

## SPIS TREŚCI

<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>3</b>
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
2. ADRES INWESTYCJI.....	3
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
4. PROJEKTOWANA INSTALACJA WODY.....	3
5. PROJEKTOWANA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	9
6. WYTYCZNE WYKONAWCZE INSTALACJI WOD-KAN.....	12
7. PROJEKTOWANA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	14
8. PROJEKTOWANA INSTALACJA C.O. ....	22
9. PROJEKTOWANA INSTALACJA WENTYLACJI.....	27
10. PROJEKTOWANA INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	32
11. PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI.....	35
12. ZABEZPIECZANIE P.POŻ. ....	35
13. WYTYCZNE BRANŻOWE .....	36
14. PODPORY RUROCIĄGÓW .....	36
15. UWAGI KOŃCOWE.....	38

## SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rys.
1	Plan sytuacyjny	1:250	S-1
2	Rzut przyziemia - instalacja wody	1:100	W-1
3	Rzut parteru - instalacja wody	1:100	W-2
4	Rzut +1p. - instalacja wody	1:100	W-3
5	Rzut przyziemia - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-1
6	Rzut parteru - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-2
7	Rzut +1p. - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-3
8	Rzut dachu - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-4
9	Rzut przyziemia - instalacja c.o.	1:100	CO-1
10	Rzut parteru - instalacja c.o.	1:100	CO-2
11	Rzut +1p. - instalacja c.o.	1:100	CO-3
12	Rozwinięcie - instalacja c.o.	---	CO-4
13	Schemat węzła ciepła	---	CO-5
14	Rzut przyziemia - instalacja wentylacji - specyfikacja	1:50	WE-1
15	Rzut przyziemia - instalacja wentylacji	1:50	WE-2
16	Rzut parteru - instalacja wentylacji	1:50	WE-3
17	Rzut +1p. - instalacja wentylacji	1:50	WE-4
18	Rzut dachu - instalacja wentylacji	1:50	WE-5
19	Przekroje - instalacja wentylacji	1:50	WE-6

20	Rzut przyziemia - instalacja klimatyzacji	1:100	KL-1
21	Rzut parteru - instalacja klimatyzacji	1:100	KL-2
22	Rzut +1p. - instalacja klimatyzacji	1:100	KL-3
23	Rzut dachu - instalacja klimatyzacji	1:100	KL-4
24	Profil przyłącza i instalacji kanalizacji	1:100/200	D-1
25	Szczegół studni kanalizacyjnej	---	D-2
26	Szczegół wpustu drogowego	---	D-3
27	Szczegół szalowania wykopu	---	D-4
28	Szczegół ułożenia rury w wykopie	---	D-5

# CZEŚĆ OPISOWA

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla zamierzenia budowlanego pt. „ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU Z PRZEZNACZENIEM NA POMIESZCZENIA BIUROWE DLA STAROSTWA POWIATOWEGO W SIERPCU. 09-200 Sierpc, ul. Kopernika 8; jedn. ew 142701\_1 Sierpc; obręb 0001 Sierpc; działka 1564/2;”

### **Uwaga!**

Wszystkie podane w niniejszej dokumentacji nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów i należy traktować je jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych po przez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Natomiast na etapie ofertowania przez potencjalnych Wykonawców oznacza, że dopuszcza się zaoferowanie / zastosowanie równoważnych urządzeń innych producentów, pod warunkiem zachowania równoważnych istotnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych tych urządzeń, z zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień w tym również zgody przedstawicieli Inwestora i Biura Projektowego.

## 2. ADRES INWESTYCJI

09-200 Sierpc, ul. Kopernika 8;  
jedn. ew 142701\_1 Sierpc; obręb 0001 Sierpc; działka 1564/2;

## 3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wytyczne i program Inwestora,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy prawa.

## 4. PROJEKTOWANA INSTALACJA WODY

Woda do projektowanej części budynku dostarczana będzie z istniejącej instalacji wody bytowej w budynku. Projektowaną instalację należy prowadzić od istniejącego zestawu wodomierzowego wraz z wymianą zaworów odcinających oraz antyskażeniowego za zestawem wodomierzowym. W poziomie objętym zakresem opracowania zaprojektowano instalację z rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX łączonych metodą zaciskową oraz z rur stalowych ocynkowanych łączonych metodą skręcania. Główne rozprowadzenie wody zaprojektowano pod stropem na poziomie parteru – **Przed rozpoczęciem robót należy zdemontować całą istniejącą instalację wody zimnej oraz ciepłej, należy sprawdzić ponownie ciśnienie dyspozycyjne za zestawem wodomierzowym. Z informacji uzyskanych od zarządcy obiektu oraz wykonania próby pomiaru ciśnienie dyspozycyjne na instalację za zestawem wodomie-**

rzowym wynosi ok. 3,5 bar. Podejścia wodne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz w bruzdach/zabudowach ściennych. Instalacje prowadzone w bruzdach ściennych muszą mieć możliwość swobodnego wydłużania. W tym celu należy zostawić dłuższą bruzdę za przewodem około 2-5 cm i wypełnić np. skrawkami pianki przed zamknięciem bruzdy. Zmiany kierunku, podłączenia armatury należy wykonać za pomocą systemowych łączników – kształtek zaciskowych.

Podejścia do przyborów od dołu (pod zlewozmywakiem, umywalką) zakończono zaworkami kulowymi Dn15/12 mm. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg. części rysunkowej. Wysokość zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinna być zgodna z PN-81/B-10700.02. Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru. Wysokość ustawienia przyborów powinna być zgodna z PN-81B-10700.01 lub zgodna z wymogami producenta. Szczegółowe wyposażenie armatury sanitarnej w danych pomieszczeniach wg. technologii oraz karty wyposażenia pomieszczeń. Instalacja zimnej wody zapewnia doprowadzenie wody do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa. Rurociągi wody zimnej należy je izolować przeciw wilgotnościowo otuliną - grubość izolacji 20 mm. Armatura sanitarna w szczególności zawory czerpalne oraz baterie natryskowe powinny być fabrycznie wyposażona w zawory antyskażeniowe .

Roboty w zakresie instalacji hydrantowej obejmują wykonanie projektowanej instalacji do hydrantów HP25. W związku z ograniczeniem strat ciśnienia na instalacji projektowaną instalację zaprojektowano z rurociągów DN50 oraz DN32 stalowych ocynkowanych. Zapotrzebowanie wody do celów ppoż.:  $Q_{ppoż.} = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$  przy założeniu jednoczesności działania dwóch hydrantów HP25 według Rozporządzenia Ministra Administracji i Spraw Wewnętrznych z dn. 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Instalację hydrantową zaprojektowano w oparciu o PN-B-02865:1997 – Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne – Instalacja przeciwpożarowa. Nowy hydrant wewnętrzny natynkowy na wąż półsztywny DN25, dł. 30m w skrzynce wyposażoną dodatkowo w gaśnicę. Hydranty należy montować w szafkach w ten sposób, aby oś zaworu znajdowała się na wysokości  $h = 135\text{cm}$  ponad poziomem posadzki i oznakować zgodnie z PN- N- 01256- 1:1992. Instalację należy zaizolować przeciwwilgociowo.

W czasie eksploatacji budynku należy pamiętać że zgodnie z § 3 ust. 2 i 3 rozporządzenia MSWiA z dnia 21.04.2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów urządzenia przeciwpożarowe, w tym także hydranty wewnętrzne, powinny one być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach (PN-EN 671-3:2009), nie rzadziej niż raz w roku. Instalację należy zaizolować przeciwwilgociowo izolacją gr. 7mm. W przypadku niewystarczającego ciśnienia należy zastosować hydrofor.

Proj. instalację wody włączyć do istniejącej instalacji wody bytowej za zestawem wodomierzowym oraz wykonać odejście na instalację hydrantową. Stosować zawór elektromagnetyczny DN50 podłączony do systemu BMS/SSP budynku. Przed zaworem stosować bypass DN50 w razie awarii zaworu. Stosować filtr wodny DN50. W przypadku podłączenia zaworu do w/w systemu należy stosować wersję zaworu NC (beznapięciowo zamknięty). Zawór w stanie zamkniętym - do czasu, gdy do cewki nie będzie podłączone napięcie elektryczne.

### **Ciepła woda użytkowa**

Ciepła woda użytkowa do projektowanego budynku przygotowywana będzie z projektowanej wymiennikowni ciepła – wg. odrębnego opracowania. Prowadzenie przewodów wody ciepłej i cyrkulacji jest analogiczne do przewodów wody zimnej. Główne rozprowadzenie wody zaprojektowano pod stropem poziomym technologicznego oraz w przestrzeni sufitów podwieszanych na poziomie parteru, następnie pionami do poszczególnych sanitariatów. Przed każdym podejściem do poszczególnych sanitariatów stosować zawory odcinające. Instalację zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX łączonych metodą zaciskową. Prowadzenie przewodów wg rysunków. Zaprojektowane rozprowadzenie przewodów zapewnia ich kompensację. Instalacja doprowadza wodę do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa. Projektuje się izolację termiczną grubości zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Zgodnie z warunkami Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. (DzU nr 75 z dn. 15.04.2002 r. z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie instalacja ciepłej wody użytkowej powinna umożliwić jej przeprowadzenie okresowej dezynfekcji przy temp. nie niższej niż 70 °C (§ 120, pkt 2). Aby zapewnić dezynfekcję w projekcie zastosowano zawór termiczny wody cyrkulacyjnej. Zawór należy wyposażyć w termometr bimetaliczny. Jeżeli na obiekcie występuje centralny system elektroniczny sterowany pracą instalacją cyrkulacji zawór należy wyposażyć w wersję dedykowaną do systemu.

Okresowe przegrzewanie wody ciepłej do temperatury 70°C na okres co najmniej 5 minut. Przegrzana woda powinna spływać z instalacji oraz zaleca się przepłukanie instalacji przed ponownym zastosowaniem wody użytkowej. Należy wyłączyć instalację z użytku na czas wykonywania dezynfekcji. Ten stan pracy instalacji powinien być utrzymany aż do uzyskania odpowiedniej temperatury w obiegu cyrkulacyjnym w punkcie zasilania podgrzewacza wodą. Przegrzew należy wykonywać od początku instalacji c.w.u. tj. w wymiennikowni ciepła. Przyjęto średni czas wykonywania dezynfekcji co 2-3 tygodnie. Ze względów bezpieczeństwa dezynfekcje należy wykonywać w godzinach nocnych.

### **Obliczenie przepływu miarodajnego dla całego budynku**

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe-wymagania w projektowaniu”:

gdzie:  $q_n$  - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]

### **Miarodajny przepływ wody zimnej dla projektowanej części budynku**

Rodzaj punktu czerpalnego	Woda zimna		
	Ilość	Przepływ $q_n$ [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]	Razem $q_n$ [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]
Zlewozmywak	5	0,07	0,35
Umywalka	11	0,07	0,77
WC	6	0,13	0,78

Zawór czerpalny	7	0,30	2,10
Natrysk	1	0,15	0,15
Pisuar	2	0,30	0,60
<b>Razem</b>			4,75

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

$$q = 0,682 (4,75)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Stąd obliczeniowy przepływ wynosi:

$$q = 1,23 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 4,45 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

#### **Uwaga!**

**Projektowany przepływ dla części objętej opracowaniem.**

**Należy sprawdzić przepływ nominalny na istniejącym wodomierzu głównym dla całości obiektu. W przypadku zbyt małej wartości należy wymienić wodomierz na większy dla rzeczywistego przepływu nominalnego.**

**Jeżeli istniejąca instalacja nie zapewni wymaganego ciśnienia należy stosować hydrofor.**

#### **Obliczenie wymaganego ciśnienia na potrzeby instalacji wody bytowej :**

- strata na wewnętrznej instalacji wody 120 kPa = 12,0 m (dla odcinka krytycznego ciepłej wody użytkowej)
- ciśnienie hydrostatyczne pomiędzy rzędną istniejącego zestawu wodomierza, a najwyżej zlokalizowaną wylewką 61 kPa = 6,1 m
- wymagane ciśnienie na najbardziej niekorzystnej wylewce 100 kPa = 10 m
- strata ciśnienia na armaturze np. antyskażeniowa, zawór pierwszeństwa
- 25 kPa = 2,5 m

Suma strat ciśnienia

$$\Delta p = 12,0 + 6,1 + 10,0 + 2,5 = 30,6 \text{ mH}_2\text{O}$$

Zapas ciśnienia

- pomiar ciśnienia dyspozycyjnego za zestawem wodomierzowym wykonany przez zarządcę budynku 350 kPa = 35,0 m

$$p = 35,0 - 30,6 = 4,4 \text{ mH}_2\text{O} = 0,4 \text{ bar}$$

#### **Uwaga!**

**W związku z małym zapasem obliczeniowym zaleca się przed przystąpieniem do robót budowlanych sprawdzić ponownie ciśnienie dyspozycyjne na budowie za zestawem wodomierzowym i na tej podstawie dobrać ewentualny zestaw hydroforowy.**

#### **Obliczenie wymaganego ciśnienia na potrzeby wody hydrantowej:**

- strata na wewnętrznej instalacji wody hydrantowej 37 kPa = 3,7 m
- ciśnienie hydrostatyczne pomiędzy rzędną istniejącego zestawu wodomierza, a najwyżej zlokalizowaną wylewką 66 kPa = 6,6 m
- wymagane ciśnienie na najbardziej niekorzystnej wylewce 200 kPa = 20 m
- strata ciśnienia na armaturze np. antyskażeniowa, zawór pierwszeństwa

$$- 45 \text{ kPa} = 4,5 \text{ m}$$

Suma strat ciśnienia

$$\Delta p = 3,7 + 6,6 + 20,0 + 4,5 = 34,8 \text{ m n.p.m}$$

Zapas ciśnienia

- pomiar ciśnienia dyspozycyjnego za zestawem wodomierzowym wykonany przez zarządcę budynku  $350 \text{ kPa} = 35,0 \text{ m}$

$$p = 35,0 - 34,8 = 0,2 \text{ mH}_2\text{O} = 0,02 \text{ bar}$$

Obliczenie wymaganego przepływu przez zestaw wodomierzowy:

$$q = 2,00 [\text{dm}^3/\text{s}] = 7,2 [\text{m}^3/\text{h}]$$

### **Uwaga!**

**W związku z małym zapasem obliczeniowym zaleca się przed przystąpieniem do robót budowlanych sprawdzić ponownie ciśnienie dyspozycyjne na budowie za zestawem wodomierzowym i na tej podstawie dobrać ewentualny zestaw hydroforowy.**

**Należy sprawdzić również przepływ nominalny na istniejącym zestawie wodomierzowym – w przypadku braku wymaganego przepływu wodomierz należy wymienić na nowy zapewniający projektowany przepływ.**

### **Płukanie instalacji wodociągowych**

Płukanie instalacji wodociągowych ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości po materiałach uszczelniających w miejscach połączeń, jak również skrawków materiału po dokonywanym gwintowaniu rur. Płukanie instalacji należy prowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach i korkach. Procedurę płukania należy wykonać przed montażem armatury sanitarnej. Najbardziej skuteczne jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji. Po przeprowadzeniu płukania należy pozostawić instalację wypełnioną wodą na całym przekroju rury. Częściowe wypełnienie przewodów wodą w okresie od odbiorów do rzeczywistego jej uruchomienia muszą być wykluczone, ponieważ na styku trzech faz tj. materiał rury, woda powietrze występuje zagrożenie korozyjne. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji zaleca się przedmuchanie powietrzem celem osuszenia. Po przeprowadzeniu płukania należy wyczyścić filtry na instalacji.

Oznaczenie rurociągów i zaworów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów. Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270 lub ze standardami na istniejącym obiekcie.

### **Izolacja termiczna przewodów wody pitnej**

#### **Woda zimna**

Instalację wody zimnej należy izolować przeciw wilgotnościowo otulinami grubości 2cm.

### Woda ciepła i cyrkulacja

Rurociągi wody ciepłej należy izolować otulinami – grubość izolacji zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 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	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej 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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone we-wnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na ze-wnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4
<b>Uwaga:</b> <sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Izolować zawory oraz inną występującą armaturę. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzo-



ne, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

### **Próby szczelności instalacji wodociagowych**

Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem. Ciśnienie próby wynosi 1,5 raza więcej niż ciśnienie robocze. Z uwagi na swoje własności rury wielowarstwowych rozszerzają się podczas próby pod wpływem ciśnienia i temperatury. Ze względu na duże wahania ciśnienia występujące tylko na skutek zmiany temperatury (zmiana o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bara) należy podczas próby utrzymywać w miarę możliwości stałą temperaturę medium próbnego. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach.

Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.

W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Próbę szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji. Próbę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bara podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu i wypełnić protokół odbioru instalacji. W przypadku niewystarczającego ciśnienia należy zastosować hydrofor.

## **5. PROJEKTOWANA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Ścieki z budynku odprowadzone będą projektowaną instalacją odprowadzaną do istniejącego kanalizacji sanitarnej – lokalizacja wg. części rysunkowej. Należy dokonać odkrywki istniejącej instalacji w wyznaczonych miejscach, następnie prowadzić nową instalację kanalizacji sanitarnej. Przed włączeniem do istniejącej kanalizacji należy ocenić jej stan techniczny – w przypadku złego stanu technicznego tj. zabrudzenia oddziałujące na przepływ kanalizacji, zwężenie przekroju wewnętrznego itp. należy wykonać płukanie instalacji. Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5.

Przewody kanalizacyjne w miejscach wymagających podparcia przymocować do ścian za pomocą obejm montowanych pod kielichem rury. Między zewnętrzną ścianką rury, a obejmą stosować podkładki elastyczne. Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie. Poziome przewody kanalizacyjne układać w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. W miejscach przechodzących przez strefy p.poż należy stosować typowe przejścia p.poż dedykowa-

nego dla danego materiału. **Przed rozpoczęciem robót należy zdemonstrować całą istniejącą instalację kanalizacji sanitarnej.**

Podejścia do przyborów należy wykonać z rur kanalizacyjnych utrzymując minimalne spadki określone w części rysunkowej. Sposób prowadzenia rurociągu i materiał pokazano na rzutach. Na projektowanych pionach kanalizacji sanitarnej na poziomie piwnicy powyżej włączeń wszystkich przyborów sanitarnych stosować czyszczaki - wykonać drzwiczki rewizyjne w zabudowach. Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej i zapewnienia jej odpowiedniej wentylacji na pionach kanalizacyjnych montować rury wywiewne. Odpowietrzenie projektowanej kanalizacji sanitarnej należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć zbiorczą wywiewką dachową zachować odległości:

- powyżej górnej krawędzi okien i drzwi znajdujących się w odległości poziomej mniejszej niż 4 m.

- Czerpnie wentylacyjne 6 m.

Spadki przewodów odpływowych i podłączeń kanalizacyjnych:

Średnica przewodu (mm)	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
< 110	2	15
160	1,5	15

#### **Przepływ obliczeniowy kanalizacji sanitarnej wg PN-EN 12056**

Przybór sanitarny	Ilość	Odpływy jednostkowe DU [l/s]	Razem ΣDU
Zlewozmywak	5	0,8	4,0
Umywalka	11	0,5	5,5
Ustęp splukiwany	6	2,5	15,0
Natrysk z korkiem	1	0,8	0,8
Pisuar	2	0,5	1,0
Wpust podłogowy DN50	6	0,8	4,8
Razem			31,1

$$q_s = K \sqrt{A W s} \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_s = 0,5 \sqrt{31,1} \text{ dm}^3/\text{s} = 2,79 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### **Uwaga!**

**Projektowany przepływ tylko do przyborów sanitarnych w zakresie opracowania**

W celu sprawdzenia przepustowości istniejącej kanalizacji sanitarnej wykonano obliczenia hydrauliczne dla części projektowanej:

**Założenia dla istniejącego rurociągu Ø160:**

- Spadek rurociągu do którego zaprojektowano włączenie – 1,5%
- Projektowany przepływ –  $2,79 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Średnia rurociągu istniejącego – 160 mm.
- Założono warunki bardziej niekorzystne – odprowadzenie całości projektowanego przepływu obliczeniowego jednym przykanalikiem

Wyniki:

Prędkość przepływu –  $0,76 = 0,8 \text{ m/s}$

Wypełnienie rurociągu – 26%

**Założenia dla istniejącego rurociągu Ø110:**

- Spadek rurociągu do którego zaprojektowano włączenie – 2,0%
- Projektowany przepływ –  $2,79 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Średnia rurociągu istniejącego – 110 mm.
- Założono warunki bardziej niekorzystne – odprowadzenie całości projektowanego przepływu obliczeniowego jednym przykanalikiem

Wyniki:

Prędkość przepływu – 0,90

Wypełnienie rurociągu – 40%

Projektowane „wpięcie” nastąpi do istniejącej kanalizacji sanitarnej zewnętrznej. Do określenia minimalnych spadków kanałów z jednoczesnym zachowaniem warunku, aby przy określonym napełnieniu kanału ściekami prędkość nie spadła poniżej prędkości samooczyszczania, przy której na dnie kanału nie mogą się tworzyć osady. Prędkość ta nie powinna być mniejsza od  $0,8 \text{ m/s}$ .

**Warunek spełniony**

**Studzienka schładzająca – pomieszczenie wymiennika ciepła oraz pomieszczenie wodomierza**

W pomieszczeniu wymiennikowni ciepła projektuje się studzienkę schładzającą na cele poboru zładu instalacji. Studzienka o wymiarach Ø600 oraz wysokości 80cm wyposażona jest w właz żeliwny np. klasy B125. Do studzienki wpływać będą również nieczystości z wpustu podłogowego żeliwnego DN100. Odpływ ze studzienki w sposób grawitacyjny. Odpowiednia wysokość podejścia kanalizacji grawitacyjnej pozwoli na ostygnięcie w przypadku spustu gorącej wody w studziencie.

W przypadku braku możliwości odprowadzenia grawitacyjnego stosować pompę zatapialną pływakową dedykowaną do gorącej wody, jednofazową.

Studzienka pod ciągłym zamknięciem wodnym.

## 6. WYTYCZNE WYKONAWCZE INSTALACJI WOD-KAN

### Instalacji wodociagowych

- Instalacje wody zimnej i ciepłej należy poddać badaniom na szczelność.
- Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień.
- Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0°C.
- Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej.
- W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Ciśnienie próby wynosi 1,5 razy więcej niż ciśnienie robocze. Z uwagi na swoje własności rury wielowarstwowych rozszerzają się podczas próby pod wpływem ciśnienia i temperatury. Ze względu na duże wahania ciśnienia występujące tylko na skutek zmiany temperatury (zmiana o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bar należy podczas próby utrzymywać w miarę możliwości stałą temperaturę medium próbnego.
- Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach:
- Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 razy większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bar. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.
- W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bar bez wystąpienia przecieków w instalacji.
- Próbę szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji.
- Próbę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bar podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji.
- Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu i wypełnić protokół odbioru instalacji.
- Na rozgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych i pomieszczeń technicznych, punktach połączeń stosować zawory odcinające.
- nie wolno prowadzić przewodów wodociagowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być zgodny z warunkami technicznymi. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inwestora

- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej
- Przy przejściach przez przegrody p-poż. należy stosować przejścia o klasie odporności pożarowej zgodnej z odpornością przegrody.
- Otworowanie w przegrodach budowlanych, przez które prowadzone są instalacje wykonać metodą wiercenia w trakcie realizacji (trasowania) instalacji.
- Piony kanalizacyjne wymagają obudowy z płyt gipsowo – kartonowych. Dla wszystkich pionów kanalizacyjnych zlokalizowanych w obudowach oraz w ścianach gipsowo – kartonowych wykonać należy drzwiczki rewizyjne zapewniające dostęp do czyszczaków.
- Odwodnienia posadzek wraz z lokalizacją kratek należy każdorazowo uzgadniać z producentem na podstawie projektu oraz projektu technologicznego. Kratki w odwodnieniach liniowych stosować jako wzmocnione ruszty.
- Minimalna odległość przewodów z PVC lub PE od przewodów ciepłych ma wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.
- Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.
- Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

### **Instalacji kanalizacji sanitarnej**

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

**Poziomy odpływowe sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.**

## 7. PROJEKTOWANA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

W celu odprowadzenia wód opadowych z terenu projektowanej inwestycji zaprojektowano instalację kanalizacji deszczowej. Wody opadowe z dachu obiektu odprowadzane będą systemem rynnowym podłączonym do instalacji kanalizacji deszczowej. Wody deszczowe z terenów utwardzonych i zielonych odprowadzane będą za pomocą projektowanych wpustów drogowych klasy D400 oraz odwodnieni liniowych klasy D400 od strony wjazdu oraz B250 przed wejściem do budynku. Całość wód opadowych będzie odprowadzana za pomocą projektowanej instalacji do studzienki przyłączeniowej a następnie projektowanym przyłączem do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Przed studnią przyłączeniową zaprojektowano studnię z regulatorem odpływu który umożliwi ciągłe oprowadzenie wód deszczowych na poziomie ilości wód jak dla terenów zielonych (tj. o współczynniku spływu  $\Psi = 0,1$ ). Dodatkowo zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowano oczyszczanie ścieków za pomocą separatora lamelowego i osadnika. Dodatkowo zaprojektowano zbiorniki retencyjne o pojemności 7,0 m<sup>3</sup> każdy. W celu zabezpieczenia zbiorników przed gromadzeniem piasku zaprojektowano na instalacji przed zbiornikami osadnik. Wszystkie zbiorniki będą połączone pomiędzy sobą rurami Ø250 PCV góra i dołem. NA wyjściu rur z zbiorników należy zastosować łańcuchu uszczelniające.

### **UWAGA!**

**Przed rozpoczęciem robót sprawdzić rzędne istniejącej kanalizacji orazinnego uzbrojenia terenu.**

#### **Jakość wód opadowych**

Wody opadowe powstają ze spływów deszczowych, topnienia śniegu i lodu. Charakterystyczną cechą wód opadowych jest ich nieregularne występowanie w różnych ilościach.

Ilość zanieczyszczeń dostających się do ścieków opadowych odprowadzanych z terenu zlewni zależy głównie od:

- zanieczyszczenia atmosfery w tym rejonie,
- charakteru i jakości zlewni,
- intensywności i czasu trwania opadów jak również długości okresu jaki upłynął od opadu poprzedniego.

Skład fizyko – chemiczny wód opadowych ogranicza się do określenia takich zanieczyszczeń jak:

- zawiesina ogólna
- węglowodory ropopochodne.

Głównym źródłem powstawania tych zanieczyszczeń w wodach deszczowych będą spływy z utwardzonych nawierzchni odwodnionych najazdów drogowych oraz dachu budynku. Brak badań fizyko – chemicznych tych wód nie pozwala określić dokładnie zawartość w/w substancji. Głównym zanieczyszczeniem w odprowadzanych wodach opadowych i roztopowych będzie zawiesina ogólna. Po podczyszczeniu ścieków w osadniku a następnie oczyszczeniu w separatorze stężenia jej będą znacznie mniejsze od wartości dopuszczalnej to jest 100 mg/dm<sup>3</sup>. Węglowodórów ropopochodnych w spływających wodach deszczowych nie należy się spodziewać, jeśli już to ich śladowe ilości. Związki te mogą wystąpić przy poważ-

nej awarii środków transportu przewożących substancje niebezpieczne ale wówczas mamy do czynienia z nadzwyczajnym zagrożeniem środowiska.

### **Projektowane elementy kanalizacji deszczowej**

Projektuje się odprowadzenia wód deszczowych za pomocą instalacji kanalizacji deszczowej z rur kanalizacyjnych o następujących o średnicach wynikłych z projektowych obliczeń, przy zachowaniu nieprzekraczalnych spadków minimalnych i maksymalnych:

- Ø160 PCV SN8 lite
- Ø200 PCV SN8 lite

### **Projektowana kanalizacja wyposażona będzie w studnie betonowe o średnicach:**

- Ø1000mm betonowe – studnie rewizyjne
- Ø600mm – studnia osadnikowa (wpusty drogowe)
- Ø 1200mm – Separator lamelowy np. ESL-Z 3/30 o przepływie  $Q_{nom} = 3,0 \text{ dm}^3/\text{s}$  lub równoważny
- Ø 1200mm – osadnik poziomy np. EOS-O 1200/1,0 o pojemności  $V = 1,0 \text{ m}^3$  lub równoważny

Projektowane studnie betonowe należy łączyć za pomocą typowych połączeń (np. uszczelek). Każdą studnię należy wyposażać w właz o średnicy 600mm żeliwny typu D400 zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN 124.

### **Poziom włazów i kratk ściekowych należy dostosować do projektowanej nawierzchni.**

### **Projektowane wpusty deszczowe**

W skład instalacji kanalizacji deszczowej zaprojektowano wpusty deszczowe punktowe z koszami osadnikowymi. Wpust z rusztem żeliwnym 25x25cm klasy D400. Ścieki z wpustu ulicznego odprowadzane będą przykanalikiem Ø160 do instalacji kanalizacji deszczowej.

### **Projektowany separator i osadnik**

Dla przedmiotowej inwestycji, ze względu na jej przeznaczenie, dobrano urządzenie podczyszczające:

- osadnik poziomy o pojemności  $V = 1,0 \text{ m}^3$
- separator lamelowy przepływie nominalnym  $Q = 3,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

Urządzenie do podczyszczania ścieków z zawiesiny ogólnej oraz związków ropopochodnych musi posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 858. Dobrano separator np. ESL-Z 3/30 lub równoważny stanowiący przedmiot niniejszego projektu, jest urządzeniem przeznaczonym do usuwania ze ścieków deszczowych substancji ropopochodnych oraz zawiesiny ogólnej. Zbiornik separatora wykonany z betonu klasy min. C35/45 wodoszczelnego W8 o konstrukcji monolitycznej, gwarantującej szczelność urządzenia, zwieńczony płytą pokrywową z włazem kl. D400. Sepa-

rator powinien mieć kształt stojącego walca. Zbiornik separatora powinien być wykonany z betonu wykazującego odporność chemiczną na substancje określone w pkt. 8.1.4.1 normy PN-EN 858-1, co powoduje, że nie jest wymagane stosowanie dodatkowej powłoki ochronnej wewnątrz zbiornika. Zbiornik musi posiadać możliwość jego podwyższenia poprzez zastosowanie nadbudowy z betonowych kręgów prostych, stożkowych, płyt redukcyjnych i pokrywowych, w celu dostosowania wjazdu do projektowanej rzędnej terenu.

Do przenoszenia oraz odpowiedniego montażu urządzenia powinno się wykorzystywać uchwyty transportowe, będące elementem wyposażenia urządzenia. Separator powinien zapewniać skuteczność oczyszczania ścieków z substancji ropopochodnych do wartości nie większej niż 5 mg/l. Montaż i zabudowę separatora należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz zaleceniami producenta. W tym celu należy ustalić z dostawcą urządzenia warunki zabudowy dla danych warunków gruntowych i głębokości posadowienia urządzenia. W przypadku chęci zastosowania innego niż powyższe rozwiązanie, należy stosować materiały o takich samych lub lepszych parametrach technicznych i przedstawić stosowne dokumenty projektantowi i inspektorowi nadzoru w celu zatwierdzenia.

### **Projektowane retencyjny zbiornik wód deszczowych**

W celu retencji wód deszczowych zaprojektowano pięć identycznych zbiorników podziemnych o pojemności 7,0m<sup>3</sup> każdy. Projektowane zbiorniki wód deszczowych zaprojektowano jako niskie sprefabrykowane elementy z powodu płytkiego posadowienia sieci kanalizacyjnej. Wysokość zbiornika retencyjnego wynosi 1,35m.

#### **UWAGA:**

**Zbiorniki muszą być dostosowane przez producenta do ruchu ciężkiego (aut ciężarowych)**

### **Obliczenia ilości wód opadowych odprowadzanych**

Obliczenia ilości wód opadowych wykonano na podstawie normy „PN-92 B-01707. Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”. Zgodnie z przytoczoną normą przepływ obliczeniowy w przewodach odpływowych i podłączeniach do kanalizacji deszczowej  $q_d$  obliczono wg wzoru:

$$q_d = \psi \cdot A \cdot \frac{I}{10000} \left[ \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right]$$

gdzie:

$\Psi$ - współczynnik spływu

A- powierzchnia odwadniana [m<sup>2</sup>]

Pole powierzchni z podziałem na rodzaj wykończenia:

- dach budynku proj. - F=596,16 m<sup>2</sup>
  - współczynnik spływu - 1,0
- teren utwardzony/obrukowany - F= ok. 506,34 m<sup>2</sup>
  - współczynnik spływu - 0,95
- teren utwardzony kratą ażurową o pow. biologicznie czynnej 50% - F= ok.62,5 m<sup>2</sup>



- współczynnik spływu - 0,5
- teren zielony -  $F = 224,0 \text{ m}^2$ 
  - współczynnik spływu - 0,1

Obliczenie ilości wód deszczowych dla deszczu 15 l/ha z całej inwestycji

$$q_d = [(596,16 \times 1,0 \times 15) + (506,34 \times 0,95 \times 15) + (62,5 \times 0,5 \times 15) + (224,0 \times 0,1 \times 15)] 10000$$

$$q_d = 1,70 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenie ilości wód deszczowych dla deszczu 150 l/ha z całej inwestycji

$$q_d = [(596,16 \times 1,0 \times 150) + (506,34 \times 0,95 \times 150) + (62,5 \times 0,5 \times 150) + (224,0 \times 0,1 \times 150)] 10000$$

$$q_d = 16,96 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenie ilości wód deszczowych dla deszczu 300 l/ha z całej inwestycji

$$q_d = [(596,16 \times 1,0 \times 300) + (506,34 \times 0,95 \times 300) + (62,5 \times 0,5 \times 300) + (224,0 \times 0,1 \times 300)] 10000$$

$$q_d = 33,95 \text{ dm}^3/\text{s}$$

**Obliczenie przepustowości regulatora przepływu**



Objętość wód opadowych

Dobór pojemności

Vcałk[m<sup>3</sup>]:

Vmax[m<sup>3</sup>]:

35

35

Objętość wód opadowych-tabela

Czas [min]	qm [dm <sup>3</sup> /s*ha]	Dopływ Q [dm <sup>3</sup> /s]	Dopływ V [m <sup>3</sup> ]	Odływ Q [dm <sup>3</sup> /s]	Odływ V [m <sup>3</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
25	197.05	22.29	33.43	2.25	3.38	30.05
30	175.33	19.83	35.69	2.25	4.06	31.64
35	158.53	17.93	37.65	2.25	4.73	32.92
40	145.28	16.43	39.44	2.25	5.41	34.03
45	134.52	15.21	41.08	2.25	6.08	35
50	123.01	13.91	41.74	2.25	6.76	34.98

### **Próba szczelności**

Przyłącze powinno być poddane próbie ciśnieniowej przy ciśnieniu 1,5 m H<sub>2</sub>O. Ciśnienie musi pozostać niezmiennie przez 24 godziny. Przy spadku ciśnienia należy sprawdzić wszystkie połączenia i ponownie należy powtórzyć próbę szczelności.

### **Material**

Projektowana kanalizacja sanitarna składa się z :

- Rury Ø160 PVC SN8 lite
- Rury Ø200 PVC SN8 lite
- Ø600 wpusty drogowe
- Ø1000 studnia betonowa
- Ø11200 studnia betonowa

### **Włazy do studzienek**

Włazy klasy B125 stosować w terenach zielonych oraz utwardzonych. W przypadku terenów przejezdnych stosować włazy klasy D400 w drogach dojazdowych, parkingach.

### **Skrzyżowania z istniejącymi instalacjami**

W projektowanym terenie występują skrzyżowania z istniejącymi instalacjami: elektryczną, telekomunikacyjną oraz siecią ciepłowniczą. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące instalacje rurowe, oraz kable podwieszać do konstrukcji wybończych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy wodociągiem, a uzbrojeniem istniejącym wypełnić piaskiem. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli.

### **Roboty przygotowawcze**

- Wytyczenie w terenie głównych osi projektowanego przewodu przez odpowiednie służby geodezyjne.
- Usunięcie nawierzchni ułożenie poza zasięgiem robót.

- Ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.
- Przed przystąpieniem do robót na podstawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawca winien opracować Plan BiOZ.

### **Roboty ziemne**

Projektuje się prowadzenie instalacji w wykopach wąskoprzetrzennych umocnionych szalunkiem pogrążanym. Wykop należy wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999. W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Pozostałe wykopy o ścianach pionowych należy wykonać mechanicznie. Dla wykopów o głębokości większej od 1,0m i o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie ścian.

Uwaga: wykonywanie podłoża, obsypki i zasypu należy przeprowadzać w wykopie odwodnionym. Po zamontowaniu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu

W miejscach niedostępnych i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu wszelkie prace ziemne należy obowiązkowo wykonywać ręcznie. Projektowane kanały należy układać w wykopach wąsko i szeroko przestrzennych umocnionych szalunkiem pełnym. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający eksploatację. W warunkach lokalizacji kanału w drogach już w momencie wykonywania wykopów należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,1 m a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosowanymi normami oraz przepisami BHP. Roboty montażowe muszą być prowadzone w gruntach suchych po uprzednim odwodnieniu.

### **UWAGA:**

Cały urobek (grunt z wykopu) należy wywieść na teren wskazany przez Inwestora, a wykop należy zasypać dowiezionym piaskiem

Układanie kanałów:

- Kanały należy układać zgodnie z instrukcją producenta rur;
- Podłoże wykonać z zagęszczonego piasku o grubości min 20 cm;
- Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90°, które stanowi łożysko nośne rury;
- Układanie rur w wykopie należy prowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko rury;
- W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości ok. 10 cm,

- Podsypkę wraz z obsypką należy wykonać z piasku grubego i średniego dobrze nie-odziarnionego, 30 cm ponad wierzch rury, zagęszczonego do 98% w skali Proctora

Zasyпка:

Zасыpywanie przewodu kanału należy przeprowadzić w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- etap III – zasyp wykopu piaskiem, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu
- wykonanie zasyпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu.
- obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad rurą,
- obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę,
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
- bardzo ważne jest zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu ubijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku syckiego średnioziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte. Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszcza się w odległości co najmniej 10 cm od rury. Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów oraz bezpośrednio na rury.

#### **Dodatkowe wytyczne do robót ziemnych**

- Wykopy przy głębokości powyżej 1,0m wykopy wykonać w odeskowaniu co najmniej ażurowym z desek o grubości 50 mm lub wyprasek stalowych i rozpór;
- Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu;
- Wzdłuż wykopów na obrzeżach po stronie bez odkładu ustawić bariery ochronne,
- Na skrzyżowaniach ulic ustawić nad wykopami mostki przechodnie z barierami o wysokości 1,1 m , a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi;
- Przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem, uzbrojenie, to dodatkowo zabezpieczyć przez odeskowanie, stęplowanie , podwieszanie, itp;
- Przy wykonywaniu robót w obrębie ulic - wykopy dodatkowo zabezpieczyć tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi oraz wloty ulic oznakować dla ruchu kołowego;
- Przy wykonywaniu wykopów koparką zabrania się drążenia dna wykopu poniżej projektowanej niwelety dna;

- Wyrównanie oraz profil dna wykopu należy bezwarunkowo wyplantować ręcznie łopatami /pod rygorem nie przyjęcia kanału przez Odbiorcę ścieków;
- W przypadku dna wykopu o gruncie spoistym /iły, gliny, iły gliniaste, itp./ dno wykopu pogłębić o 10 cm ,a różnicę zasypać piaskiem i odpowiednio go zagęścić (98% w skali Proctora);
- po ułożeniu sieci wykonać warstwę ochronną rur kanalizacyjnych o wysokości 30 cm nad wierzch przewodu poprzez wypełnienie jej piaskiem o odpowiednie zagęszczenie,
- podczas zasypywania wykopów grunt nad rurociągiem należy zagęszczać mechanicznymi ubijakami w warstwach po około 30-40 cm ; stopień zagęszczenia 98% w skali Proctora;
- nadmiar gruntu z wykopów z tytułu objętości rur, wymiany gruntu, obsypki i podsypki kanałów należy rozplantować lub wywieźć,
- zasypkę wykopów zrealizować piaskiem na całej długości wykopu.
- zasypkę zakończyć protokołem z zagęszczenia gruntu wymienionego

#### **Szalowanie wykopów:**

Szalowanie wykopów wykonać szalunkiem pełnym zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami bhp np. po przez zastosowania szalunków pograżanych oraz ścianki berlińskiej.

#### **Odwodnienie wykopów**

W celu wykonania baterii zbiorników na wody deszczowe należy wykonać chwilowe obniżenia zwierciadła wód gruntowych po przez zastosowanie igłofiltrów na obrzeże posadowienia zbiornika i wokół niego w odległości 3mb. W celu posadowienia separatora, studni oraz instalacji należy wykonać chwilowe obniżenia zwierciadła wód gruntowych po przez zastosowanie igłofiltrów na obrzeże posadowienia w odległości 1mb. Roboty należy skoordynować w taki sposób aby były wykonane w krótkotrwale w okresie bezdeszczowych. W przypadku napływu wód gruntowych w wykonanych wykopach liniowych, należy wykonać podsypkę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 15cm z założonymi sączkami z PP jednościennymi Ø50mm oraz zamontować studzienki drenażowe rozstawione co ok. 50,0m. Odprowadzenie wody gruntowej pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zakres robót ziemnych.

Place składowe:

Nie projektuje się w niniejszym opracowaniu placu składowego. Teren pod plac składowy uzgodni wykonawca z inwestorem na etapie wykonawstwa.

### **8. PROJEKTOWANA INSTALACJA C.O.**

Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie wodą grzewczą z projektowanej wymiennikowni ciepła. Obliczenia oraz dobór urządzeń grzewczych wykonano dla nośnika ciepła o parametrach 70/50°C.

Poszczególne podejścia pod grzejniki prowadzić w bruzdach ściennych oraz warstwach posadzkowych. Główne rozprowadzenie instalacji zaprojektowano poziomami prowa-

dzonymi pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego do rozdzielaczy grzejnikowych. Na odejściach do poszczególnych rozdzielaczy stosować zawory odcinające + zawory równoważące. Rozdzielacz uzbroić w automatyczne odpowietrzniki oraz zawory spustowe.

Po zakończeniu robót całość instalacji należy wyregulować hydraulicznie.

### **Rurociągi ulegające likwidacji zdemontować i zaślepić.**

### **Węzeł ciepła**

W związku z przebudową istniejącego przyłącza ciepłowniczego istniejący układ cieplny w pomieszczeniu wymiennikowni ulega likwidacji. Zaprojektowano nowy węzeł dwufunkcyjny pracujący na potrzeby instalacji c.o. oraz c.w.u. Węzeł z wymiennikami płytowymi lutowanymi na potrzeby c.o. oraz c.w.u. Węzeł pracujący w oparciu o wymiennik płytowy, o wymuszonym obiegu wody instalacyjnej z pompą obiegową zainstalowaną na przewodzie zasilającym. Zabezpieczenie instalacji c.o. – układ zamknięty z naczyniem wzbiórczym przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa na wyjściu z wymiennika c.o. Uzupełnienie zładu c.o. wodą sieciową z przewodu powrotnego sieci cieplnej z wodomierzem skrzydełkowym wody ciepłej realizowane poprzez zawór uzupełniania zładu. Węzeł należy umieścić w pomieszczeniu istniejącego węzła cieplnego w przyziemiu budynku, w miejscu wskazanym na rzucie w części graficznej opracowania. W pomieszczeniu węzła cieplnego przewidziano podłączenie projektowanych rurociągów do istniejących rozdzielaczy centralnego ogrzewania. Sposoby i miejsca połączeń projektowanych rurociągów z istniejącymi pokazano w części graficznej opracowania. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zawory odpowietrzające, natomiast w najniższych - zawory spustowe.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom oraz wymagane Prawem Budowlanym dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Rurociągi – po stronie wody sieciowej należy zastosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone przez spawanie. Po stronie wody instalacyjnej centralnego ogrzewania należy zastosować rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244, łączone przez spawanie. Dostarczone na budowę rury powinny być proste i czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury poddawane tzw. odbiorowi oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia.

Zabezpieczenie uzupełnienia zładu ciśnieniowe oraz czasowe realizowane przez regulator pogodowy. Układy automatycznej regulacji temperatury obiegu grzewczego węzła będą dążyły za pomocą odpowiedniego otwarcia zaworów do uzyskania na zasilaniu temperatury zadanej zgodnej z krzywą grzewczą zależną od temperatury zewnętrznej (obieg C.O). Szczegół węzła ciepła wg. schematu oraz karcie doborowej i zestawieniu materiałów.

### **Uruchomienie węzła ciepła**

- Węzeł napełnić ciśnieniem wodą uzdatnioną wg. wytycznych producenta oraz DTR. Zauważone przecieki na połączeniach kołnierzowych i skręcanych należy usunąć.
- Odpowietrzyć instalację i wymienniki węzła cieplnego.
- Wolno napełnić stronę sieciową modułu podłączeniowego i węzła cieplnego. Zauważone przecieki na połączeniach kołnierzowych i skręcanych należy usunąć.
- Odpowietrzyć odmulacz, wymienniki ciepła i rurociągi sieciowe.

- Włączyć zasilanie elektryczne tablicy sterowniczej węzła i pomp obiegowych.
- Zaprogramować regulator elektroniczny na parametry zgodne z tabelą temperatur sieciowych dostawcy ciepła i temperatur instalacyjnych.
- Uruchomić pompy obiegowe.

#### Zapotrzebowanie ciepła na podgrzanie c.w.u.

Założenia:

np – ilość personelu	27 osoby
qj – dobowe zużycie ciepłej wody:	
	personel - 40 l/d·m
tcwu – wymagana temperatura ciepłej wody	60°C
twz – temperatura zimnej wody zasilającej	5°C
Cp – ciepło właściwe wody	4,19 kJ/kg·W
t – czas użytkowania instalacji	12h

#### Średnie dobowe zużycie c.w.u.:

$$qdśr = qj \cdot n = 40 \cdot 27 = 1080 \text{ l/d}$$

#### Średnie godzinowe zużycie c.w.u.:

$$qhśr = qdśr/t = 1080/12 = 90,0 \text{ l/h} = 0,025 \text{ l/s}$$

Nh – współczynnik nierównomierności godzinowej rozbioru c.w.u.:

$$Nh = 9,32 \cdot n^{-0,244} = 9,32 \cdot 27^{-0,244} = 4,17$$

#### Maksymalne godzinowe zużycie c.w.u.:

$$qhmax = qhśr \cdot Nh = 90,0 \cdot 4,17 = 375,3 \text{ l/h} = 0,10 \text{ l/s}$$

#### Średnia moc układu c.w.u.:

$$qśr = qhśr \cdot Cp \cdot (tcwu - twz) = 0,025 \cdot 4,19 \cdot (60 - 5) = 5,76 \text{ kW}$$

#### Maksymalna moc układu c.w.u.:

$$qmax = qhmax \cdot Cp \cdot (tcwu - twz) = 0,10 \cdot 4,19 \cdot (60 - 5) = 24,03 \text{ kW}$$

**Opór instalacji cyrkulacji c.w.u. wynosi ok. 15 kPa. Wymagane minimalne ciśnienie dla instalacji cwu wynosi 20 kPa.**

#### **Parametry projektowanej instalacji c.o.:**

- Przepływ – 1073,7 kg/h
- Temperatura czynnika – 70/50°C woda
- Moc grzewcza – 36,0 kW
- Strata ciśnienia – 23,0 kPa
- Pojemność zładu – ok. 375l.



### **Bilans ciepła**

- Sumaryczna strata ciepła na potrzeby instalacji c.o. dla części budynku objętej zakresem opracowania została obliczona zgodnie z PN-EN-1283 i wynosi 33,5 kW.
- Maksymalna moc układu na potrzeby c.w.u wynosi 24 kW

### **Rurociagi**

W projekcie przyjęto wykonanie instalacji z rur:

- PEX-AL-PEX łączone poprzez zaciskanie – instalacja od rozdzielaczy do grzejników.
- Stal czarna zewnętrznie ocynkowana łączone poprzez zaciskanie – podejścia do rozdzielaczy.
- Stal czarna spawana – węzeł cieplny

Zaprojektowany sposób prowadzenia rurociągów zapewnia ich kompensację.

### **Grzejniki**

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe zintegrowane zasilane od dołu, grzejnik higieniczny w pom. śmietnika (w celu łatwiejszego czyszczenia) oraz drabinkowe w pomieszczeniach sanitarnych. Na rzutach kondygnacji podano stratę ciepła poszczególnych pomieszczeń, którą muszą pokryć zastosowane grzejniki. W celu prawidłowego rozdziału ciepła należy dokonać wstępnego ustawienia nastaw zaworów termostatycznych zamontowanych przed każdym grzejnikiem.

Przy podłączeniu grzejników montować zawory przyłączeniowe do ogrzewań dwururowych. W przypadku grzejnika łazienkowego oraz grzejników z podłączeniem bocznym na zasilaniu należy montować zawory termostatyczne kątowe z nastawą wstępną, które należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Na powrocie montować zawory odcinające kątowe. Podejścia do grzejników należy wyprowadzić ze ścian, jako podejścia do zaworów grzejnikowych kątowych. W pomieszczeniach ogólnodostępnych montować wzmocnione głowice termostatyczne z zabezpieczeniem przed kradzieżą i manipulacją osób niepowołanych. Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 i DTR producenta. Głowice termostatyczne powinny umożliwić użytkownikom uzyskanie w poszczególnych pomieszczeniach temperatury niższej od obliczeniowej, przy czym nie niższej niż +16°C, w pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej +20°C i wyższej.

### **Próby szczelności instalacji**

Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem. Ciśnienie próby wynosi 1,5 raza więcej niż ciśnienie robocze. Zaleca się wykonanie próby szczelności ciśnieniem min 6 bar. Z uwagi na swoje własności rury wielowarstwowych rozszerzają się podczas próby pod wpływem ciśnienia i temperatury. Ze względu na duże wahania ciśnienia występujące tylko na skutek zmiany temperatury (zmiana o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bara) należy podczas próby utrzymywać w miarę możliwości stałą temperaturę medium próbnego. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach.

Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może

spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.

W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Próbę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bara podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji.

### **Płukanie instalacji c.o.**

Przed regulacją głowic na zaworach termostatycznych, całą instalację należy dokładnie, co najmniej dwukrotnie przepłukać. Prędkość wody płuczącej powinna wynosić co najmniej 2 m/s. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe.

### **Oznakowanie instalacji**

Oznakowaniu podlega instalacja centralnego ogrzewania, która zostanie wykonana. Oznakowanie powinno definiować nazwę systemu, kierunek przepływu, parametr czynnika. Wszystkie elementy zostaną oznaczone przy pomocy białych laminowanych etykiet z tworzywa sztucznego z czarnym niezmywalnym tekstem. Na rurociągach będą one trwale mocowane za pomocą opasek w sposób nienaruszający izolacji. Na pozostałych elementach instalacji dopuszcza się oznaczenie poprzez przykręcenie lub zawieszenie. Oznaczenia zaworów muszą zawierać numer identyfikacyjny, który będzie wykorzystany w protokole z regulacji instalacji. Oznaczenia mogą być montowane na elementach, które można zdejmować z oznakowanego przedmiotu oraz na powierzchniach o temperaturze przekraczającej +60°C. Etykiety będą umieszczane przed oddaniem danego urządzenia lub instalacji do eksploatacji. Rurociągi będą znakowane w pomieszczeniach technicznych, blisko armatury, na odcinkach prostych w odstępach min. 10 m oraz na przejściach przez przegrody budowlane. Tekst na etykiecie musi odpowiadać dokumentacji technicznej powykonawczej.

### **Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji**

Instalację centralnego ogrzewania odpowietrzana będzie przy pomocy odpowietrzników manualnych oraz automatycznych przy grzejnikach, rozdzielaczach oraz projektowanej armaturze w wymiennikowni ciepła. Przewody z PEX-AL-PEX prowadzić w posadzkach bez spadków. Odpowietrzenie tych przewodów następowało będzie poprzez odpowietrzniki na grzejnikach, a jeżeli zaistnieje konieczność ich odwodnienia, opróżnienia ich z wody można dokonać przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników.

### **Izolacja**

Rurociągi należy izolować otulinami – grubość izolacji zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 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	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej 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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone we-wnętrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na ze-wnętrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4
<b>Uwaga:</b> <sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

## 9. PROJEKTOWANA INSTALACJA WENTYLACJI

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

- dla okresu zimowego: – wg normy PN-B-02403:1982;

- dla okresu letniego: – wg normy PN-B-03420:1976.

Golub-Dobrzyn położony jest w II strefie klimatycznej dla okresu lata i III strefie dla okresu zimowego.

### Powietrze powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura powietrza zewnętrznego	+32,0 °C
	Wilgotność powietrza	wynikowa
Okres zimowy	Temperatura powietrza zewnętrznego	-20,0 °C
	Wilgotność powietrza	wynikowa

### Powietrze powietrza wewnętrznego:

Nazwa instalacji	Temperatura nawiewana do pomieszczenia Lato °C	Temperatura nawiewana do pomieszczenia zimą °C	Wilgotność Względna Lato %	Wilgotność względna Zima %
Pomieszczenia	20+/-2	20+/-2	wynikowa	wynikowa

### **Urządzenia wentylacyjne:**

#### **Centrala NW1**

- Nawiew 1550 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew 1160 m<sup>3</sup>/h
- Spręż dyspozycyjny 400 Pa
- Filtry klasy F7 – czerpnia
- Filtry klasy G4 – wywiew
- Pobór mocy elektrycznej wentylatorów – 2,2 kW, 230V
- Pobór mocy elektrycznej nagrzewnicy wstępnej – 3,0 kW, 3x400V
- Lokalizację sterownika ustalić na budowie

Projektowana centrala wentylacyjna obsługiwać będzie pomieszczenia archiwów na poziomie przyziemia, pomieszczenia wydziału komunikacji oraz przyboczne na poziomie parteru. Projektowana centrala wyposażona będzie w tłumiki kanałowe w celu zmniejszenia emisji dźwięku do otoczenia od strony środowiska zewnętrznego oraz od strony budynku. Główne rozprowadzenie kanałów zaprojektowano w pom. wentylatorowni pod stropem na poziomie przyziemia następnie na poziomie parteru nad sufitem podwieszonym. Na przejściu przez ścianę oddzielenia pożarowego oraz przy przejściach strefy pożarowe zastosowano klapy przeciwpożarową z siłownikiem 24V normalnie otwartym. Pod wpływem zaniku napięcia klapa zostanie ona zamknięta. Następnie w celu możliwości wyregulowania przepływu powietrza na poszczególne piętra zaprojektowano przepustnice ręczne. Lokalizację sterownika ustalić na budowie.

## **SYSTEMY WENTYLACJI**

### **Wentylacja mechaniczna pomieszczeń archiwów, patentów oraz pobocznych – system N1W1**

Zastosowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczenia odbywać się będzie przez kratki wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne. W celu regulacji powietrza w układach wentylacyjnych obsługujących zespół pomieszczeń zaprojektowano przepustnice. Elementy nawiewne (anemostaty, zawory itp.) należy podłączyć za pomocą przewodów elastycznych izolowanych typu flex. Wszystkie elementy wentylacyjne kierujące typu kolano należy wyposażyć w kierownice zgodnie z technologią producenta. Wszystkie kanały do wentylacji bytowej powinny posiadać klasę szczelności A. Kolorystyka „białego montażu” wg kolorystyki architektury pomieszczeń. Dokładne ilości powietrza wentylacyjnego podano na rysunkach.

### **System WC1, WC2, WC3**

Projektowane instalacje zakończone będą wentylatorami wyciągowymi kanałowymi. W celu regulacji powietrza w układach wentylacyjnych obsługujących zespół pomieszczeń zaprojektowano przepustnice. Elementy wywiewne (nawiewniki, zawory itp.) należy podłączyć za pomocą przewodów elastycznych izolowanych typu flex. Wszystkie elementy wentylacyjne kierujące typu kolano należy wyposażyć w kierownice zgodnie z technologią producenta. Wentylatory należy montować w przestrzeni sufitów podwieszanych z dostępem rewizyjnym. Przed wentylatorami stosować filtr kieszeniowy na kanale wentylacyjnym. Pracę wentylatorów kanałowych za pośrednictwem regulatorów obrotowych. Lokalizację regulatorów ustalić na budowie. Zaleca się ustalenie miejsc z zabezpieczeniem dostępu dla osób trzecich.

### **Wentylacja pomieszczenia śmietnika nr. 0.12 – system WT1**

Pomieszczenie śmietnika wentylowane będzie za pośrednictwem wentylatora wyciągowego zlokalizowanego pod stropem. Wyciąg poprzez kratkę wywiewną. Nawiew do pomieszczenia z systemu N1. Przed wentylatorem stosować filtr kieszeniowy na kanale wentylacyjnym. Pracę wentylatora kanałowego za pośrednictwem regulatora obrotów. Lokalizację regulatora ustalić na budowie. W miejscu przejścia przez strefy p.poż stosować klapy p.poż z siłownikiem. Wyrzut z wentylatora włączyć do projektowanego kanału wentylacji grawitacyjnej zakończonego na dachu. Kanały wykonane z klasy szczelności B. Grubość izolacji zgodnie z opisem technicznym. Projektowaną instalację prowadzić pod stropem. Lokalizacja pokazana na rysunkach.

### **Wentylacja pomieszczeń serwerowni – system WT2, WT3**

Pomieszczenia serwerowni wentylowane będą za pośrednictwem wentylatorów wyciągowych zlokalizowanych pod stropem pomieszczeń serwerowni. Wyciąg poprzez kratki wywiewne. Nawiew do pomieszczeń z systemu N2. Przed wentylatorami stosować filtr kieszeniowy na kanale wentylacyjnym. Pracę wentylatora kanałowego za pośrednictwem regulatora obrotów. Lokalizację regulatora ustalić na budowie. W miejscu przejścia przez strefy p.poż stosować klapy p.poż z siłownikiem. Lokalizacja pokazana na rysunkach.

### **Wentylacja grawitacyjna pomieszczeń**

Pomieszczenia biurowe oraz pozostałe wentylowane będą za pośrednictwem nawiewników okiennych, wywiew realizowany będzie kanałami wentylacji grawitacyjnej wspomaganymi obrotowymi nasadami na zakończeniu szachtu wentylacyjnego w części dachowej. Hybrydowe nasady kominowe wspomagać będą ciąg wentylacji grawitacyjnej. Nasady podłączyć z elektronicznej szafy zasilającej. W pomieszczeniach, które obsługiwać będą nasady kominowe zaleca się montować elektroniczne regulatory prędkości obrotowej. Lokalizacja wg części rysunkowej.

### **Izolacje**

Projektuje się izolację termiczną o grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA

z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- grubość wełny 80mm – kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz kanał czerpny do wysokości nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.
- grubość wełny 30mm – kanały nawiewne i wyciągowe prowadzone w przestrzeni najemców.
- izolacja ppoż. do obróbki klap pożarowych oraz obudów kanałów

#### **Wytyczne dla wykonawcy części technologicznej instalacji wentylacyjnej**

Instalację wykonać zgodnie z:

Wymaganiami technicznymi COBRI INSTAL Zeszyt 5 - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury wrzesień 2002 – montanowych część II.

Dokumentacją techniczno ruchową urządzeń dostarczoną przez producenta, Dokumentację projektową.

- Przewody należy wykonać i montować z zachowaniem klasy szczelności B wg BN - 84 / 8865 - 40.

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

- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne o wymiarach Od 200 do 315mm min wymiar otworu rewizyjnego wynosi 300x100 W przewodach prostokątnych należy wykonać otwory rewizyjne o wymiarach Wymiar boku mniejszy od 200mm min wymiar otworu 300x100. Wymiar boku od 200 do 500mm min wymiar otworu 400x200. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

- Wszelkie stosowane rozwiązania, materiały i technologie wszystkich branż opisane w niniejszej dokumentacji muszą spełniać wymogi wynikające z przepisów prawa budowlanego, w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie wa-

runków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) oraz wymogi Dzienników Ustaw i ustaleń Polskich Norm dotyczących :

- bezpieczeństwa konstrukcji;
- bezpieczeństwa pożarowego;
- bezpieczeństwa użytkowania;
- zabezpieczenia odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych;
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej;

Informacje dotyczące rozruchów instalacji i prób, propozycja następująca:

- Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, poddać kanały próbie szczelności na ciśnienie zgodnie z PN-EN 1507, PN-EN 12230
- Rozruch urządzeń - central dokonać w porozumieniu z serwisem producenta i Inspektorem nadzoru., po potwierdzeniu przez Inspektora gotowości do rozruchu
- Na przewodach zbiorczych po zamontowaniu izolacji oznaczyć nazwy układów i kierunki przepływów.
- W pomieszczeniach technicznych zamieścić schematy ideowe układów wentylacyjnych, a w przypadku central w szafie automatyki
- Zapewnić dostęp do elementów regulacji układów (wykonać otwory rewizyjne, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót COBRTI INSTAL). Miejsca zamontowania przepustnic regulacyjnych, klap pożarowych, regulatorów, trwale oznaczyć.
- Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za koordynację rurociągów oraz kanałów wentylacyjnych bezpośrednio na budowie.
- Izolacja cieplna kanałów wentylacyjnych i tłumików musi być wykonana starannie (dokładne dociśnięcie izolacji do powierzchni kanału) z uwagi na możliwość powstawania zjawiska pogłosu i przesłuchu.
- Przy montowaniu izolacji zabrania się przebijania blachy kanałów wentylacyjnych kołkami do mocowania izolacji. Kanały muszą pozostać wewnątrz gładkie
- Kanały wentylacyjne mocować do ścian i stropów na elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawiesi instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązań łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawieszeń instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez wykonawcę. W obowiązku Wykonawcy pozostaje wykonanie systemu zawiesi dostosowanych do konkretnego producenta urządzeń i wielkości kanałów, uwzględniając ciężar urządzeń, tłumienie drgań oraz ilość zwiesi koniecznych do montażu kanałów i urządzeń
- Szyny na których montowane będą kanały wentylacyjne bez izolacji jak i w izolacji termicznej powinny posiadać elementy wibroizolacyjne
- Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej

muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnym. W czasie prac wykończeniowych, malarskich należy zabezpieczyć zakończenia kanałów wentylacyjnych przed zabrudzeniem i zapyleniem.

## 10. PROJEKTOWANA INSTALACJA KLIMATYZACJI

Na potrzeby chłodnicze w pomieszczeń nr. 1.17 zaprojektowano 1 system klimatyzacji typu multisplit składający się z 1x jednostki zewnętrznej oraz 2x jednostki wewnętrznej. Czynnik chłodniczy freon R32. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana będzie na dachu budynku na typowej konstrukcji wsporczej. Na potrzeby chłodnicze w pomieszczeń nr. 1.10, 2.13, 2.14 zaprojektowano system klimatyzacji typu split składający się z 1x jednostki zewnętrznej oraz 1x jednostki wewnętrznej. Czynnik chłodniczy freon R32. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana będzie na dachu budynku na typowej konstrukcji wsporczej. Temperatura w pomieszczeniu będzie regulowana indywidualnie za pomocą sterownika ściennego zlokalizowanego wg. aranżacji i ustaleń z zarządcą obiektu. Podejścia skroplin będą włączane przed syfon przyborów sanitarnych. Instalacja zostanie wykonana z rur z PVC-U łączonych metodą klejenia. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin, należy zastosować pompki skroplin.

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy. Należy używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej. Przewody podczas lutowania wypełnić suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów. Instalację z rur miedzianych należy mocować do stropu lub ścian przy pomocy obejm termoizolacyjnych z wkładką kauczukową oraz ogólnodostępnych materiałów montażowych posiadających odpowiednie certyfikaty i atesty. Przewody izolować izolacją cieplną, nie pozostawiającą żadnych szczelin. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych oraz uszczelnić pianką PU.

Okablowanie sterujące pomiędzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi klimatyzacyjnymi wykonać przewodami zgodnie z DTR producenta. Instalacje prowadzić wspólnie z rurą instalacji freonowych.

### Parametry jednostki zewnętrznej split „JZ1”:

- Moc chłodnicza nominalna  $Q_{chl} = 2,5 \text{ kW}$
- Moc grzewcza nominalna  $Q_{grz} = 2,9 \text{ kW}$
- Moc elektryczna  $Q_{chl} = 0,67 \text{ kW}$
- Napięcie zasilania = 230V
- Rekomendowany zakres temperatury zewnętrznej dla chłodzenia =  $-25 \sim 50^{\circ}\text{C}$
- Rekomendowany zakres temperatury zewnętrznej dla grzania =  $-25 \sim 30^{\circ}\text{C}$
- Waga = 29kg

### Parametry jednostki zewnętrznej multisplit „JZ2”:

- Moc chłodnicza nominalna  $Q_{chl} = 7,9 \text{ kW}$
- Moc grzewcza nominalna  $Q_{grz} = 7,9 \text{ kW}$



- Moc elektryczna  $Q_{chl} = 2,45 \text{ kW}$
- Napięcie zasilania jednostki = 230V
- Rekomendowany zakres temperatury zewnętrznej dla chłodzenia =  $-15 \sim 50^{\circ}\text{C}$
- Rekomendowany zakres temperatury zewnętrznej dla grzania =  $-15 \sim 24^{\circ}\text{C}$
- Waga = 51,1kg

Parametry jednostki zewnętrznej split „JZ3”:

- Moc chłodnicza nominalna  $Q_{chl} = 3,4 \text{ kW}$
- Moc grzewcza nominalna  $Q_{grz} = 3,8 \text{ kW}$
- Moc elektryczna  $Q_{chl} = 0,92 \text{ kW}$
- Napięcie zasilania = 230V
- Rekomendowany zakres temperatury zewnętrznej dla chłodzenia =  $-25 \sim 50^{\circ}\text{C}$
- Rekomendowany zakres temperatury zewnętrznej dla grzania =  $-25 \sim 30^{\circ}\text{C}$
- Waga = 29kg

Parametry jednostki zewnętrznej split „JZ4”:

- Moc chłodnicza nominalna  $Q_{chl} = 5,4 \text{ kW}$
- Moc grzewcza nominalna  $Q_{grz} = 5,8 \text{ kW}$
- Moc elektryczna  $Q_{chl} = 1,42 \text{ kW}$
- Napięcie zasilania = 230V
- Rekomendowany zakres temperatury zewnętrznej dla chłodzenia =  $-25 \sim 50^{\circ}\text{C}$
- Rekomendowany zakres temperatury zewnętrznej dla grzania =  $-25 \sim 30^{\circ}\text{C}$
- Waga = 37kg
- 

Parametry jednostki wewnętrznej split „JW1”:

- Moc chłodnicza nominalna  $Q_{chl} = 2,5 \text{ kW}$
- Moc grzewcza nominalna  $Q_{grz} = 2,9 \text{ kW}$
- Sterowanie z jednostki zewnętrznej
- Waga = 8,3kg

Parametry jednostki wewnętrznej multisplit „JW2”:

- Moc chłodnicza nominalna  $Q_{chl} = 3,4 \text{ kW}$
- Moc grzewcza nominalna  $Q_{grz} = 3,8 \text{ kW}$
- Sterowanie z jednostki zewnętrznej
- Waga = 8,3kg

Parametry jednostki wewnętrznej split „JW3”:

- Moc chłodnicza nominalna  $Q_{chl} = 3,4 \text{ kW}$
- Moc grzewcza nominalna  $Q_{grz} = 3,8 \text{ kW}$
- Sterowanie z jednostki zewnętrznej
- Waga = 8,3kg

#### Parametry jednostki wewnętrznej split „JW4”:

- Moc chłodnicza nominalna  $Q_{chl} = 5,4 \text{ kW}$
- Moc grzewcza nominalna  $Q_{grz} = 5,4 \text{ kW}$
- Sterowanie z jednostki zewnętrznej
- Waga = 10,7kg

#### Wytyczne dla wykonawcy części klimatyzacji

Po wykonaniu instalacji należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 40 bar (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Próba szczelności 48h. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem i przeprowadzić rozruch instalacji. W przypadku robót ulegających zakryciu należy wykonać odbiór protokołem częściowym instalacji. Główne przeprowadzenie instalacji freonowej prowadzić w jednym poziomie wysokościowym. Przed montażem skoordynować trasę instalacji z pozostałymi branżami.

#### **Uwaga!**

**Jednostki klimatyzacji należy serwisować oraz dezynfekować zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR producenta.**

#### Izolacja

Projektuje się izolację termiczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^{(1)}$ )
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	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej 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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części	80 mm

	nieogrzewanej budynku)	
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone we- wnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na ze- wnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4
<p><b>Uwaga:</b></p> <p><sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p><sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

## 11. PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

W związku z projektowaną rozbudową budynku zaprojektowano zgodnie z warunkami technicznymi przebudowę istniejącej sieci ciepłowniczej oraz przyłączami. Zaprojektowano zlikwidowanie istniejącej komory ciepłowniczej i wykonanie nowej. Istniejącą sieć ciepłowniczą w ul. Kopernika zaprojektowano jako „wyprostowanie” odcinka z rury preizolowanej. Przebudowywany odcinek sieci ciepłowniczej należy wykonać z średnicy 2xDn50/125. Włączenie przyłączy należy wykonać z rur:

- 2xDn32/90 - dla budynku przy ul. Kopernika 8
- 2xDn40/110 - dla budynku przy ul. Kopernika 9
- 2xDn20/90 - dla budynku przy ul. Kochanowskiego 14

Projektowaną sieć wraz z przyłączami należy wykonać z rur preizolowanych. Węzły ciepła stanowią własność właścicieli obiektów budowlanych.

Parametry istniejącej sieci ciepłowniczej:

- Zima 120/60°C
- Lato 65/42°C
- Ciśnienie dyspozycyjne 3,0 H<sub>2</sub>O/40kPa

## 12. ZABEZPIECZANIE P.POŻ.

Przejęcie instalacji przez przegrody budowlane stanowiące odporność ogniową należy zabezpieczyć za pomocą typowych rozwiązań np. opasek p.poż oraz odpowiednich mas zgodnie z DTR producenta. Projektowane klapy p.poż należy wyposażyć w siłownik z kranówkami oraz podłączyć do systemu SAP/SSP budynku. Podział stref pożarowych należy rozpatrywać zgodnie z projektem architektury. Zgodnie z Warunkami Technicznymi § 234. 1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów. Dopuszcza się nie instalowanie przepustów, o których mowa

w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

### **13. WYTYCZNE BRANŻOWE**

#### **Branża elektryczna**

Należy zapewnić:

- Doprowadzenie zasilania elektrycznego do wszystkich urządzeń obsługujących instalacje sanitarne.
- Wykonanie zabezpieczeń doprowadzonej instalacji do urządzeń obsługujących instalacje sanitarne,
- Doprowadzenie napięcia zasilania oraz sygnału do klap p.poż - instalacja SSP/SAP.
- Doprowadzenie napięcia zasilania oraz sygnału do zaworu pierwszeństwa elektromagnetycznego.
- Doprowadzenie zasilania do nasad hybrydowych wentylacji grawitacyjnej oraz szafy sterowniczej systemem. Wykonanie instalacji sterowania od nasad do szafy regulatorów wraz z regulatorami w zakresie branży wentylacji.

#### **Branża sanitarna**

- Wykonanie automatyki węzła ciepła,
- Wykonanie automatyki sterowania dachowymi nasadami regulacyjnymi,
- Wykonanie sterowania wentylatorów kanałowych oraz centrali wentylacyjnej.
- Doprowadzenie zasilania do nasad hybrydowych wentylacji grawitacyjnej oraz szafy sterowniczej systemem. Wykonanie instalacji sterowania od nasad do szafy regulatorów wraz z regulatorami w zakresie branży wentylacji.

#### **Branża budowlana**

- Wykonać otwory stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych.
- Zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.
- Wykonać zabudowy instalacji prowadzonych natynkowo – branża sanitarna wskazać, które instalacje ulegają zabudowie.

### **14. PODPORY RUROCIĄGÓW**

#### **Mocowanie przewodów wodociągowych**

Przewody wodociągowe należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi Cobrty Instal. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki są niedopuszczalne. Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

### **Mocowanie przewodów kanalizacyjnych**

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzyw sztucznych przewidzianych dla danego typu rur zapewniających warunki projektu np. rur niskosumowych. Pomiedzy przewodem, a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach poziomych maksymalny rozstaw uchwytów lub obejm powinien wynosić 1,25m.

### **Mocowanie przewodów c.o.**

Instalacje należy mocować do elementów konstrukcji budynku przy użyciu standardowych mocowań dla instalacji rurowych wg. zastosowanego producenta.

#### **Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych:**

Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
	pionowo <sup>1)</sup> [m]	inaczey [m]
DN 10 do DN20	<b>2,0</b>	<b>1,5</b>
DN 25	<b>2,9</b>	<b>2,2</b>
DN32	<b>3,4</b>	<b>3,0</b>
DN40	<b>3,9</b>	<b>3,5</b>
DN50	<b>4,6</b>	<b>4,0</b>
DN65	<b>4,9</b>	<b>5,0</b>
DN80	<b>5,2</b>	<b>5,5</b>
DN100	<b>5,2</b>	<b>5,5</b>
1) Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację		

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu oraz zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach. Do montażu przewodów należy stosować obejmy z okładziną izolującą dźwięk. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację ze stałą odległością między ich osiami.

### **Tuleje ochronne (przejścia przewodów przez przegrody budowlane)**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przej-

ściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.



## 15. UWAGI KOŃCOWE

- Część graficzna stanowi integralną część projektu.
- Traktując ten projekt jako kompleksowy, należy w nim uwzględnić wszystkie elementy rysunki, opisy a także to co nie zostało określone szczegółowo ale jest niezbędne do właściwego wykonania instalacji i funkcjonowania budynku.
- Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
- Projekty rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.
- Wszelkie prace montażowe powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie przeszkolenie i kwalifikacje.

Prace na placu robót powinny być wykonywane zgodnie z następującymi przepisami:

Norma: „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Instalacje sanitarne”.

- Instrukcje Montażowe dostawców rur i dostawców urządzeń.
- Przepisy BHP i przepisy przeciwpożarowe.
- Strefy p.poż w budynku należy również rozpatrywać zgodnie z projektem architektonicznym oraz projektami archiwalnymi.
- Wyposażenie pomieszczeń w konkretne modele przyborów sanitarnych wg. kart pomieszczeń w projekcie architektury.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Dopuszczonymi do stosowania są wyroby budowlane:
- Oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Deklaracją Zgodności,
- Oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Krajową Deklaracją Zgodności.
- Wskazane w projekcie rozwiązania materiałowe, produkty oraz technologie należy traktować jako referencje, określające standard wykonania i pozwalające na wykazanie uzyskania odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa. Dopuszczalne jest stosowanie innych, równoważnych rozwiązań pod warunkiem wykazania ich odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa oraz po uzyskaniu akceptacji ze strony Inwestora i Projektanta.
- Całość robót należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia, z zachowaniem przepisów bhp i sztuki budowlanej. Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu, a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą. Wszelkie niejasności oraz rozbieżności między poszczególnymi opracowaniami wchodzącymi w skład dokumentacji projektowej w szczególności przedmiarami robót należy zgłosić Projektantowi na etapie procedury wyłaniającej Wykonawcę robót budowlanych. Jeżeli Wykonawca na etapie przygotowania oferty nie zgłosił lub nie wniósł o wyjaśnienie ewentualnych rozbieżności między dokumentacją projektową, zapisami umowy a przedmiarami robót a wykonanie prac wprost wynikało z któregośkolwiek z w/w dokumentów oraz objęte jest zakresem projektu lub decyzją pozwolenia na budowę to zgłoszenie konieczności wykonania takich robót na etapie realizacji nie będzie uznane za podstawę zlecenia zamówienia dodatkowego.

#### PROJEKTANT

mgr inż. Adam Lal  
nr upr.: MAP/0223/POOS/11  
w specjalności sanitarnej  
MAP/IS/0392/11

#### SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Marcin Obrok  
nr upr.: MAP/0224/PWBS/20  
w specjalności sanitarnej  
MAP/IS/0013/21