



SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

1.Opis techniczny	str. W 3-15	
2. Wewnętrzna instalacja wod-kan - rzut kondygnacji -2	str.W 16	rys.W/01
3..Wewnętrzna instalacja wod-kan - rzut kondygnacji -1	str.W 17	rys.W/02
4.Wewnętrzna instalacja wod-kan - rzut kondygnacji 0	str.W 18	rys.W/03
5.Wewnętrzna instalacja wod-kan - rzut kondygnacji 1	str.W 19	rys.W/04
6. Wewnętrzna instalacja wod-kan - rzut kondygnacji 2	str.W 20	rys.W/05
7. Wewnętrzna instalacja wod-kan - rzut dachu	str.W 21	rys.W/06
8. Aksonometria instalacji w.z., c.w., cyrkulacji	str.W 22	rys.W/07
9. Schemat zestawu wodomierzowego	str.W 23	rys.W/08
10. Schemat podłączenia podgrzewacza c.w.u. o poj. 800l	str.W 24	rys.W/09
11. Aksonometria wody dejonizowanej	str.W 25	rys.W/10
12. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	str.W 26	rys.W/11
13. Profil podłużny kanalizacji technologicznej	str.W 27	rys.W/12
14. Profil podłużny odprowadzenia wód z garażu podziemnego	str.W 28	rys.W/13
15. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	str.W 29	rys.W/14

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnej, tj. wodociągowej (z c.w.u.), wody dejonizowanej, kanalizacji sanitarnej i technologicznej oraz kanalizacji deszczowej w budynku projektowanego Centrum Technologicznego Politechniki Gdańskiej.

### 2. Opis ogólny

Działka objęta opracowaniem położona jest w Gdańsku.

Projektowany obiekt zasilany będzie w wodę z nowoprojektowanego wodociągu PE 100 SDR 11 (PN 16) 125 x 11,4 ułożonego wzdłuż projektowanego budynku.

Budynek wyposażony będzie w instalacje do wytwarzania wody dejonizowanej na potrzeby laboratoriów, oraz neutralizator kamionkowy do podczyszczania ścieków z laboratoriów.

Ścieki sanitarne z projektowanych obiektów odprowadzane będą jednym przykanalikiem PVC 200 do nowoprojektowanej studzienki S1 znajdującej się na istniejącym kanale sanitarnego dn 200.

Ścieki deszczowe z dachu i tarasów poprzez piony wewnątrz budynku odprowadzane będą do dwóch istniejących studzienek zlokalizowanych na istniejących rurociągach kanalizacji deszczowej oraz skrzynek rozsączających. .

### 3. Gospodarka wodna

#### 3.1. Zapotrzebowanie wody

Przyjęto, że w budynku projektowanego Centrum Technologicznego Politechniki Gdańskiej będzie przebywać 450 osób. Przeciętne normy zużycia wody przyjęto na podstawie Dz. U. nr 8 poz. 70 z 14 stycznia 2002r. Zużycie to dla szkół wyższych z laboratoriami wynosi  $25 \text{ dm}^3/(\text{os} \times \text{d})$ .

Qśr dobowe	$= 25 \text{ dm}^3/ \text{os} \times \text{d} \cdot 450$	$= 11,25 \text{ m}^3/\text{d}$
Qmax dobowe	$= Q_{\text{śr dobowe}} \cdot 1,4 =$	$= 15,75 \text{ m}^3/\text{d}$
Qh	$= Q_{\text{max dobowe}} / 10$	$= 1,57 \text{ m}^3/\text{h}$
Qmax h	$= Q_{\text{h}} \cdot 3,2 =$	$= 5,04 \text{ m}^3/\text{h}$

Wypożyczenie sanitarne:

Lp.	Urządzenie	Ilość
1	Umywalka	19
2	Bateria umywalkowa z mieszalnikami	19
3	Zawór polewaczkowy ze złączką do węży 1/2" ( w tym 2 zawory czepalne do pielęgnacji roślin)	36
4	Miska ustępowa	23
5	Wpust podłogowy 0,05 m(w tym kwasoodporne 5szt. w laboratoriach)	25
6	Zlew ( w tym zlew laboratoryjny 5szt.)	6
7	Pisuar	9
8	Szafki hydrantowe dn25 z kompletnym osprzętowaniem	12
9	Szafki hydrantowe dn33 z kompletnym osprzętowaniem	6
10	Dygestoria	9

### 3.2. Armatura

#### 3.2.1 Toalety ogólnodostępne:

- umywalki z otworem wyposażyć w półpostument kolor biały, wymiary 60 x 46cm, stawiane na blat z korkiem automatycznym;
- bateria do umywalki : stojąca z zamknięciem automatycznym czasowym; z napowietrzeniem antyosadowym; zabezpieczeniem przed poparzeniem; wysoka odporność na wandalizm; potrójna powłoka( miedź, nikiel i chrom); oszczędność wody powyżej 60% wypływ 6 l/min;
- zestaw WC kompakt: odpływ pionowy; spłuczka z armaturą 3/6 l; zasilanie boczne; deska sedesowa z tworzywa; wymiar (szer. x dł. x wys.) 32 x 62,5 x 79 cm
- pisuar : dopływ z góry; odpływ poziomy; wymiar (37,5 x 35 x 64,5cm); z zaworem czasowym 1/2" z możliwością regulacji czasu wypływu ( ok. 7 sek.); korpus lity mosiądz/chrom z rozetką ścienną;
- wpust podłogowy ze stali nierdzewnej o powierzchni polerowanej zamykana kratka kwadratowa o wymiarach ( 14,9 x 14,9 cm ); klasa obciążenia K3; z kołnierzem posadzkowym i uszczelnieniem materiałowym;
- zawór polewaczkowy ze złączką do węży 1/2".

#### 3.2.2. Toaleta dla niepełnosprawnych:

- umywalka dla niepełnosprawnych z otworem kolor biały; wymiary 65 x 56 cm;

- bateria do umywalki na drążek : stojąca z zamknięciem automatycznym czasowym; z napowietrzeniem antyosadowym; zabezpieczeniem przed poparzeniem; wysoka odporność na wandalizm; potrójna powłoka( miedź, nikiel i chrom); oszczędność wody powyżej 70% wypływ 6 l/min;
- miska ustępowa wisząca o dł. 70cm dla niepełnosprawnych wraz z deską sedesową;
- wpust podłogowy ze stali nierdzewnej o powierzchni polerowanej zamykana kratka kwadratowa o wymiarach ( 14,9 x 14,9 cm ); klasa obciążenia K3; z kołnierzem posadzkowym i uszczelnieniem materiałowym;
- zawór polewaczkowy ze złączką do węża ½".
- poręcz WC stała 60 cm;poręcz WB stała 85 cm;

### 3.2 Zestaw wodomierzowy

Zużycie wody na cele p.poz. wewnętrzne wynosi 5 l/s.

Przepływ przez wodomierz:  $Q_w = 5 \text{ l/s} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$

Umowny przepływ:  $q = q_{obl} \times 2 = 36 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano :

- Wodomierz sprzężony z zaworem sprzężonym MWN/JS 80/2,5-S dn 80.
- Zawór antyskażeniowy Typ BA4760 (rodzina BA)) z trzema otworami kontrolnymi

Wodomierz należy zainstalować na wysokości 0,70 m nad posadzką w pomieszczeniu węzła cieplnego.

### 4. Instalacja zimnej wody

4.1. Normatywne wypływy z punktów czerpalnych dla projektowanego budynku wynosi:

L.p.	Urządzenie	Liczba sztuk	Normatywny wypływ	Suma wypływu	
				woda zimna	woda ciepła
1	Bateria umywalkowa	19	0,07	1,33	1,33
2	Płuczka zbiornikowa	23	0,13	2,99	
3	Pisuar	9	0,3	2,7	
4	Zawór polewaczkowy	36	0,3	10,8	
5	Zlew	6	0,07	0,42	0,42
6	Dygestoria	9	0,3	2,7	-
				<b>20,94</b>	<b>1,75</b>

Z uwagi na specyfikę działania obiektu wielkość zapotrzebowania wody przyjęto w sposób następujący:

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]} \quad \text{dla } \Sigma q_n > 1,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Przepływ obliczeniowy: } 0,682 (20,94+1,75)^{0,45} - 0,14 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,64 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Instalacja wody zimnej (straty ciśnienia) :

Odcinek	Długość na odcinku L [m]	Suma qn na odcinku qn	Przepływ obliczeniowy qn [dm <sup>3</sup> /s]	Średnica przewodu d [mm]	Obliczeniowa prędkość przepływu V [m/s]	Jednostkowa strata ciśnienia [m SW/mb]	Razem wysokość strat ciśnienia H [m SW]
1_2	0,60	0,07	0,07	Stal15/16.0	0,35	0,04	0,02
2_3	0,20	0,14	0,14	Stal15/16.0	0,70	0,15	0,03
3_4	4,80	0,66	0,43	Stal20/21.1	1,20	0,30	1,44
4_5	4,60	2,07	0,81	Stal25/27.2	1,20	0,29	1,33
5_6	2,60	3,48	1,06	Stal32/35.9	1,35	0,30	0,78
6_7	8,50	6,19	1,41	Stal80/80.8	0,30	0,03	0,26
7_8	4,80	8,72	1,67	Stal80/80.8	0,35	0,04	0,19
8_9	4,40	9,62	1,75	Stal100/105.3	0,20	0,01	0,04
9_10	5,30	11,59	1,91	Stal100/105.3	0,25	0,01	0,05
straty miejscowe przyjęto jako 30% strat liniowych wymagane minimalne ciśnienie przed najniekorzystniej położonym odbiornikiem wysokość geometryczna							<b>4,15</b>
							1,25
							10,00
							8,00
							<b>23,40</b>

Wymagane ciśnienie w miejscu włączenia wynosi 23,40 m SW.

#### 4.2. Materiał

Instalację zimnej wody projektuje się z rur stalowych podwójnieocynkowanych średnich łączonych z kształtkami za pomocą gwintowania (tj. przewody główne, odgałęzienia do HP i do zaworów odcinających w szafkach).

Odcinki pionowe i poziome podejść od zaworów w skrzynkach do przyborów sanitarnych przewidziano z rur wielowarstwowych PE (do wody zimnej).

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory przelotowe kulowe proste i skośne z półsrubunkami, wyposażonymi w uszczelki typu „o-ring”. Zawory kątowe zespolone z filtrem siatkowym, instalowane będą przed bateriami umywalkowymi oraz przy płuczkach ustępowych. Jako zawory odcinające w.z. w sanitariatach zastosowano zawory kulowe mufowe (gwint.) montowane w szafkach wnękowych z drzwiczkami o wym. 35x35x12cm.

#### 4.3. Montaż instalacji

Przewody poziome główne i rozdzielcze należy prowadzić w posadzce lub 3,50m nad posadzką wzdłuż ścian. Natomiast przewody pionowe w brzdach pod tynkiem, podejścia pod przybory sanitarne w posadzce.

Przewody mocować do ścian i podłóża za pomocą odpowiednich uchwytów (obejm) w odstępach wg instrukcji producenta.

Jako izolację termiczną i akustyczną dla rurociągu wody zimnej projektuje się izolację z pianki polietylenowej o współczynniku przew.  $\lambda=0,038$  W/mK zewnętrznie pokrytą folią PE lub PCV ( wg normy PN-B-02421:2000 ). Grubość izolacji – 9mm (dla rur pod sufitem).

Odcinki pionowe i poziome w bruzdach i w posadzce zaizolować otulinami w zwojach o grubości 4 mm laminowanych folią PE .

Grubość izolacji – 9mm (dla rur pod sufitem).

Odcinki pionowe i poziome w garażu podziemnym zaizolować otulinami o grubości 50mm laminowanych folią PE.

Minimalna grubość przykrycia bruzd zaprawą cementową lub betonową wynosi 4 cm zaprawa klasy Z-100, B-10. W przypadku gdy nie ma takich możliwości warstwę zaprawy należy wzmocnić siatką stalową.

Przed zalaniem betonem lub zaprawą instalację należy wypłukać wodą i poddać próbie szczelności na zimno.

#### **4.4. Próba szczelności**

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzenie gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 ( lub wg zaleceń producenta).

#### **4.5. Dezynfekcja**

Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach wodociągowych.

Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 listopada 2007 r., (Dz. U. nr 61 z 2007 r. poz. 417) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe  $250 \text{ g/m}^3$  wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

## **5. Woda do celów p.poż.**

### **5.1 Opis ogólny.**

Obiekt będzie wyposażony w wewnętrzną instalację p.poż., tj. 12 hydrantów o średnicy 25 mm z węzłem półsztywnym 30 m (typ wg PN-EN 671-1 [W-25/30]), prądownica z pyszczkiem 10 mm, zlokalizowanych na każdej kondygnacji w budynku, oraz w garażu podziemnym 6 hydrantów o średnicy 33mm z węzłem półsztywnym 20m . Podejścia wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych prowadzonych w posadzce lub w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem i bruzdach ściennych.

Instalacja wody do celów p.poż. zabezpieczona jest przed zastojem wody w przewodach poprzez włączenie punktów poboru wody. Przejścia przez stropy i przegrody prowadzić w rurach osłonowych wypełnionych materiałem ogniochronnym.

W obiekcie zaprojektowano instalację wody zimnej dla celów bytowo-gospodarczych i p.poż. w układzie pierścieniowym zasilanym z dwóch rurociągów DN100. Pomiędzy przewodami zasilającymi instalację wodociagową oraz na tych przewodach należy zastosować zawory odcinające dopływ wody. W razie awarii jednego z odcinków zasilających możliwe jest odcięcie dopływu wody z jednej strony pierścienia i zasilanie z drugiej strony.

Odcinki pionowe i poziome w garażu podziemnym zaizolować otulinami o grubości 80mm laminowanych folią PE.

## **6. Woda dejonizowana**

Zgodnie zakresem przedstawiony przez inwestora do pomieszczeń laboratorium oraz na potrzeby central wentylacyjnych zostanie doprowadzona przewodem PE woda dejonizowana. Do czerpania wody dejonizowanej zastosowano zawór czerpalny ze załączką do węża. Agregat wody dejonizowanej znajduje się pod schodami w pomieszczeniu technicznym 0/32.



W budynku znajduje się laboratoria, w których łącznie jest 13 punktów czerpalnych poboru. Na jeden punkt czerpalny przewidziano min 30 litrów wody ultraczystej o przewodności poniżej 0,8  $\mu\text{S}/\text{cm}$  na godzinę.

Do pomieszczeń 0/25, 0/35 doprowadzona jest woda dejonizowana w całkowitej ilości 120 litrów na godzinę na potrzeby central wentylacyjnych.

## 7. Instalacja wody ciepłej.

### 7.1. Obliczenie przepływu normatywnego ciepłej wody i stratę ciśnienia w instalacji c.w.

Obliczenie zapotrzebowania na ciepłą wodę i strat ciśnienia w instalacji przeprowadzono zgodnie z PN - 92 / B – 01706.

Urządzenie	Liczba sztuk	Normatywny wypływ (l/s)	Suma wypływu (l/s)
umywalka	19	0,07	1,33
Zlew	6	0,07	0,42
			1,75

Z uwagi na specyfikę działania obiektu wielkość przepływu wody przyjęto według wzoru:

$$\bullet \quad q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]} \quad \text{dla } \Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy:  $q = 0,682 (1,75)^{0,45} - 0,14 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,74 \text{ dm}^3/\text{s}$

Instalacja wody ciepłej (straty ciśnienia):

Odcinek	Długość na odcinku L [m]	Suma $q_n$ na odcinku $q_n$	Przepływ obliczeniowy $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Średnica przewodu d [mm]	Obliczeniowa prędkość przepływu V [m/s]	Jednostkowa strata ciśnienia [m SW/mb]	Razem wysokość strat ciśnienia H [m SW]
1_2	0,60	0,07	0,07	PE16x2,2	0,70	0,07	0,04
2_3	0,20	0,14	0,14	PE16x2,2	1,25	0,21	0,04
3_4	4,80	0,21	0,20	PE20x2,8	1,30	0,18	0,86
4_5	4,60	0,56	0,39	PE25x3,5	1,60	0,20	0,92
5_6	2,60	0,91	0,51	PE32x4,4	1,30	0,09	0,23
6_7	8,50	1,68	0,72	PE40x5,5	1,15	0,06	0,51
7_8	4,80	1,68	0,72	PE40x5,5	1,15	0,06	0,29
8_9	4,40	1,68	0,72	PE40x5,5	1,15	0,06	0,26
9_10	5,30	1,75	0,74	PE40x5,5	1,20	0,06	0,32
							<b>3,48</b>
straty miejscowe przyjęto jako 30% strat liniowych							1,04
wymagane minimalne ciśnienie przed najniekorzystniej położonym odbiornikiem							10,00
wysokość geometryczna							8,00
							<b>22,53</b>

Wymagane ciśnienie w miejscu włączenia wynosi 22,5 m sł.w.

## 6.2. Podgrzewanie ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa dla obiektu będzie przygotowana za pomocą modułu c.w.u. węzła cieplnego z zasobnikiem w pomieszczeniu 0/41.

Dobrano zasobnik o poj. 800 l. ( D= 950mm; H=2005mm)

Podgrzewacz c.w.u. ze stali, emaliowany; gładko-rurowa wężownica cieplna emaliowana na stałe wbudowana; w zestawie zabezpieczająca anoda magnezowa.

Dane dla przygotowania c.w.u.:

- założona moc cieplna na c.w.u. - 87kW
- przepływ obliczeniowy c.w.u. ( wydajność c.w.u.)

$$V_c = 0,74 \text{ l/s}$$

- Temperatura c.w.u. na wyjściu wymiennika

$$T_{\min} / T_{\max} = 45 / 60^{\circ}\text{C}$$

- Opory obiegu cyrkulacji c.w.u. - 4,5 m sł w

Cyrkulacja ciepłej wody w nowym obiekcie będzie realizowana za pomocą pompy cyrkulacyjnej w instalacji węzła cieplnego ( G=1,0 m<sup>3</sup>/h; Hp=40kPa ).

## 6.3. Zawór bezpieczeństwa

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 0,16 \cdot V \text{ kg/h}$$

V = 800 dm<sup>3</sup> - pojemność zasobnika

$$m = 0,16 \cdot 800 = 128 \text{ kg/h}$$

Średnica przelotowa zaworu bezpieczeństwa:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot m}{\Pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{1,1(p_1 - p_2)} \cdot \gamma}}$$

$\alpha_c = 0,2$  – wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa [MPa]

$p_1 = 0,6$  – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [MPa]

$p_2 = 0,0$  – ciśnienie zrzutowe [MPa]

$\gamma = 980$  – gęstość wody [kg/m<sup>3</sup>]

$$d_o = 4,49 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa  $\frac{3}{4}$ " (np. typ 2115 z katalogu firmy Syr, ciśn. otwarcia 6,0 bar)

#### 6.4. Dobór naczynia wzbiorniczego

Założenia do obliczeń:

Temp. C.w.u.  $t_z = 60^\circ\text{C}$

Temp. w.z.  $t_p = 10^\circ\text{C}$

Ciśnienie wstępne  $p = 0,3 \text{ MPa}$

Max. obliczeniowe ciśnienie w naczyniu  $p_{\max} = 0,6 \text{ MPa}$

Średnia temp. obliczeniowa  $t_m = (t_z - t_p) = 50^\circ\text{C}$

Wymagana pojemność naczynia użytkowa:

$$V_U = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V$$

$$V_U = 1,1 \times 800 \times 0,9832 \times 0,0168 = 14,5 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_C = V_U \cdot (p_{\max} + 0,1) / (p_{\max} - p)$$

$$V_C = 14,5 \cdot (0,6 + 0,1) / (0,6 - 0,3) = 33 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze (przeponowe) (np. Reflex typ refix DD) do poj 33 dm<sup>3</sup>

#### 6.3. Materiały

Instalację, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji projektuje się z rur polietylenowych wielowarstwowych

Typoszeregi: 16 x 2,0 mm, 20 x 2,25 mm, 25 x 2,5 mm, 32 x 3,0 mm, 40 x 4,0 mm

Jako zawory odcinające c.w. w sanitariatach zamontować w szafkach wnękowych na rurow. zawory kulowe gwint. Natomiast na rurociągach odgałęzień cyrkulacji należy zainstalować wielofunkcyjny termostatyczny zawór cyrkulacyjny typ MTCV wyposażony w termometr, z automatyczną funkcją dezynfekcyjną. Zawór jw. zapewnia prawidłowy przepływ wody cyrkulacyjnej i utrzymanie zadanej temperatury, oraz przebieg dezynfekcji termicznej realizowanej okresowo (1 raz w tygodniu) przez układ automatyki pomieszczenia technicznego i pompę cyrkulacyjną (przegrzew ciepłej wody do  $70^\circ\text{C}$ ).

Pozostałą armaturę odcinającą projektuje się wykonać poprzez zawory przelotowe kulowe proste i kątowe z półrubunkami i uszczelkami typu „o-ring” (zespólone z filtrem siatkowym) instalowane przed bateriami. Ponadto zainstalować baterie umywalkowe pionowe lub ściennie, oraz baterie natryskowe z głowicą termostatyczną i zabezpieczeniem przeciwpoparzeniowym.

#### 6.4. Montaż instalacji

Przewody poziome główne i rozdzielcze należy prowadzić wg zał. rys. tj. na wierzchu i w posadzce, natomiast przewody pionowe w bruzdach ściennych pod tynkiem, a podejścia pod przybory sanitarne ułożyć w bruzdach w posadzce (w warstwie docieplenia na parterze, w

warstwie wyrównawczej na piętrach). Przewody mocować do ścian lub stropu i podłóża za pomocą odpowiednich uchwytów (obejm) w odstępach wg instrukcji producenta.

Odcinki poziome rurociągów c.w. i cyrkulacji biegnące na wierzchu węzła zaizolować otulinami dzielonymi z pianki PE o grubości min. równej średnicy wewnętrznej rury. Pozostałe odcinki pionowe i poziome w brzdach i w posadzce zaizolować otulinami w zwojach o grub. min. 6mm laminowanych folią PE. Minimalna grubość przykrycia przewodów zaprawą cementową lub betonową wynosi 4cm, zaprawa klasy Z-100, B-10. W przypadku gdy nie ma takich możliwości warstwę zaprawy należy wzmocnić siatką stalową.

Przed zalaniem betonem lub zaprawą instalację należy wypłukać wodą i poddać próbie szczelności na zimno według opisu w pkt. 4.4. (przebieg próby dla przewodu z tworzywa).

#### **6.5. Próba szczelności**

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 70 °C.

#### **6.6. Dezynfekcja**

Płukanie i dezynfekcja instalacji c.w. i cyrkulacji jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach instalacji.

Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r., (Dz. U. nr 61 z 2007 r. poz. 417) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu.

Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m<sup>3</sup> wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

### **7. Kanalizacja sanitarna i technologiczna**

**7.1 Obliczenia przepływu obliczeniowego w instalacji kanalizacji sanitarnej**

L.p.	Urządzenie	Liczba sztuk	Równoważnik odpływu Aws	Suma wypływu
				woda zimna
1	Umywalka	19	0,5	9,5
2	Miska ustępowa	23	2,5	57,5
3	Pisuar	9	0,5	4,5
4	Wpust 0,05m	25	1,0	25,0
5	Zlew	1	1,0	1,0
				<b>97,5</b>

$$q_s = 0,7 \sqrt{97,5} = 6,91 \text{ l/s}$$

**7.2. Kanalizacja sanitarna- materiały**

Kanalizację sanitarną projektuje się wykonać z rur PCV w połączeniach kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczelek fabrycznych dwuwargowych. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Piony i podejścia kanalizacyjne należy montować z rur i kształtek kanalizacyjnych wewnętrznych z PCV, natomiast poziomy układane w gruncie z rur i kształtek kanalizacyjnych zewnętrznych typoszeregu „S”.

Piony powinny być wyprowadzone ponad dach na wysokość 0,5 m, zakończone rurą wywiewną. Na każdym pionie ok. 30cm powyżej posadzki zamontować rewizje (czyszczaki).

**7.3 Obliczenia przepływu obliczeniowego w instalacji kanalizacji technologicznej**

L.p.	Urządzenie	Liczba sztuk	Równoważnik odpływu Aws	Suma wypływu
				woda zimna
1	Zlew	5	1,0	5,0
2	Dygestoria	9	1,0	9,0
				<b>14,0</b>

$$q_s = 0,7 \sqrt{14,0} = 2,62 \text{ l/s}$$

**7.4. Kanalizacja technologiczna- materiały**

Instalacja kanalizacji ścieków technologicznych obejmuje odprowadzenie ścieków z pomieszczeń laboratoryjnych, wspólnym ciągiem kanalizacyjnym. Całość ścieków technologicznych przed odprowadzeniem do sieci kanalizacyjnej winna być neutralizowana w neutralizatorze kamionkowym, który umieszczony został w studziencie rewizyjnej wykonanej z kręgów żelbetonowych średnicy 1200mm, ze szczelnym włożem i odpowietrzeniem wyprowadzonym ponad dach budynku. Neutralizacja ścieków odbywać będzie się poprzez złożę dolomitowe umieszczone w koszyku kamionkowym.

Za neutralizatorem należy umieścić studzienkę kontrolną w celu sprawdzania procesu neutralizacji ścieków.

Cała instalacja podczyszczająca znajduje się w pomieszczeniu nr 0/35.

Kanalizację technologiczną wykonać z rur HDPE, oraz zastosować w pomieszczeniach kratki ściekowe chemoodporne.

### **7.5. Montaż instalacji**

Montaż rurociągów instalacji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Piony spustowe, poziomy odpływowe, podejścia instalować według załączonych rysunków.

Wszystkie przewody kanalizacyjne (pionowe, poziome, podejścia do przyborów sanitarnych) należy prowadzić sposobem umożliwiającym ich całkowite zakrycie (t.j. w kanałach, bruzdach, lub w obudowach). Przewody prowadzone po ścianach należy montować za pomocą uchwytów lub wsporników albo wieszaków z elastycznymi podkładkami. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych powinien wynosić do 1,25m. Piony wykonane z PVC, PE i PP, HDPE powinny z uwagi na wydłużenia cieplne mieć podpory stałe na każdej kondygnacji kondygnację budynku i jedno mocowanie przesuwne. Uchwyty pionów powinny mocować rurę pod kielichem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Przewody odpływowe (poziomy) pod podłogą najniższej kondygnacji ułożyć w gruncie na podsypce piaskowej o grubości 0,15 m. Zasypywanie przewodów należy przeprowadzić po dokonaniu próby ciśnieniowej wodnej według PN - EN 1610:2002 oraz po sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy.

Zasypkę w wysokości do 0,4 m powyżej rury należy wykonać również piaskiem pozbawionym grubszych frakcji oraz zagęścić zasypkę. Następnie wykopy zasypywać do wierzchu

gruntem rodzimym lub piaskiem warstwami o gr. 30cm. Każdą warstwę należy zagęszczać mechanicznie lub ręcznie.

Prace związane z budową kanalizacji winny być prowadzone zgodnie z wymogami zawartymi w PN - EN 1610:2002, oraz z obowiązującymi przepisami BHP na w/w/ prace.

## **8. Kanalizacja deszczowa**

### **8.1. Kanalizacja deszczowa z dachów**

Wody deszczowe z dachu budynku projektowanego odprowadzane będą poprzez wpusty dachowe lub odwodnienia liniowe, oraz piony i poziomy wewnątrz budynku wykonane z rur niskoszumowych PP.

Ilości wód opadowych i sposób odprowadzenia według osobnego opracowania P.B.

## **8.2. Kanalizacja wód opadowo-roztopowych i z mycia parkingów podziemnych**

Wody z parkingów mogą zawierać niewielkie ilości substancji ropopochodnych dlatego podczyszczane będą w separatorze koalescencyjny z osadnikiem, a następnie przez grupę pompową (1,5 l/s) tłoczone są do kanalizacji sanitarnej.

### **9. Zalecenia końcowe**

Zamontowane mogą być wyłącznie rury, armatura oraz urządzenia, posiadające wymagane przepisami odpowiednio aktualne certyfikaty, dopuszczenia do stosowania lub aprobaty techniczne.

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producentów.

Całość robót budowlano - montażowych instalacji kanalizacji należy prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi. Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych i Kanalizacyjnych” Zeszyt 7 i 12 opracowania COBRTI INSTAL.

Zaleca się aby wszystkie urządzenia elektryczne posiadały możliwość wymiany danych pomiędzy systemem BMS po protokole BACnet/IP (np. : przepompownie, liczniki wody, stacja uzdatniania wody).

**Dopuszcza się możliwość wykonania instalacji w technologii rur z tworzywa oraz zastosowania armatury i urządzeń, o podobnych (równoważnych) parametrach technicznych - innych uznanych firm.**

mgr inż. Janusz Tuzikiewicz

upr.bud. Nr. 36/91/WŁ, 163/92/WŁ 12/94/WŁ  
nr ew. ŁOD/IS/4497/03