypadkach, pod warunkiem zwiększenia średnicy przewodów i zabezpieczenia właściwego płukania i czyszczenia trasy.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach w sposób uniemożliwiający powstaniu załamań w miejscach połączeń.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich czyszczenie:

- pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczeniaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
- czyszczeniaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację,
- przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczeniaki, przy czym minimalne odległości między czyszczeniakami podaje poniższa tablica:

Średnica przewodu	Ścieki sanitarne
100 – 150 mm	15 m
200 mm	25m

Dopuszcza się wprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi, pod warunkiem stosowania odpowiednio szczelnego zamknięcia.

- α) podejścia odpływowe, których długość mierzona w poziomie przekracza 2,5m dla miski ustępowej i 3,5m dla innych aparatów sanitarnych, należy zaopatrzyć w oddzielny przewód wentylacyjny; przewód ten można włączyć do najbliższego pionu spustowego, pod warunkiem zabezpieczenia przed przenikaniem ścieków z wyżej położonych aparatów,
- β) piony spustowe należy zakończyć wywiewkami, których średnice powinny być większe o 50mm od średnic pionów lub o 75mm od średnic przewodów odpowietrzających,
- χ) część wywiewki znajdująca się nad dachem powinna wynosić 0,7 – 1,0m,

wprowadzenie przewodów odpowietrzających pionów spustowych do kanałów dymowych lub wentylacji pomieszczeń jest niedopuszczalne.

5. MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ

Zlewy, zlewozmywaki i umywalki powinny być ustawione na trwale osadzonych wspornikach, na specjalnych konstrukcjach podtrzymujących lub na typowych szafkach.

Miski klozetowe zarówno żeliwne, jak i z tworzyw ceramicznych, należy mocować wkrętami do kołków drewnianych, uprzednio trwale osadzonych w podłodze.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym powinny być wyposażone w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej dla:

- umywalki, wanny, pisuaru, zlewu i misek ustępowych – 75mm
- wpustów piwnicznych – 100mm
- przewodów spustowych deszczowych – 150mm

Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50 – 0,60m nad podłogą, licząc od górnej krawędzi miski zlewu. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach, należy umieszczać na wysokości 0,80 – 0,90m, gdy są przeznaczone do pracy stojącej, oraz na wysokości 0,60m, gdy są przeznaczone do pracy siedzącej, na zapleczu zakładów zbiorowego żywienia.

Zlewozmywaki w kuchniach zbiorowego żywienia powinny być wyposażone w tłuszczowniki indywidualne, zaopatrzone w urządzenie do łatwego czyszczenia.

Umywalki powinny być ustawiane na wysokości 0,75 – 0,80m, a w przedszkolach na wysokości 0,60m. W przypadku szeregowego ustawienia umywalek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalek powinien wynosić co najmniej 0,30m.

Zbiorniki klozetowe płuczące o pojemności do 10l wody powinny być umieszczone nie niżej niż 1,60m nad siedzeniem miski ustępowej.

Urządzenia kanalizacyjne przejmujące ścieki zanieczyszczone osadami lub błotem powinny mieć osadniki lub studzienki osadowe.

6. PRÓBY

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- α) pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości;
- β) spustowe przewody kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

poziome przewody kanalizacji prowadzone nad podłogą podziemi należy poddać próbie ciśnieniowej przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2m słupa wody.

7. ODBIORY

Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Dla wszystkich robót i czynności zanikających, jak np. przebicie otworów, układanie odcinków przewodów podlegających zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu, próby szczelności – należy dokonać wpisu do dziennika budowy.

Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół lub dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności elementów.

W szczególności skontrolować należy:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podparć przewodów oraz odległości między podporami,

prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych.

VIII. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

1. OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Dla projektowanych sanitariatów należy wykonać system wentylacji wywiewnej opartej na pracy wentylatorów kanałowych w każdym sanitariacie, podłączonych do istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej. Do obliczeń strumienia powietrza przyjęto następujące ilości powietrza wentylacyjnego:

miska ustępowa – 50 m³/h,

pisuar – 25 m³/h,

Rozprowadzenie instalacji w wydzielonych sanitariatach należy wykonać za pomocą odcinków poziomych wykonanych z rur SPIRO, prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszanego. W celu wyregulowania układu na odejściach należy zamontować przepustnice regulacyjne. Wywiew za pomocą zaworów wentylacyjnych. Podłączenie do systemu dystrybucji powietrza za pomocą przewodów elastycznych, izolowanych.

W każdym sanitariacie zamontować wentylator kanałowy o parametrach:

$V_w = 150 \text{ m}^3/\text{h}$

$dPa = 180 \text{ Pa}$

+ regulator obrotów i programator czasowy

Praca ciągła w godzinach użytkowania obiektu. Poza godzinami użytkowania przewietrzanie okresowe.

Zasilanie 230V 60W 0,26A.

MATERIAŁY I UZBROJENIE

Do transportu powietrza w układach wentylacji ogólnej przewidziano kanały i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej spiro łączone za pomocą blachowkrętów. Łączenia przewodów i kształtek należy bezwzględnie wyklejać taśmą do przewodów wentylacyjnych zapewniających szczelność połączeń. Wszystkie odejścia z trójników wykonać o średnicy 125 mm.

PROJEKTANT:

mgr inż. Kamil Woszczyk
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
nr ewid. LOD/3907/PWBS/19

IX. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW SANITARNYCH

INSTALACJE WOD-KAN, CO

Nazwa	j.m.	Ilość
Armatura przyłączeniowa do grzejnika dolno zasilanego kątowna DN15	szt.	6,00
bateria ścienna do zlewu	szt.	3,00
Baterie umywalkowe stojąca do wody zmieszanej	szt.	12,00
Cyrkulacyjny ogranicznik temperatury 52/70 C DN15	szt.	1,00
czyszczak kanalizacyjny z PCW o śr. 110 mm	szt.	4,00
czyszczak kanalizacyjny z PCW o śr. 75 mm	szt.	2,00
drzwiczki rewizyjne 25x20cm	szt.	17,00
Głowice termostatyczne do grzejników płytowych	szt.	6,00
Grzejniki stalowe dwupłytowe ocynkowane o wysokości 600 mm i długości do 800 mm	szt.	6,00
Izolacja rurociągów- otulina PE o śr. wewn. 35 mm, gr. 20 mm	m	18,70
Komora gospodarcza	szt.	3,00
Miski ustępowe ceramiczne	szt.	15,00
otulina PE zgodna z NRO o śr wewn 22 mm gr 6 mm	m	66,00
otulina PE zgodna z NRO o śr wewn 22 mm, gr, 20 mm	m	51,70
otulina PE zgodna z NRO o śr wewn 25 mm gr 20 mm	m	9,90
otulina PE zgodna z NRO o śr wewn 35 mm, gr. 6 mm	m	24,20
otulina PE zgodna z NRO o śr wewn 42 mm, gr, 6 mm	m	9,90
otulina PE zgodna z NRO o śr wewn 50 mm, gr, 6 mm	m	22,00
otulina PE zgodna z NRO o śr. wewn. 25 mm i gr. 6 mm	m	39,60
Pisuary ceramiczne	szt.	6,00
Rura PP PN20 stabi 20 x 3,4	m	119,50
Rura PP PN20 stabi 25 x 4,2	m	48,60
Rura PP PN20 stabi 32 x 5,4	m	39,96
Rura PP stabi PN20 40 x 6,7	m	9,72
Rura PP stabi PN20 50 x 8,4	m	21,60
Rura przepustowa PVC 50 mm	m	6,16
Rura PVC 110 mm	m	82,77
Rura PVC 50 mm	m	45,76
Rurociągi w instalacjach c.o. z tworzyw sztucznych PE-RT z wkł. Al w kr. o śr. 18x2	m	13,20
Rurociągi w instalacjach c.o. z tworzyw sztucznych PE-RT z wkł. Al w kr. o śr. 20x2	m	2,20
rury PCV kanalizacyjne kielichowe o śr. 75 mm	m	57,00
rury wywiewne z PCV o śr. 110 mm	szt.	2,00
Stelaż podtynkowy do pisuaru z zaworem splukującym i przyciskiem	szt.	6,00
Umywalki pojedyncze wpuszczane w blat	szt.	12,00
Wpust podłogowy z zamkniętą klapą zwrotną 50 mm	szt.	3,00
Zawory czerpalne ze złączką do węża z.w + zawór typ HA	szt.	3,00
zawory odpowietrzające automatyczne o śr. 15 mm	szt.	2,00
zawory wodne przelotowe proste o śr. nominalnej 20 mm	szt.	8,00

zawory wodne przelotowe proste o śr. nominalnej 32 mm	szt	4,00
zawory wodne przelotowe proste o śr. nominalnej 40 mm	szt	1,00
Zawór ćwierć obrotowy DN15 + wężyki elastyczne	szt.	12,00
Zawór mieszający dla 1-2 punktów czerpalnych	szt.	6,00
Zestaw WC podtynkowy - stelaż z płuczką i przyciskiem dzielonym	szt.	15,00

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W1	1	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 140	l1= 117					0,10	0,10
W1	2	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,33
W1	3	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D= 160	A= 484	Masa [kg]= 6	Bieg= HS	Obroty (n) 2500 [1/min]=	Moc[kW]= 0,1	Natężenie prądu (A)= 0,2	0,00	
				Napięcie 1x230 [V]=	Schemat 1 podł.=							
W1	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 160	l= 500						0,00	
W1	5	1	Symetryczny trójnik 90 stopni z redukcją	d1= 160	d2= 125	d3= 125	l1= 293				0,25	0,25
W1	6	3	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						0,00	
W1	7	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.09 m						0,43	0,43
W1	8	3	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00	
W1	9	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.18 m						0,07	0,07
W1	10	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 215					0,17	0,17
W1	11	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.00 m						0,39	0,39
W1	12	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.02 m						0,40	0,40

W1		5	Złączka mu- fowa	d1= 160						0,05	0,24
W1		3	Złączka mu- fowa	d1= 125						0,04	0,11

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W2	1	1	Redukcja syme- tryczna	d1= 160	d2= 140	l1= 59					0,07	0,07
W2	2	2	Kolano segmen- towe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,33
W2	3	1	Wentylator ka- nałowy do prze- wodów okrą- głych	D= 160	A= 484	Masa [kg]= 6	Bieg= HS	Obroty (n) 2500 [1/min]=	Moc[kW]= 0,1	Natęże- nie prądu (A)= 0,2	0,00	
				Na- pię- cie 1x230 [V]=	Sche- mat 1 podł.=							
W2	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 160	l= 500						0,00	
W2	5	1	Symetryczny trójnik 90 stopni z redukcją	d1= 160	d2= 125	d3= 125	l1= 293				0,25	0,25
W2	6	3	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						0,00	
W2	7	1	Przewód ela- styczny	d= 125	l= 0.81 m						0,32	0,32
W2	8	3	Zawór wentyla- cyjny	D= 125							0,00	
W2	9	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 215					0,17	0,17
W2	10	1	Przewód ela- styczny	d= 125	l= 0.56 m						0,22	0,22
W2	11	1	Przewód ela- styczny	d= 125	l= 1.11 m						0,44	0,44

W2		4	Złączka mufowa	d1= 160						0,05	0,19
W2		4	Złączka mufowa	d1= 125						0,04	0,15

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W3	1	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 140	l1= 119					0,10	0,10
W3	2	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,33
W3	3	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D= 160	A= 484	Masa [kg]= 6	Bieg= HS	Obroty (n) 2500	Moc[kW]= 0,1	Natężenie prądu (A)= 0,2	0,00	
				Napięcie 1x230 [V]=	Schemat 1 podł.=							
W3	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 160	l= 500						0,00	
W3	5	1	Symetryczny trójnik 90 stopni z redukcją	d1= 160	d2= 125	d3= 125	l1= 293				0,25	0,25
W3	6	3	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						0,00	
W3	7	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.47 m						0,58	0,58
W3	8	3	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00	
W3	9	1	Symetryczny trójnik 90 stopni z redukcją	d1= 125	d2= 125	d3= 125	l1= 263				0,19	0,19
W3	10	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.64 m						0,64	0,64
W3	11	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.64 m						0,25	0,25
W3		5	Złączka mufowa	d1= 160							0,05	0,24
W3		2	Złączka mufowa	d1= 125							0,04	0,07

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W4	1	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 140	l1= 59					0,07	0,07
W4	2	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,33
W4	3	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D= 160	A= 484	Masa [kg]= 6	Bieg= HS	Obroty (n) 2500 [1/min]=	Moc[kW]= 0,1	Natężenie prądu (A)= 0,2	0,00	
				Napięcie 1x230 [V]=	Schemat 1 podł.=							
W4	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 160	l= 500						0,00	
W4	5	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 160	d2= 125	d3= 125	l1= 293				0,25	0,25
W4	6	3	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						0,00	
W4	7	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.29 m						0,50	0,50
W4	8	3	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00	
W4	9	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 215					0,17	0,17
W4	10	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.10 m						0,43	0,43
W4	11	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.61 m						0,63	0,63
W4		4	Złączka mufowa	d1= 160							0,05	0,19
W4		4	Złączka mufowa	d1= 125							0,04	0,15

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W5	1	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 140	l1= 116					0,10	0,10
W5	2	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,33
W5	3	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D= 160	A= 484	Masa [kg]= 6	Bieg= HS	Obroty (n) 2500	Moc[kW]= 0,1	Natężenie prądu (A)= 0,2	0,00	
				Napięcie 1x230 [V]=	Schemat 1 podł.=							
W5	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 160	l= 500						0,00	
W5	5	1	Symetryczny trójnik 90 stopni z redukcją	d1= 160	d2= 125	d3= 125	l1= 293				0,25	0,25
W5	6	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125					0,10	0,10
W5	7	3	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						0,00	
W5	8	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.78 m						0,30	0,30
W5	9	3	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00	
W5	10	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 215					0,17	0,17
W5	11	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.58 m						0,62	0,62
W5	12	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.63 m						0,25	0,25

W5		5	Złączka mu- fowa	d1= 160						0,05	0,24
W5		5	Złączka mu- fowa	d1= 125						0,04	0,19

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W6	1	1	Redukcja sy- metryczna	d1= 160	d2= 140	l1= 121					0,10	0,10
W6	2	2	Kolano seg- mentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,33
W6	3	1	Wentylator ka- nałowy do przewodów okrągłych	D= 160	A= 484	Masa [kg]= 6	Bieg= HS	Obroty (n) 2500 [1/min]=	Moc[kW]= 0,1	Natęże- nie prądu (A)= 0,2	0,00	
				Na- pię- cie 1x230 [V]=	Sche- mat 1 podł.=							
W6	4	1	Tłumik kana- łowy okrągły	d= 160	l= 500						0,00	
W6	5	1	Symetryczny trójnik 90 stopni z reduk- cją	d1= 160	d2= 125	d3= 125	l1= 293				0,25	0,25
W6	6	3	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						0,00	
W6	7	1	Przewód ela- styczny	d= 125	l= 1.81 m						0,71	0,71
W6	8	3	Zawór wentyla- cyjny	D= 125							0,00	
W6	9	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 215					0,17	0,17
W6	10	1	Przewód ela- styczny	d= 125	l= 1.72 m						0,67	0,67

W6	11	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.43 m					0,17	0,17
W6	12	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125				0,10	0,10
W6	13	1	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.97 m					0,77	0,77
W6		4	Złączka mufowa	d1= 160						0,05	0,19
W6		4	Złączka mufowa	d1= 125						0,04	0,15