



PRACOWNIA  
PROJEKTOWO – WYKONAWCZA  
NIESTACHÓW 21  
26 – 021 DALESZYCE  
TEL. 605-463-030  
EMAIL: MUNNICH@TLEN.PL

EGZ. NR 6

## PROJEKT BUDOWLANY

Zamierzenie budowlane: „Wymiana instalacji zimnej, ciepłej wody, ppoż. oraz  
kanalizacji w SP Nr 255 przy ul. Kamionkowskiej 36/44 w  
dzielnicy Praga-Południe m. st. Warszawy”

Adres budowy: dz. nr 80, obręb nr 30206, Warszawa ul. Kamionkowska  
36/44

Branża: Sanitarna

Inwestor: Urząd Miasta Stołecznego Warszawy  
Urząd Dzielnicy Praga Południe

mgr inż. Michał Münnich  
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
nr ewid. SWK/0141/PWOS/10

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Michał Münnich	SWK/0141/PWOS/10	Józef Andrzej Münnich Projektant instalacji i urządzeń sanitarnych
Sprawdził:	Józef Münnich	264/69	[Podpis]
Opracowała:	mgr inż. Marta Dubik		[Podpis] Dpr. Nr 264/69 Kielce

Niestachów, grudzień 2015 r.

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4	
2.	PRZEPISY I NORMY .....	4	
3.	TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	5	
4.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	5	
5.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ ORAZ CYRKULACJI .....	6	
5.1.	Ogólny opis instalacji.....	6	
5.2.	Szczegółowy opis instalacji .....	7	
5.2.1.	Prowadzenie przewodów .....	7	
5.2.2.	Materiał i montaż przewodów instalacji wodnych .....	10	
5.2.3.	Magazynowanie i transport wyrobów .....	11	
5.2.4.	Kompensacja wydłużeń.....	12	
5.2.5.	Izolacja .....	13	
5.2.6.	Armatura .....	13	
5.3.	Wymiarowanie instalacji wody.....	15	
5.4.	Pomiar zużycia wody.....	16	
5.5.	Próby szczelności instalacji wodociągowych.....	17	
5.6.	Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowych .....	18	
<del>6.</del>	<del>INSTALACJA HYDRANTOWA.....</del>	<del>18</del>	noza zakresem robot
7.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	21	
7.1.	Opis instalacji kanalizacji sanitarnej .....	21	
7.2.	Prowadzenie i montaż przewodów kanalizacyjnych .....	24	
7.3.	Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji.....	26	
8.	ROBOTY BUDOWLANE I ODTWORZENIOWE .....	27	
9.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ..	33	
10.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	37	
11.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	39	
11.1.	Program zapewnienia jakości.....	39	
11.2.	Badania i pomiary .....	39	
11.3.	Certyfikaty i deklaracje .....	39	
11.4.	Dokumenty budowy.....	40	
12.	ODBIÓR ROBÓT .....	40	
13.	UWAGI KOŃCOWE.....	43	

# Spis rysunków

• Sytuacja	1:500	rys. nr 1	✓
• Rzut piwnic - instalacja wod-kan w budynku szkoły	1:50	rys. nr 2	
• <del>Rzut parteru - instalacja wod-kan w budynku szkoły</del>	<del>1:100</del>	<del>rys. nr 3</del>	
• <del>Rzut I piętra - instalacja wod-kan w budynku szkoły</del>	<del>1:100</del>	<del>rys. nr 4</del>	
• <del>Rzut II piętra - instalacja wod-kan w budynku szkoły</del>	<del>1:100</del>	<del>rys. nr 5</del>	
• Aksonometria instalacji wodociągowej w budynku szkoły		rys. nr 6	✓
• <del>Aksonometria instalacji ppoż w budynku szkoły</del>		<del>rys. nr 7</del>	
• <del>Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku szkoły - cz. 1</del>		<del>rys. nr 8</del>	
• Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku szkoły - cz. 2		rys. nr 9	
• Szczegóły pomieszczeń powtarzalnych sanitariatów	1:50	rys. nr 10	✓
• <del>Studzienka betonowa z wbudowaną zasuwą burzową dwuklapową</del>		<del>rys. nr 11</del>	

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią m.in.:

- podkłady architektoniczno – budowlane,
- wizja lokalna,
- inwentaryzacja budowlana sporządzona na potrzeby wykonania dokumentacji,
- wytyczne przekazane przez Inwestora,
- zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem,
- Prawo Budowlane,
- Polskie Normy i uregulowania prawne obowiązujące w Polsce,
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji,
- katalogi rur i armatury.

## 2. PRZEPISY I NORMY

Do wykonania opracowania zastosowano normy i przepisy wg powyższego wykazu. Ponadto, Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji robót zgodnie z Polskimi Normami i przepisami Prawa Budowlanego, a w szczególności:

- a) Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 póź. I 126. Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268, Nr 5/01 póź. 42, Nr 100/01 póź. 1085, Nr I 10/01 P07.1190, Nr 115/01 póź. 1229, Nr 129/01 póź. 1439. Nr 154/01 po/.. 1800. Nr 74/02 póź. 676, Nr 80/03 póź. 718)
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 póź. 690, Nr 33/03 póź. 270)
- c) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 póź. 836)
- d) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póź. 679, Nr 8/02 póź. 71)
- e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 póź. I 133)
- f) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 póź. 747)
- g) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 póź. 1718)

- h) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
- i) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844, Nr 91/02 póź. 811)
- j) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. 1972 nr 13 poz. 93)
- k) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
- l) Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz.U. 2001 nr 118 poz. 1263)
- m) PN-84/B-01701 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
- n) PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- o) PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- p) PN-B-01706:1992/AzI:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Aż I
- q) PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze
- r) PN-H-74200:1998 - Rury stalowe ze szwem gwintowane

### 3. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest wymiana instalacji zimnej, ciepłej wody, ppoż. oraz kanalizacji w SP Nr 255 przy ul. Kamionkowskiej 36/44 w dzielnicy Praga-Południe m. st. Warszawy.

Projekt zakresem obejmuje wymianę instalacji wody zimnej, ciepłej użytkowej, cyrkulacji, instalacji ppoż oraz kanalizacji sanitarnej w rozpatrywanym budynku szkoły.

### 4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Przedmiotowy <sup>remont</sup> realizowany będzie w budynku Szkoły Podstawowej Nr 255 przy ul. Kamionkowskiej 36/44 w dzielnicy Praga-Południe m. st. Warszawy.

Rozpatrywany obiekt to budynek wolnostojący składający się z czterech części, tj.:

- budynku głównego 3 kondygnacyjnego + piwnica,

„Wymiana instalacji zimnej, ciepłej wody, ppoż. oraz kanalizacji w SP Nr 255 przy ul. Kamionkowskiej 36/44 w dzielnicy Praga-Południe m. st. Warszawy”

- sali gimnastycznej niepodpiwniczonej,
- łącznika podpiwniczonego łączącego w/w części obiektu,
- pawilonu mieszkalnego parterowego podpiwniczonego.

Wszystkie części obiektu wybudowane zostały w latach 60 ubiegłego stulecia.

Poniższy projekt nie obejmuje modernizacji istniejącej instalacji wod-kan wymienionego powyżej pawilonu mieszkalnego.

Konstrukcja budynku wykonana została w systemie uprzemysłowionym, wieloblokowym. Zastosowany został układ konstrukcyjny podłużny.

Fundamenty: wylewane żelbetowe.

Przyziemie w części podziemnej: wylewane gruzobetonowe.

Przyziemie w części nadziemnej oraz wyższe kondygnacje: prefabrykowane żużlobetonowe.

Stropy wykonane jako prefabrykowane żelbetowe.

Dach: stropodach, pokrycie: płytki prefabrykowane typ "ZOR" na ściankach ażurowych.

W budynku znajdują się sale lekcyjne, kuchnia, pomieszczenia do przygotowywania posiłków, szatnie, węzły sanitarne, pomieszczenia administracyjne, biblioteka, sale gimnastyczne, korytarze, pomieszczenia/zalpecza techniczne, oraz pomieszczenie węzła cieplnego.

W budynku przy ścianach zewnętrznych biegną kanały instalacyjne dla potrzeb centralnego ogrzewania.

Budynek wyposażony jest w następujące instalacje sanitarne:

- instalację wody zimnej
- instalację ciepłej wody użytkowej
- instalację wody cyrkulacyjnej
- instalację hydrantową
- instalację kanalizacji sanitarnej
- instalację centralnego ogrzewania

Budynek posiada 2 klatki schodowe.

Budynek zalicza się do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII.

Budynek zakwalifikowany jest jako niski (N,  $h < 12\text{m}$ )

Wszystkie instalacje wodno-kanalizacyjne ze względu na swój wiek, technologię wykonania (rury stalowe) oraz ze względu na stopień zużycia wymagają wymiany.

## **5. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ ORAZ CYRKULACJI**

### **5.1. Ogólny opis instalacji**

Projekt obejmuje całkowitą wymianę istniejącej instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz wody cyrkulacyjnej, które będą mogły spełniać funkcję dostawy wody dla urządzeń w modernizowanym obiekcie.

Zasilanie w zimną wodę realizowane będzie poprzez istniejące przyłącze wody zimnej. Wejście do budynku, zgodnie z załączonymi rysunkami, w pomieszczeniu technicznym o nr -1.11. Instalacja zaopatruje obiekt w wodę zimną do celów socjalno-bytowych oraz przeciwpożarowych.

Ciepła woda dla projektowanej instalacji doprowadzana będzie z istniejącego węzła c.o. i c.w.u. zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu piwnicznym - pomieszczenie nr -1.21. Wewnętrzna instalacja ciepłej wody zasilana będzie z istniejącej wymiennikowni. Projektuje się instalację ciepłej wody o temp. +55 °C, z możliwością jej podwyższenia do +70 °C (w celu zapobiegania rozwoju bakterii Legionelli)

W celu zapewnienia stałej dostawy ciepłej wody użytkowej o wymaganej temperaturze przewidziano zaprojektowanie instalacji cyrkulacyjnej. Dla utrzymania właściwej temperatury w instalacji oraz jej regulacji przewidziano zamontowanie zaworów termostatycznych na pionach cyrkulacyjnych i na odejściach do grup urządzeń. Projektuje się zawory termostatyczne o nastawie +50 °C.

Projektowane instalacje należy prowadzić zgodnie z załączonymi rysunkami.

## **5.2. Szczegółowy opis instalacji**

### **5.2.1. Prowadzenie przewodów**

Zasilanie budynku w wodę zimną realizowane będzie poprzez istniejące przyłącze wody zimnej o średnicy DN 80 wykonane z rur stalowych. Przyłącze będzie dostarczać wodę zarówno na cele bytowo-gospodarcze, jak i na cele ppoż. Instalacja wody zimnej, w pomieszczeniu technicznym, zgodnie z załączonymi rysunkami rozgałęziać się będzie na instalację zimnej wody dla celów higieniczno-sanitarnych i instalację hydrantową.

Projektowana instalacja wody zimnej i ciepłej obejmuje swym zakresem poziomy oraz pionowy wody zimnej z podłączeniem do wszystkich urządzeń, które wymagają podłączeń wody zimnej i ciepłej. Instalacja wody zimnej bierze początek w na kondygnacji podziemia, w pomieszczeniu technicznym nr – 1.11. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej bierze początek na kondygnacji podziemia w pomieszczeniu węzła cieplnego o nr -1.21. Doprowadzenie zimnej wody do istniejącej wymiennikowni odbywać się będzie z tego samego przyłącza co woda na cele byt-gosp. i ppoż. Istniejąca wymiennikownia wymaga modernizacji. Na potrzeby instalacji należy wymienić wymiennik typu JAD i pompy cyrkulacyjne.

Sposób prowadzenia przewodów został tak zaprojektowany aby nie były one obciążone naprężeniami pochodzącymi z konstrukcji budynku.

Zaplanowano możliwie najkrótsza i najprostszą trasę przebiegu instalacji. Jej przebieg zaprojektowano tak, aby w miarę możliwości wykorzystać konstrukcję budynku w celu powstania naturalnych kompensacji przewodów rozdzielczych i pionów. W przypadku pozostałych miejsc wymagających kompensacji wydłużeń cieplnych przewidziano zastosowanie kompensatorów.

Instalację wodociągową projektuje się jako podtynkową prowadzoną w szachtach instalacyjnych, bruzdach ściennych lub pod stropem kondygnacji.

Instalacja doprowadzać będzie wodę do przyborów sanitarnych i zapewni odpowiednią wydajność i minimalne ciśnienie dla poszczególnych przyborów wg aktualnych wymagań i obowiązujących przepisów.

Przewody instalacji wodociągowej zaprojektowano w układzie tradycyjnym (trójnikowym), który polega on na rozprowadzeniu przewodów w pomieszczeniu przy pomocy tzw. gałęzek.

Główne poziomy wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej rozprowadzone będą pod stropem piwnic. Przewody prowadzone pod stropem piwnic należy obudować w technologii gips-karton. W miejscach montażu zaworów odcinających należy zabudować rewizje.

Piony instalacyjne projektuje się przy ścianach budynku - obudowane ściankami gipsowo-kartonowymi. Piony wodne przewidziano prowadzić w szachtach instalacyjnych obok pionów kanalizacji sanitarnej. Istniejące piony wodne oraz podejścia należy zdemontować. Zespoły pionów wody oraz kanalizacji zabudować płytami gips-karton na stelażu stalowym. W pomieszczeniach sanitariatów ~~ty. 0.12, 0.9, 1.25, 1.22, 2.35, 2.32~~ należy, na przewodach pionowych, wykonać rewizje ze stali nierdzewnej do zaworów odcinających.

Podejścia do poszczególnych urządzeń w pomieszczeniach należy montować w bruzdach ścian, w których odpowiednio zamocowane przewody ulegając wydłużeniu układają się w bruździe dzięki czemu można uniknąć wbudowywania kompensatorów. Podejścia do przyborów sanitarnych zaleca się wykonać z rur i kształtek łączonych przez zgrzewanie. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym. Następnie bruzdy oraz przebicia należy wypełnić, otynkować i wyprawić płytkami glazury lub pomalować w zależności od pomieszczenia.

W przypadku występujących kolizji z innymi instalacjami, należy wykonywać, przy użyciu kolan i odsadzek, obejścia przeszkód. Rury układać w taki sposób aby była umożliwiona samokompensacja rur.

Do montażu nowych przewodów wykorzystać należy uchwyty stalowe oraz ze względu na stosowany materiał – rury PP należy dodać dodatkowe podpory lub zawiesia atestowane dla rur PP np. Hilti mocowanych do stropu i ścian

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu. Do mocowania przewodów należy stosować wsporniki montażowe ocynkowane z uchwyty z wkładką gumową zakładanymi na izolację termiczną lub inne systemowe. Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02. Mocowanie rurociągów powinno umożliwiać podłużne ruchy rurociągów, na końcu przewodów – w miejscach ich załamania wywołane wydłużeniami kompensacyjnymi.



Przewody instalacji z polipropylenu należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Odstępy pomiędzy poszczególnymi podporami powinny być tak dobrane, aby była zapewniona kompensacja przewodów. Umieszczenie podpór stałych wynika z lokalizacji kompensatorów oraz jest wymagane przy punktach czerpalnych.

Odległości pomiędzy podporami przesuwymi zależne są od temperatury czynnika oraz średnicy zewnętrznej przewodu.

Zasady mocowania przewodów prowadzonych pionowo są zbliżone do zaleceń odnośnie przewodów poziomych. Dla pionów instalacyjnych odległości pomiędzy podporami można zwiększyć o około 30%. W rozgałęzieniach instalacji na poszczególnych kondygnacjach należy stosować ramię kompensacyjne. Jeżeli sposób prowadzenia instalacji pozwala na wyboczenia przewodów od ich osi można nie stosować elementów kompensacyjnych. Umieszczenie podpór stałych jest wymagane przy odgałęzieniu od pionu instalacyjnego na każdej kondygnacji oraz przy punktach czerpalnych.

Rozstaw podpór należy dobrać w zależności od średnicy prowadzonego przewodu.

#### Maksymalny rozstaw podpór dla rur z PP

Materiał rury	średnica nominalna [mm]	Przewód montowany w instalacji			
		wody ciepłej		wody zimnej	
		pionowo [m]	inaczej [m]	pionowo [m]	inaczej [m]
PP-R	DN16	0,8	0,6	0,9	0,7
	DN20	0,8	0,6	1,0	0,8
	DN25	0,9	0,7	1,1	0,8
	DN32	1,1	0,8	1,3	1,0
	DN40	1,2	0,9	1,4	1,1
	DN50	1,3	1,0	1,6	1,2
	DN63	1,5	1,2	1,8	1,4
	DN75	1,7	1,3	2,0	1,5
	DN90	1,9	1,4	2,1	1,6
	DN110	2,0	1,6	2,4	1,8

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Wszystkie przejścia przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem elastycznym nie powodującym korozji rur, np. pianka poliuretanową, o średnicy o dwie dymensje większych od średnicy przewodu.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W miejscach przejść przewodów przez przegrody (strop lub ścianę) nie wolno wykonywać połączeń rur (w obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenia na przewodzie). Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu

Przewody należy układać ze spadkiem  $0,5 \div 1,0\%$  w kierunku przyłącza.

Całość instalacji wykonać ściśle wg technologii wymaganej przez producenta zastosowanych przewodów. Instalację wodociągową po wykonaniu ale przed zakryciem należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej.

Trasy przewodów oraz średnice rur pokazano w części graficznej opracowania.

### **5.2.2. Materiał i montaż przewodów instalacji wodnych**

Instalację wody zimnej przewiduje się wykonać z rur polipropylenowych PP-R typ 3. Jest to materiał najbardziej rozpowszechniony ze względu na najwyższe parametry techniczne i użytkowe rur i kształtek, jakie są z niego wykonane. Ten typ rur ma zastosowanie do instalacji wody zimnej i ciepłej bez ograniczeń. Do wykonania instalacji wody zimnej przewiduje się zastosowanie rur PP-R PN 20 łączonych za pomocą zgrzewania czołowego elementów. Do wykonania instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji zastosować powyższe rury wyposażone w specjalną wkładkę aluminiową stabilizacyjną (STABI) dzięki, której rura jest mniej podatna na wydłużenia spowodowane zmianami temperatury. Należy zastosować rury i kształtki (system) jednego producenta gwarantującego szczelność połączeń oraz różnorodność kształtek np. system USMetrixPP lub inny równoważny.

Montaż instalacji z rur PP-R powinien być prowadzony w temperaturze  $+5^{\circ}\text{C}$ . Do zgrzewania rur powinny być używane tylko oryginalne przyrządy przeznaczone do tego celu. Łączenie rur PP powinno poprzedzić obcięcie rury za pomocą odpowiednich nożyc lub obcinaków prostopadłe do osi rury, którą następnie należy oczyścić z brudu oraz osuszyć. Przed przystąpieniem do zgrzewania rury z warstwą aluminium tzw. STABI, należy przy pomocy specjalnego zdzieraka usunąć warstwę aluminium.

W projekcie przewiduje się wykonanie połączeń zgrzewanych kielichowych (przy użyciu kształtek kielichowych do zgrzewania) lub czołowych (bez użycia kształtek). Łączenie rur PP metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie czasu chłodzenia (dopiero wówczas można wypiąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki), a pełną obciążalność zgrzeina uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu (temperatura w dowolnym jej punkcie nie przekracza  $20^{\circ}\text{C}$  lub temperatury otoczenia). W przypadku połączeń kielichowych połączenie wykonuje

się techniką zgrzewania, gdzie instalator przy pomocy zgrzewarki jednocześnie rozgrzewa rurę i kształtkę. Podczas nagrzewania należy jednocześnie wsunąć koniec rury i nasunąć kształtkę na odpowiednie końcówki grzewcze zgrzewarki (uprzednio nagrzane do właściwej temperatury 260 – 280 °C). Czas nagrzewania utrzymać zgodnie z wartościami dla poszczególnych średnic instalacji podanymi przez producenta systemu. Po nagrzeniu zsunąć oba elementy z końcówek grzewczych zgrzewarki i następnie wcisnąć rurę w kielich kształtki aż do zaznaczonej uprzednio głębokości. Czas zgrzewania zależy od średnicy zewnętrznej rury. Prawidłowo wykonane zgrzewy powinny wykazywać na całym obwodzie łączonych elementów podwójny, równomierny pierścień wypływającego materiału. Wykonywane złącze zaleca się przytrzymać nieruchomo jeszcze przez kilkanaście sekund, aż dojdzie do jego częściowego schłodzenia i uzyskania wstępnej wytrzymałości połączenia. Następnie możliwy jest montaż kolejnych połączeń wykonywanych instalacji. Pełne obciążenie złącza możliwe jest dopiero po całkowitym ostygnięciu zgrzewu.

Na połączenie pomiędzy wymiennikiem c.w.u., a przewodem z polipropylenu zaleca się zamontować odcinek przewodu o długości minimum 0,50 m z rury stalowej ocynkowanej.

### **5.2.3. Magazynowanie i transport wyrobów**

Rury i kształtki powinny być przechowywane pod zadaszeniem, w pomieszczeniu suchym i czystym, chroniąc przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych, promieni słonecznych i kurzem. W magazynie nie należy przechowywać razem rozpuszczalników organicznych, wyrobów zawierających rozpuszczalniki i innych chemikaliów mogących przenikać do materiałów składowanych. Wyroby z polipropylenu powinny znajdować się z dala od źródeł ciepła, a temperatura pomieszczenia magazynu nie powinna przekraczać +40°C.

Poszczególne rodzaje wyrobów powinny być składowane osobno i podzielone według rodzajów kształtek, szeregów ciśnieniowych rur i wielkości średnic; kształtki w workach foliowych, rury w wiązkach w opakowaniach lub bez nich. W trakcie składowania wyroby nie powinny być obciążone, wyginane, powierzchnia składowania musi być gładka i nie może powodować ich uszkodzeń.

Rury składa się na płaszczyźnie poziomej (min. 0,10 m nad podłogą) do maksymalnej wysokości 0,60 m. Maksymalna odległości podkładów pod rury wynosi:

- dla średnic 16 do 32 mm – 0,25 m,
- dla średnic 40 do 75 mm – 0,50 m.

Przy transporcie należy zwrócić uwagę by nie uszkodzić opakowań wyrobów. Transport wyrobów bez opakowań powinien być jeszcze ostrożniejszy. Rur nie należy rzucać, uderzać ani wlec po ziemi. Szczególna delikatność przy transporcie

obowiązuje w niskich temperaturach otoczenia (ok. 0°C) ze względu na zwiększenie kruchości.

#### **5.2.4. Kompensacja wydłużeń**

Polipropylen posiada znacznie większy współczynnik rozszerzalności niż stali czy miedź:

- polipropylen - 0,15 mm/mK,
- stal - 0,012 mm/mK,
- miedź - 0,0165 mm/mK.

Własność ta sprawia, że rury z polipropylenu ulegają wydłużeniom lub skróceniom w czasie zmieniających się warunków pracy.

Powstawanie wydłużeń liniowych nie może powodować zagrożenia uszkodzenia instalacji i musi przebiegać w sposób dla niej bezpieczny. W tym celu należy wykorzystywać kompensację naturalną przez odpowiednie prowadzenie przewodu - zasłaniając trasę przy konstrukcji ścian, słupów itp. i mocując w ten sposób, by zachodziła prawidłowa kompensacja. Należy tak prowadzić przewody, aby wykorzystać kompensację naturalną przez zmianę kierunku prowadzenia przewodów i właściwe rozmieszczenie punktów stałych. Przewody prowadzić z uwzględnieniem zasad kompensacji wydłużeń przewodów - zgodnie z wytycznymi producenta. Jeżeli jednak takie rozwiązanie nie jest możliwe, należy na trasie przewodów poziomych i pionów zaprojektować kompensatory. Wielkość kompensatorów zależy od wielkości wydłużenia odcinka przewodu i jego średnicy.

Ze względu na znaczne długości odcinków projektowanych instalacji wodnych przewiduje się wykonanie kompensacji wydłużeń rurociągów ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji na poziomach prowadzonych od stropem piwnic. Kompensację wykonać należy za pomocą kompensatorów pętlicowych o średnicy odpowiadającej kompensowanemu rurociągowi.

Pętla kompensacyjna jako gotowy element do wbudowania może przejmować wydłużenie wielkości 7-10 cm (jest odpowiednia np. dla przewodu PP-R o długości 12 m przy temp. 50°C). Prowadząc przewody w bruździe podtynkowej należy zostawić luz na wyboczenie przewodu i rozmieścić tak punkty mocujące (stałe i przesuwne), aby te wyboczenia były bezpieczne. Przy prowadzeniu podtynkowym przewodów ważny jest też sposób podłączenia gałązki do pionu instalacyjnego tak, by była możliwa kompensacja. Na końcach rurociągów wykonać punkty stałe (np. za pomocą dogrzanych muf, trójników na odgałęzieniach lub kolan). Pomiędzy podporami stałymi zastosować podpory ruchome pozwalające na swobodne osiowe przemieszczanie się rurociągu. Podpora ruchoma musi być wyposażona w okładzinę zapobiegającą powstawaniu rys na rurociągu przewodowym. Wszystkie kompensacje oraz punkty stałe zaznaczono na rysunkach. Pozostałe odcinki rurociągów posiadają przebieg umożliwiający im kompensację wydłużeń w sposób naturalny.

Punkty stałe kompensacji zaznaczono na załączonych rysunkach.

### 5.2.5. Izolacja

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacji c.w.u., realizowana jest zgodnie z Załącznikiem Nr 2 „ Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”

Dla wody zimnej w celu wyeliminowania zjawiska roszczenia przewodów przyjęto izolację ze spienionego PE o grubości 9 mm w płaszczu ochronnym z folii PVC. Dla ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji przyjęto izolację ze spienionego PE, o grubości zgodnie z wytycznymi powyższego rozporządzenia, w płaszczu ochronnym z folii PVC:

- dla Ø do 22 mm – otulina grubości 20 mm,
- dla Ø od 22 do 35 mm – otulina grubości 30 mm,
- dla Ø od 22 do 35 mm – otulina grubości 30 mm,
- dla Ø od 35 do 100 mm – otulina równa średnicy wewnętrznej izolowanej rury.

Podczas montażu rurociągów przewidzieć odpowiednie odstępy od przegród budowlanych oraz pomiędzy rurociągami, tak aby możliwe było założenie otulin i ich późniejszą konserwację i uzupełnienia. Do izolowania rozgałęzień przewodów, trudnodostępnych kształtek i armatury stosować taśmę ze spienionego PE.

### 5.2.6. Armatura

Głównym elementem odcinającym projektowanej instalacji będzie zasuwa kołnierzowa przy wodomierzu (jak na rzucie piwnic i rozwinięciu aksonometrycznym instalacji wodociągowej).

Przewody wody zimnej i wody ciepłej prowadzone są równolegle i kierowane poprzez poziomy i pionowy do wszystkich punktów poboru rozmieszczonych zgodnie z projektem.

Przed bateriami czerpalnymi zaprojektowano zawory odcinające kulowe z gwintem zewnętrznym DN 15 mm. Powyższe zawory należy połączyć z bateriami zlewozmywakowymi oraz umywalkowymi stojącymi za pomocą wężyków giętkich przeznaczonych do wody zimnej i ciepłej. Przed miskami ustępowymi projektuje się zawory do dolnopełka o średnicy DN 15 mm.

Na odgałęzieniach instalacji poziomej do pionów wodnych, jak i na odgałęzieniach instalacji od pionów wodnych na poszczególne kondygnacje należy montować zawory odcinające kulowe w celu umożliwienia odcięcia fragmentu instalacji wodociągowej (zgodnie z załączonymi rysunkami).

W przypadku montażu zaworów należy stosować obustronne mocowanie przewodów, za i przed zaworem, ponieważ armatura stanowi duże obciążenie instalacji polipropylenowej. Dobrym rozwiązaniem jest usytuowanie podpory stałej w miejscu zamontowania zaworu (dotyczy to szczególnie mniejszych średnic).

## Zawory termostatyczne

Instalacja ciepłej wody i cyrkulacyjnej została zaprojektowana tak, aby zapewnić stałą dostawę ciepłej wody o wymaganej temperaturze w projektowanym budynku. Na odgałęzieniach do pionów instalacji cyrkulacji w celu regulacji instalacji cyrkulacji należy zabudować zawory termostatyczne. Uzbrojenie instalacji cyrkulacji stanowią zawory termostatyczne typ MTCV-A. MTCV to wielofunkcyjny, termostatyczny zawór cyrkulacyjny przeznaczony do stosowania w instalacjach ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją. Zawór MTCV zapewnia termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakowy poziom temperatury w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny w rurociągu do minimalnego wymaganego poziomu. W przypadku spadku temperatury wody poniżej wartości zadanej, termoelement spowoduje otwarcie zaworu, zapewniając wzrost przepływu przez pion cyrkulacyjny. Zawór znajduje się w stanie równowagi, gdy temperatura wody osiąga wartość zadaną na zaworze. W przypadku wzrostu temperatury wody powyżej wartości zadanej termoelement powiększa swoją objętość, powodując przemieszczenie grzybka zaworu w stronę gniazda zaworu, a w konsekwencji doprowadzając do ograniczenia przepływu wody cyrkulacyjnej.

W przypadku dokonywania czasowego przegrzewu wody w celu likwidacji bakterii należy pamiętać o zmianie nastaw zaworów.

## Mieszacz z termostatem

W projekcie stosuje się stojące baterie czerpalne dla umywalek i zlewozmywaków. ~~W przypadku baterii czerpalnych natryskowych stosuje się mieszacz z termostatem.~~ Zawór mieszający termostatyczny utrzymuje stałą temperaturę na wyjściu niezależnie od tego jaka temperatura wody jest na wejściu. Warunkiem prawidłowej pracy takiego zaworu jest by temperatura wody ciepłej na wejściu była równa lub wyższa od temperatury jaką chcemy uzyskać na wyjściu, a temperatura wody zimnej musi być równa lub niższa od temperatury wody, jaką chcemy uzyskać na wyjściu. ~~W projekcie przewiduje się montaż trzech zaworów prysznicowych z mieszaczem i wylewką (bateria natryskowa podtynkowa PRESTO-ALPA nr 35941 fi 15 mm i wylewka do instalacji podtynkowej, nieruchoma PRESTO nr 29301 przyłącze GZ 1/2").~~

## ~~Zawór pierwszeństwa~~

~~Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719) w § 25 ust. 8 na odgałęzieniu instalacji bytowo gospodarczej przewiduje się zabudować zawór pierwszeństwa kołnierzowy, np. typ DH300 produkcji Honeywell o średnicy opisanej w części graficznej. Zawór pierwszeństwa automatycznie odcina dopływ wody do instalacji socjalno-bytowej tylko w przypadku gdy ciśnienie w instalacji ppoż. spadnie poniżej ustawionej wartości.~~

~~Zespół zaworowy z zaworem pierwszeństwa, armaturą odcinającą oraz izolatorem przepływu lokalizuje się przy ścianie wewnętrznej w pomieszczeniu technicznym nr 1.11.~~

### **Zawory antyskażeniowe**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami na włączeniu instalacji zewnętrznej do budynku należy zabudować zawory antyskażeniowe rodziny BA, np. typ 2760 produkcji Danfoss o średnicy opisanej w części graficznej. Przed zaworem antyskażeniowym zabudować filtr oraz zawory odcinające wyposażone w półśrubunek.

### **UWAGA**

Schemat i dokładny opis elementów zestawu zaworowego umieszczono w załączonej części graficznej poniższego opracowania.

### **5.3. Wymiarowanie instalacji wody**

Przepływ obliczeniowy wody w instalacjach wodociągowych oblicza się znając standard wyposażenia mieszkań w armaturę czerpalną oraz normatywne wielkości wypływu wody z tej armatury.

Przepływ obliczeniowy, charakterystyczny dla każdego odcinka obliczeniowego wyznacza się na podstawie liczby punktów czerpalnych oraz po uwzględnieniu niejednoczesności poboru wody. Dla każdego punktu czerpalnego jest określony normatywny wypływ wody oraz wymagane ciśnienie, które powinno być zapewnione przed tym punktem. Przepływy obliczeniowe w instalacjach wodociągowych określa się w oparciu o wzory odpowiednie dla budynków różnego przeznaczenia.

Poniższe opracowanie sporządza się w oparciu o Polską Normę PN-92/B-01706: Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu, która zawiera wzory do określania przepływów obliczeniowych w instalacjach wodociągowych dla kilku rodzajów budynku. Obliczeniowy przepływ wody dla projektowanej instalacji ustala się na podstawie wzoru dedykowanego dla budynków szkół. Z powyższej pozycji odczytuje się również normatywne wypływ wody z armatury czerpalnej oraz wymagane ciśnienie przed zaworem.

Dla instalacji wodociągowych w obiektach innych niż w niej wymienione należy dobrać wzór do ustalenia przepływu obliczeniowego przez analogię do sposobu korzystania z instalacji przez użytkowników.

a) **Przepływ obliczeniowy q wg PN-92/B-01706**

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych dla wody zimnej i ciepłej (dla całego obiektu)

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość szt.	Wypływ normatywny Jednostkowy $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Łącznie $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
Baterie umywalkowe	41	0,14	5,74
Baterie zlewozmywakowe	13	0,14	1,82
Baterie prysznicowe	3	0,30	0,9
Miski ustępowe	33	0,13	4,29
Zawory czerpalne	11	0,15	1,65
Pralka	2	0,25	0,5
Zmywarka	1	0,15	0,15
<b>Σqn:</b>			<b>14,90</b>

Przepływ obliczeniowy dla szkół  $q_o = 4,4 * (\Sigma q_n)^{0,27} - 3,41 = 5,71$  [dm<sup>3</sup>/s]  
 $= 20,57$  [m<sup>3</sup>/h]

b) **Przepływ obliczeniowy q wg PN-92/B-01706**

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych dla wody ciepłej (dla całego obiektu)

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość szt.	Wypływ normatywny Jednostkowy $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Łącznie $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
Baterie umywalkowe	41	0,07	2,87
Baterie zlewozmywakowe	13	0,07	0,91
Baterie prysznicowe	3	0,15	0,45
<b>Σqn:</b>			<b>4,23</b>

Przepływ obliczeniowy dla szkół  $q_o = 4,4 * (\Sigma q_n)^{0,27} - 3,41 = 3,08$  [dm<sup>3</sup>/s]  
 $= 11,11$  [m<sup>3</sup>/h]

## 5.4. Pomiar zużycia wody

Do pomiaru zużycia wody na cele bytowo-gospodarcze i ppoż przyjęto istniejący wodomierz DN 80. Wodomierz zlokalizowany jest pod posadzką



pomieszczenia technicznego nr -1.11, w kanale technicznym. Przed i za wodomierzem zlokalizowane są zasuwy kołnierzowe DN 80.

Zabudowany wodomierz jest wystarczający na potrzeby modernizowanej instalacji w obiekcie.

## 5.5. Próby szczelności instalacji wodociągowych

Instalacje wodociągowe należy poddać badaniom na szczelność. Badania należy wykonywać przy temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badania należy wykonać przed zakryciem bruzd, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęłnić wodą wodociągową i dokładnie odpowietrzyć. Po napęłnieniu należy przeprowadzić kontrolę całej instalacji, szczególną uwagę zwrócić na połączenia przewodów i armatury. Po stwierdzeniu szczelności należy instalację poddać próbie podwyższonego ciśnienia odpowiadającego 1,5-krotnemu ciśnieniu roboczemu.

Zaleca się przeprowadzić próby szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy przeprowadzić próbę:

- a) wstępną – wykonywana jest ona przy ciśnieniu 1,5 x największe ciśnienie robocze (nie przekraczając wielkości  $P_N + 5$  bar), utrzymując stałą temperaturę wody w przewodach. Pomiar ciśnienia wykonuje się w najwyższym punkcie instalacji. Kolejno po 10 minutach sprawdza się i ustawia ciśnienie. Próba trwa 30 minut. Przez kolejne 30 minut po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie powinno spaść więcej niż o 0,6 bar i nie powinny pojawić się żadne przecieki,
- b) zasadniczą (główną) – przy ciśnieniu roboczym, po zakończeniu próby wstępnej, obserwuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin (w odstępach jednogodzinnych). Spadek ciśnienia przy ostatnim odczycie nie powinien być niższy niż o 0,2 bar,
- c) końcową (impulsową) – w 4 cyklach minimum 5 minutowych wytworzyć na przemian 1,5 x ciśnienie robocze i 0,1 MPa .

Na żadnym z etapów prób ciśnieniowych nie mogą wystąpić przecieki i nieszczelności instalacji, a ciśnienie nie może spaść więcej niż o 2%.

Dla instalacji ciepłej wody wykonuje się ponowną próbę w normalnych warunkach pracy czyli wodą o właściwej temperaturze, tak zwaną próbę na gorąco. Sprawdzając zachowanie się mocowań stałych i kompensatorów. Próby instalacji ciepłej wody i cyrkulacji należy wykonać dwukrotnie. Powtórna próba przy użyciu wody + 55 0C i przy ciśnieniu wodociągowym.

Przy wykonaniu i odbiorze instalacji należy opierać się o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z Tworzyw Sztucznych - wyd. P.K.T.S.G.G. i K. 1994 r. Próby ciśnienia należy zakończyć protokołem podpisanym przez Inwestora i

Wykonawcę. Powyższe protokoły należy dołączyć do Dziennika Budowy, a kopie przekazać Inwestorowi i Wykonawcy.

## 5.6. Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowych

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających. Po płukaniu instalację należy napęłnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

Instalację należy przepłukać i oczyścić za pomocą czystej wody. Minimalna krotność płukania 3-5 x objętość płukanej instalacji.

Całość instalacji wodnych należy poddać dezynfekcji. Do przygotowania roztworu dezynfekującego zastosować jeden z podanych poniżej środków:

- a) podchloryn sodu,
- b) wapno chlorowane,
- c) chloramina.

Przygotowany do dezynfekcji roztwór powinien zawierać 10g Cl<sub>2</sub> (czystego chloru) na 1 m<sup>3</sup> wody. Roztwór powinien pozostać w rurociągach przez okres 48 godzin. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie instalacji.

Jakość wody pobranej do badania z dowolnego punktu wykonanej instalacji musi spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia. Wyniki badań próbek wody należy potwierdzić protokołem podpisanym przez Inwestora i Wykonawcę. Powyższe protokoły należy dołączyć do Dziennika Budowy, a kopie przekazać Inwestorowi i Wykonawcy.

## ~~6. INSTALACJA HYDRANTOWA~~

~~Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.02.75.690) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie budynek jest budynkiem niskim poniżej 12,0 m wysokości i został zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi ZL III (klasa odporności pożarowej budynku REI 120). Modernizowany budynek posiada 2 klatki schodowe. Projektuje się wewnętrzną sieć ppoż wyposażoną w hydranty wewnętrzne DN 25 mm o wydajności  $Q = 1,0 \text{ l/s} = 3,60 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wymagane ciśnienie na zaworze hydrantowym, minimum 0,2 MPa, maksymalnie 0,7 MPa. Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” wydajność instalacji przeciwpożarowej zaprojektowano tak aby zapewniła ona możliwość jednoczesnego poboru z dwóch hydrantów DN 25 położonych w sposób hydraulicznie najmniej korzystny tj.  $2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s}$ .~~

~~Cisnienie wody na przyłączy wody nie zapewnia wymaganych parametrów do pracy instalacji ppoż. Ze względu na powyższe w projekcie dobrano zestaw do podnoszenia ciśnienia wody w instalacji. W pom. -1.11 (odrębna strefa pożarowa) zaprojektowana została pompownia przeciwpożarowa. Ściany posiadają klasę odporności ogniowej REI120 (jest jedna ściana działowa z cegły ceramicznej grubości 12 cm i 3 konstrukcyjne 25 cm). Drzwi i okno w pomieszczeniu -1.11 należy wymienić na te o klasie odporności ogniowej EI60. Strop posiada klasę REI 120. Przepusty zabezpiecza się do klasy EI120. Dobrano układ wielopompowy. Kompaktowe urządzenie do podnoszenia ciśnienia zgodnie z normą DIN 1988 i DIN EN 806 do podłączenia pośredniego lub bezpośredniego. Składa się z normalnie zasysających, równolegle połączonych, pionowych wysokociśnieniowych pomp wirowych ze stali nierdzewnej w wykonaniu dławnicowym, przy czym każda pompa jest wyposażona w przetwornicę częstotliwości. Gotowe do podłączenia z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zamontowane na ramie głównej, z urządzeniem sterującym/regulacyjnym dysponującym wszystkimi wymaganymi urządzeniami pomiarowymi i sterującymi do w pełni zautomatyzowanego zaopatrzenia w wodę i podwyższania ciśnienia. Napęd pomp w pompowni przeciwpożarowej spełnia wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych PN-EN 12845:2015-10. Zaprojektowana instalacja ppoż. jest wydzielona z wewnętrznej instalacji wody zimnej i stanowi osobną instalację z rur stalowych. Zasilanie hydrantów stanowi istniejące przyłącze wody o średnicy DN 80 mm. Przewiduje się zasilanie jednostronne – zgodnie ze stanem istniejącym. Całą instalację wody zimnej do ostatniego hydrantu należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych podwójnie ocynkowanych wg PN-74/H-74200, o połączeniach gwintowanych. Główne przewody rozprowadzające wykonać z rur stalowych o średnicy DN 65 mm i DN 50 mm i poprowadzić pod stropem kondygnacji, w szachtach instalacyjnych należy prowadzić piony instalacji hydrantowej oraz po ścianach – podejścia do hydrantów DN 25 mm. Zastosować należy przewody o średnicach wg załączonych rysunków. Rozmieszczenie hydrantów, jak i przebieg trasy instalacji hydrantowej zawiera część graficzna poniższego opracowania. Zastosowanie zaworów hydrantowych DN 25 mm podyktowane jest wymaganiami zawartymi w „Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”. Rozpatrywany obiekt wymaga instalacji hydrantowej z zaworami hydrantowymi DN 25 mm na każdej kondygnacji naziemnej. Ze względu na modernizację budynku przewidziano demontaż oraz montaż nowych hydrantów w miejscach pokazanych na rysunkach oraz wykonanie pionów ppoż. oznaczonych jako P1 i P2 z rur stalowych DN 50 mm. Piony instalacji hydrantowej P1 i P2 należy obudować według istniejącej technologii – zamurować i otynkować). Lokalizację hydrantów wyznaczono tak by zasięg hydrantów w poziomie objął całą powierzchnię chronionego budynku. Instalację zaprojektowano jako niezależną od instalacji wewnętrznej wody użytkowej i nawodnioną.~~

~~Przewiduje się zamontowanie się hydrantów DN25 z węzłem półsztywnym 20 m,~~  
podłączenie zaworu uniwersalne lewe lub prawe. Dla hydrantu H7 przewiduje się  
wąż półsztywny 30 m. W budynku przewiduje się zastosowanie hydrantów w  
szafkach wnękowych z pełnym wyposażeniem, z prądownicą i węzłem, a także  
miejscem na gaśnice.

Projektuje się zastosowanie poniższego typu hydrantu:

Hydrant o symbolu HW-25 W-KP-20/30 "SH" – wykonanie lewe/prawe –  
wnękowe, podtynkowe z wyposażeniem, miejscem na gaśnicę (wyposażenie: zawór  
hydrantowy DN25, prądownica PW-25, zwijadło kompletne wychylne o 180°, wąż  
tłoczny półsztywny Ø25 o dług. 20mb) – o wym. 1040x740x270 mm. produkcji  
Przeds. Prod.-Handlowe „GRAS” – Korzybie (tel/fax: 0-59 857-73-02) lub inny o  
podobnych parametrach technicznych.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby drzwiczki szafek hydrantowych miały  
możliwość otwarcia o kąt 170°.

Zawory hydrantowe należy umieścić na wysokości ok. 1.35 m, natomiast dolną  
krawędź szafki 0.8 m od poziomu podłogi.

Instalację wody ppoż. wykonać należy z rur stalowych podwójnie ocynkowanych  
wg PN-80/H-74200 i ZN-72/0640-01. Mocowanie przewodów na podporach  
ślizgowych wykonać należy wg KESC-77/66.1 oraz przy użyciu uchwytów do rur wg  
BN-69/8864-03 z wkładką tłumiącą z gumy.

Łączenie przewodów wykonać przy pomocy łączników gwintowanych z żeliwa  
ciągliwego i/lub na szybkołączki typu gruvlok. Zakres prefabrykacji instalacji i  
sposób łączenia poszczególnych części instalacji określi wykonawca.

Przepusty instalacyjne przewodów rurowych w ścianach lub stropie, wykonać za  
pomocą rur stalowych o średnicach o dwie dimensje większych od rur instalacji  
hydrantowej.

Instalacja hydrantowa p.poz. powinna być wykonana zgodnie z Dz.U. nr 109 poz.  
719 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków.

Wszystkie przejścia przez ściany wewnętrzne dla rur i kabli elektrycznych  
(zarówno projektowane i jak i istniejące ) wykonać jako przepusty przeciwpożarowe.  
Dla rur niepalnych w ścianach wewnętrznych pomieszczenia technicznego  
zastosować elastyczną masą uszczelniającą CP601S oraz otulinę z wełny mineralnej  
gr. 50mm i gęstości 80-100 kg/m<sup>3</sup>. Przepusty dla rur palnych w ścianach  
wewnętrznych, zabezpieczyć elastycznymi opaskami ognioochronnymi CP648-S  
firmy HILTI - EI 120. Zabezpieczenia ppoż. należy wykonywać ściśle wg wytycznych  
producenta materiałów, zgodnie z warunkami aprobat technicznych dla  
odpowiednich systemów biernej ochrony ppoż.

Po wykonaniu montażu instalację hydrantową należy poddać próbie szczelności  
na ciśnienie  $p = 0,6$  MPa oraz płukaniu. Instalację uważa się za szczelną jeżeli  
manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Instalacja nie powinna  
wykazać przecieków na przewodach, armaturze i połączeniach. Po uzyskaniu  
pozytywnych wyników z próby szczelności przewody wodociągowe należy  
~~przeplukać używając do tego celu wodę z wodociągu. Po wykonaniu próby (z-~~

~~wynikiem pozytywnym) rurociągi instalacji przeznaczone do malowania należy zmyć roztworem detergentu rozcieńczonym wodą w stosunku od 1:1 do 1:10 w zależności od zatłuszczenia i zabrudzenia rur a następnie malować – w celu ochrony przed korozją- 2-krotnie farbą CYNKAL.~~

~~Przed oddaniem do użytkowania należy również sprawdzić czy:~~

- ~~a) hydranty nie wykazują przecieków,~~
- ~~b) miejsce umieszczenia hydrantu jest oznakowane,~~
- ~~c) mocowania do ściany są odpowiednie, nie są obruszone i trzymają pewnie,~~
- ~~d) wypływ wody jest równomierny i dostateczny (wskazane jest użycie wskaźnika wypływu oraz miernika ciśnienia)~~
- ~~e) wąż na całej długości nie wykazuje uszkodzeń, zniekształceń, zużycia czy pęknięć. Jeżeli wąż wykazuje jakieś uszkodzenia powinien być wymieniony na nowy lub poddany próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze,~~
- ~~f) zaciski lub taśmowanie węża jest prawidłowe i właściwie zaciśnięte,~~
- ~~g) bęben węża obraca się lekko w obu kierunkach,~~
- ~~h) pozostawić hydranty i instalację w stanie gotowym do natychmiastowego użycia.~~

## **7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **7.1. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej**

Instalacja kanalizacji sanitarnej zakresem swym obejmuje odprowadzenie ścieków z węzłów sanitarnych i urządzeń sanitarnych do istniejących przyłączy do sieci kanalizacji ogólnospławnej zlokalizowanej poza budynkiem zespołu szkolnego.

W dokumentacji uwzględniono przybliżoną inwentaryzację zabudowanych rurociągów oraz dokumentację archiwalną udostępnioną przez MPWiK w Warszawie.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano zgodnie z normą PN-92/B-01707. Instalacje kanalizacyjne -- Wymagania w projektowaniu oraz PN-E-N12056(1,2):2002. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.

Całość instalacji wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC łączonych za pomocą uszczelni gumowej.

Alternatywnie można zastosować rury PP odpowiednio uszczelnione – łączenie na uszczelki gumowe. PP/HT to polipropylen o podwyższonej odporności termicznej (HT – z ang. high temperature – wysoka temperatura). Rury i kształtki do łączenia systemu kanalizacji wewnętrznej są produkowane z polipropylenu kopolimeru blokowego, w odróżnieniu od polipropylenu homopolimerowego, dostępnego w całej Europie. PP-B jest również nazywany wysokoudarowym, ze względu na doskonałe właściwości mechaniczne. Dodatkowo nadaje on rurom dużą odporność na wysokie i niskie temperatury oraz środki chemiczne.

Trasę, średnice rur i spadki przewodów pokazano w części rysunkowej projektu.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z poszczególnych pionów kanalizacyjnych projektuje się przez poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką piwnicy.

Przewody poziome prowadzone pod posadzką piwnicy należy wykonać z rur kanalizacyjnych o sztywności obwodowej SN 8. Istniejące piony oraz podejścia należy zdemontować. Przewody kanalizacji przechodzące przez przegrody konstrukcyjne budynku wykonać przy pomocy tulei ochronnych z rur stalowych, których końcówki uszczelnić POLKITEM.

Poziomy kanalizacji wewnętrznej ułożyć należy w ziemi przed ostatecznym zalaniem posadzki. Poziomy kanalizacji projektuje się ułożyć na podsypce z piasku – warstwa grubości minimum 10 cm.

Piony kanalizacji sanitarnej należy wykonać w miejscach zaznaczonych w części graficznej opracowania i obudować ścianką z płyt gipsowo-kartonowych. Każdy pion kanalizacji sanitarnej należy wyposażać w dolnej części w rewizję kanalizacyjną, umożliwiającą czyszczenie instalacji. Piony należy zakończyć rurami wywiewnymi  $\varnothing$  160 mm wyprowadzonymi 50 cm ponad dach budynku. Podejścia odpływowe do poszczególnych przyborów sanitarnych - typowe, z zachowaniem średnic podejść dostosowanych do przyborów - ukryć w miarę możliwości w bruzdach ściennych. Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych, podłączenia oraz średnice – wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania. Zgodnie z załączonymi rysunkami, wskazane pomieszczenia należy wyposażać w kratki ściekowe i zawory ze złączką do węża. Przybory sanitarne znacznie oddalone od pionów kanalizacyjnych wyposażać należy w zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

Wszystkie przejścia przez ściany wewnętrzne dla rur kanalizacyjnych o średnicy DN powyżej 40 mm wykonać jako przepusty przeciwpożarowe. Dla rur niepalnych w ścianach wewnętrznych pomieszczenia technicznego zastosować elastyczną masę uszczelniającą CP601S oraz otulinę z wełny mineralnej gr. 50mm i gęstości 80-100 kg/m<sup>3</sup>. Przepusty dla rur palnych w ścianach wewnętrznych, zabezpieczyć elastycznymi opaskami ognioochronnymi CP648-S firmy HILTI - EI 120. Zabezpieczenia ppoż. należy wykonywać ściśle wg wytycznych producenta materiałów, zgodnie z warunkami aprobat technicznych dla odpowiednich systemów biernej ochrony ppoż.

Przewody kanalizacyjne w budynku tj. piony kanalizacyjne oraz podejścia do przyborów wykonać z rur i kształtek PP o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową, wg PN-74/C-89200.

Po zakończeniu montażu kanalizacji należy poddać ją próbie szczelności na ciśnienie statyczne.

Przewody odpływowe i podłączenia do przyborów należy układać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-81/B-10700/01 oraz PN-92/B-10735.

Odprowadzenie ścieków z budynku planuje się przy wykorzystaniu istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej. ~~Planuje się także wymianę odcinka kanalizacji deszczowej podposadzkowej odprowadzającej wody deszczowe z terenu przyszkolnego – boiska.~~

~~Ze względu na brak zabudowanych studzienek rewizyjnych zlokalizowanych na przyłączach planuje się ich zabudowę. Istniejącą studzienka rewizyjna wewnętrzna zlokalizowana w pomieszczeniu obecnej świetlicy należy zdemontować.~~

Projektuje się zabudowę dwóch studzienek włączowych rewizyjnych wykonanych z betonowych elementów prefabrykowanych z wodoszczelnego betonu wibrowanego klasy nie niższej niż C35/45, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicach wewnętrznych DN 1200 mm dla projektowanej instalacji DN 160 i 200 mm. Spód studzienek wykonany jako monolityczny prefabrykat wraz z żelbetową płytą denną. Należy wybrać takiego producenta dennic, który w trakcie produkcji wykona otwory pod kanał oraz osadzi w ścianie studni element, umożliwiający szczelne podłączenie rury kanalizacyjnej ze studnią. Kręgi betonowe o średnicy DN 1200 mm łączone poprzez uszczelkę gumową. Ze względu na różne przenoszenie obciążeń pomiędzy rurociągiem a studzienką kanalizacyjną, należy zastosować dodatkowo przy wejściu do studzienki króciec o długości od 0,5 - do 1,0 m pracujący na zasadzie przegubu. Projektowane studzienki rewizyjne należy wyposażyć w klapy burzowe, np. firmy Capricorn. Zasuwy burzowe przystosowane są do montażu na poziomych odcinkach rurociągów w studzienkach kanalizacyjnych wewnątrz lub na zewnątrz budynków. Stanowią zabezpieczenie przeciwwzalewowe - chronią budynek przed zalaniem na skutek cofnięcia się wód deszczowych w kanalizacji. Zasuwy burzowe umożliwiają swobodny odpływ ścieków zgodnie ze spadkiem kanału kanalizacyjnego.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nieotynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową. Ściany murowane wewnątrz muszą mieć wygładzone spoiny poziome i pionowe. Zewnętrzna powierzchnia ścian murowanych winna być zarapowana, złącza prefabrykatów – zaspoinowane.

Użycie do produkcji prefabrykatów betonowych studzienek z wibrowanego betonu wodoszczelnego o klasie nie niższej niż C35/45 oraz wykorzystanie gotowego spodu studni gwarantuje, że cała studzienka jest łatwa w montażu oraz szczelna. Stopnie złazowe w studniach należy wykonać z prętów stalowych o średnicy 30 mm zamontowane w trakcie produkcji z zabezpieczeniem antykorozyjnym dwukrotnym naniesieniem farby chlorokauczukowej lub systemowe podwójne typu U327 w otulinie tworzywowej zgodnie z normą PN-EN 13101/2005. Producent studzienek powinien spełniać wymogi normy DIN 4034 cz. 1.

Jako zwieńczenia studni zastosować typowe, żeliwne z wypełnieniem betonowym włązy kanałowe, których posadowienie do rzędnej terenu regulować poprzez pierścienie dystansowe betonowe o wysokościach 6, 8 lub 10 cm.

Włązy kanałowe zlokalizowane w pasach drogowych projektuje się w klasie wytrzymałości C 250. Dobrano włązy kanałowe z okrągłą pokrywą bez wentylacji wypełnione betonem wg normy PN/EN 124:2000 produkcji np. Stąporków Meier Sp. z o.o.; włąz kanałowy klasy C250 okrągły bez wentylacji na korpusie 80 mm nr kat. 803080, włąz kanałowy klasy D400 okrągły bez wentylacji z wkładką gumową STĄPOPREN na korpusie 140 mm nr kat. 804081.

## 7.2. Prowadzenie i montaż przewodów kanalizacyjnych

### Mocowanie przewodów

Przewody spustowe należy prowadzić pionowo, możliwie jak najbliżej przyborów sanitarnych. Przy montażu należy zwrócić uwagę na odpowiednie, zgodne z projektem ustawienie odgałęzień (trójników) do podejść odpływowych. Każdy odcinek rury spustowej powinien być przymocowany do ściany obejmą umieszczoną tuż pod kielichem. Podejścia i przewody poziome należy opierać na konstrukcjach wsporczych. Rozstaw konstrukcji wsporczych i uchwytów dla przewodów kanalizacji wewnętrznej z PP/HT podano w poniższej tabeli. Przedstawione odległości podparć i uchwytów są maksymalnymi dopuszczalnymi. W projektowaniu instalacji każdorazowo należy rozważyć poszczególne punkty podparcia, które są zależne od warunków miejscowych oraz od zastosowania samokompensacji rurociągów.

### Maksymalne rozstawy wsporników (uchwytów) dla rurociągów z polipropylenu – PP/HT

Maksymalne rozstawy wsporników (uchwytów) dla rurociągów z polipropylenu – PP/HT		
Średnica nominalna zewnętrzna DN [mm]	Ułożenie rurociągu	
	Poziome [m]	Pionowe [m]
32	0,4	0,8
40	0,5	1,0
50	0,5	1,0
75	1,0	2,0
110	1,0	2,0

### Przycinanie rur

Przy montażu przewodów konieczne jest częste przycinanie odcinków rur na potrzebną długość. Przycinanie rur można przeprowadzać przy użyciu piły o drobnych zębach. Przy takim cięciu należy korzystać z odpowiedniego „koryta” w celu uzyskania linii cięcia pod kątem prostym do osi rury. Rury przycinane piłą należy wyrównać, np. nożem lub pilnikiem. Po przycięciu należy sfazować bosy koniec pod kątem 15°.

### Łączenie rur i kształtek

Poszczególne odcinki rur i kształtki łączone są przy pomocy złączy kielichowych wyposażonych w uszczelkę dwuwargową. Rury i kształtki PP/HT dostarczane są z bosym końcem i kielichami z fabrycznie montowanymi uszczelkami. Uszczelki są zamontowane „na stałe” tak, aby podczas montażu nie



ulegały poluzowaniu ani przemieszczeniu. Przy montażu należy oczyścić bosy koniec rury, kołnierz i uszczelkę, sprawdzić, czy uszczelka nie jest uszkodzona i czy znajduje się w prawidłowym położeniu, posmarować środkiem poślizgowym bosy koniec rury, wsunąć bosy koniec do kielicha, a następnie wysunąć o 10÷15 mm.

#### Kompensacja wydłużeń termicznych

Przy łączeniu odcinków rur należy uwzględnić wydłużenie termiczne materiału. Rury i kształtki z PP/HT charakteryzują się wydłużeniem wynoszącym 0,12 mm/m°C. Przy przewodach z rur kielichowych łączonych przy użyciu pierścieni gumowych, wydłużenie kompensowane jest w kielichach. Podczas wykonywania połączenia kielichowego dla rur o średnicy powyżej 50 mm po włożeniu bosego odcinka rury do kielicha należy wysunąć około 10-15 mm przewodu. Dla rur o średnicy do 50 mm włącznie maksymalna dylatacja wynosi: 10 mm. Kielich, który przejmuje wydłużenie jest mocowany przy użyciu obejmy.

#### Uchwyt PP/HT

Rury z kielichami umieszczone w pionie powinny mieć możliwość równomiernego rozłożenia przesunięcia spowodowanego rozszerzalnością termiczną przewodu. Na każdej długości rury powinno być przynajmniej jedno jej mocowanie. Połączenie kielichowe z uszczelką należy stosować na każdej stronie zamocowania, tak aby umożliwić przesunięcie. Dla zapewnienia swobodnej kompensacji w obrębie połączenia, rurę należy posmarować środkiem antyadhezyjnym.

#### Rozmieszczenie podpór

Przy montażu przewodów powinno stosować się : podparcie stałe – pod kielichem, natomiast połączenia przesuwne między kielichami.

#### Montaż przewodu z częściowym obudowaniem

Rury poziome należy mocować zanim zostaną obudowane. Pozwoli to uniknąć przesunięcia rur podczas obetonowania. Piony prowadzi się w szybach instalacyjnych.

#### Częściowe obetonowanie rur kanalizacyjnych

Łączenie rur należy wykonywać począwszy od najniższego miejsca. Przy niedokładnym wykonaniu obetonowania, przemieszczenie przewodu względem betonu wywołane rozszerzalnością termiczną materiału, może spowodować rysowanie jego powierzchni. Przy przejściu przez strop, pion umieszcza się w tulei ochronnej tak, aby umożliwić kompensację termiczną przewodów.

### Montaż przewodów za pomocą złączki

Maksymalna odległość pomiędzy złączkami wynosi 2 m. Mocowanie obejm do podłoża jest stałe.

### Montaż przewodów za pomocą nasuwki

Maksymalna odległość pomiędzy nasuwkami wynosi 2 m. Mocowanie do podłoża jest stałe w środku odcinka. Pod i za nasuwkami montuje się połączenia przesuwne.

### UWAGA

Montaż przewodów instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów rur, w oparciu o odpowiednie instrukcje i wytyczne.

## **7.3. Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji**

Dla określenia ilości odprowadzanych ścieków przeprowadzono obliczenia przepływu w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej w oparciu o Polską Normę PN-92/B-011707. Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

Przepływ obliczeniowy instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej obliczono wg wzoru:

$$q_s = K \cdot (\sum A_{Ws})^{0,5} [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

K - odpływ charakterystyczny = 0,5 [dm<sup>3</sup>/s]

A<sub>Ws</sub> – równoważnik odpływu zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego

Wielkości równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych wg PN-92/B-011707

Przybory sanitarne	Ilość szt.	Równoważnik odpływu A <sub>Ws</sub>	Suma A <sub>Ws</sub>
Umywalka	41	0,5	20,5
Zlewozmywak	13	1,0	13
Zmywarka	1	1,0	1,0
Miska ustępowa	33	2,5	82,5
Prysznic	3	1,0	3,0
Wpust podłogowy (d=0,05 m)	24	1,0	24
Pralka	2	1,0	2,0
<b>RAZEM:</b>			<b>145</b>

Stąd przepływ obliczeniowy dla obiektów szkolnych wynosi:

$$q_s = 0,7 \cdot (145)^{0,5} = 8,43 \text{ [dm}^3\text{/s]} = \mathbf{30,35 \text{ [m}^3\text{/h]}}$$

## 8. ROBOTY BUDOWLANE I ODTWORZENIOWE

### a) Układania płytek ceramicznych

W pomieszczeniach objętych zakresem ~~robót~~ należy uzupełnić ~~rozebrane~~ w trakcie robót budowlanych okładziny wewnętrzne.

W pomieszczeniach sanitariatów o numerach -1,17, -1,18, -1,23 projektuje się wymianę płytek na posadzce na płytki o wymiarach 50x50 mm. Posadzkę w tych pomieszczeniach wyprofilować ze spadkiem do wpustów podłogowych. W przypadku pomieszczeń z natryskami należy wykonać okładziny wewnętrzne wokół natrysku do wysokości pomieszczenia. W pozostałych pomieszczeniach, w których występuje wc należy wykonać okładziny na wysokości do 2 m, ~~w pomieszczeniach z bateriami umywalkowymi i zlewozmywakowymi tj. 1,4, 1,7, 1,8, 1,14, 1,21, 0,8, 0,15, 1,10, 1,19, 1,20, 2,31, 2,26, 2,28, 2,29 należy wykonać okładziny wokół wymienionych przyborów o wymiarach 2 m x 1 m.~~

Należy zastosować płytki ceramiczne o parametrach nie gorszych niż płytki istniejące w pomieszczeniu objętym remontem. Płytki podlegające wymianie nie mogą odbiegać kolorem, wymiarami i fakturą od płytek istniejących w danym pomieszczeniu. W przypadku braku dostępności odpowiedniego asortymentu płytek w sprzedaży można zastosować płytki o podobnej kolorystyce zaakceptowane przez zamawiającego i inspektora nadzoru. Płytki ceramiczne kleić zaprawą cementową klejącą o zmniejszonym spływie, spełniającą wymagania dla klejów odkształcalnych klasy S1. Spoiny pomiędzy płytkami wypełnić elastyczną szybkowiążącą zaprawą do spoinowania odporną na powstawanie przebarwień i wykwitów o właściwościach hydrofobowych. Cokoły należy wykonać z gotowych elementów konfekcjonowanych (nie dopuszcza się wykonanie cokołów poprzez cięcie płytek podłogowych). Wysokość cokołów dostosować do wysokości istniejących cokołów w pomieszczeniu objętym remontem. ~~Fugi należy wykonać w tym samym kolorze i o tej samej szerokości co fugi istniejące.~~

### b) Wykonywanie okładzin

W pomieszczeniach sanitariatów ~~o numerach 1,17, 1,18, 1,23~~ projektuje się wymianę płytek na ścianach na płytki o wymiarach 60x30 mm. Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża. Wymagania i wykonanie:

- podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub tynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe

- do osadzania wykładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu siadania murów budynku,
- bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu,
- elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy, a przed przystąpieniem do ich mocowania – moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej,
- temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej  $+5^{\circ}\text{C}$  dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łaty dwumetrowej,
- powierzchnie podłoża pod okładziny powinny być równe i tworzyć pionowe płaszczyzny,
- ewentualne uszkodzenia powierzchni powinny być wyreperowane przy użyciu odpowiedniej dla danego podłoża zaprawy na kilka dni przed przyklejeniem okładziny,
- przed przystąpieniem do okładzinowania powierzchni ścian należy także sprawdzić jakość podłoża pod względem wytrzymałościowym; należy sprawdzić usytuowanie poziomy osadzenia elementów armatury i uzbrojenia; płytki należy rozmierzać tak, by docinki płytek przy krawędziach (końcach ścian) miały wymiar większy niż połowa płytki; spoiny podziałów ściennych powinny być skomponowane (w jednej linii lub w równych odstępach) ze spoinami podłogowymi,
- na przygotowane i zagruntowane podłoże należy nanieść zaprawę klejową pacą zębatą, możliwie w jednym kierunku, na taką powierzchnię, aby płytki mogły być naklejone w ciągu 0-30 minut; po rozprowadzeniu zaprawy należy nanieść płytkę i docisnąć ją do podłoża,
- warstwa kleju pod płytką nie może zawierać pustych miejsc; czas korygowania położenia płytki wynosi 15 minut po jej przyklejeniu,
- bezpośrednio po położeniu płytek należy przygotować spoiny przez oczyszczenie ich z zaprawy klejowej,
- spoinowanie można rozpocząć dopiero po stwardnieniu zaprawy, na której ułożono płytki, najwcześniej po 24 godzinach. Zaprawę wprowadza się w spoiny za pomocą pacy lub szpachelki gumowej,
- wstępne czyszczenie powierzchni należy wykonać używając wilgotnych gąbek o większych porach lub pacy z gąbką; w końcowym etapie prac należy stosować odpowiednie ściereczki lub drobnoporowate gąbki; nie wolno czyścić glazury na sucho,
- na krawędziach zewnętrznych oraz przy zakończeniach okładziny stosować profile narożnikowe i wykończeniowe PCV; profil powinien być dobrany do grubości płytki tak, aby licował z płytką w obu kierunkach,

- w narożnikach stosować elementy narożne systemowe.

### **c) Montaż obudowy szachów instalacyjnych ściankami o konstrukcji lekkiej**

Zaprojektowano obudowę szachów instalacyjnych oznaczonych w części graficznej ściankami konstrukcji lekkiej z profili stalowych "CW" i "UW", obłożonych płytami gipsowo - kartonowymi GKBI grubości 12,5 mm. W przypadku pionów instalacji wodnych biegnących przy pionach kanalizacyjnych zastosować należy obudowy gipsowo-kartonowe o wymiarach 30 x 20 cm, z kolei dla pionów wodnych lub kanalizacyjnych biegnących samodzielnie należy wykonać obudowy o wymiarach 15 cm x 15 cm.

#### Charakterystyka płyt gipsowo - kartonowych

Płyta gipsowo - kartonowa jest materiałem budowlanym wykorzystywanym zarówno jako poszycie ażurowej konstrukcji ścian i sufitów w systemach lekkiej zabudowy szkieletowej, jak i w charakterze okładziny eliminującej tynki wewnętrzne na ścianach i sufitach. Składa się ona z warstwy związanego, modyfikowanego gipsu budowlanego, obłożonego specjalnym (wielowarstwowym) kartonem na obu zewnętrznych płaszczyznach oraz na krawędziach bocznych. Krawędzie czołowe płyty nie są obłożone kartonem.

Modyfikacja gipsu w rdzeniu płyty polega na:

- a) napowietrzaniu oraz hydrofobizacji - płyty wodoodporne GKBI,
- b) niewielkim napowietrzaniu oraz dodaniu włókna szklanego - płyty ognioodporne GFK, jedna ze stron płyty pełni rolę jej lica. Po zamontowaniu, skierowana jest ona do wnętrza pomieszczenia. Strona "lewa" płyty (niewidoczna po zamontowaniu) posiada nadruk z symbolem producenta oraz zakładkowe połączenie kartonu.

#### Właściwości mechaniczne płyt gipsowo - kartonowych

Właściwości płyt G-K wynikają z ich konstrukcji oraz rodzaju materiału, z jakiego zostały zbudowane. Rdzeń gipsowy współpracuje z okładającym go, po obu stronach, kartonem. Współpraca ta polega na tym, że rdzeń gipsowy ma strukturę włóknistą. Włókna są ułożone równolegle do kierunku rozwinięcia wstęgi. Z tego powodu wytrzymałość płyty na zginanie w kierunku zgodnym z biegiem włókien, czyli wzdłuż płyty, jest dużo większa niż w kierunku poprzecznym do biegu włókien.

Rodzaje płyt w zależności od przeznaczenia stosowania rozróżnia się następujące płyty: GKBI - płyta gipsowo - kartonowa wodoodporna, dopuszczona do stosowania w pomieszczeniach o względnej wilgotności powietrza okresowo przekraczającej 70%, jednak nie dłużej niż 12 godzin na dobę (karton zielony, nadruk niebieski).

Krawędzie boczne płyt: KS - krawędzie pozwalające na nałożenie taśmy zbrojonej w miejscu styku płyt, a także zaszpachlowanie spoin, wyrównujące do lica płyt.

### Magazynowanie płyt do montażu

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równej i mocnej, laskiej powierzchni - posadzce.

### Izolacyjność akustyczna ścian

Ściana działowa szkieletowa spełnia wymagania normy PN-70/B-02151/03. Akustyka budowlana. Ochrona przeciwdźwiękowa pomieszczeń: Lekkie ściany działowe na rusztach obłożone płytami G-K, o właściwościach akustycznych decyduje wełna mineralna.

### Ochrona ogniowa

Płyty gipsowo - kartonowe są materiałem niepalnym, nie rozprzestrzeniającym ognia, stanowią dobrą barierę cieplną. Są to płyty o symbolu GFK o grubości 12,5 mm zachowują wytrzymałość ogniową przez - 30 min.

### Ogólne zasady montażu płyt gipsowo - kartonowych

#### **Organizacja pracy**

Prace montażowe przy budowie ścianek działowych można prowadzić w zespołach dwuosobowych, natomiast przy wykonywaniu sufitów - w zespołach trzyosobowych. Przed przystąpieniem do pracy należy dostarczyć na miejsce robót podstawowe materiały, jak płyty G-k, profile stalowe "CW" i "UW" oraz gips szpachlowy, taśmę uszczelniającą, wełnę mineralną, taśmę zbrojącą, gips szpachlowy do stosowania z taśmą zbrojącą, blachowkręty. Ilość materiałów do wykonania m<sup>2</sup> ściany działowej na profilach stalowych z jednokrotną okładziną z płyt gipsowo - kartonowych:

1. profil CW - 1,8 m/1m<sup>2</sup>,
2. profil UW - 0,8 m/1m<sup>2</sup>,
3. taśma uszczelniająca - 1,2 m/1m<sup>2</sup>,
4. kołki mocujące - 1,5 szt./1m<sup>2</sup>,
5. wełna mineralna - 1 m/1m<sup>2</sup>,
6. płyta gipsowo - kartonowa - 2 m/1m<sup>2</sup>,
7. blachowkręty 3,5 25 - 30 szt./1m<sup>2</sup>,
8. gips szpachlowy - 0,7 kg/1m<sup>2</sup>,
9. taśma zbrojąca - 1m<sup>2</sup>/2,6m<sup>2</sup>.

Przy składowaniu płyt w bezpośrednim sąsiedztwie wznoszenia ścianek należy tak ustawić stosy płyt, aby nie kolidowały z trasą ich montażu. Na miejsce montażu musi być doprowadzona energia elektryczna do zasilania elektronarzędzi oraz oświetlenia miejsca pracy. Zespół montażowy musi być wyposażony w niezbędne narzędzia. Powinien on też dysponować dokumentacją techniczną. W przypadku, gdy we wnętrzu ścianek planowany jest przebieg instalacji wod-kan, należy uzgodnić terminy rozpoczęcia robót z instalatorami.

### **Czynności technologiczne:**

- wytrasowanie miejsc postawienia ścianek, otworów drzwiowych, w ściankach łazienkowych wytrasowanie położenia ewentualnych konstrukcji wsporczych umywalki lub innych sanitariatów oraz instalacji wodnej.
- przygotowanie przejść instalacyjnych w profilach "C"
- przymocowanie listew "U" do podłogi i stropu,
- rozmieszczenie profili "C" (słupków) w równych odstępach co 60 w pomieszczeniach szkolnych zmniejszono do 400 mm.
- montaż dodatkowej konstrukcji wsporczej, np. dla umywalki
- jednostronne pokrycie ścianki płytami g-k - montaż przewodów instalacji w ścianie
- wypełnienie ściany płytami wełny mineralnej
- pokrycie drugiej strony ściany płytami g-k
- spoinowanie i szpachlowanie powierzchni ścian

### **Zasady ogólne**

Pomieszczenie powinno być suche i dobrze przewietrzone, temperatura powietrza, przy której wykonywane są prace, nie powinna być niższa niż 5°C (przy niższych temperaturach szpachlowanie jest niedozwolone).

### **Przygotowanie do montażu płyt**

Przecinanie wykonuje się na płaskim blacie stołu o wymiarach zbliżonych do wymiarów płyty lub bezpośrednio na stosie płyt. Płyta przeznaczona do obcięcia powinna zastać ułożona stroną lewą licową do góry. Po wyznaczeniu linii cięcia karton strony licowej nacina się specjalnym nożem wzdłuż tej linii. Płytę następnie przesuwamy tak, aby linia cięcia znalazła się nad krawędzią stołu. Zdecydowanym naciśnięciem powoduje się jej przełamanie. Kolejną czynnością jest nacięcie tylnej warstwy kartonu. Energiczne odchylenie odcinanego kawałka płyty do góry powoduje jego ostateczne oderwanie od całości. Postrzępione krawędzie powinny być wyrównane strugiem lub pilnikiem - zdzierakiem. Płyty g-k można również przecinać piłą ręczną lub mechaniczną.

### **Mocowanie płyt g-k do konstrukcji nośnej:**

- przyłożenie płyty do rusztu w narożu ściany, lekkie jej uniesienie tak aby w miarę możliwości dopasować do płaszczyzny sufitu, dokładne ustawienie płyty w pionie
- wkręcenie trzech wkrętów przy górnej krawędzi płyty
- korekta ustawienia słupków, dokładnie co 660 mm (przy płytach o szer. 1250 mm co 625 mm) rozpoczynając od pierwszej, już zawieszanej płyty. Należy zwrócić uwagę na kierunek ustawienia profili "C"
- zamocowanie całej płyty wkrętami do rozstawionych profili
- dostawienie kolejnej płyty i dosunięcie jej do płyty już zamocowanej
- pokrycie płytami całej powierzchni ściany.

## Mocowanie płyt g-k na suficie

Rozpoczyna się od narożnika pomieszczenia. Przed przystąpieniem do mocowania należy rozplanować usytuowanie płyt na całym suficie z zachowaniem warunków przesunięcia spoin poprzecznych w dwu sąsiednich pasmach płyt. Kolejność wkręcania wkrętów do mocowanej płyty nie jest obojętna. Powinna przebiegać wzdłuż wzajemnie prostopadłych krawędzi rozpoczynając od naroża płyty. Przy takim sposobie mocowania płyt unika się powstawania w nich zbędnych naprężeń i pęknięć. W czasie montażu płyta powinna być dobrze docięnięta do konstrukcji. Przy montażu sufitów należy używać specjalnych podnośników lub podpór.

## Czynności wykończeniowe - spoinowanie i szpachlowanie

Po ukończeniu mocowania płyt można przystąpić do spoinowania połączeń między nimi. Zadaniem spoinowania jest zamaskowanie wszystkich styków płyt. Po wyschnięciu szlifować. Naroża zewnętrzne ścian, wykonanych z użyciem płyt g-k, zabezpiecza się przed uszkodzeniami, używając narożników metalowych lub taśmy narożnikowej papierowej z wklejonymi paskami metalowymi. Zastosowanie tych elementów pozwala ponadto uniknąć pęknięcia spoin na narożach, jak również gwarantuje ich prostoliniowość. Narożniki papierowe z wklejonymi metalowymi paskami mocuje się przy pomocy szpachłówki gipsowej. Po wstępnym przymocowaniu elementów zabezpieczających krawędzie, pokrywa się je dwukrotnie masą szpachlową i szlifuje. Dla podniesienia estetyki wykończenia danego pomieszczenia (elegancji połączeń ściana - sufit, konieczność przesłonięcia fragmentów jakiejś instalacji) wykorzystuje się gzymsy gipsowo - kartonowe. Można je mocować, w zależności od podłoża, przy pomocy wkrętów lub gipsu szpachlowego.

### d) Kabiny systemowe

W pomieszczeniach ~~o numerach 0.10, 0.11, 1.23, 1.24, 2.33, 2.34, 1.17, 1.18, 1.23~~ sanitariaty zbiorowe - projektuje się zabudowę kabin systemowych w celu oddzielenia poszczególnych stanowisk. Kabiny sanitarne WC w systemie ścian działowych wykonać z płyty ~~wierowej~~ <sup>HPL</sup> obustronnie laminowanej o grubości 10 mm odpornej na działanie wody i pary. Zastosować profile aluminiowe anodowane. Ściany systemowe montować do ścian. Wysokość całkowita systemu 2030 mm. Odległość elementów od poziomu posadzki 150 mm.

Drzwi o szerokości 800 mm wykonać bezprzylgowo z materiału jak na ściany systemowe. Profil drzwiowy powinien być wyposażony w uszczelkę PVC tłumiącą odgłosy zamykania. Stopy stalowe wykonać w otulinie ze stali nierdzewnej. Drzwi kabin WC wyposażać od wewnątrz w zamek łazienkowy. Kolor ścianek, drzwi, klamek i zawiasów wykonać zgodnie z ustaleniami z inwestorem. Konstrukcja oraz ściany działowe stabilne.



#### e) Suszarki do rąk

Przewiduje się zamontowanie półautomatycznych suszarek do rąk ze stali nierdzewnej (~~suszarka do rąk Starmix T 500, firmy F.H. LIDER, nr kat. 2.22.005~~) w pomieszczeniach sanitariatów tj. ~~0.12, 0.9, 1.22, 1.25, 2.32, 2.35~~. *Dostawa suszarek poza zakresem robót.*

### 9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

#### a) Zakres robót zamierzenia budowlanego wg kolejności realizacji poszczególnych robót

Zakres robót zamierzenia budowlanego obejmuje:

- roboty demontażowe i rozbiórkowe,
- montaż przewodów wodno-kanalizacyjnych oraz uzbrojenia,
- montaż przyborów sanitarnych,
- roboty tynkarskie,
- roboty malarskie,
- roboty glazurnicze,
- obudowy gips-karton.

#### b) Wykaz istniejących obiektów podlegających robotom remontowo-budowlanym

Robotom remontowo-budowlanym podlegać będą instalacje:

- wody zimnej,
- ciepłej wody użytkowej,
- cyrkulacji,
- instalacji hydrantowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej.

#### c) Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić w czasie robót remontowo-budowlanych

Roboty remontowo-budowlane przewiduje się prowadzić podczas przerwy wakacyjnej w obiekcie. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie elementów budowy mogących mieć wpływ na bezpieczeństwo personelu szkoły.

W czasie wykonywania robót wymienionych powyżej możliwe są niebezpieczne wydarzenia:

- upadki na skutek nieuwagi z wysokości max 3,0 m,

- uderzenia, przygniecenia ciężkim sprzętem mechanicznym, elementem budowlanym, narzędziem, lub innym pracownikiem podczas wykonywania wszystkich prac,
- porażenie prądem elektrycznym,
- uderzenie transportowanym elementem,
- przytłuczenie dolnych i górnych kończyn elementami rozbiórkowymi,
- poparzenie podczas zgrzewania rur.

W/w wydarzenia mogą między innymi powodować:

- drobne urazy dolnych i górnych kończyn, poważne stłuczenia, zwichnięcia i złamania kończyn dolnych i górnych, urazy oczu, zranienia głowy,
- możliwe jest poważne uszkodzenie organów wewnętrznych do zgonu włącznie,
- cała gama skutków występujących podczas porażenia prądem elektrycznym,
- miejscowo oparzenia II-stopnia.

**d) Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Zgodnie z przepisami BHP nadzór budowy ma obowiązek przeprowadzenia instruktażu pracowników każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Instruktaż, który odbędzie się w biurze budowy powinna poprowadzić osoba posiadająca do tego odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Szkolenie powinno każdorazowo dotyczyć specyfiki robót które aktualnie będą wykonywane na budowie.

Pracownicy powinni zostać przeszkoleni i poinformowani w zakresie:

- BHP,
- przewidywanych zagrożeń,
- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasad postępowania w czasie prowadzenia robót niebezpiecznych,
- konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami wypadków,
- bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- planów komunikacyjnych prowadzonej inwestycji, które umożliwiają szybką ewakuację w przypadku awarii, pożaru lub innych zagrożeń, oraz planów rozmieszczenia środków gaśniczych i pierwszej pomocy.

- sposobach informowania o zaistniałych zagrożeniach oraz wezwania i udzielenia pomocy.
- e) **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonawstwa robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zabezpieczających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**
- a) **Roboty budowlano – montażowe muszą być wykonywane zgodnie z odpowiednimi postanowieniami:**
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz U. nr 13 poz. 93)
  - Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz U. nr 129 poz. 844)
  - Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz.U. 2001 nr 118 poz. 1263)
- b) **Zalecenia niezbędne przy prowadzeniu prac budowlano – montażowych:**
- poruszanie się po terenie budowy drogami wyznaczonymi dla ruchu pieszego, a w przypadku braku takich dróg lewą stroną,
  - osoby nie będące pracownikami, uczestnikami procesu produkcyjnego budowy mogą poruszać się po terenie budowy tylko w obecności wykonawcy,
  - poruszając się po terenie budowy nie wolno przechodzić, przeskakiwać wygradzenia terenu prac,
- c) **W celu uniknięcia zanieczyszczeń i nadmiernej degradacji środowiska należy przestrzegać wymogów zawartych w Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001 nr 62 poz.627), która jest dokumentem porządkującym polskie prawo ekologiczne i gospodarkę odpadami.**

**d) Elementy ochronne wymagane w trakcie prowadzenia prac:**

- balustrady i bariery ochronne zgodne z warunkami technicznymi BHP
- oświetlenie w czasie pracy, ogrodzenie lampami sygnalizacyjnymi
- kaski, okulary i maski ochronne
- rękawice ochronne
- szelki bezpieczeństwa
- ubrania ochronne stosowne do rodzaju robót

**e) Wszyscy pracownicy zobowiązani są do stosowania właściwej, określonej przepisami, posiadającej atesty i znak bezpieczeństwa odzieży roboczej i sprzętu ochrony osobistej. Żaden z pracowników zatrudnionych przy realizacji kontraktu nie może poruszać się po placu budowy bez kasku ochronnego. Odzież robocza oraz kaski ochronne powinny posiadać logo firmy oraz określoną kolorystykę. Obuwie robocze powinno posiadać specjalistyczne wkładki chroniące stopy przed urazami mechanicznymi.**

W zależności od rodzaju wykonywanych prac i zagrożeń należy stosować odpowiednie środki ochrony osobistej:

- przy pracy w hałasie > 85 dB(A) - indywidualnych ochronników słuchu,
- przy pracy w zapyleniu - masek przeciwpyłowych, a przy występowaniu gazów - odpowiednich masek z pochłaniaczami na występujący gaz,
- przy pracach, gdzie występują odpryski lub zagrożenia zapruszenia oczu - okulary ochronne,
- przy pracach spawalniczych – sprzęt przewidziany dla spawacza,
- w miejscach stanowiących szczególne zagrożenie pożarowe usytuować gaśnice,
- podczas przeglądów BHP sprawdzić pomieszczenia socjalne, biurowe, magazynowe pod kątem zagrożenia pożarowego,
- na budowie zapewnić dostęp do telefonu i spisu telefonów alarmowych,
- urządzenia elektryczne uziemić, przeprowadzić badania skuteczności zerowania, rezystancji obwodów elektrycznych,
- rozdzielnie elektryczne zamknąć na klucz – klucze w biurze kierownika budowy,
- konserwacja i obsługa urządzeń wykonywana przez osoby uprawnione,
- wyłączniki odcinające dopływ energii elektrycznej umiejscowić w miejscu łatwo dostępnym w sytuacji szybkiego odcięcia prądu,
- oświetlenie stale zamontowane w pobliżu stanowiska pracy.

- f) Kadra inżynierska – techniczna zobowiązana jest wyposażyć teren budowy w odpowiednią ilość tablic informacyjnych, znaków ostrzegawczych bhp informujących o grożących niebezpieczeństwach oraz sprzęt gaśniczy. Wszystkie tablice i znaki ostrzegawcze umieścić w widocznych miejscach i trwale zamocowane. Sprzęt ppoż powinien być sprawny i w ustalonym przez producenta terminie legalizowany.

## 10. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

### a) Część ogólna

Wszelkie dokumenty, instrukcje, gwarancje itp. powinny być dostarczane w języku polskim, a jeżeli oryginał jest w języku innym niż polski, powinny być przetłumaczone na język polski, przy czym tekst polski będzie brany pod uwagę przy ich interpretacji. Dokumenty przekazane w j. polskim zostaną wzięte pod uwagę jako miarodajne i dlatego ten dokument musi dokładnie oraz w pełni odzwierciedlać treść dokumentu w jego oryginalnym języku.

Wszelkie dokumenty stałe (tzn. przekazywane Zamawiającemu do późniejszego stosowania, np. instrukcje obsługi) powinny być dostarczone jako oryginały w języku polskim.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową.

Wykonawca winien stosować się pod każdym względem do postanowień wszelkich ustaw państwowych, zarządzeń, praw i innych regulacji lub regulaminów miejscowej lub innej prawnie ustanowionej władzy odnoszących się do wykonywania robót.

Wykonawca zabezpiecza Zamawiającego przed wszelkimi karami lub odpowiedzialnością dowolnego rodzaju, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Budowie i za metody użyte przy budowie.

Wykonawca ma obowiązek opracować metody wykonania, wykonać i wykończyć roboty oraz wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością i zgodnie z postanowieniami Kontraktu. Wykonawca winien dostarczyć wszelkiego kierownictwa, siły roboczej, materiałów, urządzeń, sprzętu.

Projektant ma prawo wystawić dla Wykonawcy w dowolnym czasie takie dodatkowe rysunki i instrukcje, jakie będą niezbędne dla odpowiedniego i właściwego wykonania i wykończenia robót oraz usunięcia usterek w tych robotach. Wykonawca ma obowiązek zastosowania się i wykonania robót wynikających z wymienionych dodatkowych rysunków i instrukcji.

#### **b) Badania i zakres odpowiedzialności**

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia wszystkich badań związanych z wykonaniem robót, a ich wyniki muszą być zgodne z wymaganiami określonymi przez Projektanta w dokumentacji wykonawczej oraz z polskimi przepisami i normami.

Wykonawca zaświadczy, że jest właścicielem odpowiednich praw patentowych i innych wynikających z praw własności odpowiednich systemów i metod stosowanych w trakcie realizacji prac.

Wykonawca da tym samym gwarancję przeciwko wszelkim roszczeniom osób trzecich.

#### **c) Zabezpieczenie robót**

Wykonawca zapewnia przez cały okres trwania robót, aż do momentu odbioru skuteczne zabezpieczenie wszystkich robót i urządzeń i pokrywa wszelkie ewentualne koszty związane z nieskutecznością zabezpieczenia.

#### **d) Zgodność robót z dokumentacją projektową**

Dokumentacja projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Projektanta Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Projektanta, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową.

#### **e) Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

#### **f) Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **g) Źródła uzyskania materiałów i urządzeń**

Na co najmniej trzy tygodnie przed zaplanowanym zamówieniem jakichkolwiek materiałów i urządzeń przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania urządzeń, wytwarzania, wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych materiałów oraz ewentualnie próbki do zatwierdzenia.

### **11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **11.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora.

#### **11.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego przez Inwestora, stosować można wytyczne krajowe, albo inne zaakceptowane procedury.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji.

#### **11.3. Certyfikaty i deklaracje**

Dopuszczalne do użycia są tylko materiały posiadające:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji

2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

#### **11.4. Dokumenty budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane przez osoby upoważnione na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

### **12. ODBIÓR ROBÓT**

#### **Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od robót roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi częściowemu,
3. odbiorowi ostatecznemu,
4. odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o



przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

### **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

### **Odbiór ostateczny robót**

#### **a) Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### **b) Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru robót jest protokół odbioru ostatecznego robót.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- protokoły z płukania instalacji,
- protokoły ze wszystkich prób ciśnienia,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

## **KLAUZULA**

1. Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania
2. Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
3. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

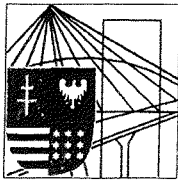
### 13. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość prac wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, a także z obowiązującymi normami i przepisami.
2. Montaż urządzeń należy prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
3. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
4. Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami, a w szczególności PN-92/B-01706, PN-92/B-01707, PN-92/B-10735, PN 81/B-10700/01, PN-EN 1717:2003, PN-EN 12056:2002 i PN-ENV 12108:2002 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – COBRTI – INSTAL – zeszyt 7” 2003 rok.
5. Roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z instrukcjami montażu opracowanymi przez producenta lub dystrybutora rur, przestrzegając przepisów BHP.
6. Wszystkie materiały zastosowane powinny być zgodne z obowiązującymi normami lub posiadać aktualną aprobatę techniczną.
7. W związku z istniejącymi instalacjami w budynku, wszelkie przebicia należy wykonywać ze szczególną ostrożnością.
8. Wszystkie nazwy materiałów, producentów i marek podano jako wyznaczenie standardu. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych innych producentów. Niemniej jednak, zmiany takie należy każdorazowo konsultować z autorem opracowania, gdyż może zachodzić potrzeba wykonania dodatkowych obliczeń projektowanych instalacji.

Projektował

mgr inż.  Michał Münnich

*mgr inż. Michał Münnich  
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,  
nr ewid. SWK/0141/PWOS/10*



**ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA**

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
sygn. akt SK-0054-0047(2)/10

Kielce dnia 17 grudnia 2010 r.

## **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 i ust. 3-4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2006r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa**

nadaje Panu

**Michałowi Cezaremu Münnich**

magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr ewidencyjny SWK/0141/PWOS/10**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych**

Pracownia Projektowo-Wykonawcza  
Józef Andrzej Münnich  
Niestachów 21, 26-021 Daleszyce  
NIP 758-010-13-06, Regon 292803333  
tel.+48 661-120-720, fax +48 41 243-60-36  
e-mail: munnich@tlen.pl

Nr ewid. uprawn. 264/69

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31-go stycznia 1961 roku, — prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 13 ust. 1 pkt. 2 ..... rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266 — z późniejszymi zmianami

Ob. Münnich Józef- Andrzej  
technik budowlany w zakresie specjalności instalacji przemysłowych i sanitarnych

urodzony dnia .....

### OTRZYMUJE

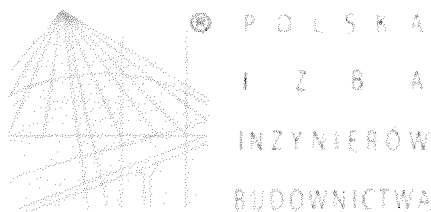
w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych

uprawnienia budowlane do: kierowania robotami budowlanymi w zakresie budowy instalacji i urządzeń sanitarnych w obiektach budowlanych z wyjątkiem budowy skomplikowanych instalacji i urządzeń sanitarnych oraz sporządzania projektów instalacji i urządzeń sanitarnych w obiektach budowlanych, z wyjątkiem skomplikowanych instalacji i urządzeń sanitarnych.

m. p.



ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-3HE-K4R-M18 \*

Pan Michał Cezary Münnich o numerze ewidencyjnym SWK/IS/0060/11

adres zamieszkania u

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-03-01 do 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-03-10 roku przez:

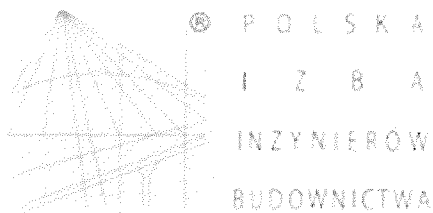
Wojciech Płaza, Przewodniczący Okręgowej Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

**PODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

Pracownia Projektowo-Wykonawcza  
Józef Andrzej Münnich  
Niestachów 21-714-021 Daleszyce  
NIP 758-010-13-00, Regon 292803333  
tel. +48 661-120-720, fax +48 41 243-60-36  
e-mail: munnich@tlen.pl

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-TTC-7QL-HHB \*

Pan Józef Andrzej Münnich o numerze ewidencyjnym SWK/IS/0445/01

adres zamieszkania

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-16 roku przez:

Wojciech Płaza, Przewodniczący Okręgowej Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

Pracownia Projektowa-Wykonawcza  
Józef Andrzej Münnich  
Niestachów 21, 26-021 Daleszyce  
NIP 758-010-133, REGON 292803333  
tel. +48 661-120-700, fax +48 41 243-60-36  
e-mail: munnich@tlen.pl

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

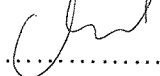
Imię i nazwisko: Michał Münnich  
Członek Izby: Świętokrzyska Izba  
Inżynierów Budownictwa  
Nr ewidencyjny: SWK/IS/0060/11

grudzień 2015 r.

### OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że opracowana dokumentacja projektowa budowlana pt. „Wymiana instalacji zimnej, ciepłej wody, ppoż. oraz kanalizacji w SP Nr 255 przy ul. Kamionkowskiej 36/44 w dzielnicy Praga-Południe m. st. Warszawy” została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*mgr inż. Michał Münnich  
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewid. SWK/0141/PWIOS/10*

.....  


Imię i nazwisko: Józef Münnich  
Uprawnienia bud. Nr: 264/69  
Członek Izby: Świętokrzyska Izba  
Inżynierów Budownictwa  
Nr ewidencyjny: SWK/IS/0445/01

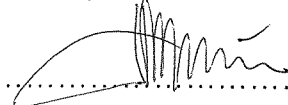
grudzień 2015 r.

### OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że opracowana dokumentacja projektowa budowlana pt. „Wymiana instalacji zimnej, ciepłej wody, ppoż. oraz kanalizacji w SP Nr 255 przy ul. Kamionkowskiej 36/44 w dzielnicy Praga-Południe m. st. Warszawy” została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*Józef Andrzej Münnich  
Projektant instalacji i urządzeń  
sanitarnych*

*Upr. Nr 264/69 Kielce*

.....  




# UL. KAMIONKOWSKA

+ 3,16  
+ 2,796

Istniejące przyłącze kanalizacji  
ogólnospławnej - żeliwo DN 150

+ 3,142  
+ 2,822

Istniejące przyłącze kanalizacji  
ogólnospławnej - żeliwo DN 150

Istniejąca kanalizacja  
ogólnospławna prowadzona w  
ulicy Kamionkowskiej

Projektowana studzienka betonowa  
DN 1200z włazem żeliwnym B125 z  
wypełnieniem betonowym wyposażona  
w zasuwę burzową dwuklapową

SK1 + 6,35  
+ 4,31

PVC DN 160  
3,0%

SK2 + 6,35  
+ 3,14

PVC DN 200  
1,5%

Projektowana studzienka betonowa  
DN 1200z włazem żeliwnym B125 z  
wypełnieniem betonowym wyposażona  
w zasuwę burzową dwuklapową

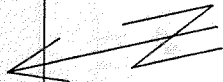
CZEŚĆ  
MIESZKALNA

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 255

ŁĄCZNIK

SALA  
GIMNASTYCZNA

SYTUACJA  
1:500



Inwestor: Urząd Miasta Stołecznego Warszawy Urząd Dzielnicy Praga Południe	
Jednostka Projektowa	Pracownia Projektowo-Wykonawcza
Adres biura	Niestachów 21, 26-021 Daleszyce woj. świętokrzyskie
Temat: Wymiana instalacji zimnej, ciepłej wody, ppoż. oraz kanalizacji w SP Nr 255 przy ul. Kamionkowskiej 36/44 w dzielnicy Praga-Południe m. st. Warszawy	
Tel.:	605 463 030
Branża:	Sanitarna
Treść rysunku:	SYTUACJA
Skala:	1:500
Projektował:	mgr inż. Michał Munnich
Sprawdził:	tech. Józef Munnich
Opracował:	mgr. inż. Marta Dubik
Data:	12.2015 r.
Nr rys.:	264/69
	1