



**Fundusze Europejskie**  
Infrastruktura i Środowisko



**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



PROJEKT POD NAZWĄ „WSPARCIE BAZ LOTNICZEGO POGOTOWIA RATUNKOWEGO (ROBOTY BUDOWLANE, DOPOSAŻENIE)”  
– ETAP I, WSPÓŁFINANSOWANE ZE ŚRODKÓW UE – PERSPEKTYWA 2014-2020 INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO

ZADANIE INWESTYCYJNE:

## **ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BAZY ŚMIGŁOWCOWEJ SŁUŻBY RATOWNICTWA MEDYCZNEGO HEMS WRAZ Z BUDOWĄ STREFY KOŃCOWEGO PODEJŚCIA I STARTU ŚMIGŁOWCA – FATO**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BAZY - KAT. XVI; STACJA PALIW - KAT. XX; OBIEKTY LOTNISKOWE - KAT. XXIII;  
DOZIEMNE INSTAL. WOD.-KAN., ELEKTROENERGETYCZNE, TELETECHNICZNE, ZBIORNIK RETENCYJNY  
NA WODY OPADOWE - KAT. VIII, DROGI WEWNĘTRZNE, PLACE I PARKINGI - KAT. XXII,

LOKALIZACJA:

Płock, ul. Bielska 60, dz. nr 27/3, obręb 0006 Kostrogaj Rolniczy

INWESTOR:

**LOTNICZE POGOTOWIE RATUNKOWE**  
01-934 Warszawa ul. Książkowa 5

PROJEKTANT:

**ŁĄCKI KRZYWOSZAŃSKI ARCHITEKCI SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA**  
65-204 Zielona Góra, ul. Piaskowa 3/1 Tel. 68 324 72 58

FAZA OPRACOWANIA:  
PROJEKT WYKONAWCZY

NR UMOWY:  
1707

BRANŻA:  
SANITARNA

EGZ.:  
1234

NR DOKUMENTU  
07PL\_PW\_IS

## **PROJEKT WYKONAWCZY – TOM II/4 INSTALACJE SANITARNE**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

ZAKRES	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	MGR INŻ. GRZEGORZ PADURSKI	SANITARNA	INSTALACYJNA	WKP/0138/POOS/04	
SPRAWDZIŁ:	MGR INŻ. DAMIAN MENDYK	SANITARNA	INSTALACJE SANITARNE	WKP/0383/PWOS/11	

20 LISTOPAD 2017 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI

L.p.	NAZWA OPRACOWANIA	STRONA
<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		
1	STRONA TYTUŁOWA	1
2	SPIS ZAWARTOŚCI	2
3	OPIS TECHNICZNY	3
4	CZĘŚĆ GRAFICZNA:	
<b>INSTALACJE SANITARNE</b>		
	WIW_101_ RZUT PARTERU. INSTALACJA WOD-KAN	
	WIW_102_ RZUT PIĘTRA. INSTALACJA WOD-KAN	
	WIW_103_ RZUT DACHU. INSTALACJA WOD-KAN	
	WIW_201_ ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ (1)	
	WIW_202_ ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ (2)	
	WIW_203_ ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ (3)	
	WIW_204_ ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	
	WIW_205_ IZOMETRIA INSTALACJI ODWODNIENIA DACHU	
	WIW_206_ ODWODNIENIA LINIOWE SZCZEGÓŁY	
	WICO101_ RZUT PARTERU. INSTALACJA GRZEWCZA	
	WICO102_ RZUT PIĘTRA. INSTALACJA GRZEWCZA	
	WICO103_ RZUT PARTERU. INSTALACJA OGRZEWANIA PODLOGOWEGO	
	WICO201_ SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI PRZYGOTOWANIA WODY GRZEWCZEJ	
	WICO202_ ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. ISTNIEJĄCEJ	
	WICO203_ ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	
	WICO204_ ROZWINIĘCIE INSTALACJI O.P.	
	WIWK101_ RZUT PARTERU, RZUT PIĘTRA, RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	

## OPIS TECHNICZNY SPIS TREŚCI

<b>I. DANE OGÓLNE.....</b>	<b>4</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. PRZEDMIOT INWESTYCJI .....	4
<b>II. INSTALACJE SANITARNE .....</b>	<b>5</b>
3. INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE.....	5
3.1. OBLICZENIA BILANSOWE.....	5
3.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	6
3.3. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	7
3.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	8
3.5. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	8
3.6. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN .....	9
3.7. WYPOSAŻENIE SANITARNE .....	9
4. INSTALACJE GRZEWCZE .....	10
4.1. BILANS CIEPŁA .....	10
4.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	10
5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	11
5.1. INSTALACJA GRZEJNIKÓW KONWEKTOROWYCH .....	11
5.2. INSTALACJA GRZEJNIKÓW PŁASZCZYZNOWYCH .....	12
5.3. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO .....	13
6. INSTALACJA WENTYLACJI .....	13
6.1. ZAKRES OPRACOWANIA I ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	13
6.2. BILANS POWIETRZA .....	14
6.3. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ WYPOCZYNKU I KUCHNI (LINIA N1W1).....	14
6.4. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ SZATNI I UMYWALNI (LINIA N2W2) .....	15
6.5. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH (LNIE H, G, W3) .....	16
6.6. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ MIESZKALNYCH (LINIE M).....	16
6.7. MATERIAŁY I IZOLACJA TERMICZNA KANAŁÓW.....	17
6.8. KLIMATYZACJA SERWEROWNI .....	17
6.9. ZABEZPIECZENIE AKUSTYCZNE .....	17
6.10. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE.....	18
7. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	18
8. UWAGI DO INSTALACJI SANITARNYCH .....	19
<b>III. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>20</b>

## **I. DANE OGÓLNE**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- *Umowa z Inwestorem.*
- *Mapa do celów projektowych w skali 1:500.*
- *Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki gruntowo-wodne podłoża, opracowana przez firmę „Geobad”.*
- *Decyzja nr 76/PG/2016 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Prezydenta Miasta Płock.*
- *Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dn. 02.10.2015 r. wydana przez Prezydenta Miasta Płock.*
- *Opracowana przez Inwestora koncepcja przebudowy i rozbudowy bazy Lotniczego Pogotowia Ratunkowego.*
- *Archiwalny projekt budowlany i wykonawczy istniejącej bazy Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w Płocku.*
- *Wizja lokalna terenu.*
- *Przepisy Prawa Budowlanego, Polskie Normy, ustalenia urzędowe oraz wiedza techniczna.*

### **2. PRZEDMIOT INWESTYCJI**

*Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Bazy Śmigłowiec Służby Ratownictwa Medycznego Lotniczego Pogotowia Ratunkowego zlokalizowanej w Płocku przy ul. Bielskiej 60, dz. nr 27/3, obręb 0006 Kostrogaj Rolniczy.*

## II. INSTALACJE SANITARNE

### 3. INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE

#### 3.1. OBLICZENIA BILANSOWE

Przepływ obliczeniowy wody:

zgodnie z wymaganiami PN-92/B-01706

Rodzaj punktu czerpalnego	Wskaźnik wypływu $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s] woda zimna	Wskaźnik wypływu $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s] woda ciepła	Ilość	Razem woda zimna [dm <sup>3</sup> /s]	Razem woda ciepła [dm <sup>3</sup> /s]
umywalka	0,07	0,07	15	1,05	1,05
zlewozmywak	0,07	0,07	2	0,14	0,14
miska ustępowa	0,13	-	8	1,04	-
pisuar	0,30	-	1	0,30	-
natrysk	0,15	0,15	8	1,20	1,20
zmywarka	0,15	-	2	0,30	-
pralka	0,25	-	3	0,75	-
zawór czerpalny	0,30	-	5	1,50	-
<b>Razem <math>q_n</math></b>				<b>6,28</b>	<b>2,52</b>

Przepływ obliczeniowy wody zimnej:

$$q_n = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q_n = 0,682 \times (6,28)^{0,45} - 0,14$$

$$q_n = 1,4 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie na wodę do celów wewnętrznego gaszenia pożaru:

- budynek: niski (wysokość docelowa <12 m)
- obciążenie ogniowe: nd
- kategoria zagrożenia ludzi: ZL I, ZL III i PM
- powierzchnia strefy: ZL I < 200 m<sup>2</sup>, ZL III < 1000 m<sup>2</sup>, PM < 1000 m<sup>2</sup>

zgodnie z RMSWiA z 7 czerwca 2010 (Dz.U.2010.109.719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, §19.1 i §19.2, nie jest wymagane stosowanie hydrantów wewnętrznych.

Zapotrzebowanie na wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru:

- obciążenie ogniowe: 500 MJ/m<sup>2</sup>
- kubatura budynku: < 5000 m<sup>3</sup>
- powierzchnia budynku: < 1000 m<sup>2</sup>

zgodnie z RMSWiA z 24 lipca 2009 (Dz.U.2009.124.1030) w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, §5.1.1, należy zapewnić 10 dm<sup>3</sup>/s wody z co najmniej jednego hydrantu o średnicy 80 mm lub 100 m<sup>3</sup> zapasu wody w przeciwpożarowym zbiorniku wodnym.

Zużycie wody.

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

- obsada 4 osoby dyżurne na każdą zmianę
- pracownicy biurowi 3 osoby na pierwszej zmianie
- w pokojach wypoczynkowych max 6 osób
- praca na 3 zmiany
- zużycie wody 30 dm<sup>3</sup>/pracownika x zmiana
- współczynnik Nd=1,5
- współczynnik Nh=2,5

Maksymalne dobowe zużycie wody:

$$Q_{d\text{sr}} = 21 \text{ os.} \times 30 \text{ dm}^3/\text{os.} \times \text{zm.}$$

$$Q_{d\text{sr}} = 630 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zużycie wody:

$$Q_{dmax} = Q_{dśr} \times N_d$$

$$Q_{dmax} = 630 \times 1,5 = 945 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Średnie godzinowe zużycie wody:

$$Q_{hśr} = Q_{dśr}/24 \times N_d$$

$$Q_{hśr} = 630/24 \times 1,5 = 40 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe zużycie wody:

$$Q_{hmax} = Q_{hśr} \times N_h$$

$$Q_{hmax} = 40 \times 2,5 = 100 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę:

$$Q_{cwuśr} = (3 \text{ os.} \times 6 \text{ dm}^3/\text{os.}) + (18 \text{ os.} \times 22 \text{ dm}^3/\text{os.}) = 414 \text{ dm}^3/\text{zmianę}$$

Ilość ścieków sanitarnych.

Przyjęto, że ilość ścieków sanitarnych stanowi 90% ilości zużywanej wody dla celów socjalno bytowych tzn.

$$Q_{sanit} = 0,9 \times Q_{dśr} = 0,57 \text{ m}^3/\text{d}.$$

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych.

zgodnie z wymaganiami PN-92/B-01707

Rodzaj punktu czerpalnego	Równoważnik odpływu AWs	Średnica podejścia [m]	Ilość	Suma AWs
umywalka	0,5	0,04	15	7,5
zlewozmywak	1,0	0,05	2	2,0
miska ustępowa	2,5	0,10	8	20,0
pisuar	0,5	0,05	1	0,5
natrysk	1,0	0,05	8	8,0
zmywarka	1,0	0,05	2	2,0
pralka	1,5	0,07	3	4,5
wpust podłogowy dn50	1,0	0,05	5	5,0
wpust podłogowy dn100	1,5	0,07	3	4,5
Razem $\Sigma$ AWs:				54,0

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji sanitarnej:

$$q_s = K \times (\Sigma AWs)^{0,5}$$

$$q_s = 0,5 \times (54)^{0,5}$$

$$q_s = 3,7 \text{ dm}^3/\text{s} = 13,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych z dachu.

zgodnie z wymaganiami PN-92/B-01707

$$q_d = \psi \times A \times I/10000$$

$$q_d = 0,8 \times 505 \times 300/10000$$

$$q_d = 12,12 \text{ dm}^3/\text{s} = 44 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 3.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Istniejący obiekt posiada przyłącze wodociągowe PEØ50 zakończone zestawem wodomierzowym złożonym z wodomierza skrzydełkowego JS-3,5 DN25 z armaturą odcinającą oraz zaworem antyskażeniowym EA DN40. Rozbudowa obiektu spowoduje zwiększenie wartości przepływu obliczeniowego wody. Obliczenia sprawdzające:

Średnica przyłącza:

- przepływ obliczeniowy  $q_n = 1,4 \text{ l/s}$
- prędkość przepływu  $v_{max} = 1,0 \text{ m/s}$

Rzeczywista prędkość przepływu dla istniejącego przyłącza PE100 SDR17 Ø50x3,0 wynosi  $v_{rze} = 0,92 \text{ m/s}$  i spełnia warunek.

Wodomierz główny:

- przepływ obliczeniowy  $q_n = 1,4 \text{ l/s} = 5,1 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnica przyłącza DN40 (Cu42x1,5)

Dobry wodomierz JS 3,5:

- średnica wodomierza DN25
- ciągły strumień objętości  $Q_3 = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- przeciążeniowy strumień objętości  $Q_4 = 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- pośredni strumień objętości  $Q_2 = 280 \text{ dm}^3/\text{h}$
- minimalny strumień objętości  $Q_1 = 70 \text{ dm}^3/\text{h}$
- strata ciśnienia przy  $q_n$   $4,0 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobór wodomierza jest prawidłowy, jeżeli spełnione są warunki:

- |   |   |
|---|---|
| $q_n \leq Q_4$                                      | $DN_{\text{wodomierza}} \leq DN_{\text{przyłącza}}$ |
| $5,1 \text{ m}^3/\text{h} < 7 \text{ m}^3/\text{h}$ | $DN25 < DN40$                                       |

Wniosek: istniejące przyłącze oraz zestaw wodomierzowy są wystarczające do obsłużenia rozbudowanego obiektu.

Lokalizacja przyłącza oraz węzła wodomierzowego (pom. 1.01) bez zmian. Zasilanie instalacji zewnętrznej do podlewania zieleni wraz z zestawem wodomierzowym bez zmian. Instalacja wodociągowa zasilająca odbiorniki w nowej części obiektu będzie instalacją odrębną a włączenie będzie wykonane do głównego przewodu wody zimnej Cu42x1,5 w rejonie podgrzewacza wody w pomieszczeniu technicznym 1.07. Z głównego przewodu DN40 zasilony będzie także natrysk bezpieczeństwa z oczymijką zlokalizowany w pomieszczeniu Hangaru nr 1.09. Instalację należy rozprowadzić pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszonego (instalacja wentylacji będzie rozprowadzana generalnie tuż nad sufitem podwieszonym). Podejścia do przyborów na piętrze pionami wychodzącymi w ściankach instalacyjnych.

Instalacja wodociągowa wody zimnej projektuje się z rur tworzywowych PE np. polietylenu PE-Xa. Przewody prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszonego, podejścia do przyborów w ściankach działowych lub bruzdach ściennych. Dopuszcza się zastosowanie innego materiału np. rury miedziane (przeliczyć opory, dopuszczalne prędkości przepływu i średnice). Na instalacji wykonać punkty stałe oraz wydłużki wg wytycznych dostawcy systemu przewodów. Przejścia przez przegrody budowlane (ściany i stropy) będą wykonane w tulejach ochronnych wypełnionych masą elastyczną nie powodującą niszczenia materiału rury; w tulei nie może znajdować się żadne połączenie. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego będą zabezpieczone adekwatnie do zastosowanego materiału rur; masą lub pastą ogniochronną w klanie EI120.

Instalację podwieszać do konstrukcji budynku przy pomocy systemowych zawiesi. Bezwzględnie stosować się do zaleceń producenta dotyczących mocowania przewodów. Dla materiału PE-Xa maksymalny odstęp między uchwytami powinien wynosić: Ø16 - 1 m, Ø 20 - 1 m, Ø 25 - 1,2 m, Ø 32 - 1,4 m, Ø 40 - 1,5 m, Ø50 - 1,5 m, Ø63 - 1,5 m w przypadku nie stosowania półłupin; z półłupiną maksymalny odstęp 2,0 m. Po wykonaniu całej instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową. Nie zakrytą instalację z rury PE-Xa należy napęlić wodą w sposób gwarantujący jej odpowietrzenie. Próbę wykonać dwuetapowo, jako próbę wstępną i próbę główną. Dla wykonania próby wstępnej instalację poddać ciśnieniu 10 bar w czasie 30 minut, w odstępach 10 minut, dwukrotnie przywracając jego wartość. W ciągu 30 minut ciśnienie nie powinno spaść o więcej niż 0,6 bar, nie mogą wystąpić żadne przecieki. Próba główna trwa dwie godziny. W tym czasie odczytane po próbie wstępnej ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. W żadnym miejscu nie może pojawić się nieszczelność. Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół. Następnie instalację zaizolować termicznie otuliną ze spienionego PE, zgodnie z WT2008, o grubości 6 mm. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych lub posadzce zaizolować otuliną z zewnętrznym płaszczem z folii PE.

### 3.3. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

W Pomieszczeniu Technicznym nr 1.07 znajduje się pojemnościowy podgrzewacz wody. Podgrzewacz o pojemności 150 l zasilany jest bezpośrednio z dwufunkcyjnego węzła cieplnego. Podgrzewacz POMEX V 300-2S o wydajności 630 l/h (przy parametrach  $t_{kw}=10^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{ww}=45^{\circ}\text{C}$  i  $t_{hv}=80^{\circ}\text{C}$ ,  $Q=26 \text{ kW}$ ) jest

wystarczający do pokrycia zapotrzebowania na ciepłą wodę dla istniejącej i nowej części obiektu przy standardowym zużyciu wody przez użytkowników.

Włączenie nowej instalacji ciepłej wody użytkowej wykonane będzie do głównego przewodu zaraz za wyjściem z podgrzewacza. Instalacja ciepłej wody wyposażona będzie w przewód cyrkulacyjny włączony przed istniejącą pompą cyrkulacyjną. Na instalacji cyrkulacyjnej zamontowane będą zawory termostatyczne. Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody wykonana zostanie w sposób i z materiałów jak opisano w punkcie 3.2 dla wody zimnej. Po wykonaniu instalacji a przed nałożeniem izolacji należy wykonać próbę szczelności. Próbę wykonać jak opisano w punkcie 3.2. Instalację należy zaizolować termicznie zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421 oraz WT2008.

### **3.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Obiekt posiada działającą instalację kanalizacji sanitarnej. W istniejącej części obiektu wykonane będą tylko prace adaptacyjne polegające na podłączeniu nowej lub demontażu istniejącej armatury (pomieszczenie 1.04, 1.07, 1.09, 2.06, 2.07a). W nowej części obiektu (technicznej i wypoczynkowej) zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej z której ścieki będą grawitacyjnie spływać dwoma przykanalikami do zewnętrznej doziemnej instalacji kanalizacyjnej. Przepływ obliczeniowy oraz ilość ścieków sanitarnych pokazano w punkcie 3.1. Układ instalacji pokazano w części graficznej opracowania. Piony kanalizacyjne będą wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewkami kanalizacyjnymi Ø160. Każdy pion będzie wyposażony w rewizję u podstawy. Piony będą zabudowane konstrukcją z płyt GK i wyposażone w drzwiczki rewizyjne o wymiarze minimum 20×20 cm. Piony kanalizacyjne które nie mogą wyjść bezpośrednio na dach należy wyposażyć w obejścia wentylacyjne układane ze spadkiem min 0,5% i włączone do pionów z wywiewką. W części istniejącej, rozbudowa instalacji w pomieszczeniach 2.06, 2.07a wymaga zastosowania zaworu napowietrzającego, który będzie zamontowany w Pomieszczeniu Gospodarczym 2.07a. W Pomieszczeniu technicznym (1.07) zaprojektowano dodatkowy wpust żeliwny podłogowy zlokalizowany w pobliżu węzła cieplnego w pomieszczeniu Hangaru (1.09) wpust pod natryskiem bezpieczeństwa.

Ścieki pochodzące z pomieszczenia Hangaru (nr 1.09; odwodnienie liniowe), Pomieszczenia Gospodarczego (nr 1.16), Pomieszczenia Medycznego Brudnego (nr 1.13) oraz Pomieszczenia Obsługi Technicznej (1.15) mogące zawierać substancje ropopochodne, odprowadzane będą grawitacyjnie odrębnym przykanalikiem do separatora substancji ropopochodnych.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek PCV i PP (podejścia wewnątrz budynku). Instalację podposadzkową wykonać z rur kielichowych PCV-U klasy S z rdzeniem monolitycznym. Kanały poziome i pionowe mocować do konstrukcji budynku za pomocą systemowych obejm i konstrukcji wsporczych. Przejścia przez przegrody budowlane zabezpieczyć tuleją ochronną wypełnioną elastycznym kitem niepowodującym korozji materiału rury. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami ogniochronnymi – rury palne. Kanalizację podposadzkową układać w odwodnionym wykopie z wyprofilowanym łóżyskiem, na podsypce 15 cm z piasku nie zagęszczonego. Następnie rurę obsypać piaskiem warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem oraz wykonać zasypkę 30 cm ponad wierzch rury. Zasypkę zagęścić; resztę wykopu można wypełnić gruntem rodzimym i dokładnie zagęścić. Wskaźnik zagęszczenia dla instalacji podposadzkowej wynosi 100%. Po ułożeniu przewodów instalację należy poddać próbie szczelności. Próbę przeprowadzić zamykając przykanalik w pierwszej studni oraz napieniając instalację wodą do poziomu 1 m nad posadzkę parteru. Brak ubytków wody świadczy o szczelności instalacji.

### **3.5. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych pokazano w punkcie 3.1. Istniejący obiekt posiada już działającą instalację odwodnienia dachu. W związku z rozbudową oraz dociepleniem dachu przewiduje się montaż nowych wpustów jak pokazano na rzucie dachu. Układ instalacji odprowadzenia ścieków pokazano w części graficznej opracowania. Wody opadowe z dachu ujmowane będą poprzez dwa wpusty deszczowe do dachu płaskiego o średnicy 56 mm, wyposażone w kosze oraz elementy grzejne 230V/30W. Na etapie realizacji należy sprawdzić czy zaproponowany wpust jest odpowiedni do zastosowanej membrany dachowej. Instalacja wewnętrzna do posadzki będzie pracować jako podciśnieniowa. Rozprężenie nastąpi po przejściu do instalacji posposadzkowej Ø160. W attyce budynku wykonane będą dwa przelewy awaryjne



zapewniające usunięcie nadmiaru wody podczas deszczy nawaalnych. Dobrano nowy przelew awaryjny o powierzchni minimum 150 cm<sup>2</sup> i wydatku 6 l/s. Dolna krawędź będzie umieszczona 5 cm nad poziomem wpusty dachowego w attyce. Zaleca się zastosowanie systemowego rozwiązania z kołnierzem uszczelniającym oraz koszem żwirowym.

Instalacja kanalizacji deszczowej istniejąca wykonana jest z rur PCV-U, kielichowych. Nowa instalacja podciśnieniowa wykonana będzie z rur PE zgrzewanych w systemie podciśnieniowym dostępnym na rynku oraz posiadającym odpowiednie aprobaty dopuszczające do stosowania.

### **3.6. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN**

Skropliny powstające w jednostce zewnętrznej będą odprowadzane bezpośredni na dach gdzie odparują ;lub spłyną do kanalizacji deszczowej. Skropliny powstające w jednostce wewnętrznej spłyną na tacę ociekową i zostaną odpompowane do instalacji grawitacyjnej prowadzonej nad sufitem podwieszonym. Skropliny odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej. Włączenie instalacji do pionu wykonane będzie poprzez syfon o wysokości min 20 cm. Instalacja wykonana z rur PCV łączonych poprzez klejenie.

### **3.7. WYPOSAŻENIE SANITARNE**

Wyposażenie obiektu w armaturę i przybory sanitarne należy uzgodnić z Inwestorem i Architektem. Na etapie sporządzania projektu przewiduje się następujące rozwiązania:

- umywalki w toaletach i łazienkach – ceramiczne z otworem, szerokość 46 i 60 cm;
- miski ustępowe wiszące wraz ze stelażem do zabudowy lekkiej;
- pisuary wiszące ze stelażem do zabudowy lekkiej;
- zlewozmywaki jedno i dwukomorowe ze stali nierdzewnej;
- komory gospodarcze ze stali nierdzewnej;
- wpusty Wp50 - z kratką ze stali nierdzewnej z syfonem;
- wpusty Wp100 w pomieszczeniach technicznych - z syfonem;
- odwodnienia liniowe łazienkowe.

Baterie umywalkowe stojące, bezdotykowe (sensor) z uchwytem regulującym temperaturę, zasilane 6V baterią lub akumulatorem, wyposażone w komplet przyłączy elastycznych do wody, filtry siatkowe i zawory zwrotne oraz zewnętrzną skrzynkę na baterię zasilającą, o ciśnieniu roboczym 100-1000 kPa, ciepłej wodzie zasilającej max. 70°C, klasie bezpieczeństwa min. IP 67. Bateria musi posiadać regulator przepływu wody zapewniający zużycie max. 6 l/min, demontowany uchwyt regulujący temperaturę oraz możliwość dostosowania baterii do instalacji na wodę zmieszaną poprzez np. demontaż jednego z elastycznych przyłączy wody ciepłej lub zimnej. Opóźnienie zamknięcia 2 s ±1 s.

W pomieszczeniach medycznych należy zamontować baterie z przedłużoną dźwignią (lekarskie) z litym korpusem z mosiądzu o wzmocnionym mocowaniu oraz anty blokadą wypływu i ograniczeniem temperatury. Rurki od podłączenia wody oraz wylewka baterii jest gładka od wewnątrz, która powoduje zminimalizowanie rozwoju nisz bakteryjnych.

W sanitariatach, pomieszczeniach technicznych należy zamontować baterie jedno uchwytowe termostatyczne z nieruchomą wylewką z sekwencyjną, anty osadową głowicą termostatyczną do regulacji wypływu o regulowanej temperaturze z możliwością przeprowadzenia dezynfekcji termicznej z korpusem i wylewką z chromowanego mosiądzu z wzmocnionym mocowaniem. Rurki od podłączenia wody oraz wylewka baterii jest gładka od wewnątrz, która powoduje zminimalizowanie rozwoju nisz bakteryjnych.

W sanitariatach przy natryskach należy zamontować dwu uchwytowy termostatyczny komplet natryskowy zawierający:

- dwuotworową baterię termostatyczną ścienną z mimośrodami o regulowanej temperaturze i ogranicznikiem temperatury z możliwości przeprowadzenia dezynfekcji termicznej,
- bateria wyposażona w filtry oraz zintegrowane zawory zwrotne oraz złączkę anty stagnacyjną, korpus wykonany z chromowanego mosiądzu,
- chromowana słuchawka natryskowa jedno-strumieniowa, antyosadowa z uchwytem antypoślizgowym,
- drążek natryskowy o regulowanym rozstawie z ruchomym uchwytem.

W pomieszczeniach socjalnych oraz medycznych przy zlewach należy zamontować baterię do zlewu z ruchomą wylewką z mimośrodami pozwalającymi na sprawdzenie zaworów zwrotnych i przeprowadzenie kompletnej dezynfekcji termicznej, z chromowanego mosiądzu z ceramiczną głowicą z nastawionym ogranicznikiem temperatury maksymalnej z ażurowym uchwytem. Rurki od podłączenia wody oraz wylewka baterii jest gładka od wewnątrz, która powoduje zminimalizowanie rozwoju niszczy bakteryjnych.

W zlewach technologicznych należy zamontować ścienną baterię do zlewu z ruchomą wylewką z mimośrodami pozwalającymi na sprawdzenie zaworów zwrotnych i przeprowadzenie kompletnej dezynfekcji termicznej z ceramiczną głowicą, nastawionym ogranicznikiem temperatury maksymalnej, korpusem i wylewką z chromowanego mosiądzu, ażurowym uchwytem. Rurki od podłączenia wody oraz wylewka baterii jest gładka od wewnątrz, która powoduje zminimalizowanie rozwoju niszczy bakteryjnych.

W wc męskim przy pisuarze należy zamontować elektroniczny zawór do pisuaru, zasilany bateryjnie 6V z zintegrowanym elektrozaworem i elektroniką w korpusie armatury z okresowym splukiwaniem z korpusem z chromowanego litego mosiądzu, wyposażony w anty blokadę wypływu.

Wymagana gwarancja na osprzęt sanitarny 10 lat.

W hangarze prysznic bezpieczeństwa z oczomyjką.

## **4. INSTALACJE GRZEWcze**

### **4.1. BILANS CIEPŁA**

Projektowany budynek wykonany zostanie w technologii tradycyjnej murowanej z konstrukcją żelbetową i ocieplony wełną mineralną oraz styropianem. Parametry przegród nieprzeźroczystych i przeźroczystych podano w załączniku do projektu budowlanego – Projektowanej charakterystyce energetycznej. Budynek znajduje się w trzeciej strefie klimatycznej  $t_e = -20^\circ\text{C}$ .

Bilans ciepła dla budynku wykonano w programie OZC przy uwzględnieniu następujących norm:

- obliczenia cieplne przegród EN ISO 6946;
- obliczenie strat ciepła PN EN 12831;
- metoda obliczeń strat ciepła do gruntu EN ISO 13370.

Do obliczeń przyjęto układ konstrukcyjny, geometryczny i wykonanie materiałowe jak podano w projekcie budowlanym w części architektonicznej.

Wyniki obliczeń:

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| • sumaryczne obciążenie cieplne (część istniejąca)   | $\Phi_{Ti} = 47,6 \text{ kW}$ |
| • sumaryczne obciążenie cieplne (część projektowana) | $\Phi_{Tp} = 12,6 \text{ kW}$ |
| • zapotrzebowanie ciepła na c.w.u.                   | $\Phi_{Tcwu} = 26 \text{ kW}$ |

### **4.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA**

Źródłem ciepła dla całego obiektu będzie węzeł wymiennikowy zasilany czynnikiem grzewczym z miejskiej sieci ciepłowniczej. Lokalizacja węzła w Pomieszczeniu Technicznym nr 1.07. Węzeł wymiennikowy, wodny, jednostopniowy, dwufunkcyjny oparty na wymiennikach płytowych. Parametry czynnika grzewczego z miejskiej sieci ciepłowniczej, w okresie grzewczym  $t=125/64^\circ\text{C}$  (zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej), w okresie letnim  $t=70/35^\circ\text{C}$  (stałe). Moc węzła 90 kW. Węzeł wyposażony w regulator pogodowy dostosowujący temperaturę wody grzewczej do warunków pogodowych. Istniejący węzeł ciepły zostanie zdemontowany a na jego miejsce zainstalowany zostanie nowy węzeł kompaktowy wg odrębnego opracowania operatora systemu ciepłego firmę FORTUM.

Czynnik grzewczy z węzła zasili rozdzielacz główny bezciśnieniowy DN80, na którym zamontowane zostaną zespoły pompowe zasilające poszczególne obiegi grzewcze:

- |              |                 |                     |
|--------------|-----------------|---------------------|
| • obieg I:   | instalacja c.o. | $Q=20,5 \text{ kW}$ |
| • obieg II:  | instalacja c.o. | $Q=6,8 \text{ kW}$  |
| • obieg III: | instalacja o.p. | $Q=33,6 \text{ kW}$ |

Wszystkie obiegi grzewcze wyposażone będą w pompę obiegową bezdławnicową, zawór mieszający trójdrogowy z siłownikiem oraz armaturę kontrolno pomiarową i odcinającą. Podgrzewacz c.w.u. zasilany będzie bezpośrednio z węzła cieplnego i sterowany zaworem przełączeniowym realizującym priorytet c.w.u. na podstawie wskazania czujnika temperatury wody w podgrzewaczu. Pracą pomp i zaworów mieszających sterować będzie regulator pogodowy na podstawie temperatury zewnętrznej powietrza.

Instalacja przewodów w pomieszczeniu technicznym wykonana będzie z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 gatunek St37 łączonych za pomocą spawania, a z armaturą na gwint lub kołnierze. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonane zostaną w tulejach ochronnych. Przejście przez ścianę oddzielania pożarowego zabezpieczyć masą ogniochronną. Do mocowania przewodów należy zastosować systemowe elementy podwieszarki i podparć rurociągów. W najwyższych punktach rurociągów zamontować zawory odpowietrzające, a w najniższych zawory spustowe. Jako wodę uzupełniającą należy stosować wodę o jakości spełniającej normę PN-85/C-04601. Uzupełnianie zładu odbywać się będzie poprzez układ pomiarowy z kryzą z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać hydraulicznej próbie ciśnieniowej (odłączyć zawór bezpieczeństwa i naczynia wzbiorcze) na ciśnienie 1,5x ciśnienia roboczego tj. na ciśnienie 6,0 bar. Ciśnienie utrzymać przez min 2 godziny. Z przeprowadzonej próby sporządzić protokół. Po pomyślnym przeprowadzeniu próby ciśnieniowej można instalację zaizolować zgodnie z wymaganiami WT2008.

Urządzenia ciśnieniowe tj. zawory bezpieczeństwa i naczynia wzbiorcze podlegają rejestracji w Urzędzie Dozoru Technicznego na podstawie odrębnej dokumentacji.

## **5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **5.1. INSTALACJA GRZEJNIKÓW KONWEKTOROWYCH**

Instalacja centralnego ogrzewania w budynku istniejącym będzie zasilana z obiegu pompowego nr I rozdzielacza głównego. W nowej części budynku grzejniki konwektorowe zainstalowane będą w Pomieszczeniu Gazów Medycznych i Pomieszczeniu Gospodarczym na parterze oraz w części wypoczynkowej na piętrze - obieg II. Instalacja dostarczy ciepło na pokrycie strat ciepła przez przegrody budowlane i strat na wentylację grawitacyjną i hybrydową. Zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi (Dz.U.2002.75.690 z późniejszymi zmianami) przyjęto następujące parametry temperaturowe w pomieszczeniach:

• biura:	+20 °C
• pomieszczenia sanitarne:	+20 °C
• łazienki umywalnie:	+24 °C
• pomieszczenia socjalne:	+20 °C
• komunikacja, holl:	+16 °C
• pomieszczenia techniczne:	+16 °C
• hangar:	+16 °C

Instalacja grzewcza wodna, dwururowa, zamknięta, pompowa. Ciśnienie robocze 0,2 MPa. Parametry obliczeniowe instalacji: dla  $t_e = -20$  °C temperatura zasilania +70 °C, powrót +50 °C. Źródło ciepła, urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia opisano w części poświęconej źródłu ciepła. Instalacja rozprowadzającą czynnik grzewczy prowadzona będzie pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszonego tak, aby uzyskać efekt samokompensacji wydłużeń termicznych. W najwyższych punktach instalacji wykonane będą odpowietrzenia zgodnie z PN-91/B-02420. W pomieszczeniach technicznych i pokojach w części wypoczynkowej przewiduje się montaż grzejników konwektorowych typu VK. W łazienkach części wypoczynkowej grzejniki drabinkowe z grzałką elektryczną. Podejście do grzejnika wodnego należy wykonać w bruździe od strony ściany od dołu a do drabinki od strony ściany podłączenie środkowe.

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe VK o wysokości 600 mm, gładkie, białe z panelami maskującymi wyposażone we wkładkę z głowicą termostatyczną i odpowietrznik ręczny. W toaletach dobrano grzejniki drabinkowe proste, białe, podłączenie środkowe z zaworem i głowicą termostatyczną + grzałka 300W.

Instalację rozprowadzającą projektuje się wykonać z polietylenu PE-Xa z osłoną antydyfuzyjną łączonych za pomocą tulei zaciskowych a z armaturą na gwint. Instalację podwieszać do konstrukcji budynku przy pomocy systemowych zawiesi. Bezwzględnie stosować się do zaleceń producenta dotyczących mocowania przewodów. Dla materiału PE-Xa maksymalny odstęp między uchwytami powinien wynosić: Ø16 - 1 m, Ø 20 - 1 m, Ø 25 - 1,2 m, Ø 32 - 1,4 m, Ø 40 - 1,5 m, Ø 50 - 1,5 m, Ø 63 - 1,5 m w przypadku nie stosowania półłupin; z półłupiną maksymalny odstęp 2,0 m.

Po wykonaniu całej instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową. Nie zakrytą instalację z rury PE-Xa należy napęlić wodą w sposób gwarantujący jej odpowietrzenie. Próbę wykonać dwuetapowo, jako próbę wstępną i próbę główną. Dla wykonania próby wstępnej instalację poddać ciśnieniu 10 bar w czasie 30 minut, w odstępach 10 minut, dwukrotnie przywracając jego wartość. W ciągu 30 minut ciśnienie nie powinno spaść o więcej niż 0,6 bar, nie mogą wystąpić żadne przecieki. Próba główna trwa dwie godziny. W tym czasie odczytane po próbie wstępnej ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. W żadnym miejscu nie może pojawić się nieszczelność. Przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół. Następnie instalację zaizolować termicznie otuliną ze spienionego PE, zgodnie z PN-B-02421. Instalację rozprowadzającą w warstwie izolacyjnej posadzki i brzdach ściennych zaizolować otuliną z pianki PE o grubości 9 mm z zewnętrznym płaszczem z folii PE. Pozostałe przewody prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszonego zaizolować otuliną z pianki PE o grubości 20 mm (do 42 mm włącznie) oraz 25 mm dla przewodów o średnicy do 63 mm.

## **5.2. INSTALACJA GRZEJNIKÓW PŁASZCZYZNOWYCH**

Instalacja ogrzewania podłogowego (obieg III) będzie pokrywa straty ciepła na przenikanie przez przegrody budowlane i wentylację w pomieszczeniu nr 1.01 (częściowo), 1.09, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15. Parametry temperaturowe przyjęto jak w punkcie 5.1. Pola grzewcze rozmieszczono równomiernie w pomieszczeniach w układzie ślimakowym. Rozdzielacze dla poszczególnych pól projektuje się rozmieszczać w pomieszczeniach we wnękach ściennych. Rozmieszczenie pól grzewczych i szczelin dylatacyjnych uzgodnić z firmą wykonującą posadzki na etapie wykonawczym. Pola grzewcze o powierzchni do 30 m<sup>2</sup> z pętlami z rury PE-Xa do podłogówki z warstwą antydyfuzyjną. Odcinki rur doprowadzające czynnik do pól grzewczych zaizolować izolacją z polietylenu o grubości 6 mm z płaszczem z folii PE.

Układanie rur: na posadzkę betonową należy ułożyć folię izolacyjną, następnie warstwę styropianu 3 cm o gęstości min 30 kg/m<sup>3</sup> ze zbrojoną folią, do której będą mocowane rury za pomocą klipsów (tackerów). Wylewka 6,2 cm ponad wierzch rury (dla obciążenia 2 kN/m<sup>2</sup>), warstwa nawierzchniowa (płytki, wykładzina).

W pomieszczeniu hangaru wykonana będzie posadzka przemysłowa zbrojona siatką stalową. Montaż rur ogrzewania podłogowego na stalowej siatce RM100 ułożonej na warstwie izolacji termicznej. Jeśli instalacja będzie prowadzona przez szczeliny dylatacyjne, należy ją dodatkowo zabezpieczyć karbowaną rurą ochronną. Końce rury ochronnej muszą znajdować się w odległości, co najmniej 25 cm od szczeliny dylatacyjnej. Instalacje podłogowe należy prowadzić bezkolizyjnie, możliwie najprościej, równolegle do osi rury lub ściany.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie szczelin dylatacyjnych. Układany jastrych w żadnym miejscu nie może mieć bezpośredniego połączenia z graniczącymi z nim elementami budowli. Rury ułożone zostaną w pętlach grzewczych (szczegółowe dane: rozstaw, średnica podano na rzucie) w tzw. ślimak gwarantujący równomierny rozkład temperatury pola. Szczegółowe wytyczne odnośnie przygotowania podłoża, wylewania jastrychu, wykonania dylatacji, sezonowania jastrychu, wykonania próby szczelności należy zaczerpnąć z materiałów dostarczonych przez dostawcę systemu.

Czynnik grzewczy (woda 45°C) doprowadzona do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego. Przed każdym rozdzielaczem zawór regulujący ręczny. Wyposażenie rozdzielaczy: zawory odcinające, zawory regulacyjne (na każdej pętli), siłowniki na każdej pętli, odpowietrzniki. Pracą siłowników powinien sterować jeden sterownik dla danej części pomieszczenia (w hangarze 2 strefy).

### **5.3. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

Ze względu na wielkość bramy hangaru i możliwość szybkiego wychłodzenia pomieszczenia, na ścianie wewnętrznej hangaru przewidziano montaż elektrycznej nagrzewnicy powietrza pracującej na powietrzu obiegowym. Nagrzewnica zasilana z instalacji elektrycznej 3x400V o mocy 27 kW zamontowana będzie na wysokości około 3 m nad posadzką. Sterowanie pracą nagrzewnicy ręczne lub półautomatyczne.

## **6. INSTALACJA WENTYLACJI**

### **6.1. ZAKRES OPRACOWANIA I ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

- Zakres opracowania obejmuje wentylację dla pomieszczeń rozbudowywanej części budynku LPR w Płocku, oraz pomieszczeń wypoczynku (1.04) z kuchnią (1.05), zlokalizowanych w istniejącej części.
- Zgodnie z założeniami i ustaleniami z Inwestorem:
  - dla pomieszczeń wypoczynku (1.04) z kuchnią (1.05), ze względu na konieczność poprawy wentylacji, należy przewidzieć wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła. Założono, że w pomieszczeniu kuchni, zastosowany będzie okap pracujący na powietrzu obiegowym,
  - dla pomieszczeń szatni (1.10) i umywalni (1.11), ze względów higieniczno-sanitarnych (przepisy BHP), należy przewidzieć wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła,
  - dla pomieszczeń technicznych (1.12 Pom. gazów medycznych, 1.15 Pom. obsługi technicznej, 1.16 Pom. gosp., 1.13 Pom. med. brudne, 1.14 Pom. med. czyste), należy przewidzieć wentylację grawitacyjną lub hybrydową,
  - dla pomieszczeń mieszkalnych na piętrze (od 2.08 do 2.18), oraz pomieszczeniu WC należy przewidzieć wentylację mechaniczną wywiewną.
- Dobór central wentylacyjnych wykonano przy parametrach powietrza zewnętrznego +32°C dla lata i -20°C dla zimy.
- Ilość osób w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z projektem aranżacji wnętrz oraz otrzymanymi wytycznymi;
- Założona minimalna temperatura powietrza w pomieszczeniach zaplecza w okresie zimowym:
  - szatnie -  $T_w=24^{\circ}\text{C}$ ,
  - biura, mieszkania -  $T_w=20^{\circ}\text{C}$ ,
  - sanitariaty -  $T_w=20^{\circ}\text{C}$ ,
- Przyjęte minimalne krotności wymian,
  - szatnie -  $k=4$  w/h,
  - pom. socjalne -  $k=2$  w/h,
  - sanitariaty -  $k=4$  w/h (lecz nie mniej jak 50 m<sup>3</sup>/h na ustęp i 25 m<sup>3</sup>/h na pisuar),
  - umywalnie -  $k=5$  w/h (lecz nie mniej jak 80 m<sup>3</sup>/h na prysznic),
- kompensacja powietrza - nawiew przez transfery w drzwiach (zgodnie z wytycznymi w części rysunkowej opracowania).
- Zgodnie z otrzymanymi wytycznymi, w serwerowni należy przewidzieć niezależny układ klimatyzacyjny o mocy chłodniczej 2,5 kW.
- W pom. kuchni na parterze, pomieszczeniu brudnym na parterze i pomieszczeniu socjalnym na piętrze zastosowane będą okapy z własnym wentylatorem. Wprowadzenie powietrza znad okapów na dach.
- Zgodnie z otrzymanymi wytycznymi, w pom. gazów medycznych wywiew powietrza realizowany będzie przy posadzce, a nawiew w górnej części drzwi zewnętrznych z oknem.



## 6.2. BILANS POWIETRZA

### Parter

Nr pom.	Nazwa	Pow. Pom.	Wys.	Kub.	Przyjęta ilość powietrza nawiewanego świeżego	Przyjęta ilość powietrza wywiewanego zużytego	Krotność wymian nawiew	Krotność wymian wywiew	Nr linii naw.	Nr linii wyw.	Zastosowany rodzaj wentylacji
		m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	1/h	1/h			
1.04	Pom. wypocz.	19,36	2,60	50,3	200		4,0	0,0	N1	W1	mechaniczna, nawiewo-wywiewna z odzyskiem ciepła
1.05	Kuchnia	10,31	2,60	26,8		200	0,0	7,5	N1	W1	
1.10	Szatkia	16,07	2,60	41,8	200		4,8	0,0	N2	W2	mechaniczna, nawiewo-wywiewna z odzyskiem ciepła
1.11	Umywalnia	11,44	2,60	29,74		120		6,7	N2	W2	
	Umywalnia WC					80				WC	mechaniczna, wywiewna
1.12	Pom. gazów med.	11,45	2,60	29,8		60	0,0	2,0		W3	mechaniczna, wywiewna
1.13	Pom. med. brudne	16,53	2,60	43,0		60	0,0	1,4		H1	grawitacyjna, hybrydowa
1.14	Mag. med. czyste	20,47	2,60	53,2		60	0,0	1,1		H2	grawitacyjna, hybrydowa
1.15	Pom. obsługi techn.	20,35	3,00	61,1		60	0,0	1,0		H3	grawitacyjna, hybrydowa
1.16	Pom. gosp.	22,38	3,00	67,1		80	0,0	1,2		H4	grawitacyjna, hybrydowa
		<b>148,36</b>			<b>SUMA</b>	<b>400</b>	<b>720</b>	<b>320,0</b>			

### Piętro

Nr pom.	Nazwa	Pow. Pom.	Wys.	Kub.	Przyjęta ilość powietrza nawiewanego świeżego	Przyjęta ilość powietrza wywiewanego zużytego	Krotność wymian nawiew	Krotność wymian wywiew	Nr linii naw.	Nr linii wyw.	Typ wentylacji
		m2	m	m3	m3/h	m3/h	1/h	1/h			
2.08	Przedpokój	17,00	2,50	42,5						G2	grawitacyjna
2.09	Pokój 1	13,33	2,50	33,3						M1	mechaniczna, wywiewna
2.10	Łazienka	3,83	2,50	9,58		50		5,2			
2.11	Pokój 2	13,30	2,50	33,3						M2	mechaniczna, wywiewna
2.12	Łazienka	3,83	2,50	9,58		50		5,2			
2.13	Pokój 3	13,30	2,50	33,3						M3	mechaniczna, wywiewna
2.14	Łazienka	3,83	2,50	9,58		50		5,2			
2.15	Pokój 4	13,01	2,50	32,5						M4	mechaniczna, wywiewna
2.16	Łazienka	3,83	2,50	9,58		50		5,2			
2.17	Pokój 5	19,85	2,50	49,6						M5	mechaniczna, wywiewna
2.18	Łazienka	5,05	2,50	12,63		50		4,0			
85,26				SUMA	0	250	250,0				

## 6.3. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ WYPOCZYNKU I KUCHNI (LNIA N1W1)

W celu wentylacji pomieszczeń wypoczynku i kuchni, dla zapewnienia higienicznego komfortu pobytu ludzi w tych pomieszczeniach, zaprojektowano centralę wentylacyjną, nawiewno-wywiewną z wymiennikiem krzyżowym przeciwpradowym i ze 100% udziałem powietrza świeżego. Centrala w wykonaniu podwieszanym, zlokalizowana będzie w pomieszczeniu szatni.

Podstawowe dane techniczne i wyposażenie projektowanej centrali w wykonaniu wewnętrznym, podwieszanym:

- Wentylator nawiewny V=200 m<sup>3</sup>/h spręż 200 Pa;
- wentylator wywiewny V=200 m<sup>3</sup>/h spręż 200 Pa;
- wymiennik krzyżowy przeciwpradowy (sprawność temperaturowa dla zimy 98%),
- centrala w wykonaniu podwieszanym,
- filtry powietrza typu G4,
- temperatura nawiewu powietrza latem wynikowa,
- nagrzewnica elektryczna zabudowana w urządzeniu o mocy 0,5 kW
- temperatura nawiewu powietrza zimą +20°C,
- przepustnice
- połączenia elastyczne

- automatyka zapewniający możliwość programowania czasu pracy centrali.

Dopływ świeżego powietrza do central odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną. Powietrze oczyszczone zostanie na filtrze klasy G4 w które wyposażona jest centrala. Następnie powietrze po przejściu przez wymiennik odzysku ciepła, rozprowadzone będzie siecią przewodów wentylacyjnych do pomieszczeń.

Na kanałach należy zainstalować tłumiki powietrza z i do centrali, aby zapewnić spełnienie wymagań akustycznych w pomieszczeniach i otoczenia zewnętrznego. Powietrze doprowadzone zostanie do pomieszczeń za pośrednictwem kanałów prowadzonych pod stropem, w przestrzeni nad sufitem podwieszanym (jeśli występuje).

Nawiew powietrza do pomieszczeń projektuje się głównie za pomocą nawiewników wirowych w stropie podwieszonym danego pomieszczenia. Nawiewniki wyposażone zostaną w przepustnice regulacyjne na króćcach podłączeniowych do skrzynki rozprężnej. Skrzynki rozprężne nawiewników, wywiewników oraz zawory wentylacyjne podłączyć do kanałów za pomocą kanałów typu flex izolowanych akustycznie i termicznie.

Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego należy wyregulować przepustnicami tak, aby odpowiadała ona ilości powietrza podanych na rysunkach instalacji wentylacji.

Załączenie centrali N1W1 zaprogramowane na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy ludzi. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem okresowe załączanie centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń.

#### **6.4. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ SZATNI I UMYWALNI (LINIA N2W2)**

W celu wentylacji pomieszczeń szatni i umywalni, dla zapewnienia higienicznego komfortu pobytu ludzi w tych pomieszczeniach, zaprojektowano centralę wentylacyjną, nawiewno-wywiewną z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym i ze 100% udziałem powietrza świeżego. Centrala w wykonaniu podwieszanym, zlokalizowana będzie w pomieszczeniu umywalni.

Podstawowe dane techniczne i wyposażenie projektowanej centrali w wykonaniu wewnętrznym, podwieszanym:

- Wentylator nawiewny  $V=200 \text{ m}^3/\text{h}$  spręż 200 Pa;
- wentylator wywiewny  $V=120 \text{ m}^3/\text{h}$  spręż 200 Pa;
- wymiennik krzyżowy przeciwprądowy (sprawność temperaturowa dla zimy 78%),
- centrala w wykonaniu podwieszanym,
- filtry powietrza typu G4,
- temperatura nawiewu powietrza latem wynikowa,
- nagrzewnica elektryczna zewnętrzna o mocy 1,7 kW
- temperatura nawiewu powietrza zimą  $+24^\circ\text{C}$ ,
- przepustnice
- połączenia elastyczne
- automatyka zapewniający możliwość programowania czasu pracy centrali.

Dopływ świeżego powietrza do central odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną. Powietrze oczyszczone zostanie na filtrze klasy G4 w które wyposażona jest centrala. Następnie powietrze po przejściu przez wymiennik odzysku ciepła, rozprowadzone będzie siecią przewodów wentylacyjnych do pomieszczeń.

Na kanałach należy zainstalować tłumiki powietrza z i do centrali, aby zapewnić spełnienie wymagań akustycznych w pomieszczeniach i otoczenia zewnętrznego. Powietrze doprowadzone zostanie do pomieszczeń za pośrednictwem kanałów prowadzonych pod stropem, w przestrzeni nad sufitem podwieszanym (jeśli występuje).

Nawiew powietrza do pomieszczeń projektuje się głównie za pomocą nawiewników wirowych w stropie podwieszonym danego pomieszczenia. Nawiewniki wyposażone zostaną w przepustnice regulacyjne na króćcach podłączeniowych do skrzynki rozprężnej. Skrzynki rozprężne nawiewników, wywiewników oraz

zawory wentylacyjne podłączyć do kanałów za pomocą kanałów typu flex izolowanych akustycznie i termicznie.

Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego należy wyregulować przepustnicami tak, aby odpowiadała ona ilości powietrza podanych na rysunkach instalacji wentylacji.

Załączenie centrali N3W3 zaprogramowane na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy ludzi. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem okresowe załączanie centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń.

W pomieszczeniu WC w umywalni, projektuje się wentylację mechaniczną tylko wywiewną. Wywiew powietrza z tego pomieszczenia wspomagany będzie wentylatorem kanałowym typu ML PRO 160/600 o wydajności 80 m<sup>3</sup>/h w punkcie pracy.

Wentylator kanałowy wyposażony będzie w:

- klamrę montażową
- złącze przeciwdrganiowe

Wywiew powietrza z pomieszczenia WC poprzez zawór wywiewny. Podłączenie zaworu za pomocą elastycznego przewodów flex. Wywiew powietrza ponad dach. Nawiew kompensacyjny powietrza przez kratki w drzwiach.

Załączanie wentylatora WC sprzężone z załączeniem centrali N2W2.

## **6.5. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH (LNIE H, G, W3)**

W pomieszczeniach technicznych projektuje się wentylację grawitacyjną hybrydową lub mechaniczną wywiewną. Wywiew powietrza z tych pomieszczeń wspomagany będzie wywiewnikami grawitacyjnymi lub zintegrowanymi. Nawiew powietrza kompensacyjnego do pomieszczeń poprzez nawiewniki okienne oraz mikrorozszczelnienia stolarki. W pomieszczeniu gazów medycznych (1.12) wywiew powietrza mechaniczny poprzez zawór wywiewny zlokalizowany przy posadzce, a nawiew w górnej części drzwi zewnętrznych z oknem. Zaprojektowano linie wentylacyjne i wywiewniki zgodnie z poniższą tabelą.

Nr pom.	Nazwa	Pow. Pom.	Wys.	Kub.	Przyjęta ilość powietrza wywiewanego zużytego	Krotność wymian wywiew	Nr linii wyw.	Zastosowany rodzaj wentylacji	Typ wywiewu
		m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	1/h			
1.12	Pom. gazów med.	11,45	2,60	29,8	60	2,0	W3	mechaniczna, wywiewna	Wentylator kanałowy - wywiewny
1.13	pom. med.. brudne	16,53	2,60	43,0	60	1,4	H1	grawitacyjna, hybrydowa	Wywiewnik zintegrowany
1.14	Pom. med. czyste	20,47	2,60	53,2	60	1,1	H2	grawitacyjna, hybrydowa	Wywiewnik zintegrowany
1.15	Pom. obsługi techn.	20,35	3,00	61,1	60	1,0	H3	grawitacyjna, hybrydowa	Wywiewnik zintegrowany
1.16	Pom. gosp.	22,38	3,00	67,1	80	1,2	H4	grawitacyjna, hybrydowa	Wywiewnik zintegrowany
2.08	Przedpokój	17,00	2,50	42,5	60	1,4	G2	grawitacyjna	Wywiewnik grawitacyjny

W pom. kuchni na parterze, pom. med. brudnym na parterze i socjalnym na piętrze zastosowane będą okapy z własnym wentylatorem. Wprowadzenie powietrza z okapów na dach – linie OK1, OK2, OK3.

## **6.6. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ MIESZKALNYCH (LINIE M)**

W pomieszczeniach mieszkalnych na piętrze, zastosowano wentylację mechaniczną wywiewną. Projektuje się system wentylacji mechanicznej zdecentralizowanej uruchamianej okresowo przez użytkownika mieszkania. Wywiew specjalnymi wentylatorami przystosowanymi do systemu wentylacji mieszkaniowej jednorurowej. Zastosowano wentylatory dwubiegowe zlokalizowane w łazienkach. Praca ciągła wentylatorów na niższym biegu, wyższy bieg uruchamiany przez użytkownika. Nawiew powietrza za pomocą nawiewników okiennych, ciśnieniowych o regulowanej wydajności.



## **6.7. MATERIAŁY I IZOLACJA TERMICZNA KANAŁÓW**

Kanały prostokątne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Jako kanały okrągłe sztywne należy zastosować kanały typu „SPIRO” z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami nyplowymi. Zastosowane kanały i kształtki wentylacyjne spełniać muszą wymogi norm:

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
- PN-EN12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym

Przejścia przewodów przez przegrody budynku wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.

Do mocowania kanałów należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Podparcia pod kanały zgodnie z normą PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe.

Izolację termiczną kanałów należy wykonać z

- część socjalna i biurowa, instalacja nawiewna i wywiewna wewnątrz budynku (linia N1/W1; N2/W2) - izolować wełną mineralną o gr. 4 cm w płaszczu z folii aluminiowej
- część socjalna i biurowa instalacja nawiewna i wywiewna na zewnątrz budynku oraz kanał od czerpni ściennej do centrali (linia N1/W1; N2/W2)- izolować wełną mineralną o gr. 8 cm w płaszczu z blachy aluminiowej

Należy przewidzieć otwory rewizyjne w kanałach wentylacyjnych umożliwiające ich czyszczenie. Lokalizacja otworów zgodnie z COBRTI INSTAL- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Instalacji Wentylacyjnych.

## **6.8. KLIMATYZACJA SERWEROWNI**

Dla pomieszczenia serwerowni przewidziano niezależny układ klimatyzacyjny z opcją chłodzenia zimowego, o maksymalnej mocy chłodniczej 3,0 kW.

Jednostkę wewnętrzną należy połączyć z jednostką wewnętrzną rurami miedzianymi - chłodniczymi w izolacji.

Wszystkie instalacje freonowe należy wykonać z rur miedzianych, chłodniczych, łączonych przez lutowanie, lutem twardym – połączenia nierozłączne wg wymagań normy PN-EN 387-2. Dla instalacji chłodniczych, freonowych prowadzonych wewnątrz i na zewnątrz budynku należy zastosować zimnochronne otuliny termoizolacyjne.

Wszystkie rurociągi na zewnątrz budynku prowadzić w płaszczu ochronnym z blachy aluminiowej.

Projektowana instalacja klimatyzacji tj.: jednostki wewnętrzne, jednostki zewnętrzne, rurociągi, trójniki oraz okablowanie sterownicze oraz sterowniki stanowić będzie kompletny system jednego producenta.

## **6.9. ZABEZPIECZENIE AKUSTYCZNE**

W celu zapewnienia właściwej ochrony akustycznej pomieszczeń przewiduje się przy każdej z central tłumiki akustyczne na kanałach nawiewnym i wywiewnym. Centrale i wentylatory zostaną posadowione na ramie wsporczej poprzez przekładki izolacyjne z gumy półtwardej. Przy każdym wentylatorze kanałowym przewidziano przyłączeniowe kołnierze przeciwdraganiowe.

Należy zwrócić baczność uwagę na szczelność połączeń kołnierzowych i przestrzegać stosowania odpowiednich kształtek wentylacyjnych (wyposażone w kierownice powietrza, trójniki orłowe).

## 6.10. ZABEZPIECZENIE PRZECIWOPOŻAROWE

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez ścianę rozdzielania przeciwpożarowego należy je zabezpieczyć klapami p.poż. o odporności równej odporności przegrody.

Przy przejściu przewodów freonowych przez ścianę rozdzielania przeciwpożarowego należy je zabezpieczyć odpowiednią masą o odporności równej odporności przegrody.

## 7. WYTYCZNE BRANŻOWE

### BRANŻA BUDOWLANA

- Przygotować konstrukcje nośne pod centrale wentylacyjne podwieszane N1W1 i N2W2.
- Przygotować konstrukcje nośną na dachu pod jednostkę zewnętrzną klimatyzatora dla serwerowni KL1A.
- W drzwiach toalet zastosować drzwi z kratkami wentylacyjnymi.
- Przygotować cokoły na dachu oraz zamontować podstawy dachowe pod wywietrzaki dachowe oraz wyrzutnie central wentylacyjnych.
- Przygotować otwory pod czerpnie ścienne.
- Wykonać przejścia przez strop oraz szachty dla prowadzenia instalacji.
- Zapewnić dostęp serwisowy oraz wolną przestrzeń dla serwisu central wentylacyjnych.
- Wykonać przebicia w ścianach, stropach na kanały wentylacyjne o 5-10 cm większe od kanałów z izolacją.
- Wykonać otwory w ścianach na montaż krat transferowych, krat transferowych ppoż. oraz klap ppoż.
- Wykonać przejścia przez dach wywiewek kanalizacji sanitarnej.
- Wykonać przejścia przez stropy poszczególnych kondygnacji i dach dla pionów kanalizacyjnych, pionów c.w.u., c.o.
- Pozostawić wnęki dla osadzenia skrzynek rozdzielacza o.p.
- Wykonać posadzkę w sposób uwzględniający wykonanie pól grzewczych w ogrzewanych pomieszczeniach.

### BRANŻA ELEKTRYCZNA

- Doprowadzić zasilanie do urządzeń instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- Pobór mocy elektrycznej przez urządzenia instalacji wentylacji:

L.p.	Ozn. na rys	Urządzenie	Ilość	Lokalizacja urządzenia	Napięcie zasilania	Moc elektryczna /1szt.	Moc elektryczna łącznie
			szt./kpl.			[W]	[W]
1	N1W1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	1	Szatnia	1x230 V	740	740
2	N2W2	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	1	Umywalnia	1x230 V	1 940	1 940
3	WC	Wentylator wywiewny WC - kanałowy	1	Umywalnia	1x230 V	45	45
4	H1, H2, H3, H4	Wywietrzak hybrydowy	4	dach	1x230 V	10	40
5	W3	Wentylator wywiewny WC - kanałowy	1	Szatnia (1.10)	1x230 V	24	24
6	M1, M2, M3, M4, M5	Wentylator wywiewny łazienka	5	Łazienki	1x230 V	11	55
7	KL1A / KL1B	Klimatyzator split do serwerowni	1	j. zewnętrzna - dach	1x230 V	1 320	1 320

4 164

- Doprowadzić zasilanie elektryczne do urządzeń w pomieszczeniach węzła ciepłego i gospodarczym.
- Zasiłić podgrzewacze wpustów dachowych 230V, 30 W.
- Zasiłić aparat grzewczo wentylacyjny 3x400V, 27 kW w hangarze.
- Zasiłić sterowniki ogrzewania podłogowego 230V znajdujące się w szafkach rozdzielaczy.
- Urządzeniom zamontowanym na dachu budynku należy zapewnić ochronę odgromową.
- Wszystkie instalacje i urządzenia należy wyposażyć w układ przewodów wyrównujących potencjały elektryczne.

## 8. UWAGI DO INSTALACJI SANITARNYCH

*Regulacja i pomiary instalacji wentylacji powinny być wykonane zgodnie z opracowaniem COBRTI INSTAL „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” oraz z PN-EN 12599 „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji. Wymagania i badania przy odbiorze”. Po dokonaniu regulacji sprawdzonej pomiarami, przepustnice oraz regulatory krtek należy zabezpieczyć na stałe przed niekontrolowaną manipulacją osób postronnych.*

*Przed zamówieniem kanałów, kształtek, rur itp. wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie*

*Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II oraz przepisów B.H.P.*

*Pomieszczenie Wężła ciepłego wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy proszkowej 6 kg do gaszenia pożaru typu A, B i C. Obiekt wyposażać w gaśnice proszkowe oraz oznakowanie i inne urządzenia zabezpieczające zgodnie z operatem ppoż. oraz projektem architektonicznym.*

*Odbiór każdej instalacji należy wykonać w obecności inspektora nadzoru oraz kierownika budowy i sporządzić protokół. Zastosowane materiały, urządzenia i wyroby muszą być nowe, oryginalne, najlepszej jakości, muszą posiadać paszporty wytwórcy, świadectwa jakości, atesty o dopuszczeniu do stosowania na terenie RP.*

*Wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą kanalizacji podposadzkowej.*

*Należy wykonać dokumentację odbiorową urządzeń podlegających dozorowi technicznemu (zgodnie z RMI z dnia 16 lipca 2002 roku Dz.U.120.1021).*

*Zrealizować oznaczenia rurociągów i urządzeń w zależności od prowadzonego medium za pomocą samo klejących pasków i wskaźników poziomych. Oznakować: rury, zawory, sprzęt, urządzenia za pomocą tabliczek znacznikowych. Tabliczka z Resapolu o wymiarach 100x50 mm – białe podłoże z czarnymi napisami.*

*Przeprowadzić regulację hydrauliczną poszczególnych instalacji tak aby uzyskać zakładane w projekcie parametry.*

### **III. UWAGI KOŃCOWE**

*Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z projektem, który jest załącznikiem do pozwolenia na budowę, a w przypadku istotnych zmian od zatwierdzonego projektu budowlanego uzyskać decyzję o zmianie pozwolenia na budowę.*

*Roboty budowlane należy wykonać pod nadzorem technicznym osoby uprawnionej do kierowania danym zakresem robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych” oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.*

*Odstępstwa od projektu możliwe są jedynie po uzgodnieniu i za zgodą projektanta prowadzącego. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. Do obowiązków kierownictwa budowy należy sprawdzenie przyjętych rozwiązań. W razie stwierdzenia niezgodności, lub gdy przyjęte elementy konstrukcyjne są nieodpowiednie ze względu na późniejsze zmiany wymiarów na budowie należy niezwłocznie powiadomić autora opracowania.*

*Wszystkie wymienione produkty powinny być zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie wykonawczym, a ew. zamiana na inne - dopuszczalna jest jedynie w przypadku zamiany na produkt o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, użytkowych i jakościowych.*

*Przy realizacji należy stosować wszystkie przepisy i zasady BHP oraz ppoż. dotyczące wykonania robót montażowych a w szczególności barier ochronnych i zabezpieczenia otworów technologicznych.*

*W gestii Wykonawcy leży wykonanie ewentualnych niezbędnych projektów warsztatowych. Projekty te muszą zostać zaakceptowane przez Projektanta oraz Inspektora.*

#### **Opracowanie:**

<i>Branża:</i>	<i>Imię i Nazwisko:</i>	<i>Uprawnienia nr:</i>
<i>Instalacje sanitarne</i>	<i>mgr inż. Grzegorz Padurski</i>	<i>WKP/0138/POOS/04</i>