

## SPIS TREŚCI

1	Podstawa opracowania	4
1.1	Dane ogólne	4
1.2	Materiały wyjściowe	4
1.3	Przedmiot i zakres opracowania	4
2	Charakterystyka energetyczna obiektu	4
2.1	Współczynniki przenikania ciepła	4
2.2	Parametry obliczeniowe powietrza	4
2.3	Bilans strat ciepłych projektowanego budynku	5
2.4	Poziom hałasu od urządzeń	5
2.5	Moc właściwa wentylatorów	6
2.6	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii	6
3	Opis projektowanych rozwiązań	6
3.1	Instalacja ogrzewania	6
3.1.1	Źródło ciepła	6
3.1.2	Instalacja C.O. grzejnikowa	7
3.1.3	Izolacje instalacji grzewczych.	7
3.1.4	Próby i rozruch instalacji.	7
3.2	Wentylacja	7
3.2.1	Pomieszczenia kuchenne	7
3.2.2	Pomieszczenia szatni	8
3.2.1	Pomieszczenia sal przedszkolnych na parterze	8
3.2.2	Pomieszczenia sal przedszkolnych na parterze	8
3.2.3	Wymagania dla podpór i zawiesi	9
3.2.4	Otwory rewizyjne, możliwość czyszczenia kanałów	9
3.2.5	Materiały i izolacja termiczna kanałów	9
3.2.6	Wytyczne automatyki	9
3.3	Instalacja wody zimnej i ciepłej	10
3.3.1	Próby i odbiór instalacji	11
3.4	Przebudowa przyłącza wodociągowego	11
3.5	Instalacja ppoż. hydrantowa	11
3.6	Kanalizacja sanitarna, technologiczna i deszczowa	12
3.6.1	Kanalizacja sanitarna wewnętrzna	12
3.6.2	Kanalizacja sanitarna zewnętrzna	12
3.6.3	Kanalizacja technologiczna	12
3.6.4	Kanalizacja deszczowa	13
3.7	Roboty ziemne	13

3.7.1	Wykopy	13
3.7.2	Wymiary wykopów i dokładność ich wykonania	13
3.7.3	Zabezpieczenie wykopów	14
3.7.4	Podsypki i zasypki rurociągów	14
4	Materiał, wykonanie instalacji	15
4.1	Instalacje rurowe grzewcze	15
4.2	Instalacje rurowe wody zimnej i ciepłej	15
4.3	Izolacje termiczne	15
4.4	Przejścia przez przegrody ppoż.	16
4.5	Rozstaw zawiesi i podpór	16
4.6	Próby i rozruch instalacji	17
5	Wytyczne branżowe	17
5.1	Budowlano-konstrukcyjne	17
5.2	Elektryczne	17
6	Uwagi końcowe	17
7	OŚWIADCZENIE	18

ZS-01	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
S-01	RZUT PIWNICY INSTALACJE SANITARNE	1:100
S-02	RZUT PIWNICY INSTALCJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ	1:100
S-03	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WOD-KAN	1:100
S-04	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA C.O.	1:100
S-05	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WENT.	1:100
S-06	RZUT DACHU – INSTALACJE SANITARNE	1:100
S-07	SCHEMAT RODZIELACZA C.O.	-
S-08	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	-

# OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania oraz instalacji wod.-kan. w przebudowywanych pomieszczeniach przedszkola w m. Kołaczkowo dz. nr 153/33

## 1 Podstawa opracowania

### 1.1 Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy biurem architektonicznym, a Inwestorem.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami, oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Polskie Normy.

### 1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- wytyczne Inwestora,
- katalogi urządzeń,
- mapa sytuacyjna terenu.

### 1.3 Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązania wewnętrznych instalacji sanitarnych: ogrzewania, wentylacji, wod – kan. i wody p.poż. oraz zewnętrznych kanalizacji sanitarnej i przebudowy istniejącego przyłącza wodociągowego dla przebudowy przedszkola w m. Kołaczkowo dz.nr 153/33

## 2 Charakterystyka energetyczna obiektu

### 2.1 Współczynniki przenikania ciepła

Przegrody spełniają wymagania izolacyjności a izolacje termiczne techniki sanitarnej są zaprojektowane zgodnie z w/w rozporządzeniem.

### 2.2 Parametry obliczeniowe powietrza

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Wilgotność względna powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do pracy z monitorami ekranowymi nie powinna być mniejsza niż 40%, w tym celu zaleca się montaż indywidualnych nawilżaczy powietrza jako wyposażenia ruchomego.

Według PN-82/B-02403 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (II strefa klimatyczna) wynoszą: -18 °C,  $\phi$  100%.

Według PN-76/B-03420 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla lata (II strefa klimatyczna) wynoszą: +30 °C,  $\phi$  45%.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

- Sale przedszkolne +24°C,
- Łazienki, umywalnie, szatnie +24°C,
- W.C. +20°C,

- Pomieszczenia socjalne +20°C,
- Pom. techniczne +16°C.

## 2.3 Bilans strat ciepłych projektowanego budynku

Zestawienie wyników dla budynku					
<b>Współczynniki strat ciepła</b>			<b>W/K</b>		
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:					
	do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma HT, ie$		358	
	do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma HT, iue$		7	
	do gruntu	$\Sigma HT, ig$		51	
	do sąsiedniego budynku	$\Sigma HT, ij$		0	
Współczynnik strat ciepła na wentylację			$\Sigma HV$	240	
Sumaryczny współczynnik strat ciepła			$\Sigma H$	656	
<b>Straty ciepła budynku</b>			<b>W</b>		
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie			$\Sigma \Phi T$	16935	
	Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V, min$		9840	
	Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V, inf$		2116	
	Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V, su$			
	Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V, mech, inf$			
Sumaryczna strata ciepła na wentylację			$\Sigma \Phi V$	9840	
<b>Obciążenie cieplne budynku</b>			<b>W</b>		
Sumaryczna strata ciepła budynku			$\Sigma \Phi$	26776	
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)			$\Sigma \Phi RH$	---	
Projektowe obciążenie cieplne budynku			$\Phi HL$	26776	
<b>Własności budynku</b>					
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku		Aogrz,bud	491 m <sup>2</sup>	$\Phi HL / Aogrz,bud$	54,5 W/m <sup>2</sup>
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku		Vogrz,bud	1474 m <sup>3</sup>	$\Phi HL / Vogrz,bud$	18,2 W/m <sup>3</sup>
Powierzchnia oddająca ciepło		A	1902 m <sup>2</sup>		

## 2.4 Poziom hałasu od urządzeń

Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem (średni poziom dźwięku A- przy hałasie ustalonym lub równoważny poziom dźwięku A - przy hałasie nieustalonym) nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych w poniższej tabeli oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Rodzaj pomieszczenia	Poziom dźwięku dB(A)
Biura	40
Sale konferencyjne, sale szkoleniowe	35
Pomieszczenie socjalne	45
Toalety	45
Pomieszczenia techniczne	65*

\* dopuszczalny, maksymalny poziom dźwięku A, w odległości 1m od urządzenia.

Dopuszczalny poziom dźwięku dB(A) w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi nie będzie przekraczać wartości podanych w aktualnej Polskiej Normie dot. dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Dopuszczalne wartości hałasu na stanowiskach pracy będą zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy oraz PN-N-01307 „Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy”.

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa aktualne Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porach nocnych (na granicy nieruchomości) oraz 65 dB(A) w odległości 1m od centrali wentylacyjnej, agregatu wody lodowej oraz czerpni i wyrzutni powietrza.

## 2.5 Moc właściwa wentylatorów

Moc właściwa wentylatorów zastosowanych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych nie będzie przekraczać wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (z najnowszymi zmianami) par. 154.

Zgodnie z powyższym maksymalne moce właściwe wynosić będą:

Rodzaj i zastosowanie wentylatora	Maksymalna moc właściwa wentylatora [kW/m³/s]
Wentylator nawiewny:	
a) instalacji klimatyzacji lub wentylacji nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła	1,60
b) instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej bez odzysku ciepła oraz wentylacji nawiewnej	1,25
Wentylatory wywiewne	
a) instalacji klimatyzacji lub wentylacji nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła	1,00
b) instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej bez odzysku ciepła oraz wentylacji nawiewnej	1,00
c) instalacja wywiewna	0,80

## 2.6 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

- kotły na słomę: charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału dyskwalifikują tego typu rozwiązanie – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej: jest możliwe zastosowanie instalacji solarnej, decyzja Inwestora w późniejszym okresie użytkowania.
- pasywne wykorzystanie energii słonecznej: brak możliwości zastosowania odpowiedniego układu strukturalno – materiałowego budynku.
- spalanie biogazu: brak odpowiednich źródeł pozyskiwania i wytwarzania biogazu.
- energia wodna: brak warunków wykorzystania energii spadku wód.
- kolektory słoneczne do podgrzewania powietrza: największe zapotrzebowanie w tego typu obiektach występuje w okresie najmniejszej insolacji (nasłonecznienia) tj. zimą, z tego powodu układ jest nieekonomiczny.
- systemy fotowoltaiczne: niestosowane w naszym regionie z uwagi na ograniczoną liczbę dni słonecznych.
- elektrownie wiatrowe: brak odpowiednich warunków oraz możliwości lokalizacji.
- pompa ciepła gruntowa: z powodu ograniczonej powierzchni do wykorzystania jako wymiennik gruntowy (średnio na 100m rury ułożonej w gruncie uzyskuje się 3 – 5 kW na godzinę), biorąc dodatkowo pod uwagę koszt zakupu urządzeń, inwestycja nieopłacalna.
- pompa ciepła wodna: brak źródła dolnego.
- energia geotermalna: jak wynika z mapy wód geotermalnych Polski, w rejonie inwestycji temperatura wód geotermalnych kształtuje się na poziomie 20°C, co powoduje nieopłacalność inwestycji.

## 3 Opis projektowanych rozwiązań

### 3.1 Instalacja ogrzewania

#### 3.1.1 Źródło ciepła

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika  $t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$ , zasilanie instalacji, w układzie zamkniętym, pompowe.

Rozprowadzenie instalacji w warstwie izolacyjnej podłogi w części biurowo – socjalnej.

Źródła ciepła – istniejący kocioł olejowy. Bez ingerencji w źródło zasilania. Należy wykonać nowy rozdzielacz z układami pompowymi.

### 3.1.2 Instalacja C.O. grzejnikowa

Instalacje rozprowadzającą do grzejników prowadzoną w warstwie izolacji termicznej posadzki wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-HD np. firmy TECE lub REHAU. Instalację z rur tworzywowych prowadzić w warstwie izolacji termicznej podłogi i bruzdach ściennych. Rurarz tworzywowy wraz z osprzętem powinien stanowić jeden system dostarczany przez jednego producenta. Podejścia do grzejników boczne lub typu V od dołu. Grzejniki przyjęto płytowe standard z podłączeniem bocznym lub typu V, stalowe np. firmy KERMI lub VNH. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych np. RA 2994 firmy DANFOSS lub TA montowanych na grzejnikach.

Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach instalacji oraz zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem w kotłowni. Odwodnienie instalacji centralnie w kotłowni, wszystkie zakończone zaworem ze złączką do węża. Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Na głównych ciągach instalacji wykonać punkty stałe P.S. oraz kompensacje U-kształtowe lub mieszkowe wykonane zgodnie z zaleceniami Producenta rur.

### 3.1.3 Izolacje instalacji grzewczych.

Izolacja termiczna - wg opisu w dalszej części opracowania.

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej  $5 \text{ mg/dm}^3$ . Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury.

### 3.1.4 Próby i rozruch instalacji.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Wykonawca przeprowadzi próby hydrostatyczne na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 4,0 bary. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

## 3.2 Wentylacja

### 3.2.1 Pomieszczenia kuchenne

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z linii nawiewnej oraz wywiewnej. Przewiduje się montaż centrali nawiewno-wywiewnej, na dachu budynku wyposażonej w:

- blok filtrów kieszeniowych powietrza EU4,
- blok wentylatorów naw. - wyw. o parametrach punktu pracy  $V_{\text{naw}}=1735\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_{\text{wyw}}= 1655\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_{\text{zew.}}=250\text{Pa}$ ,
- wymiennik przeciwprądowy,
- blok nagrzewnicy elektrycznej o wydajności cieplnej maks.  $Q=14,5 \text{ kW}/400\text{V}$
- tłumik akustyczny na nawiewie i wywiewie.

W pomieszczeniach, obsługiwanych przez omawianą linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. W pomieszczeniach, obsługiwanych przez omawiane linie wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Nawiew powietrza do

pomieszczeń będzie realizowany bezpośrednio za pomocą zaworów nawiewnych a wywiew za pomocą zaworów wywiewnych. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu.

Nawiew do pomieszczeń socjalnych realizowany jest poprzez kratki nawiewne montowane w drzwiach wejściowych o przekroju  $0,022 \text{ m}^2$  oraz poprzez nawiewniki i wywiewniki. Przy wentylacji WC założono wymianę  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  na miskę ustępową. W pozostałych pomieszczeniach socjalnych minimum socjalne wynosi  $20 \text{ m}^3/\text{h}$  na 1 osobę (przy otwieralnych oknach lub  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  na 1 osobę przy nieotwieralnych oknach). Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu. W części kuchennej zostały zaprojektowane okapy kondensacyjne wyciągowo-nawiewne które zostały dobrane wg. odrębnego opracowania technologii kuchni

### 3.2.2 Pomieszczenia szatni

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z linii nawiewnej oraz wywiewnej. Przewiduje się montaż centrali nawiewno-wywiewnej, na dachu budynku wyposażonej w:

- blok filtrów kieszeniowych powietrza EU4,
- blok wentylatorów naw. - wyw. o parametrach punktu pracy  $V_{\text{naw}}=680 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_{\text{wyw}}= 680 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $p_{\text{zew.}}=250 \text{ Pa}$ ,
- wymiennik przeciwprądowy,
- blok nagrzewnicy elektrycznej o wydajności cieplnej maks.  $Q=10,0 \text{ kW}/400\text{V}$ ,
- tłumik akustyczny na nawiewie i wywiewie.

W pomieszczeniach, obsługiwanych przez omawianą linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. W pomieszczeniach, obsługiwanych przez omawiane linie wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Nawiew powietrza do pomieszczeń będzie realizowany bezpośrednio za pomocą zaworów nawiewnych a wywiew za pomocą zaworów wywiewnych. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu.

### 3.2.1 Pomieszczenia sal przedszkolnych na parterze

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w pomieszczeniach budynku przyjmuje się wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorami mechanicznymi. Nawiew realizowany będzie poprzez nawiewniki higrosterowane umieszczone w ramie okiennej, a wywiew z pomieszczeń jako pośrednie poprzez pomieszczenia łazienek. W tym celu pomiędzy pomieszczeniami należy wykonać kratki wentylacyjne w drzwiach wejściowych o przekroju minimum  $0,022 \text{ m}^2$  oraz kratki transferowe z przepustnicą zwrotną o średnicy  $\varnothing 160 \text{ mm}$ . W pozostałych pomieszczeniach socjalno – biurowych minimum socjalne wynosi  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  na 1 osobę natomiast w salach przedszkolnych –  $15 \text{ m}^3/\text{h}$  na 1 dziecko. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu.

### 3.2.2 Pomieszczenia sal przedszkolnych na parterze

Wywiew z łazienek poprzez wentylatory wywiewne kanałowe załączane poprzez odrębny sterownik zamontowany na ścianie.

- Zaleca się pracę ciągłą wentylatorów, dla założonej wydajności, czyli  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  na miskę i  $25 \text{ m}^3/\text{h}$  na prysznic. W okresie przestojów w funkcjonowaniu pomieszczeń, dopuszczalne jest zmniejszenie przepływu w stosunku do projektowanej wydajności. Minimalny strumień powietrza powinien zapewnić wymianę połowy kubatury pomieszczenia na godzinę. W okresach nocnych można wyłączyć wentylację całkowicie z możliwością uruchomienia na godzinę przed rozpoczęciem pracy i z opóźnieniem minimum jednej godziny po zakończeniu pracy.

Nawiew do pomieszczeń WC realizowany jest poprzez kratki nawiewne montowane w drzwiach wejściowych oraz kratki transferowe z przepustnicą zwrotną.

Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu.

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

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

### 3.2.3 Wymagania dla podpór i zawiesi

Wszystkie podparcia powinny spełniać wymagania warunków technicznych.

Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory została ustalona w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podpierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru.

### 3.2.4 Otwory rewizyjne, możliwość czyszczenia kanałów

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

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz założenia wyszczególnionymi w części graficznej opracowania. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

### 3.2.5 Materiały i izolacja termiczna kanałów

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B- 76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi. W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, zabudować klapy rewizyjne, co maksimum 20m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone łopatki kierownicze) i dużych zmian wysokości kanałów.

Kanały wentylacji mechanicznej wewnątrz budynku należy izolować termicznie grubości min. 40mm wełny mineralnej. Wszystkie kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku pomiędzy centralą wentylacyjną a pomieszczeniem należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 100 mm zabezpieczonymi przed wpływem czynników zewnętrznych (np. płaszcz z blachy ocynkowanej lub aluminiowej).

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymogom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

### 3.2.6 Wytyczne automatyki

Wszystkie urządzenia należy wyposażać w systemy automatycznej regulacji pozwalające na zachowanie algorytmów pracy urządzeń. Wentylacja łazienek – praca ciągła z możliwością ograniczenia do



połowy wymiany na godzinę w czasie przerw, sterowanie poprzez sterownik czasowy wg odrębnego opracowania. Centrale wentylacyjne wyposażać w szafy sterownicze wraz z falownikami.

### 3.3 Instalacja wody zimnej i ciepłej

Budynek zasilany będzie w wodę na cele bytowe z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez przyłącze które należy przebudować na średnice min.  $\varnothing$  63 mm. Opomiarowanie przepływu wody użytkowej następuje w budynku. Za zestawem pomiarowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy SOCLA typu EA oraz kurek probierczy dla badań wody.

Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody.

Odbiorniki	Liczba	Normatywny wypływ wody zimnej $q_n$	Normatywny wypływ wody ciepłej $q_n$	Równoważnik odpływu ( $D_u$ )
Umywalka	14	0,07	0,07	0,5
Zlewozmywak	6	0,07	0,07	0,8
Natrysk	2	0,15	0,15	0,8
Miska ustęp.	10	0,13	-	2,5
Zmywarka	1	0,15	-	1,00

Suma normatywnego wypływu wody ciepłej  $\Sigma q_{n\text{ cw}} = 1,70 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Suma normatywnego wypływu wody zimnej  $\Sigma q_{n\text{ zw}} = 3,15 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Suma wypływu wody wodociągowej  $\Sigma q_n = \Sigma q_{n\text{ zw}} + \Sigma q_{n\text{ cw}} = 4,85 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Przepływ obliczeniowy gospodarczy oblicza się na podstawie wzoru, gdy  $\Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_o = 4,4 \times (\Sigma q_n)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

**Przepływ obliczeniowy gospodarczy na przyłączy wodociągowym wynosi:  $q_o = 3,33 \text{ [dm}^3/\text{s]}$ .**

**Przepływ obliczeniowy p.poż na przyłączy wodociągowym wynosi:  $q_o = 2,0 \text{ [dm}^3/\text{s]}$ .**

Instalację w budynku należy poprowadzić pod stropem, w warstwie izolacji podłogi i w bruzdach ściennych. Ciepła woda przygotowywana będzie w zasobniku ciepłej wody o poj. 300l umieszczonym w pomieszczeniu technicznym. Bezpośrednio przed zasobnikiem zamontować grupę zabezpieczającą: zawór bezpieczeństwa oraz naczynie przeponowe wraz z obejmą do montażu naściennego. Na przewodzie wody zimnej zamontować zawór zwrotny. Zaleca się, aby na rozgałęzieniach wody cyrkulacyjnej, zastosować termostatyczne zawory cyrkulacyjne. Pozwala on ograniczać i równoważyć przepływ w zależności od temperatury wody i przepływu  $\sim 0,50 \text{ dm}^3/\text{minutę}$ . Utrzymuje minimalny przepływ tak, aby temperatura wody przepływającej przez zawór była na nastawionym poziomie. Fabrycznie zawór posiada nastawioną temperaturę  $50^\circ\text{C}$ . Na odgałęzieniach wody ciepłej i zimnej należy zamontować zawory kulowe odcinające ze spustem umożliwiające spuszczenie wody z pionów. Zawory termostatyczne powinny umożliwiać wygrzewanie termiczne (dezynfekcję) układu raz na dobę do temperatury  $72^\circ\text{C}$ . Baterie do umywalk, zlewozmywaków mieszaczowe stojące z wężykami w metalowym oplocie i zaworami odcinającymi. Baterie prysznicowe termostatyczne mieszaczowe z rączką prysznicową i ruchomą wylewką. Ustalić należy z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywakowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy  $\varnothing 15 \text{ mm}$  a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe  $\varnothing 15 \text{ mm}$ . Pisuary wyposażać w spłuczki uruchamiane ręcznie. Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić  $2 \div 3 \text{ cm}$  poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o wymiary, uszczelnionych kitem trwale elastycznym. Instalację wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacyjnej rozprowadzono w warstwie podłogowej oraz pod stropem pomieszczeń a w hali powyżej dolnego pasa kratownicy. Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji. Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności REI 120.

### 3.3.1 Próby i odbiór instalacji

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Po zakończeniu montażu przeprowadzić próbę ciśnieniową wg PN-81/B-10725, na ciśnienie 1,0 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku z próby ciśnieniowej rurociąg poddać płukaniu wodą wodociągową przez ok. 30 min. na maksymalny wydatek punktów czerpania wody. Dokonać dezynfekcji rurociągu podchlorynem sodu (50 mg Cl/dm<sup>3</sup>) w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg należy powtórnie wypełnić wodą i dokonać analizy bakteriologicznej.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie należy ją odpompować.

Zasuwę wodomierzową oznaczyć w terenie za pomocą tabliczki informacyjnej umieszczonej na ogrodzeniu lub metalowym słupku.

### 3.4 Przebudowa przyłącza wodociągowego

Z uwagi na wymagane hydranty w obiekcie należy przebudować istniejące przyłącze wodociągowe. Projektuje się przyłącze wodociągowe z istniejącej sieci PE (przed rozpoczęciem budowy należy sprawdzić średnicę rurociągu sieciowego) przebiegającej w ulicy, przy której znajduje się przedszkole. Sieć znajduje się w pasie drogowym, dlatego należy uzyskać pisemną zgodę właściciela działki na wejście i wykonanie przyłącza. Przed wykonaniem przyłącza należy przeprowadzić próbny wykop w celu ustalenia rzędnej sieci wodociągowej.

Podłączenie do istniejącej sieci należy wykonać za pomocą systemowej nawiertki z zasuwą i opaską do nawiercania pod ciśnieniem Ø110/2" PN16, np. Frialen DAA firmy Aliaxis. Zasuwę odcinającą, wyposażoną w obudowę teleskopową, przedłużacz wrzeczona ze stali nierdzewnej, gwint walcowany w strefie oringowej polerowany, oraz kółko ręczne należy wyprowadzić do poziomu terenu i zakończyć skrzynką uliczną żeliwną typu ciężkiego zgodną z normą DIN4056. Wokół skrzynki wykonać utwardzenie np. z kostki brukowej o promieniu minimum 50cm.

Przyłącze do budynku należy wykonać z rur PE100 RC Ø 63 mm PN10 SDR 17 łączone za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo. Ze względu na zasilanie instalacji p.poż z projektowanego przyłącza w odległości min. 0,5m przed ścianą zewnętrzną budynku należy zamontować kształtkę PE/stal i wprowadzić do budynku rurą stalową dn50. Wejście do pomieszczenia wykonać w rurze ochronnej PVC Ø110 mm W pomieszczeniu należy zainstalować zestaw pomiarowy mocowany do ściany przy pomocy konsoli wodomierzowej ze stali nierdzewnej z regulowanymi śrubunkami, zamocowaną do ściany 0,6m nad poziomem posadzki i od ściany zewnętrznej max. 1,0m. Zaprojektowano wodomierz MNK DN32 firmy Mirometr o przepływie nominalnym 6,0 m<sup>3</sup>/h i maksymalnym 12,0 m<sup>3</sup>/h. Przed wodomierzem zamontować zawór skośno-zaporowy grzybkowy, mosiężny dn50 gwintowany z wkręconą redukcją dn50/dn32, odcinek prosty przed wodomierzem o długości równej L=5 DN (średnic nominalnych wodomierza), natomiast za wodomierzem o długości równej L=3 DN (średnic nominalnych wodomierza). Za wodomierzem należy zamontować zawór skośno-zaporowy gwintowany DN50 z wkręconą redukcją dn50/dn32, filtr siatkowy oraz zawór grzybkowy skośny zwrotno-zaporowy DN50 z możliwością nadzoru (dwa otwory rewizyjne, które mogą służyć również do pobierania próbek wody).

### 3.5 Instalacja ppoż. hydrantowa

W obiekcie zaprojektowano 2 hydranty pożarowe HP25 zlokalizowany jak wg. części rysunkowej projektu. Szafki hydrantowe DN25 wyposażone zostaną w prądownice i wąż półsztywny Ø25mm o długości 30m. Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm<sup>3</sup>/s. Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Instalację prowadzoną nad posadzką należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi chesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na odgałęzieniu instalacji p.poż. od przewodu wody użytkowej zamontowano zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA.

Na przewodzie wody użytkowej (przy odgałęzieniu z instalacją hydrantową) należy zamontować zawór pierwszeństwa zabezpieczający instalację hydrantową przed niekontrolowanym spadkiem ciśnienia na skutek nieszczelności.

Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów. Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra. Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów.

Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów.

### 3.6 Kanalizacja sanitarna, technologiczna i deszczowa

#### 3.6.1 Kanalizacja sanitarna wewnętrzna

Ścieki socjalno – bytowe z pomieszczeń odprowadzane są do istniejącej kanalizacji sanitarnej poprzez projektowany przykanalik. Instalację podposadzkową należy wykonać na podsypce piaskowej grubości min.10 cm. Grubość obsypki - 15 cm ponad górną powierzchnię przewodu. Przybory i wpusty podłogowe wg wytycznych Inwestora. Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połac dachową. U nasady pionów montować rewizje. Piony kanalizacyjne prowadzone są w ściennych bruzdach. Podejścia do przyborów prowadzone są także w bruzdach ściennych lub bezpośrednio z podłogi.

Przybory i wpusty podłogowe wg wytycznych architektury. W pomieszczeniu aneksu porządkowego umywalka ze stali nierdzewnej. Odpływ poprzez kratkę ściekową zabezpieczony dwuczęściową podnoszoną kratą. Kratki ściekowe i odwodnienia z odpływem pionowym lub poziomym. Wpust wyposażony jest z pełni wyjmowany syfon oraz kosz osadczy.

Odprowadzenia skroplin z urządzeń chłodzących wprowadzić do projektowanych pionów kanalizacyjnych oraz innych przyborów sanitarnych.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PVC-HT lub PP. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy SN8 o litej strukturze ścianki stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych.

Przy przejściu przez przegrody ppoż. rur nie posiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety lub kołnierze ognioochronne o odporności ogniowej EI 120.

Przykanaliki wprowadzono do projektowanych studzienek.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

#### 3.6.2 Kanalizacja sanitarna zewnętrzna

Ścieki bytowe z pomieszczeń odprowadzane są do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez studzienkę rewizyjną. Instalację na zewnątrz wykonać z rur PVC-U klasy SN8 o litej strukturze ścianki. Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr. 5÷15 cm. Obsypka 30 cm ponad górną krawędź rurociągu, zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu, można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nie nadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem. Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-98/S-02205, w której zawarte są wymagania dotyczące wykonywania wykopów, zabezpieczania ich i odbioru. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory. Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp. Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC.

#### 3.6.3 Kanalizacja technologiczna

Odprowadzenie ścieków z pomieszczeń technologicznych, w których mogą występować tłuszcze przewidziano poprzez osobny ciąg kanalizacji technologicznej. Ścieki odprowadzane będą poprzez umywalki, zlewozmywaki, urządzenia kuchenne oraz wpusty podłogowe. Następnie ścieki zostaną odprowadzone do projektowanego separatora tłuszczu o wydajności Q - 2 l/s zlokalizowanego poza

budynkiem w odległości minimum 5,0m od budynku. gdzie zostaną podczyszczone i dalej trafią do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Wewnętrzna kanalizacja technologiczna odprowadzała będzie ścieki ze zlewozmywaków, zlewów, umywalek technologicznych, krat ściekowych zlokalizowanych w pomieszczeniach kuchennych. Kanalizację technologiczną wewnątrz budynku podposadzkową zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U klasy S (SDR34, SN8) o litej strukturze ścianki. Piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rurę wywiewną wyprowadzoną 0,6 m nad dach budynku. Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzić w posadzkach, bruzdach ściennych lub ściankach instalacyjnych. Podejścia wykonać z rur i kształtek kanalizacji HT/PVC. Końcówkę podejścia zakorkować. Wysokość podejścia wykonać zgodnie z obowiązującymi wytycznymi COBRTI INSTAL i wytycznymi technologicznymi. Trasy przewodów i spadki pokazano w części rysunkowej opracowania. Dla każdego pionu zapewnić wentylację. Piony zakończyć rurą wywiewną wyprowadzoną min. 50 cm nad dach lub włączyć w zbiorcze przewody odpowietrzające prowadzone pod stropem najwyższej kondygnacji. Poziome odcinki przewodów odpowietrzających montować w przestrzeni stropu podwieszonego. Wywiewki zlokalizować w odległości min 6,0m od czerpni powietrza zewnętrznego dla potrzeb wentylacji.

### 3.6.4 Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe z budynku będą odprowadzane grawitacyjnie poprzez system rynien dachowych i rur spustowych zewnętrznych. Rury spustowe należy sprowadzić na zewnątrz budynku mocując do ścian konstrukcyjnych. U nasady pionów montować rewizje i łapacze liści. Wody opadowe odprowadzić na teren działki.

## 3.7 Roboty ziemne

Głębokość wykopów dla rurociągów szczegółowo przedstawiono na profilach podłużnych. Zakres ręcznych robót ziemnych przewidziano w ilości 5%. Dla odcinków przebiegających w pasach dróg przewiduje się roboty ziemne z transportem gruntu i jego wymianą na grunt zagęszczalny.

Istniejąca infrastruktura techniczna podziemna napotkana na trasie wykonywania sieci powinna być odpowiednio zabezpieczona przed uszkodzeniem.

Z uwagi na możliwość występowania wód gruntowych, wykopy należy odwodnić tak by przewody i urządzenia były układane w odwodnionych i osuszonych wykopach.

Zastosowanie odwodnień wykopów nastąpi w przypadku faktycznego występowania wód gruntowych, co będzie można stwierdzić tylko na budowie i zastosować wówczas odpowiedni sposób odwodnienia do panujących warunków.

### 3.7.1 Wykopy

Wykopy otwarte nie obudowane ze skarpami.

Nachylenie skarp wykopów należy wykonywać w następujący sposób; przy głębokości wykopu do 4m i niewystępowaniu wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

Wykopy otwarte obudowane (obudowa rozparta).

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. W przypadku prowadzenia prac wykopowych poniżej zwierciadła wody gruntowej obniżenie poziomu wody powinno umożliwić odpompowanie wód.

### 3.7.2 Wymiary wykopów i dokładność ich wykonania

Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od średnicy rurociągu wg PN-EN 1610:2002

DN	Minimalna szerokość wykopu (OD + x) [m]		
	Wykop oszalowany	Wykop nieoszalowany	
		$\alpha > 60^\circ$	$\leq 60^\circ$
DN $\leq 225$	OD + 0,40	OD + 0,40	
225 < DN $\leq 350$	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
350 < DN $\leq 750$	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
700 < DN $\leq 1200$	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
DN > 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

W podanych wielkościach OD + x, x/2 jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego oszalowaniem.

Gdzie:

OD – jest zewnętrzną średnicą przewodu [m],

$\alpha$  – jest kątem nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu.

Min szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg PN-EN 1610:2002.

Głębokość wykopu m	Minimalna szerokość wykopu m
< 1,00	nie jest wymagana minimalna szerokość
$\geq 1,00$ i $\leq 1,75$	0,80
$> 1,75$ i $\leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o ok.5cm, a w gruntach nawodnionych o ok.20cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu pozostawia się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowej, bez względu na rodzaj gruntu.

Pogłębienia wykopu do rzędnej projektowanej należy dokonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych rurociągów.

### 3.7.3 Zabezpieczenie wykopów

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-98/S-02205, w której zawarte są wymagania dotyczące wykonywania wykopów, zabezpieczania ich i odbioru.

Wykonane wykopu oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory. W żadnym wypadku nie należy pozostawić wykopów bez zabezpieczenia i oznakowania.

### 3.7.4 Podsypki i zasypki rurociągów

Warstwa ochronna zasypki.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej czy cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 0,3m. Materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypki materiałem sytkim.

Zasypka przewodu.

Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasypka przewodu przy zachowaniu zagęszczenia gruntu. Zasypkę wykopów wykonywanych w pasie dróg należy wykonywać warstwami z

zagęszczeniem mechanicznym, przy pomocy ubijaków stopowych i zagęszczarek płytowych, do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia (tj. dla wykopów w pasach dróg do wartości  $I_s=1,0$  w zakresie do 1,2m p.p.t. oraz  $I_s=0,97$  w zakresie >1,2m p.p.t. ).

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej  $I_s=1,0$ ; należy zastąpić górną warstwę zasypki wzmocnioną podbudową drogi.

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PNG86/B-02480. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Wszystkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi normami oraz WTWiO dotyczącymi robót ziemnych i sieci kanalizacyjnych.

## 4 Materiał, wykonanie instalacji

### 4.1 Instalacje rurowe grzewcze

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematem technologicznym oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń i wytycznymi Inwestora. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe. W celu zabezpieczenia instalacji c.o. przed wzrostem ciśnienia, zamontować zawór bezpieczeństwa znajdujący się na wyjściu z urządzenia (rozdzielacz bezpieczeństwa) oraz ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiorcze.

### 4.2 Instalacje rurowe wody zimnej i ciepłej

Rurociągi wody użytkowej należy wykonać z rur tworzywowych np. wielowarstwowych lub z wkładką aluminiową (rur stabi). Połączenia za pomocą zgrzewania i złączek. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem. Rury użyte do budowy instalacji powinny posiadać odpowiednie atesty lub certyfikaty.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników i gotowych kolan i trójników. Do odcinania przepływu wody na rurociągach, zastosowano uniwersalne zawory kulowe, ćwierćobrotowe gwintowane.

Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywaków montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy  $\varnothing 15$  mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe  $\varnothing 15$  mm. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PCW o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy.

### 4.3 Izolacje termiczne

Izolacja termiczna - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę  $100^{\circ}\text{C}$  i współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ . Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ ) <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	<sup>1)</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1)</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

#### Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przewody wody zimnej izoluje się przed podgrzewaniem się wody i wykraplaniem pary wodnej o grubości minimum 9mm. W przypadku przewodów układanych pod posadzką oraz w bruzdach ściennych, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z folii PCW PUR – dla średnic poniżej DN40 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej dla średnic pozostałych.

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną z pianki polietylenowej w osłonie z folii PCW o gr. 6mm.

#### 4.4 Przejścia przez przegrody ppoż.

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

2. 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.

3. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną

4. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż.

5. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną o EI 120.

6. W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, 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 I 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, przejścia należy wykonać pomiędzy piwnicą a parterem oraz kotłownią i magazynem oleju a pozostałymi pomieszczeniami.

#### 4.5 Rozstaw zawiesi i podpór

Odległości między podporami instalacji rurowych powinny wynosić:

- 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm,
- 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm,
- 2,5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm.

Odległości między podporami instalacji kanałowych (wentylacyjnych) powinny wynosić nie więcej niż 150mm od każdego kołnierza, pomiędzy kolejnymi podporami nie więcej niż 2m.

## 4.6 Próby i rozruch instalacji

Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanym próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę.

W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać przywrócone i zachowane przez godzinę.

Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony.

Jeśli w niniejszym opracowaniu nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur włączając te, które przeznaczone do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie.

Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób.

Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany

## 5 Wytyczne branżowe

### 5.1 Budowlano-konstrukcyjne

- - wykonać konstrukcje wsporcze do montażu urządzeń,
- - wykonać otwory w dachu i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych,
- - przejścia pod fundamentami wykonać w tulejach osłonowych.

### 5.2 Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia m.in. centrale wentylacyjne, wentylatory, pompy ciepła itp.
- wykonać wyłączniki serwisowe dla urządzeń zasilanych w energię elektryczną.

## 6 Uwagi końcowe

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

Realizację robót prowadzić:

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

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

mgr inż. Ryszard Kaźmierczak  
nr upr. **7131/169/P/2002**  
w spec. instalacji sanitarnych  
bez ograniczeń,



Września, listopad 2017 r.

## 7 OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 „O zmianie ustawy – Prawo budowlane” (Dz.U. nr 2017 poz. 1332) oświadczam, że projekt budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych: C.O., wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej oraz wentylacji grawitacyjno mechanicznej dla budynku przedszkola zlokalizowanego w m. Kołaczkowo gmina Kołaczkowo dz. ewid. 153/33 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ryszard Kaźmierczak

Upr. Nr 7131/169/P/2002

WKP/IS/0024/03

Dariusz Zdunek

Upr. Nr WKP/0169/PWOS/16

WKP/IS/0295/16