

# PROJSANIT

Piotr Święcki ul. Zalewska 14 ; 14-200 Iława, tel: 089 649 15 13

## PROJEKT TECHNICZNY

**Egz. 1**

<b>Temat:</b>	PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU HANDLOWEGO NA BUDYNEK OŚWIATY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
<b>Obiekt:</b>	Instalacja wodociągowa, instalacja hydrantowa, instalacja kanalizacji sanitarnej, instalacja centralnego ogrzewania, instalacja klimatyzacji, instalacja wentylacji, instalacja gazowa oraz przyłącze hydrantowe i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej
<b>Adres:</b>	IŁAWA, DZIAŁKA NR 120/9, 120/40, OBRĘB GEODEZYJNY 0010, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA MIASTO IŁAWA
<b>Inwestor:</b>	WARMIŃSKO-MAZURSKI ZAKŁAD DOSKONALENIA ZAWODOWEGO W OLSZTYNIE, ul. Mickiewicza 5, 10-548 Olsztyn
<b>Kat. obiektu:</b>	VIII
<b>Branża:</b>	SANITARNA
<b>Projektował:</b>	inż. PIOTR ŚWIĘCKI nr ewid. WAM/0125/POOS/06 uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
<b>Sprawdził:</b>	inż. DAMIAN TRZEBIATOWSKI nr ewid. WAM/0050/POOS/06 uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sierpień 2025 r.

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

• Strona tytułowa – projekt techniczny.....	str.1
• Spis zawartości projektu.....	str.2
• część opisowa.....	str.3
• część graficzna.....	str.42
• oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.....	str.50
• Informacja BIOZ.....	str.51
• Załączniki do projektu.....	str.53

### **CZĘŚĆ GRAFICZNA:**

Rysunki wg wykazu jak niżej:

• Rzut przyziemia – instalacja wod.-kan., p.poż.	skala 1 : 100	rys. nr 1
• Rozwinięcie – instalacja kanalizacji sanitarnej	skala 1 : 100	rys. nr 2
• Rzut przyziemia – instalacja centralnego ogrzewania	skala 1 : 100	rys. nr 3
• Rozwinięcie – instalacja centralnego ogrzewania	schemat	rys. nr 4
• Rzut przyziemia – instalacja klimatyzacji	skala 1 : 100	rys. nr 5
• Rzut przyziemia – instalacja wentylacji	skala 1 : 100	rys. nr 6
• Rzut dachu – instalacje sanitarne	skala 1 : 100	rys. nr 7
• Rzut kotłowni – instalacja gazowa	skala 1 : 50	rys. nr 8

### **ZAŁĄCZNIKI:**

• Obliczenia CO	Załącznik nr 1
-----------------	----------------

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu technicznego instalacja wodociągowa, instalacja hydrantowa, instalacja kanalizacji sanitarnej, instalacja centralnego ogrzewania, instalacja klimatyzacji, instalacja wentylacji, instalacja gazowa oraz przyłącze hydrantowe i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej dla inwestycji p.n. „Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku handlowego na budynek oświaty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu” w msc. Ława, działka nr 120/9, 120/40, obręb geodezyjny 0010, jednostka ewidencyjna Miasto Ława.

**1. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO, ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE), ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI, W TYM DOTYCZĄCE OBCIĄŻEŃ, ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ.**

Nie dotyczy.

**2. GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.**

Nie dotyczy.

**3. DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA.**

Nie dotyczy.

**4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH.**

Nie dotyczy.

**5. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓŁZALEŻNOŚĆ URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANAMI BUDOWLANYMI – W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO USŁUGOWEGO LUB PRODUKCYJNEGO.**

Nie dotyczy.

**6. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO – INSTALACYJNE, NAWIAZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU, WYSTĘPUJĄCE WZDŁUŻ TRASY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ORAZ ROZWIĄZANIA TECHNICZNO – BUDOWLANE W MIEJSCACH CHARAKTERYSTYCZNYCH LUB O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ALBO ISTOTNE ZE WZGLĘDÓW BEZPIECZEŃSTWA, Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGANYCH STREF OCHRONNYCH – W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO – OBIEKTU BUDOWLANEGO LINIOWEGO.**

Nie dotyczy.

**7. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO – INSTALACYJNEGO.**

**7.1. Instalacja wodociągowa wody użytkowej i cyrkulacji.**

Wewnętrzna instalacja ciepłej wody zasilana będzie z zasobnika ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 l z węzownią współpracującą z kotłem gazowym jednofunkcyjnym.

Projektuje się instalację ciepłej wody o temp. +55°C, z możliwością jej podwyższenia do +70°C. W celu zapewnienia stałej dostępności ciepłej wody użytkowej o wymaganej temperaturze, do punktów czerpalnych przewidziano doprowadzenie przewodów instalacji cyrkulacyjnej. Instalacja ciepłej wody użytkowej wraz z obiegiem cyrkulacyjnym została zaprojektowana w sposób zapewniający ciągłą i komfortową dostępność ciepłej wody we wszystkich punktach poboru w projektowanym budynku.

Instalację należy prowadzić w posadzce w warstwie izolacyjnej. Alternatywnie proponuje się rozprowadzenie instalacji pod stropem lub w bruzdzie ściennej. Rurociągi prowadzić ze spadkami 0,5‰ w kierunku podejścia z sieci na terenie do przedmiotowego budynku.

Instalacja w pionach oraz w bruzdach powinna być izolowana. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wyposażyć w tuleje ochronne stalowe i dodatkowo zabezpieczyć materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów należy zamontować zawory kulowe z obustronnym gwintem wewnętrznym. Każdy z przyborów takich jak umywalka czy zlew dodatkowo zabezpieczony kątowym zaworem naściennym i podłączeniem armatury węzłem elastycznym (nie dotyczy armatury ściennej). Dla pisuarów i misek ustępowych odciecie kątowym zaworem kulowym zabudowanym w konsoli naściennej. Średnice i szczegółowe prowadzenie rurociągów pokazano na rysunkach.

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego poszczególnych elementów systemu. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

#### 7.1.1. Zestawienie punktów czerpalnych dla budynku.

Rodzaj punktu czerpalnego		Ilość [szt.]	Normatywny wypływ wody $q_i$ [dm <sup>3</sup> /s]	Normatywny wypływ zimnej wody $\Sigma q_{n,z.w.}$ [dm <sup>3</sup> /s]	Normatywny wypływ ciepłej wody $\Sigma q_{n,c.w.}$ [dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka	U	21	0,07	1,47	1,47
Zlewozmywak	Z	3	0,07	0,21	0,21
Natrysk	N	3	0,15	0,45	0,45
Płuczka ustępowa	P	11	0,13	1,43	
Pisuar	PI	4	0,30	1,20	
Zawór czerpalny	ZC	7	0,30	2,10	
<b>Suma dla instalacji wody użytkowej <math>\Sigma q_n</math></b>				<b>8,99</b>	

$$Q_s = 4,4 \times (8,99)^{0,27} - 3,41 = 4,55 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ tj. } 16,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 7.1.2. Włączenie instalacji wodociągowej.

Włączenie instalacji wodociągowej zaprojektowano do pokoju nauczycielskiego [pom. nr 0/13]. Za włączeniem należy zamontować zestaw wodomierza głównego z wodomierzem głównym DN40, skrzydełkowym R160, kl C wraz zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu BA. Istniejące przyłącze jest prowadzone pod posadzką i ponad posadzkę wyprowadzona jest już rura stalowa DN40. Należy zastosować zawór pierwszeństwa p.poż DN40 w celu zabezpieczenia instalacji hydrantowej przed niekontrolowanym wypływem wody w czasie użytkowania instalacji p.poż. Cały zestaw należy ocieplić i obudować.

### 7.1.3. Rurociągi.

Główne przewody poziome (nie będące w posadzce) oraz pionowe zimnej i ciepłej wody użytkowej zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych do wody pitnej łączonych poprzez gwintowanie. Zmiany kierunków prowadzenia wykonać łagodnymi łukami. Piony należy obudować (alternatywnie wkuć w ścianę).

Pozostałe rurociągi do wody zimnej i ciepłej dla średnic od 15 do 32 należy wykonać z rur PE-RT/AL/PE-RT (spełniających normę PN-EN ISO 21003; DVGW DW 8501BR0402) z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium zgrzewanego doczołowo, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.43 W/mK oraz max. parametry pracy 95°C i 10 bar. Do łączenia rur stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z mosiądzu cynowanego (zwiększona odporność na agresywne oddziaływanie betonu) lub PPSU w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej (wizualne potwierdzenie zaprasowania złączki). Połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy rur.

Dla średnic od 32 do 63 instalacje należy wykonać z rur PEX-c/AL/PEX-c (spełniających normę PN-EN ISO 21003; DVGW DW 8501BR0402) z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium zgrzewanego doczołowo o grubości od 0,4 do 1,2 mm w zależności od średnicy, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.43 W/mK oraz max. parametry pracy 95°C i 10 bar. Do łączenia rur stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z mosiądzu cynowanego (zwiększona odporność na agresywne oddziaływanie betonu) lub PPSU w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej (wizualne potwierdzenie zaprasowania złączki). Połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy rur.

### 7.1.4. Izolacja.

Rurociągi zaizolować termicznie otulinami z półsztywnej pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda_D$  równym 0,035 W/m·K dla ciepłej wody użytkowej,  $\lambda_D$  równym 0,040 W/m·K dla zimnej wody. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w poniższej tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Minimalna grubość izolacji dla instalacji ciepłej wody użytkowej.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
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 l.p. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z l.p. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg l.p. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z l.p. 1–4
7	Przewody wg l.p. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Minimalna grubość izolacji dla instalacji zimnej wody.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nieogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
2	Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
3	Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
4	Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
5	Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
6	Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
7	Instalacja rurowa na stropie betonowym	4 mm

Izolacje cieplne w instalacji wodociągowej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche i czyste oraz nieuszkodzone.

Należy zwracać uwagę na narzędzia - noże i wykrojniki powinny być ostre, a pędzle czyste. Przy zakładaniu otulin izolacyjnych należy zawsze stosować pewien nacisk w kierunku materiału izolacyjnego już zamontowanego. Pozwoli to uniknąć rozwarcia się spojonych końcówek w czasie rozruchu instalacji. Prace należy rozpocząć od ucięcia otuliny izolacyjnej, następnie należy założyć na rurę i skleić wzdłużnie odpornym na parę wodną klejem. Jeżeli rura ma przechodzić przez otwór w ścianie, zanim zostanie przez niego przepchnięta, powinna być zaizolowana na całej długości otworu. Izolacja powinna być klejona wokół rury na odcinku ok. 5 cm co 2 m jej długości i na każdym złączu. Dzięki temu, jeżeli instalacja ulegnie uszkodzeniu w jednym miejscu, kondensacja pary wodnej nie rozszerzy się na cały system rur, a przeciek zostanie łatwo zlokalizowany. Izolację należy przyklejać także na kolankach, kołnierzach i zaworach odcinających. Do przycinania otulin izolacyjnych pod kątem 90° należy używać szablonu kąтового i ostrego noża. W wypadku izolowania kolanek o średnicy do 48 mm, należy najpierw skleić brzegi izolacji na prostym odcinku rury, a następnie przepchnąć otulinę przez kolanko. Przy izolowaniu kolanek o średnicy większej niż 48 mm, należy wykonać segmentowe kolanko izolacyjne, używając szablonu kąтового.

Zalecenia przy użyciu klejów:

- nie używać przy temperaturach poniżej 10°C,
- łączone powierzchnie muszą być wolne od kurzu i brudu,
- na powierzchnię należy nałożyć cienką i równą warstwę kleju,
- warstwie kleju musi podeschnąć do osiągnięcia stanu lepkości (ok. 5 do 15 minut,
- zależnie od temperatury otoczenia),
- należy ostrożnie zetknąć powierzchnie i mocno docisnąć,
- należy unikać klejenia w miejscach wietrznych - w wyniku zbyt szybkiego parowania

- rozpuszczalnika może wytworzyć się cienka warstwa powierzchniowa, utrudniająca
- późniejsze schnięcie kleju,
- o ile to możliwe, stosować jedynie przy wyłączonej instalacji,
- należy przestrzegać lokalnych przepisów odnoszących się do pracy z klejami
- kontaktowymi.

#### **7.1.5. Zalecenia minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella w instalacjach.**

Jedną z podstawowych zasad dostosowania instalacji ciepłej wody zmniejszających ryzyko namnażania się bakterii Legionelli zapisana jest w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, którego § 120 ust. 2 brzmi: „Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C.” Zaleca się przeprowadzanie dezynfekcji termicznej dla całej instalacji min 2 razy do roku - czyli doprowadzenie wody w całej instalacji do temperatury min 70°C.

#### **7.2. Instalacja hydrantowa.**

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych prowadzonych w warstwie termoizolacyjnej posadzki (alternatywnie prowadzić po ścianach). Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności wg p.poż przegrody.

Włączenie instalacji zostało zaprojektowane od głównego odcinka wodociągowego zgodnie z rysunkiem nr 1, gdzie należy zamontować zawór pierwszeństwa DN40.

W normalnych warunkach funkcjonowania woda jest wykorzystywana do celów bytowych. W momencie otwarcia zaworu hydrantowego [urządzenia przeciwpożarowego] zawór odcina dopływ wody do odbiorników bytowych i przekierowuje ją do instalacji hydrantowej.

Celem zapewnienia urządzeń służących do gaszenia pożaru we wstępnej jego fazie rozwoju przez użytkowników obiektu w budynku zostanie zamontowany punkt poboru wody do celów przeciwpożarowych w postaci 1 hydrantu wewnętrznego DN25 z węzłem półsztywnym o długości 30 mb w szafce wnękowej zgodnie z częścią rysunkową.

Wewnętrzna instalacja wodociągowa przeciwpożarowa jest zaprojektowana w oparciu o postanowienia zawarte w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów oraz w Polskiej Normie PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym

W budynku zaprojektowano montaż 1 hydrantu DN25 p.poż. wraz z zaworem w zestawie z szafką wnękową zgodnie z częścią rysunkową wymagane przez normę PN-EN 671-1

Zawory hydrantowe zamontować na wysokości około  $h=1,35\pm0,10$  m nad poziomem posadzki. Rurociągi prowadzić ze spadkiem w kierunku zaworów wypływowych. Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia

roboczego, nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego poszczególnych elementów systemu. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

Projektuje się wewnętrzną sieć p.poż wyposażoną w 1 hydrant wewnętrzny:

- DN25mm o wydajności jednego hydrantu  $Q = 1,0 \text{ l/s} = 3,60 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

Średnica rurociągu stalowego doprowadzającego DN25mm jest wystarczająca.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Rurociągi zaizolować termicznie otulinami. Sprawdzenie sprawności działania hydrantu – minimum raz w roku, zgodnie z rozporządzeniem ministra. Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wyposażać w tuleje ochronne stalowe i dodatkowo zabezpieczyć materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. Średnice i szczegółowe prowadzenie rurociągów pokazano na rysunkach.

### **7.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej w budynku.**

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur i kształtek PVC kielichowych. W obrębie pomieszczeń do których doprowadzona została woda, znajdują się podejścia (wykonane z rur PVC kanalizacyjne) umożliwiające odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych poprzez piony kanalizacyjne głównym przewodem odpływowym na zewnątrz budynku. Przybory i urządzenia łączone z kanalizacją sanitarną wyposażać w indywidualne syfony. U podstawy każdego pionu na wysokości 0,35 - 0,50 m nad posadzką znajduje się czyszczak umożliwiający okresowe czyszczenie pionów, natomiast szczyt pionu zakończyć rurą wywiewną PVC  $\varnothing 0,075/0,125 \text{ m}$ . Wszystkie wpusty podłogowe wykonać jako zasyfonowane. Przewody układać ze spadkiem (wg części rys.) w wykopach na podsypce piaskowej gr. 15 -20 cm uprzednio zagęszczanej. Wykopy zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych przedmiotów. Średnica pionu jest większa od średnicy największego podejścia do przyboru sanitarnego (miski ustępowej) - 0,10 m. Przy przejściach przez fundamenty, rury kanalizacyjne zabezpieczać stalowymi rurami ochronnymi, a wolną przestrzeń między ściankami rury wypełnić plastycznym materiałem nie powodujący korozji. Przed wykonaniem zasyпки, instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności poprzez zalanie wodą odcinków poziomych kanalizacji do wysokości kolan łączących je z pionami. Pozostałą część instalacji (piony i podejścia do przyborów) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody. Rozprowadzenie, średnice i spadki szczegółowo pokazano na rysunkach. Instalację kanalizacyjną wykonać zgodnie z PN-EN 12056-1:2002.

### **7.4. Instalacja centralnego ogrzewania w budynku.**

Dla obiektu zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dwururową, pracującą w układzie pompowym, z rozdziałem dolnym, systemu zamkniętego z naczyniem zamkniętym, na parametry 75/55°C. Dla budynku jako źródło ciepła zaprojektowano kocioł gazowy jednofunkcyjny z modulacją o zakresie mocy 10,9-55,5 kW. Moc źródła ciepła została dobrana na podstawie obliczeń wykonanych za pomocą specjalistycznego oprogramowania (wyciąg z obliczeń - załącznik nr 1). Temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN EN 12831. Zapotrzebowanie ciepła poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach poszczególnych kondygnacji. W budynku zaprojektowano wodne ogrzewanie podłogowe oraz grzejnikowe.



Instalację rozdzielono na 3 obiegi grzewcze:

- Instalację grzewczą podłogową oraz grzejnikową;
- Instalację do nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej W1;
- Instalację do nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej W2.

Dla całego układu c.o. zastosowano montaż pomp obiegowych elektronicznych z falownikiem zgodnie z częścią rysunkową.

Instalacja zostanie wykonana jako zamknięta, zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiórczym zamkniętym oraz zaworem bezpieczeństwa o nastawie 3bar. W „Pomieszczeniu technicznym” należy wykonać kratkę odpływową w celu spuszczenia wody z instalacji.

Główne przewody poziome (nie będące w posadzce) i pionowe centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/H-74200 łączonych poprzez spawanie. Wszystkie łączenia przy spawaniu wykonać tak, aby nie zmniejszać prześwitu i okrągłości rur. Zmiany kierunków prowadzenia wykonać łagodnymi łukami. Połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie kolana i zwężki stalowe dla przewodów stalowych. Piony należy obudować (alternatywnie wkuć w ścianę). Na każdym z pionów zastosować automatyczne odpowietrzenie.

#### **7.4.1. Instalacja centralnego ogrzewania dla rozdzielaczy.**

Pozostałe rurociągi do ogrzewania dla średnic od 15 do 32 należy wykonać z rur PE-RT/AL/PE-RT (spełniający normę PN-EN ISO 21003; DVGW DW 8501BR0402) z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium zgrzewanego doczołowo, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.43 W/mK oraz max. parametry pracy 95°C i 10 bar. Do łączenia rur stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z mosiądzu cynowanego (zwiększona odporność na agresywne oddziaływanie betonu) lub PPSU w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej z systemem Visu-Control (wizualne potwierdzenie zaprasowania złączki).

Dla średnic od 32 do 63 instalacje należy wykonać z rur typu MultiSKIN4 PEX-c/AL/PEX-c (spełniający normę PN-EN ISO 21003; DVGW DW 8501BR0402) z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium zgrzewanego doczołowo o grubości od 0,4 do 1,2 mm w zależności od średnicy, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.43 W/mK oraz max. parametry pracy 95°C i 10 bar. Do łączenia rur stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z mosiądzu cynowanego (zwiększona odporność na agresywne oddziaływanie betonu) lub PPSU w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej z systemem Visu-Control (wizualne potwierdzenie zaprasowania złączki). Połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi firmy dostawcy rur.

Instalację należy prowadzić w posadzce w warstwie izolacyjnej i po ścianie budynku. Alternatywnie proponuje się rozprowadzenie instalacji pod stropem. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wyposażać w tuleje ochronne stalowe i dodatkowo zabezpieczyć materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. Średnice i szczegółowe prowadzenie rurociągów pokazano na rysunkach. Uwaga jeśli nie będzie możliwości prowadzenia w posadzce lub w brzdach ściennych należy dla tych odcinków zastosować rury stalowe. Połączenia wykonać

zgodnie z wytycznymi firmy dostawcy rur wg ich wytycznych. Rurociągi zaizolować termicznie otulinami zgodnie z tabelą doboru izolacji w zależności od wybranego producenta i systemu.

Instalację odpowietrzyć zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą zaworów odpowietrzających z wbudowanym zamknięciem typ EA 122-AA, które zamontować na każdym pionie. Po zamontowaniu instalacji wszystkie zawory ustawić w pozycji maksymalnego otwarcia, następnie dobrze wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Całość instalacji C.O. napęlnić wodą zmiękczoną spełniającą wymagania PN-93/C-04607, co stanowi warunek prawidłowego działania wszystkich zaworów. Dławienie ciśnienia instalacji następuje poprzez zawory grzejnikowe termostatyczne oraz za pomocą regulatora różnicy ciśnień zamontowany przy węźle.

Odbiór i wykonanie instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych część II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.”

#### **7.4.2. Instalacja centralnego ogrzewania podłogowego w budynku.**

W budynku zaprojektowano wodne ogrzewanie podłogowe o parametrach 40/30°C. Obniżenie parametru czynnika grzewczego wykonujemy poprzez zestaw mieszający wyposażony w pompę. Mieszacz zamontować przed rozdzielaczem. Zaprojektowano 8 rozdzielaczy mosiężnych. Po zamontowaniu rozdzielaczy wraz z układem mieszającym należy je obudować.

Pętle ogrzewania podłogowego układać w systemie ślimakowym. Rury mocować do płyty styropianowej za pomocą spinek montażowych. Po obwodzie pomieszczeń oraz pomiędzy poszczególnymi płytami grzewczymi zamontować taśmę dylatacyjną. Przejście rury grzewczej przez dylatację wykonać w rurze osłonowej (peszlu) wystającej po 20 cm z obu stron profilu dylatacyjnego.

W pomieszczeniu zaleca się zamontowanie termostatów współpracujących z modulem sterującym umieszczonym przy rozdzielaczu OP i połączonym z siłownikami. Siłowniki zamontować na zaworach przy rozdzielaczu ogrzewania podłogowego na belce zasilającej.

Instalacje należy wykonać z rur PE-RT/AL/PE-RT (spełniający normę PN-EN ISO 21003; DVGW DW 8501BR0402) z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium zgrzewanego doczołowo, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.43 W/mK oraz max. parametry pracy 95°C i 10 bar. Do łączenia rur stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu cynowanego (zwiększona odporność na agresywne oddziaływanie betonu) lub PPSU w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej z systemem Visu-Control (wizualne potwierdzenie zaprasowania złączki). Połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Złączki zabezpieczyć folią PE przed zalaniem posadzki. Przewody układać w warstwie izolacyjnej posadzki w izolacji termicznej zgodnie z normą PN-B-02421:2000. Przed włączeniem do eksploatacji instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz rozruchowi na gorąco. Po uzyskaniu pozytywnych prób na szczelność instalacji można przystąpić do ułożenia posadzki. Wężownice ogrzewania podłogowego zalewać w stanie napęlnienia i pod ciśnieniem.

#### 7.4.3. Pomieszczenie techniczne z kotłem gazowym.

Dobrano kocioł gazowy jednofunkcyjny z modulacją o zakresie mocy 10,9-55,5 kW. Kocioł pracuje na temperaturze czynnika grzewczego 75°C/55°C.

Kotłownia gazowa stanowić będzie wydzieloną strefę ogniową ograniczoną przegrodami o odporności ogniowej co najmniej 60 min. i zamknięciami w ścianach lub stropach o odporności ogniowej co najmniej 30 min. posiadające atest ppoż.

Kotłownia musi posiadać wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną. Kanały powinny zostać wykonane i eksploatowane zgodnie z przepisami instalacji wentylacyjnych oraz zgodnie z wymaganiami przeciwpożarowymi.

Do miejsca usytuowania kotła należy doprowadzić otwór nawiewny o  $F_{min.} = 300 \text{ cm}^2$ . Jego dolna krawędź może się znajdować maksymalnie na wysokości 30 cm nad poziomem posadzki. Pomieszczenie w którym znajdują się kotły powinno być również wyposażone w otwór wentylacji wywiewnej o powierzchni minimum  $200 \text{ cm}^2$ , który powinien być zlokalizowany możliwie blisko stropu.

W „Pomieszczeniu technicznym” należy wykonać zasyfonowaną kratkę odpływową  $\varnothing 50$  w celu spuszczenia wody z instalacji.

Odbiór i wykonanie instalacji kotłowej wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.”

#### 7.4.4. Obliczenie współczynników „U”.

Szczegółowe obliczenie współczynników „U” wykonano za pomocą programu komputerowego firmy „PURMO OZC” (szczegółowe obliczenia znajdują się w egzemplarzu archiwalnym). Wyniki obliczeń znajdują się w punkcie 11.

#### 7.4.5. Dobór naczynia przeponowego.

*Naczynie wzbiornicze wg PN-91/B-02413– system zamknięty.*

Pojemność wodna całkowita  $V_{zł} \sim 0,850 \text{ m}^3$

UWAGA w przypadku doboru urządzeń o innej pojemności wodnej należy ponowić obliczenia.

$$V_u = V_{zł} \cdot \rho \cdot \Delta v \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_u = 0,850 \cdot 999,7 \cdot 0,0256 = 21,75 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie początkowe, do jakiego należy napęlić zbiornik gazem u producenta  $p = 1,2 \text{ bara}$

- *Pojemność całkowita (minimalna) naczynia:*

$$V_n = 21,75 \cdot \frac{3,0 \text{ bara} + 1}{3,0 \text{ bara} - 1,2} = 48,34 \text{ dm}^3$$

- *Pojemność użytkowa rezerwowa naczynia wzbiorniczego:*

$$V_{uR} = 21,75 + 0,850 \text{ m}^3 \cdot 0,01 \cdot 10 = 21,84 \text{ dm}^3$$

- *Wartość ciśnienia wstępnego pracy instalacji:*  $p_R = 1,50 \text{ bara}$

- *Pojemność rezerwowa całkowita (minimalna) naczynia:*

$$V_n = 21,84 \cdot \frac{3,0 \text{ bara} + 1}{3,0 \text{ bara} - 1,50} = 58,24 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze o pojemności całkowitej  **$V_n = 80 \text{ dm}^3$** .

Zawór bezpieczeństwa dobrano na podstawie PN-91/B-02414 i PN-82/M-74101 oraz dokumentacji technicznej producenta węzłów.

#### **7.4.6. Zawór do napełniania instalacji grzewczej.**

Zaprojektowano zawór napełniający przystosowany jest do napełniania i uzupełniania wodą zamkniętych instalacji grzewczych. Zawór powinien zawierać regulator ciśnienia, zawór zwrotny i zawór odcinający. Konstrukcja zaworu powinna umożliwiać montaż manometru w celu pomiaru i kontroli ciśnienia po stronie instalacji oraz pozwalać uniknąć uszkodzeń, mogących następować wskutek nadmiernego ciśnienia podczas napełniania instalacji.

#### **7.4.7. Uwagi ogólne c.o.**

Całą instalację centralnego ogrzewania dokładnie przepłukać, a następnie poddać ją wodnej próbie ciśnieniowej na ciśnienie 4 bary i usunąć ewentualne nieszczelności.

### **7.5. Instalacja nawiewno - wywiewna**

W celu zapewnienia odpowiednich warunków higieniczno-sanitarnych, komfortu cieplnego oraz jakości powietrza w budynku zaprojektowano system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Instalacja uwzględni zróżnicowane potrzeby funkcjonalne poszczególnych pomieszczeń oraz ich czasowe użytkowanie. System został zoptymalizowany pod kątem ekonomicznym, przy jednoczesnym zachowaniu zgodności z obowiązującymi normami. W pomieszczeniach przyjęto wymiany powietrza na godzinę zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zaprojektowano 2 centrale nawiewno-wywiewne zgodnie z częścią rysunkową.

Bezpośrednio za każdą centralą z obu stron zostaną zamontowane tłumiki prostokątne celem wygłuszenia hałasu w zakresie niskiej i średniej częstotliwości. Skropliny należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej - włączenie zasyfonować.

Powietrze rozprowadzone będzie systemem kanałów okrągłych typu spiro wykonanych z blachy ocynkowanej lub w systemie prostokątnym zgodnych z PN-EN 1505:2001, PN-EN 1507:2007, PN-EN 12237:2005, PN-EN 1506:2007. Powietrze do pomieszczeń zostanie doprowadzone poprzez nawiewniki wirowe oraz anemostaty nawiewne wyposażone w fabryczne skrzynki rozprężne. Wyciąg za pomocą kratek wywiewnych, anemostatów wywiewnych oraz wywiewników perforowanych wraz ze skrzynkami rozprężnymi. Wszystkie skrzynki należy zaizolować akustycznie i wyposażyć w przepustnice zamontowanych razem ze skrzynką. Dodatkowo na odejściach należy zamontować przepustnice regulacyjne.

W pomieszczeniach łazienkowych oraz higieniczno-sanitarnych zaprojektowano wentylację mechaniczną wyciągową typu cichego, o wydajnościach dostosowanych do przeznaczenia i kubatury poszczególnych pomieszczeń, z zastosowaniem wentylatorów wyciągowych dachowych lub kanałowych, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

W pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, takich jak pomieszczenia biurowe, sale lekcyjne i pomieszczenia dydaktyczne, przyjęto strumień powietrza wentylacyjnego w ilości 20 m<sup>3</sup>/h na osobę, zgodnie z wymaganiami normowymi oraz obowiązującymi Warunkami Technicznymi.

Dla pomieszczeń o zwiększonej intensywności użytkowania, w szczególności siłowni, przyjęto zwiększony strumień powietrza wentylacyjnego w ilości 100 m<sup>3</sup>/h na osobę, wynikający z podwyższonej emisji zanieczyszczeń oraz intensywnego wysiłku fizycznego użytkowników.

Na instalacji zostaną zamontowane:

- rewizje inspekcyjne zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi branżowymi;
- tłumiki akustyczne przed centralą i przed kratkami nawiewnymi w pomieszczeniach biurowych;
- nawiewniki i wywiewniki dostosowane do wielkości pomieszczeń oraz wymagań akustycznych;
- izolacja termiczna kanałów;

Instalacja musi być wykonana zgodnie z normami oraz wymaganiami producentów urządzeń.

#### 7.5.1. Sterowanie i automatyka

Założono pracę układów wentylacji wyciągowej np. z toalet zależną od potrzeby korzystania z poszczególnych pomieszczeń. Dla wszystkich złałów przewidzieć należy opóźnienie zatrzymania pracy wentylatorów po wyłączeniu w czasie do 30 sek. System wentylatorów w łazienkach przyjęto z zapewnieniem po stronie branży sanitarnej zasilania, stycznik, czujnik ruchu i podłączenie wentylatora zgodnie z w.w. wymaganiami należy do wykonawcy robót wentylacyjnych. Dla każdego układu automatyka powinna przewidywać okresowe uruchomienie wentylacji w okresach nocnych i poza czasem pracy zakładu (wg. rozwiązań systemowego sterowania lub np. praca przez ok. 2min w odstępach co 1godzinę)

W budynku centrale pełnią funkcję ogrzewania i wentylacji pomieszczenia. System działa w oparciu o tygodniowy harmonogram pracy central, aby minimalizować straty energetyczne.

#### 7.5.2. Izolacja.

Rurociągi zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda_D$  równym 0,035 W/m·k. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w poniższej tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	2	3
1	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
2	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm

#### 7.5.3. Instalacja nawiewno – wywiewna - uwagi ogólne

Prace związane z montażem centrali i jej automatyki oraz regulacja są pracami bardzo specjalistycznymi i powinny być wykonane przez autoryzowany firmowy serwis. Regulację powietrza na kratkach należy przeprowadzić po wykonaniu całego projektowanego zakresu. Do regulacji należy używać przyrządu anemometru.

Uruchomienie centrali może nastąpić po odbiorze wstępnym tzn. po stwierdzeniu jego gotowości pod względem mechanicznym i elektrycznym. W razie stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości w ruchu wentylatorów oraz ewentualnych nieszczelności połączeń należy zatrzymać układ i ustalić przyczynę niewłaściwej pracy oraz usunąć usterki.

#### **7.6. Instalacja klimatyzacji**

W wybranych pomieszczeniach (zgodnie z częścią rysunkową) zaprojektowano klimatyzatory ściennie oraz sufitowe kasety 4-stronne typu multi split/split. Jednostki zewnętrzne należy zamontować na dachu zgodnie z wytycznymi producenta. Rury cieczowe i gazowe zaizolować zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producenta. Skropliny należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej - włączenie zasyfonować.

Przed wykonaniem rozruchu instalacji należy sprawdzić poprawność jej montażu z projektem technicznym, DTR-kami poszczególnych urządzeń oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

#### **7.7. Instalacja wewnętrzna gazu.**

Projektowana instalacja gazowa będzie zasilać kocioł gazowy jednofunkcyjny z modulacją o zakresie mocy 10,9-55,5 kW.

Instalację gazową wewnętrzną wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-89/H-74219. Przewody powinny być prowadzone po tynku w odległości 2 cm od ściany i mocowane za pomocą haków. Haki wykonane z materiału ognioodpornego montowane są w odległościach nie większych niż 3 m. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w bruzdach dla kondygnacji nadziemnych przykrytych zaprawą łatwo usuwalną nie powodującą korozji przewodów (zgodnie z Dz.U. nr 75 poz. 690). Każdy element wyposażenia instalacji musi posiadać pozytywną opinię i dopuszczenie do stosowania w wykonawstwie wydaną przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa.

Połączenia gwintowane uszczelnić włóknem i pastą uszczelniającą lub sznurem nylonowym. Przed przyborami gazowymi stosować sferyczne kurki odcinające. Przybory łączyć za pomocą przewodów elastycznych nie dłuższych niż 0,65 m.

Przejścia rur przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stalowymi oraz masą uszczelniającą pęczniejącą ogniochronną o odporności ogniowej 120 min. Przewody gazowe należy prowadzić w odległości mierząc w świetle izolacji przewodów bez izolacji co najmniej:

- 15cm od poziomych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi przewodami
- 15cm od poziomych przewodów ciepłych umieszczając je nad tymi przewodami
- 10cm od pionowych przewodów instalacji w/w oprócz przewodów elektrycznych
- 20cm od przewodów telekomunikacyjnych ,prowadzonych równolegle
- 60cm od elektrycznych urządzeń iskrzących (wyłączników ,bezpieczników, przełączników, gniazd itp.)

Przewody gazowe mogą krzyżować się i mogą być prowadzone równolegle do przewodów elektrycznych bez specjalnych zabezpieczeń , lecz powinny być usytuowane w odległości co

najmniej 10cm nad tymi przewodami.

UWAGA: Długość instalacji gazowej wewnątrz budynku od skrzynki z kurkiem odcinającym do kotła gazowego min. 3,0m w celu rozprężenia się gazu

#### **7.7.1. Pomieszczenie z kotłem gazowym.**

Dodatkowo zaprojektowano układ monitorujący wydzielanie się tlenku węgla i gazu ziemnego. Układ powinien posiadać dwa czujniki połączone w centralkę sterującą. W momencie detekcji gazu dopływ gazu do kotła zostanie zamknięty za pomocą zaworu elektromagnetycznego o średnicy Dn25mm – wg opracowania rysunkowego.

Odbiór i wykonanie instalacji kotłowej wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.”

#### **7.7.2. Przekroje kominów i przewodów wentylacyjnych w kotłowni.**

Wykonać zgodnie z branżą arch. – konstr. i wytycznych producenta kotłów.

#### **7.7.3. Układ powietrzno-spalinowy (SPS).**

Dobrano został kocioł z zamkniętą komorą spalania, pobierając powietrze z zewnątrz, pracując na zasadzie układu powietrzno-spalinowego (SPS).

Zamknięta komora spalania całkowicie odizolowuje proces spalania w kotle od pomieszczenia, w którym się on znajduje. Powietrze potrzebne do spalania dostarczane jest bowiem bezpośrednio z zewnątrz budynku. Taki zabieg w znacznym stopniu upraszcza instalację układów grzewczych w budynku mieszkalnym. Dzięki temu kocioł z zamkniętą komorą spalania można umieszczać w takich miejscach jak kuchnia, łazienka czy przedpokój, przy zachowaniu całkowitego bezpieczeństwa dla użytkownika. Do współpracy z tego rodzaju urządzeniami przeznaczone są specjalne układy odprowadzania spalin — tzw. systemy powietrzno-spalinowe, w skrócie oznaczane jako SPS. Składa się on z dwóch niezależnych od siebie przewodów służących do doprowadzenia powietrza do komory spalania i odprowadzenia spalin na zewnątrz.

Projektowaną rurę SPS Ø110/150mm należy włożyć do przewodu dymowego i wyprowadzić na zewnątrz ponad dach.

#### **7.7.4. Uwagi ogólne**

Przed uruchomieniem kotła należy uzyskać pozytywną opinię Zakładu Kominiarskiego o drożności kanałów spalinowych i wentylacyjnych kotłowni.

Całą instalację centralnego ogrzewania dokładnie przepłukać, a następnie poddać ją wodnej próbie ciśnieniowej na ciśnienie 4 bary i usunąć ewentualne nieszczelności.

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe" i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. Nr75 z 2002 r. poz. 690.

## 7.8. Przejścia przez przegrody ppoż. - uwagi ogólne

- Wszystkie przejścia przewodów instalacji rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody
- Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielenia ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść
- Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy.
- 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 kłapy odcinającej.
- Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.
- W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.
- Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej min EI60 - proponowane EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną o EI 120.
- W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi muszą spełniać wymagania klasy odporności ogniowej min EI60 - proponowane EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 60 czy 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 przeciwpożarowe.

Przejścia przez przegrody ppoż oznaczone odpowiednio na rysunkach.



## **7.9. Wymagania dla podpór i zawiesi.**

### **7.9.1. Wymagania ogólne.**

Wszystkie podparcia rur powinny spełniać wymagania niniejszych 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 ustala się 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 projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

### **7.9.2. Materiał.**

Wszystkie podpory i wieszaki dla rur o temperaturze do 350°C należy wykonać ze stali węglowej gatunków handlowych o granicy plastyczności minimum 85N/m<sup>2</sup> przy 350°C. Części podpory lub wieszaka spawane bezpośrednio do rur ze stali stopowej, nierdzewnej lub z metali nieżelaznych powinny być zrobione z tego samego materiału co sam rurociąg. Wykonawca dostarcza materiał do wykonania i zainstalowania wszystkich podparć rur.

Wszystkie śruby „U” oraz śruby i nakrętki do podpór rurociągów powinny mieć pokrycie galwaniczne, zgodne z PN.

### **7.9.3. Wykonawstwo.**

Podparcia rur mają być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi i PN. Prefabrykowane podpory rurowe powinny mieć właściwe etykiety z numerem podpory. Przed wykonaniem należy sprawdzić na miejscu i jeżeli to niezbędne poprawić wymiary podpór.

Wszystkie spawania, jeżeli nie podano inaczej, należy wykonać elektrycznie spoiną 5mm. Spawanie stali stopowych mają wykonywać wykwalifikowani spawacze. Wszystkie gwinty powinny być metryczne, chyba że wskazano inaczej.

### **7.9.4. Wykończenia.**

Po spawaniu wszystkie spoiny należy oczyścić szczotką stalową i śrutować dla usunięcia szlaki i rozprysków po spawaniu.

Podparcia wykonane ze stali węglowej należy przygotować, zagruntować i pomalować jak następuje. Małe elementy oczyścić ręcznie, z jedną warstwą gruntu i jedną warstwą zewnętrzną wykańczającą. W razie konieczności ponownego spawania – usunąć farbę. Po spawaniu powierzchnie pomalować ponownie tym samym kolorem/farbą co istniejąca.

### **7.9.5. Uwagi montażowe.**

Powierzchnie oparcia stalowych podpór ślizgowych należy oczyścić szczotką i przez śrutowanie, a przy zakładaniu posmarować obficie smarem grafitowym.

Podpory typu „but” spawa się do rury po ostatecznym ustawieniu jej odległości i wysokości. Tam gdzie to możliwe, należy unikać spawania butów do elementów podparcia, należy preferować połączenia skręcane śrubami. Materiały jak drewno i liny mogą być używane jako tymczasowe podparcia, w czasie montażu.

#### **7.9.6. 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.

#### **7.10. Próby i rozruch instalacji.**

##### **7.10.1. Wymagania ogólne.**

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.

Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych.

Wykonawca dostarczy kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych.

W każdym przypadku powinny być one przesłane do Inspektora (cztery kopie w ciągu sześciu dni) po wykonaniu kontroli przez Wykonawcę.

Wykonawca przeprowadza próby hydrostatyczne. 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.

##### **7.10.2. Ogólne warunki wykonania prób.**

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru. Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy. Wymagane jest, aby sprzęt i/lub instalacje były kontrolowane i testowane jak tylko będą dostępne do tego celu.

Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować.

Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora –Inspektora. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca. Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia. Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie. Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta. Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę.

Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami. Wykonawca

sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

#### **7.10.3. Bezpieczeństwo.**

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

#### **7.10.4. Próby ciśnieniowe / płukanie.**

Rozdział niniejszy opisuje przemywanie i próby ciśnieniowe, jakie muszą być przeprowadzone na instalacji będącej w budowie dla zapewnienia czystości i wytrzymałości mechanicznej oraz szczelności rur.

Wykonawca przygotuje procedurę płukania i prób dla wszystkich instalacji rurowych wchodzących w zakres Robót. Procedura ma podawać, które ciągi rur zostaną sprawdzone w każdej z prób oraz wartość ciśnienia próbnego. Procedurę należy przedłożyć Inspektorowi do zatwierdzenia na co najmniej dwa tygodnie przed planowanym rozpoczęciem prób ciśnieniowych.

Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeń lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanych próbom i pozostałym.

Należy także unikać przypadkowego wytworzenia próżni przy opróżnianiu instalacji z wody, po próbie.

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.

Nie należy wykonywać prób hydrostatycznych zanim płukanie instalacji nie odbędzie się w sposób zadowalający dla klienta.

Inspektor zostanie powiadomiony o gotowości Wykonawcy do podjęcia prób, ze wskazaniem, które odcinki przewodów i wyposażenia będą im poddane.

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 mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw) na czas dostatecznie długi, aby Inspektor mógł przeprowadzić kontrolę przecieków i innych usterek na wszystkich odcinkach linii.

Przedstawiciel Inspektora dołoży starań, aby pilnie podjąć i zakończyć tę kontrolę, i dokonać odbioru tych linii, które pozytywnie przeszły ogólne próby ciśnieniowe, tak żeby nie opóźniać okresu konstrukcyjnego.

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

W razie wykrycia podczas prób potrzeby jakichkolwiek napraw lub wymian, Wykonawca niezwłocznie przeprowadzi takie naprawy. Ogólne próby ciśnieniowe danej jednostki nie będą

uważane za zakończone, dopóki usunięcie usterek i wymiany nie zostaną potwierdzone ponownymi próbami, zadowalającymi dla Inspektora.

#### **7.10.5. Przyrządy i sprzęt do prób.**

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry, zaślepki, pokrywy, siatki itp. Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

#### **7.10.6. Rury poddawane próbom i procedura prób.**

Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury.

Jeśli w niniejszym 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 ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie.

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.

Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu przewidzianym dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Zaślepki trzeba także założyć na wszystkich podłączeniach do pomp, turbin, dmuchaw i sprężarek, z wyjątkiem miejsc gdzie zawory odcinające są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie takiego urządzenia; w takim przypadku należy założyć zawory odpowietrzające.

Szkła wodowskazowe i wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów.

Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej.

W specjalnych przypadkach, kiedy uzgodnione zostanie, że budowa jakichś części lub części układu rur powoduje, że próba hydrostatyczna jest niewykonalna, można dla tych części lub części układu rur próbę hydrostatyczną próbą pneumatyczną.

Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora.

Zawory odciążające i rozrywalne membrany nie są poddawane ogólnej próbie ciśnienia.

Wszystkie zakładane przed próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczelki kołnierzy zwężek pomiarowych i włączów, które należy ponownie otwierać, oraz z wyjątkiem połączeń tymczasowych.

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.

Wyposażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby.

Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób:

- oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- kryzy pomiarowe założyć przed próbą,
- manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odcięcia należy dokładnie przepłukać,
- zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

#### **7.10.7. Próba ciśnieniowa powietrzem.**

Rurociągi, których nie można poddawać próbie hydrostatycznej, do urządzeń, powinny być badane pod ciśnieniem powietrza lub innym dopuszczonym gazem technicznym. Powietrze do prób powinno mieć temperaturę punktu rosy  $-25^{\circ}\text{C}$ . Rury należy poddać ciśnieniu przewidzianemu w warunkach technicznych dla przewodów rurowych. Podczas próby powietrznej wszystkie złączki, spoiny i inne połączenia należy sprawdzić na przecieki stosując odpowiedni system wykrywania przecieków, zatwierdzony przez Inspektora.

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 na zatwierdzenie przez inspektora nadzoru.**

#### **7.11. Wymagania i zalecenia.**

##### **7.11.1. Wymagania BHP.**

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

##### **7.11.2. Wymagania higieniczno-sanitarne.**

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

#### **7.11.3. Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji.**

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjny
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

#### **7.11.4. Wymagania w zakresie użytkowania instalacji.**

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

#### **7.11.5. Próba szczelności.**

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać dla kl. A.

**Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.**

## **8. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH OBIEKTU BUDOWLANEGO, O KTÓRYCH MOWA W PKT 7, Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI WRAZ Z PUNKTAMI POMIAROWYMI, ZAŁOŻENIAMI PRZYJĘTYMI DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ, Z DOBOREM RODZAJU I WIELKOŚCI URZĄDZEŃ.**

### **8.1. Przyłącze hydrantowe.**

Zaprojektowano przyłącze hydrantowe z rur PE SDR11 PN16 Ø90x8,2 o łącznej długości  $L_H=21,0$  m. Instalację należy podłączyć do planowanego wodociągu wraz z zasuwą odcinającą dn80 w obudowie teleskopowej wyprowadzonej do poziomu terenu. Zaprojektowano nadziemny hydrant p.poż. DN80, z podwójnym zamknięciem, z kolumnami zabezpieczającymi przed korozją, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie łączenia złązek i elementów z PE wykonać za pomocą kształtek elektrooporowych lub za pomocą zgrzewania doczołowego. Przejście rurociągu przez ścianę wyposażać w pierścień uszczelniający typu „S”

Przyłącze prowadzić na głębokości przykrycia ziemią  $h=1,80$ m przed zasypaniem należy ułożyć 20 cm nad przewodem taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną z wkładką stalową doprowadzoną do armatury przed i za rurą ochronną. Rurociąg należy ułożyć na podsypce żwirowo – piaszczystej o gr. 0,10-0,15 m oraz należy obsypać warstwą 0,20m.

W celu sprawdzenia wytrzymałości i szczelności złączy przyłączy należy je poddać próbie ciśnieniowej. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodów i wykonaniu obsypki warstwy ochronnej. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbę szczelności przyłącza wodociągowego przeprowadzić zgodnie z normami PN-81/B-10725 i BN-82/9192-06, w obecności przedstawiciela dostawcy wody, za pomocą pompy ciśnieniowej tłokowej wyposażonej w manometr. Ciśnienie próbne nie mniej niż 1,0 MPa. Po pozytywnym wyniku próby przyłącze przepłukiwać czystą wodą do czasu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń z rurociągu. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana dwukrotnie badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeśli wynik badań będzie negatywny wykonać dezynfekcję rurociągów, np. roztworem wapna chlorowanego lub podchloryn sodu w czasie 24 godz. (ok. 1 l podchlorynu na 500 l wody). Po zakończeniu dezynfekcji należy wykonać ponowne płukanie. Włączenie rurociągu do eksploatacji jest możliwe po uzyskaniu pozytywnej opinii Sanepidu.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Na złączach nie powinny występować przecieki w postaci kropelek wody i pojawienia się rosy.

Po wykonaniu prac przyłączeniowych należy oznakować zawory tablica informacyjną.

### **8.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.**

Instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC Ø200mm typu „S” (ścianka lita) zgodnie z częścią rysunkową. Zaprojektowano 3 wpusty drogowe.

Rurociąg układać zgodnie z „Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru rurociągów z PVC i PE cz. 3.” opracowaną przez CTBK w W-wie i zaopiniowaną pozytywnie przez COBR W-wa. Zaprojektowano rury łączone na wcisk i uszczelkę gumową.

Zaprojektowane rury nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Prowadzenie, średnice i spadki szczegółowo pokazano na rysunkach.

### **8.3. Wykopy dla zewnętrznych instalacji.**

Roboty ziemne wykonać mechanicznie jako szerokoprzestrzenne lub ręcznie jako wąsko przestrzenne z szalowaniem pełnym.

W oparciu o uzgodniony plan sytuacyjno-wysokościowy i profile podłużne ustalić lokalizację uzbrojenia podziemnego i wykonać ręczne przekopy w celu ich odsłonięcia. Odkryte uzbrojenie podziemne podwiesić i zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **Na odcinkach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w miejscach zbliżeń wykopy wykonywać w szczególnej ostrożności.**

Przy zasypywaniu wykopów grunt ubijać mechanicznie co 30.0 cm, szczególną uwagę zwrócić na ubijanie gruntu pod drogą, gdzie należy zastosować wskaźnik zagęszczenia gruntu  $W_z=0,95$ . Przy ubijaniu gruntu na terenach zielonych zastosować wskaźnik  $W_z=0.60$ .

1. W miejscu wykopu dokonać wymiany gruntu na grunt przepuszczalny i zagęścić do 1,0<sup>o</sup> Proctora.
2. Należy wykonać badania zagęszczenia gruntu dla każdego metra zasypki gruntowej licząc od dna wykopu.
3. W miejscu wykopu otwartego i na szerokości odłamu nawierzchnię pasa drogowego utwardzić tłuczniem kamiennym gr. 20cm

#### **Po wykonaniu przyłączy i zasypywaniu teren przywrócić do stanu pierwotnego.**

Przy wykonywaniu i zasypywaniu wykopów należy przestrzegać postanowień zawartych w normie przedmiotowej BN-83/8836-0 i „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru. Roboty Ziemne”.

### **9. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH, W TYM PRZEMYSŁOWYCH I ZESPOŁÓW TWORZĄCYCH CAŁOŚĆ TECHNICZNO-UŻYTKOWĄ, DECYDUJĄCĄ O PODSTAWOWYM PRZEZNACZENIU OBIEKTU BUDOWLANEGO, W TYM CHARAKTERYSTYKĘ I ODNOŚNE PARAMETRY INSTALACJI I URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, MAJĄCYCH WPŁYW NA ARCHITEKTURĘ, KONSTRUKCJĘ, INSTALACJE I URZĄDZENIA TECHNICZNE ZWIĄZANE Z TYM OBIEKTEM.**

Nie dotyczy.

### **10. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.**

Nie dotyczy.

### **11. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.**



## 12. UWAGI KOŃCOWE

### Uwagi końcowe dla instalacji.

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

Realizację robót prowadzić:

1. zgodnie z niniejszym projektem
2. w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
3. z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
4. zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.
5. W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem. Nie wyklucza się innego prowadzenia przewodów i kanałów po konsultacji z projektantem. Każdorazowo projekt wymaga adaptacji do warunków lokalnych przez uprawnionego projektanta.

### Uwagi końcowe do robót ziemnych.

1. Przed przystąpieniem do robót powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego i właścicieli gruntów o terminie rozpoczęcia robót.
2. Wykonać inwentaryzację geodezyjną wykonanych sieci i przyłączy.
3. Opracowanie niniejsze nie narusza w żadnym stopniu środowiska naturalnego, zieleni trwałej i istniejącego drzewostanu wraz z systemami korzeniowymi.
4. Prace instalacyjno – montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowo – budowlanych”, oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690).
5. Instalacje wykonane za pomocą przewodów metalowych a także metalową armaturę oraz urządzenia w instalacji wykonanej z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-5-54:1999.
6. Przy wykonywaniu i zasypywaniu wykopów należy przestrzegać postanowień zawartych w normie przedmiotowej i „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru. Roboty Ziemne”.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy nie pokazane na rysunkach a ujęte w opisie oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji materiałowej winny być traktowane jako ujęte w obu. Po dobraniu konkretnych urządzeń należy zweryfikować wymiary urządzeń i średnice połączeń opisanych w projekcie zgodnie z instrukcjami DTR producenta. W przypadku wystąpienia różnic między założeniami projektowymi, a stanem istniejącym przebudowywanego budynku oraz zagospodarowaniem terenu należy rozwiązać je bezpośrednio na budowie.

#### PROJEKTANT

inż. PIOTR ŚWIĘCKI  
nr ewid. WAM/0125/POOS/06  
w specj. inżynierii środowiska  
do projektowania bez ograniczeń

#### SPRAWDZAJĄCY

inż. DAMIAN TRZEBIATOWSKI  
nr ewid. WAM/0050/POOS/06  
w specj. inżynierii środowiska  
do projektowania bez ograniczeń

Łława, dnia 30.08.2025r.

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3 pkt. 3d, ppkt. 3 Ustawy z dnia 7 lipca  
1994r. - (Dz. U. 2021r. Poz. 2351, z 2022r. poz. 88  
z późniejszymi zmianami)

oświadczam, że projekt techniczny

„PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA  
BUDYNKU HANDLOWEGO NA BUDYNEK OŚWIATY  
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

w msc. Ława, działka nr 120/9, 120/40, obręb geodezyjny 0010,  
jednostka ewidencyjna Miasto Ława

sporządzono zgodnie

z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

### PROJEKTANT

inż. PIOTR ŚWIĘCKI  
nr ewid. WAM/0125/POOS/06  
w specj. inżynierii środowiska  
do projektowania bez ograniczeń

### SPRAWDZAJĄCY

inż. DAMIAN TRZEBIATOWSKI  
nr ewid. WAM/0050/POOS/06  
w specj. inżynierii środowiska  
do projektowania bez ograniczeń

# Informacja dotycząca Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Wg : Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**Temat:** PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU HANDLOWEGO NA BUDYNEK OŚWIATY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU

**Obiekt:** Instalacja wodociągowa, instalacja hydrantowa, instalacja kanalizacji sanitarnej, instalacja centralnego ogrzewania, instalacja klimatyzacji, instalacja wentylacji, instalacja gazowa oraz przyłącze hydrantowe i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

**Adres:** IŁAWA, DZIAŁKA NR 120/9, 120/40, OBRĘB GEODEZYJNY 0010, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA MIASTO IŁAWA

**Inwestor:** WARMIŃSKO-MAZURSKI ZAKŁAD DOSKONALENIA ZAWODOWEGO W OLSZTYNIE,  
ul. Mickiewicza 5, 10-548 Olsztyn

**Opracował:** inż. PIOTR ŚWIECKI  
nr ewid. WAM/0125/POOS/06  
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

## 1. Zakres robót

### 1.1. Budowa zewnętrznych instalacji

- wykopy
- układanie rur
- zasypanie
- roboty montażowe

### 1.2. Kolejność realizacji

- I etap - podłączenie projektowanych rurociągów do istniejących infrastruktur.
- II etap - budowa odcinków rurociągów.

### 1.3. Budowa wewnętrznych instalacji

- wykucie bruzd
- układanie rur
- naprawa powierzchni ścian i posadzki po robotach
- roboty montażowe

## 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

budynek, droga, sieci i kable podziemne

## 3. Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

droga, kable i sieci podziemne

## 4. Zagrożenia podczas realizacji

- skala; 15 pracowników, samochód ciężarowy, koparka, dźwig, spychacz, wibromłoty, zgrzewarka, wiertarka, giętarka, narzędzia ręczne
- rodzaj; praca pracowników i sprzętu w wykopach
  - głębokie wykopy wąskoprzestrzenne
  - układanie rur i kształtek
  - zasypanie i ubijanie
- miejsce; Ława, działka nr 120/9, 120/40, obręb geodezyjny 0010
- czas; 30 dni robocze

## **5. Sposób instruktażu pracowników**

- szkolenie na stanowisko pracy
- wykazanie ryzyka ; praca w obrębie czynnej drogi
  - głębokie wykopy
  - układanie rur
  - zasypanie wykopów
- omówienie sprzętu i środków bezpieczeństwa; wibromłoty, dźwigi, koparki
- omówienie; instrukcji p.poż., pierwszej pomocy, telefony alarmowe
- działania w przypadku uszkodzenia sieci ; elektrycznej, telefonicznej, wodnej, deszczowej.

## **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

- sprawdzenie aktualności szkoleń, uprawnień i badań pracowników
- sprawdzenie dokumentów eksploatacyjnych maszyn i urządzeń
- sprawdzenie atestów materiałów
- wykonanie odwodnień punktowych lub igłofiltrów przy robotach
- ustawienie oznakowania zgodnie z „projektem czasowej organizacji ruchu”
- wyznaczenie i ogrodzenie stref roboczych
- codzienne sprawdzanie prawidłowości ogrodzenia, oznakowania i stanu szalunków przy wykopach
- używanie sprzętu i odzieży ochrony osobistej
- wskazanie i odszukanie urządzeń infrastruktury podziemnej
- montaż rur osłonowych i zabezpieczeń na instalacji podziemnej
- zawiadomienie wszystkich użytkowników infrastruktury podziemnej i nadziemnej
- wyznaczenie; miejsca ustawienia barakowozów, dróg wjazdowych i wyjazdowych na budowie
- zapewnienie koniecznej ilości sprzętu p.poż. na poszczególnych stanowiskach i magazynach
- zorganizowanie ochrony maszyn i sprzętu oraz prowadzonych robót
- zapewnienie dostępu do telefonu w ciągu całej doby
- ustawienie tablicy informacyjnej budowy

## **7. W/w zalecenia dotyczą generalnego wykonawcy, podwykonawców, sprzętu najemnego**

## **8. Informację opracowano na podstawie**

- projektu technicznego p.n. „PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU HANDLOWEGO NA BUDYNEK OŚWIATY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”,
- Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót

### **PROJEKTANT**

inż. PIOTR ŚWIECKI

nr ewid. WAM/0125/POOS/06

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych