

**BIURO ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE "PRO-ARCH-2" SP. Z O.O.**

43-502 CZECHOWICE-DZIEDZICE ul. Słowackiego 14a tel/ fax 32-2144151  
[www.proarch.com.pl](http://www.proarch.com.pl); e-mail: [biuro@proarch.com.pl](mailto:biuro@proarch.com.pl).



# Tom 8d

<b>OBIEKT:</b>  Kryta pływalnia w Tomaszowie Lubelskim przy ul. Sportowej		
<b>BRANŻA:</b>  INSTALACJE SANITARNE		
<b>TEMAT:</b>  PROJEKT INSTALACJI WODCIĄGOWYCH , KANALIZACYJNYCH I GAZOWYCH		
<b>PROJEKTANT:</b> dr inż. Florian PIECHURSKI , nr uprawnień : SLK/3278/PWOS/10	<b>INWESTOR:</b>  Miasto Tomaszów Lubelski 22-600 Tomaszów Lubelski ul. Lwowska 57	<b>DATA:</b>  15-02-2015

## **STRONA TYTUŁOWA**

### **TEMAT :**

**Tom 2 - PROJEKT WYKONAWCZY  
INSTALACJI WODCIĄGOWYCH , KANALIZACYJNYCH I GAZOWYCH**  
Kryta pływalnia w Tomaszowie Lubelskim przy ul. Sportowej

### **BRANŻA :**

**INSTALACJE SANITARNE**

### **LOKALIZACJA - DZIAŁKI:**

**22-600 TOMASZÓW LUBELSKI UL. SPORTOWA**  
**DZIAŁKA NR: 2/4, 15/1 i 14 ark ewid. nr 18,**  
**stanowiące własność Miasta Tomaszów Lubelski.**

### **INWESTOR:**

Miasto Tomaszów Lubelski  
22-600 Tomaszów Lubelski ul. Lwowska 57

### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

Biuro Architektoniczno-Budowlane PRO-ARCH 2 spółka z o.o.  
43-502 Czechowice-Dziedzice ul. słowackiego 14a  
tel. 032 214 4151, 0 601 446110  
e-mail: [biuro@proarch.com.pl](mailto:biuro@proarch.com.pl) , [www.proarch.com.pl](http://www.proarch.com.pl)

### **PROJEKTANT:**

dr inż. Florian PIECHURSKI,  
nr uprawnień : SLK/3278/PWOS/10

### **SPRAWDZAJĄCY:**

dr inż. Grzegorz ŚCIERANKA  
nr uprawnień : SLK/2435/POOS/08

Czechowice-Dziedzice, 15. 02. 2015

<b>OŚWIADCZENIE AUTORA I SPRAWDZAJĄCEGO</b>
---

Autor i sprawdzający niniejszego projektu oświadczają, że

**PROJEKT WYKONACZY**

Kryta pływalnia w Tomaszowie Lubelskim przy ul. Sportowej  
**INSTALACJI WODCIĄGOWYCH, KANALIZACYJNYCH I GAZOWYCH**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**PROJEKTANT:**

dr inż. Florian PIECHURSKI,  
nr uprawnień : SLK/3278/PWOS/10  
SLK/IS/6977/11

**SPRAWDZAJĄCY:**

dr inż. Grzegorz ŚCIERANKA  
nr uprawnień : SLK/2435/POOS/08  
SLK/IS/5905/09

Czechowice-Dziedzice, 15.02. 2015

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA – FUNKCJA	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. ZAŁOŻENIA	5
4. TEMAT OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA	5
5. PROJEKTOWANE INSTALACJE ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY	5
5.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY	5
5.2. PRZYŁĄCZE WODY	5
5.3. POMIAR ILOŚCI ZUŻYWANEJ WODY	6
5.4. INSTALACJA ZIMNEJ WODY	6
5.5. INSTALACJE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	7
5.6. INSTALACJA P. POŻ.	7
5.7. INSTALACJA WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ	7
5.8. ROZPROWADZENIE PRZEWODÓW	8
6. KANALIZACJA SANITARNA	8
6.1. INSTALACJA KANALIZACYJNA ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH	8
6.2. ODPROWADZENIE WÓD DESZCZOWYCH Z DACHU BUDYNKU	9
6.3. PRZYKANALIKI	9
7. INSTALACJA KANALIZACYJNA ŚCIEKÓW DO ODZYSKU CIEPŁA	9
7.1. Zbiornik wody zużytej	9
7.2. Łapacz włókien	10
7.3. Pompa ścieków	10
7.4. Centrala odzysku ciepła	10
7.5. Zasobnik wody podgrzanej	11
8. INSTALACJE GAZU	12
9. UWAGI KOŃCOWE	15
10. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU	15
11. ZESTAWIENIE MOCY ELEKTRYCZNEJ URZĄDZEŃ	16
12. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA	16
13. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW	17

## **II. SPIS RYSUNKÓW**

<b>WK 1</b> INSTALACJE WOD KAN- RZUT PARTERU	1: 50
<b>WK 2</b> INSTALACJE WOD KAN- RZUT PIĘTRA	1: 50
<b>WK 3</b> INSTALACJE WOD KAN- RZUT DACHU	1: 100
<b>WK 4</b> PROFILE PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO	1: 50/100
<b>WK 4.1, 4.2</b> AKSONOMETRIA INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH	1: 50
<b>WK 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6</b> ROZWINĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	1: 50
<b>WK 6</b> SCHEMAT INSTALACJI ODZYSKU CIEPŁA ZE ŚCIEKÓW	
<b>WK 6.1, 6.2, 6.3</b> ROZWINĘCIE INSTALACJI ODZYSKU CIEPŁA ZE ŚCIEKÓW	1: 50
<b>WK 7</b> PROFILE PRZYKANALIKÓW KANALIZACJI SANITARNEJ	1: 50/100
<b>WK 8</b> ROZWINĘCIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1: 50
<b>WK 9</b> AKSONOMETRIA INSTALACJI GAZOWYCH	1: 50

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA - FUNKCJA**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wodociagowych, kanalizacyjnych i gazu dla Krytej pływalnia w Tomaszowie Lubelskim przy ul. Sportowej

Projektowany budynek basenu jest dwukondygnacyjny.

Budynek składać się będzie z następujących elementów funkcjonalnych:

- zespołu szatni i natrysków dla kąpiących się oraz pomieszczenia socjalne dla obsługi,
- sauny,
- siłowni z zapleczem sanitarnym,
- kuchni z salą restauracyjną
- hali z nieckami basenów pływackiego 25x12,5 m, basenu rekreacyjnego, basenu hamownego, basenu dla dzieci i 2 Whirpooli
- podbasenia – pomieszczenia techniczne

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienia branżowe,
- aktualne normy i przepisy,
- warunki dostawy wody i odprowadzenia ścieków PGKiM w Tomaszowie Lubelskim,

## **3. ZAŁOŻENIA**

Budynek Krytej Pływalni zlokalizowany jest w Tomaszowie Lubelskim przy ul. Sportowej na terenie uzbrojonym w wewnętrzną sieć wodociagową i kanalizację rozdzielczą.

Inwestor uzyskał warunki zapewnienia dostawy wody i odprowadzenia ścieków wydane przez PGKiM w Tomaszowie Lubelskim pismo GK.TT/1877/2011 z dnia 31.08.2011.

## **4. TEMAT OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA**

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej i instalacji gazowych.

Zakresem opracowania objęto:

- instalację wody zimnej i ciepłej w budynku,
- instalację kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku,
- instalację p.-poż w wewnątrz budynku, .
- instalację odzysku ciepła
- instalację gazu wewnątrz budynku.

## **5. PROJEKTOWANE INSTALACJE ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY**

### **5.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY**

Woda pobierana zostanie dla celów socjalnych.

Maksymalne zużycie godzinowe wg PN PN-92/B-01706 - Instalacje Wodociagowe.

wynosi ogółem:  $q_w = 7,4 \text{ dm}^3/\text{s}$

w tym ciepła woda:  $q_{zcw} = 4,2 \text{ dm}^3/\text{s}$

woda p. poż.:  $q_{poż} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

woda pobierana na cele instalacji basenowej 38-51 m<sup>3</sup>/d

Ogólne zużycie wody  $Q=250,8 \text{ m}^3/\text{d}$

### **5.2.PRZYŁĄCZE WODY**

Dla budynku jest projektowane podłączenie wody wykonane z rur PEHD DN110x6,6mm PN-10 PE 100 SDR 17.

Projekt przyłącza jest objęty oddzielnym opracowaniem. Dla projektowanego przyłącza przy przepływie 7,4 dm<sup>3</sup>/s prędkość przepływu wynosi 0,94 m/s.

### 5.3. POMIAR OBJĘTOŚCI ZUŻYWANEJ WODY

Wewnątrz budynku przewidziano pomiar pobranej objętości wody dla całego obiektu. Przed ścianą budynku należy wykonać przejście kołnierzone PE/żeliwo DN100 z ruchomym kołnierzem na PE. Odcinek przejścia przez ścianę budynku i pomiarowy należy wykonać z rur z żeliwa sferoidalnego lub sali nierdzewnej.

Do pomiaru przewidziano wodomierz sprzężony typ MW/JS 80/2,5-S z połączeniem kołnierзовym o natężeniu przepływu  $Q_n = 90 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $Q_t = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$  DN 80 przy stracie ciśnienia  $\Delta P = 12 \text{ kPa}$ .

Wodomierz ten należy zamocować na ścianie pomieszczenia z użyciem obejm.

Przed wodomierzem należy zabudować redukcję kołnierзовą DN100/80, zawór klapowy DN 80, odcinek prosty DN80 L=400 mm. Za wodomierzem należy zabudować kompensator DN80 a za nim zawór klapowy DN 80. Za zestawem wodomierza należy zabudować filtr siatkowy DN80 i zawór antyskażeniowy typ BA 4760 DN80, a za nim zawór klapowy DN80.

Za zestawem wodomierzowym nastąpi rozdział instalacji na wodę instalację wody do picia i wodę do celów p.poż.

Dodatkowo przewidziano pomiar zużycia wody zimnej i ciepłej wody za pomocą wodomierzy typu JS1,5 DN 20 zużywanej w kuchni wraz zapleczem restauracyjnym w pomieszczeniu k15 zamontowany w skrzynce na ścianie z zaworem kulowym DN20 Taki sam pomiar przewidziano dla pomieszczeniach słowni s04, s08, s13 i sauny 16. W celu określenia objętości wody używanej dla istniejącej części hotelu po przeniesieniu zasobnika do kotłowni przewidziano pomiar zużycia wody używane do podgrzewania za pomocą wodomierza typu JSW2,5 DN 20 z zaworem kulowym DN20 zamontowanego przed zasobnikiem i dla wody zimnej za pomocą wodomierza typu JSW3,5 DN 32.

W celu określenia objętości wody używanej dla projektowanej instalacji ciepłej wody dla krytej pływalni przewidziano pomiar wody używanej do podgrzewania za pomocą wodomierza typu JSW2,5 DN25 z zaworem kulowym DN25 zamontowanego przed zespołem zasobników.

W celu określenia objętości wody używanej dla projektowanej instalacji odzysku ciepła wody dla krytej pływalni przewidziano pomiar wody używanej do podgrzewania w wyniku odzysku za pomocą wodomierza typu JSW3,5 DN25 z zaworem kulowym DN32 zamontowanego przed zespołem zasobników.

### 5.4. INSTALACJA ZIMNEJ WODY

Zimna woda będzie rozprowadzana z przewodów prowadzonych pod stropem parteru do pionów 14 pionów.

Do poszczególnych przyborów woda zostanie rozprowadzona przewodami rozdzielczymi w poszczególnych pomieszczeniach. Do każdego przyboru przewidziano zamontowanie podejść pod baterie czerpalne.

Instalacja zimnej wody użytkowej będzie rozprowadzana przewodami pod stropem podbasenia i w posadzce na poziomie parteru i piętra od pionów oraz do poszczególnych pomieszczeń rurami wielowarstwowymi ALPEX w izolacji termicznej.

#### 5.4.1. Zabezpieczenie instalacji przed bakteriami Legionella

Do zabezpieczenia instalacji wody przed bakteriami Legionelle w budynku krytej pływalni przewidziano kompaktowe urządzenie Chlorox 2000 do produkcji i dozowania w sposób ciągły dwutlenku chloru  $\text{ClO}_2$ .

Urządzenie produkuje roztwór do jednego zbiornika zapasowego skąd dalej produkt będzie dozowany pompą dozującą do rurociągu wody w pomieszczeniu wodomierza.

Kompaktowe urządzenie może dozować :

$50 \text{ dm}^3$  ze zbiornika zapasowego ( $50 \times 2 \text{ g/dm}^3 = 100 \text{ g ClO}_2$ )

$25 \text{ dm}^3$  wydajności produkcji ( $25 \times 2 \text{ g/dm}^3 = 50 \text{ g ClO}_2$  na 1 h)

daje jednorazowo max. objętość poboru / h ok.  $150 \text{ g ClO}_2$

Urządzenie wytwarza zatem przeciętnie ilość środka dezynfekcyjnego wystarczającą do max.  $250 \text{ m}^3$  wody/h (przy dawce  $0,2 \text{ mg ClO}_2 / \text{dm}^3$ ) Już przy koncentracji  $0,2 \text{ mg/m}^3$  zostają w całości wyeliminowane bakterie Legionelle. Dezynfekcja odbywa się niezależnie od wartości pH.

Urządzenie kompaktowe do przygotowywania i przechowywania wodnego roztworu dwutlenku chloru.

Wymiary: B 88 x T 49 x H 145 cm

Ciężar bez preparatów: ca. 45 kg

Napięcie zasilające: 230 V / 50 Hz

Moc przyłącza: 22 VA

Przyłącze wody: 3/4" gwint zewnętrzny

Zbiornik na dwutlenek chloru : 50 litrów

Zbiornik na Chlorox N: 20 litrów

Zbiornik na Chlorox S: 20 litrów

Max. wydajność produkcji: 50 g/h wodnego roztworu dwutlenku chloru.

Koncentracja produktu gotowego: ca. 2 g/l dwutlenku chloru

Styk meldunku zakłóceń: bezpotencjałowy

Styk meldunku pustego zbiornika: bezpotencjałowy

Zawór odcinający / zawór napowietrzający / separator Przed miejscem poboru wody z sieci może zaistnieć konieczność zainstalowania przed przyłączem wody świeżej urządzenia Chlorox 2000 rozdzielnika, przewietrznika rury lub separatora.

Montaż pompy dozującej na obudowie urządzenia jest możliwy.

## 5.5. INSTALACJE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Ciepła woda przygotowywana będzie w dwóch stojących podgrzewaczach pojemnościowych JUMBO 1000 z wężownicą wewnętrzną o pojemności  $V = 1000 \text{ dm}^3$  o wymiarach  $A \times B \times H = 1020 \times 1020 \times 2315 \text{ mm}$

Zasobniki charakteryzują się:

- powierzchnia wymiany ciepła  $5,5 \text{ m}^2$ ,
- strata ciśnienia 101 mbar,
- przepływ czynnika grzewczego  $7,8 \text{ m}^3/\text{h}$  dla każdego z zasobników,
- wydatek trwały  $2,751 \text{ m}^3/\text{h}$  z każdego z zasobników,
- maksymalna moc cieplna 112 kW dla każdego z zasobników,
- strata ciśnienia obiegu grzewczego  $\Delta p = 175 \text{ mbar}$

Bateria zasobników umieszczona zostanie w pomieszczeniu kotłowni.

Podłączenia i zabezpieczenia instalacji wody należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować nad górną krawędzią każdego z podgrzewacza.

W celu zapewnienia utrzymania odpowiedniej temperatury min  $55^\circ\text{C}$  zastosowano cyrkulację poziomą.

W układzie cyrkulacji należy zmontować pompę obiegową firmy Grudfos seria TP 40-100-4F  $U=230\text{V}$ .

Projektuje się dezynfekcję wody zimnej przy pomocy instalacji  $\text{ClO}_2$

W celu zapewnienia odpowiedniej temperatury wody w głowicach natrysków dla basenu zostanie do każdej grupy wprowadzony termostatyczny trójdrogowy zawór mieszający.

Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej będzie rozprowadzana przewodami pod stropem parteru do pionów 14 pionów i w posadzce od pionów do poszczególnych pomieszczeń z rurami wielowarstwowymi ALPEX w izolacji termicznej.

## 5.6. INSTALACJA P. POŻ

Przewiduje się wykonania wydzielonej nawodnionej instalacji p. poż.. Projektuje się ochronę przeciwpożarową budynku przy pomocy 7 hydrantów H25, trzy w pomieszczeniach parteru i cztery hydranty na poziomie piętra H25 w tym dwa na hali basenowej. Ochrona pożarowa budynku powinna być zapewniona z zaworów hydrantowych  $\varnothing 25$  z węzłem pólstywnym o długości 30 m zamontowany na wychylnym zawijadle i prądownicą z miejscem na gaśnicę w obudowie o wymiarach  $750 \times 900 \times 20$  typu HW-25N-KP-30 UN

Instalacja zostanie wykonana z rur stalowych ocynkowanych zaprasowanych jako niezależna od włączenia za zestawem wodomierzowym.

Dla zabezpieczenia przepływu wody w instalacji wody zimnej za rozdziałem należy zamontować zaworu pierwszeństwa VV300 firmy Honeywell. Zestaw powinien być zabudowany na wysokości 1,2 m nad posadzką pomieszczenia wodomierzowego. Zawór pierwszeństwa VV300 DN100 oraz zawór klapowy DN100

Włączenie instalacji p.poż za pomocą trójnika kołnierzego DN100/50. W zestawie należy zabudować zawór klapowy DN50. Całość zestawu powinna zostać zabudowana na podporach zabudowanych na ścianie ze względu na wagę zestawu ok. 50 kg.

Dla zapewnienia ciągłego przepływu w instalacji p.poż. projektuje się włączenie zaworów czterpalnych z końcówką do węza na parterze i doprowadzenie wody do zasilania misek ustępowych z każdego z zaworów hydrantowych na piętrze.

## 5.7. INSTALACJA WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ

Instalacja wody uzupełniającej w obiegach wody basenowej została zaprojektowana z dwóch źródeł z instalacji odzysku ciepła i wodociągowej jako uzupełnienie z sieci zasilającej niecki basenów do pierwszego napełniania Instalacja zostanie wykonana w podbaseniu rur CPVC. W instalacji zabudowane zostaną zabudowane zawory klapowe umożliwiające sterowanie dopływem wody do zbiorników wody obiegowej z instalacji odzysku ciepła.

## 5.8. ROZPROWADZENIE PRZEWODÓW

Od wodomierza za zaworem antyskażeniowym przewód wody zimnej należy prowadzić pod stropem parteru.

Od przewodów rozdzielczych należy wykonać podejścia do poszczególnych pionów na parterze i piętrze i dalej do przyborów i zasobników ciepłej wody użytkowej i zbiorników wody basenowej.

Na podejściu do pionów należy zamontować zawór odcinający ze spustem.

Do czerpania wody przewidziano baterie stojące na umywalkach oraz naścienne montowane w natryskach i pisuarach. Podejścia do nich wykonać przy pomocy kolanek z gwintem. Pojedyncze zawory czepalne wody zimnej będą montowane na ścianach.

Instalacje wody zimnej, instalacje c.w.u. oraz cyrkulacyjną zostaną wykonane z rur wielowarstwowych AIPLEX łączonych w systemie złączek zaprasowywanych w izolacji termochronnej, a instalacja p. poż. z rur stalowych ocynkowanych łączonych w systemie zaprasowywanym. Instalacje zimnej i c.w.u. oraz cyrkulacyjną należy izolować termicznie pianką polietylenową z płaszczem z polichlorku winylu (dostępną w handlu) grubości ok. 10-30 mm

Całość prac montażowych należy wykonać stosując wytyczne i zalecenia producenta urządzeń oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych CORTI Instal zeszyt nr 7” z 2003.

## 6. KANALIZACJA SANITARNA

Ścieki z przyborów sanitarnych z pomieszczeń zostaną odprowadzone do podejść kanalizacyjnych, pionów i za pomocą poziomów do studzienek rewizyjnych poza budynkiem kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacyjną zaprojektowano w oparciu o normę PN-92/B-01707 „Wymagania w projektowaniu.

Objętość ścieków sanitarnych obliczono zgodnie z PN-92/B-01707 - Instalacje Kanalizacyjne

$$q_s = 10,95 \text{ dm}^3/\text{s}$$

dobowe zrzut ścieków

$$Q_{\text{max}} \text{ godz.} = 38,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śr. dob.}} = 250,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

Instalację kanalizacyjną zaprojektowano dla należytego funkcjonowania obiektu, oraz dla uzyskania efektu ekonomicznego – eksploatacyjnego jako:

- instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych,
- instalację kanalizacyjną ścieków z obejścia basenu oraz natrysków do odzysku ciepła.

### 6.1. INSTALACJA KANALIZACYJNA ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH

Instalacja kanalizacyjna przeznaczona jest do odprowadzenia ścieków z przyborów sanitarnych.

Zasadnicza część ścieków kierowana będzie na poziomie podpiwniczenia do głównych poziomów i dalej do projektowanych studzienek na zewnątrz budynku. Piony zostaną wyprowadzone ponad dach i zakończone rurami wywiewnymi na połaci dachu.

Ścieki z natrysków i umywarek umieszczonych na piętrze kierowane będą wydzieloną instalacją do zbiornika wody do odzysku ciepła. Ścieki z obejścia basenu –plaży zostaną skierowane również poziomów do zbiornika wody do odzysku. Piony dla tych ścieków zostaną zakończone rurami wywiewnymi.

Wszystkie wpusty ściekowe niezależnie od średnicy muszą posiadać szeroki kołnierz uszczelniający.

Trasy poziomów zostały zaprojektowane jako podwieszone i dostosowane do umożliwienia odpływu grawitacyjnego ścieków sanitarnych.

Ścieki z poziomu podbasenia (centrale wentylacyjne, kotłownia, wody z płukania filtra zostaną odprowadzone system poziomów podposadzkowych do studzienek na zewnątrz budynku.

Wody z opróżniania basenów zostaną odprowadzone za pomocą dwóch poziomów pod stropem podbasenia do studzienek kanalizacji deszczowej. Na tych poziomach należy zabudować klapę zwrotną - burzową.

Wszystkie wpusty ściekowe na poziomie podbasenia niezależnie od średnicy muszą posiadać szeroki kołnierz uszczelniający.

Instalację kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC HT lub HDPE; klasy S (SDR 34), oraz z żeliwa bezkiesielowego łączone za pomocą obejm ze stali nierdzewnej z uszczelką z NBR w rejonie projektowanej kotłowni.

#### 6.1.1. ŚCIEKI Z KUCHNI SEPARATORY

W pomieszczeniach kuchni przyjęto instalacje separatorów tłuszczu do montażu pod zlewozmywaki w kuchni typu GM 1E o objętości 55 dm<sup>3</sup> każdy .



### 6.1.2. ROZPROWADZENIE PRZEWODÓW

Montaż instalacji należy wykonać zgodnie z projektem, szczególnie dbając o odpowiednią kompensację, spadek, odpowietrzenie oraz możliwość dostępu do czyszczaków instalacji. Przewody poziome powieszone w strefie sufitu podwieszonego na parterze należy mocować zgodnie z wytycznymi producenta rur HDPE lub PVCHT. Przewody poziome podwieszone w pomieszczeniu kotłowni należy wykonać z rur i kształtek żeliwa bezkielichowego.

Przewody poziome pod posadzką należy ułożyć na warstwie piasku o grubości ~ 15 cm i zasypać warstwą piasku pozbawioną kamieni odpowiednio zagęszczając.

Na poziomie posadzki przewidziano zabudowę wpustów z zaworem zwrotnym i syfonem w celu umożliwienia prowadzenia prac porządkowych.

Ścieki z przyborów sanitarnych w budynku za pomocą pionów DN 110 są odprowadzane poziomami prowadzonymi pod posadzką przyziemia z rur PEHD lub PVCHT DN 110-160 ułożonych na podsypce piaskowej odpływają do projektowanych odcinków zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej DN160 z rur PEHD lub PVC KG jako przkanalików. Przewody poziome należy ułożyć z odpowiednimi spadkami  $i=2\%$  w kierunku przepływu..

Poziom do i od studzienki schładzającej w pomieszczeniu kotłowni powinien być wykonany z rur i kształtek żeliwnych bezkielichowych.

Przewody pionów i podejścia prowadzone w brzdach muszą być mocowane za pomocą obejm z wkładką EPDM pod każdy kielich w odległości nie większej niż 2 m zgodnie z wytycznymi montażu i zalecenia producenta przyjętego systemu rur kanalizacyjnych. Piony należy mocować za pomocą obejm z wkładką EPDM co 2 m.

Na pionach na poziomie posadzki należy zamontować czyszczaki z pokrywą. Nad dachem należy zainstalować rurę wywiewną z kołpakiem ochronnym.

Podejścia kanalizacyjne należy zakończyć syfonem odpowiednio dla każdego z przyborów.

Przewidziano montaż przyborów sanitarnych przy użyciu gotowych naściennych systemów Kombifix lub ścianek instalacyjnych.

### 6.2. ODPROWADZENIE WÓD DESZCZOWYCH Z DACHU BUDYNKU

Do odprowadzenia wód deszczowych z powierzchni dachu przewidziano zainstalowanie rynien DN 200 i rury spustowe DN100 dla RD1-RD5 i dla RD7- RD11 DN200.

Rynny i rury spustowe w okresie zimowym będą ogrzewane przy pomocy kabli grzewczych.

Z uwagi na niezależną pracę kabli zasilanie należy podprowadzić w rejon każdej z połaci dachu

Pod rurami spustowymi należy zamontować syfony z koszami typu Geigera DN 100 lub 200.

Zebrane wody deszczowe z rur spustowych odprowadzane zostaną za pomocą dwóch przewodów zbiorczych DN 200 PVC KG ułożonych ze spadkiem  $i=1\%$ .

Natężenie spływu wód deszczowych z powierzchni dachu:

$$q_d = 72,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### 6.3. PRZYKANALIKI

Ścieki sanitarne będą odprowadzane przykanalikami DN160 i 200 ze spadkiem  $i=2\%$  do projektowanych studzienek przeprojektowanej kanalizacji sanitarnej – dwa ciągi S1-S8 i S1-S14.

Ścieki deszczowe dopływające do studzienek rewizyjnych będą grawitacyjnie odprowadzane do projektowanych ciągów kanalizacji deszczowej przy budynku za pomocą przykanalików DN200 mm ze spadkiem  $i=2,0\%$ .

## 7. INSTALACJA KANALIZACYJNA ŚCIEKÓW DO ODZYSKU CIEPŁA

### 7.1. Zbiornik wody zużytej

Zbiornik wody zużytej do odzysku ciepła służy do gromadzenia ścieków z natrysków i umywalek obejścia basenów i wody z płukania filtrów. Pojemność zbiornika wody zużytej  $V=38 \text{ m}^3$  powinna zapewnić zgromadzenie objętości ścieków z natrysków w czasie dnia. W zbiorniku wody zużytej zostanie umieszczony przelew, zawór kłapowy do spuszczenia ścieków do kanalizacji sanitarnej, wskaźnik poziomu ścieków i włączy inspekcyjne.

Na doprowadzeniu z instalacji wodociągowej wody świeżej zainstalowany zostanie wodomierz.

Zbiornik ten będzie szczelny zamknięty.

Objętość ścieków z natrysków dostarczanych w czasie dnia ok:

$$V_{sd} = 984 \text{ osób} \cdot 60 \text{ 1/osobę} = 59\,040 \text{ dm}^3 = 59 \text{ m}^3$$

Objętość ścieków z natrysków dostarczanych w czasie 1 godziny:

$$V_{sh} = 59 \text{ m}^3 : 16 \text{ godz} = 3,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektuje się wykonanie szczelnego- zamkniętego zbiornika wody zużytej z płyt PP o wymiarach wewnętrznych 3,8 x 5,0x 2,25 m

Wyposażony będzie w:

- włącz inspekcyjny szczelny szt. 2,
- dno ze spadkiem min. 1 % w kierunku spustu,
- odpływ denny DN 110 szt. 1,
- odpływ przelewu ścieków DN 160 szt. 1,
- przyłącze pompy ścieków DN 75 szt. 1,
- przyłącze odpowietrzenia DN 50 szt. 2,
- przyłącze dopływu ścieków z natrysków DN 160 szt. 1,
- przyłącze dopływu wody popłucznej z filtrów DN 200
- wskaźnik poziomu ścieków szt. 1.

## 7.2. Łapacz włosów

Łapacz włosów i włókien stanowi filtr wstępny, który służy do zatrzymywania zanieczyszczeń znajdujących się w ściekach przepływających ze zbiornika wody popłucznej do centrali odzysku ciepła. Instalowany jest przed pompą ścieków, co zabezpiecza ją przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem. Zastosowany zostanie łapacz włosów i włókien wykonany z materiałów odpornych na korozję typ M-DN65 wg technologii Menerga Apparatebau GmbH, Niemcy lub inny równoważny o nie gorszych parametrach (Dz. U. 177. Prawo zamówień publicznych, art. 29, pkt. 3, 2004).

Dane techniczne łapacza włosów i włókien:

- |  |          |
|--|----------|
| - średnica zewnętrzna                  | 341 mm   |
| - średnica wewnętrzna                  | 260 mm   |
| - wysokość                             | 540 mm   |
| - przyłącze zaworu odpływu dennego     | DN20     |
| - podłączenie strona dopływu i odpływu | DN65     |
| - materiał                             | stal V2A |
| - kosz łapacza: średnica               | 250 mm   |
| wysokość                               | 250 mm   |
| materiał                               | stal V2A |

## 7.3. Pompa ścieków

Pompa ścieków powinna zapewnić przepływ ścieków przez łapacz włosów i włókien oraz centralę odzysku ciepła. Minimalna wysokość podnoszenia pompy powinna pokryć straty liniowe i miejscowe w sieci przewodów, na łapaczu włosów i włókien i centrali odzysku ciepła. Zastosowana zostanie pompa cyrkulacyjna basenowa BADU 90 /13 o następujących parametrach:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - wydajność pompy dla 8 m. H <sub>2</sub> O. | Q=10 m <sup>3</sup> /h |
| - zasilanie silnika pompy                    | 230 V; 50 Hz           |
| - moc silnika pompy dla 400 V                | 1,0 kW                 |
| - podłączenie strona ssawna i tłoczna        | DN40                   |

## 7.4. Centrala odzysku ciepła

Centrala odzysku ciepła ze ścieków stosowana jest tam, gdzie istnieją duże objętości ciepłych ścieków oraz występuje duże zapotrzebowanie na ciepłą świeżą wodę.

Zastosowana zostanie centrala odzysku ciepła ze ścieków typ AquaCond 44.36.32. wg technologii Menerga Apparatebau GmbH, Niemcy lub inna równoważna o nie gorszych parametrach (Dz. U. 177. Prawo zamówień publicznych, art. 29, pkt. 3, 2004).

Centrala odzysku ciepła będzie wyposażona w:

- rurowy przeciwprądowy wymiennik ciepła umożliwiający wymianę ciepła pomiędzy ciepłymi ściekami, a zimną wodą świeżą,
- układ automatycznego czyszczenia kulkami z gąbki tych przewodów wymiennika, przez które przepływają ścieki,
- tablicę sterowniczo rozdzielczą z zabezpieczeniami elektrycznymi, układami zasilania i sterowania,
- automatykę z kompletnym oprogramowaniem,

- wyświetlacz przedstawiający temperatury wody i ścieków, czas pracy urządzenia, komunikaty o stanie pracy centrali oraz alarmy zakłóceń,
- czujnik poziomu ścieków,
- czujnik temperatury wody podgrzanej.

Parametry zastosowanej centrali odzysku ciepła ze ścieków:

- przepływ wody świeżej 3,6 m<sup>3</sup>/h
- przepływ ścieków 3,6 m<sup>3</sup>/h
- wydajność cieplna min 104 kW
- zasilanie silnika pompy 400 V; 50 Hz
- pobór mocy elektrycznej max. 6,8 kW
- przyłącze ścieków dopływ / odpływ DN40
- przyłącze wody świeżej dopływ / odpływ DN32
- ciężar 850 kg
- wymiary:
- długość 2740 mm
- szerokość 890 mm
- wysokość 1790 mm

### 7.5. Zasobnik wody podgrzanej

Zasobnik wody podgrzanej służy do gromadzenia wody świeżej, która została podgrzana przez centralę odzysku ciepła. Zasobnik ten jest podłączony do centrali tak, aby była możliwość przepływu cyrkulacyjnego wody podgrzanej przez centralę i zasobnik. Pojemność zasobnika powinna zapewnić pracę centrali w czasie jednego cyklu załączenia tj. około 0,5 godziny.

Objętość wody podgrzewanej:

$$V_{wp} = 3,6 \text{ m}^3/\text{godz} \cdot 0,5 \text{ godz} = 1,8 \text{ m}^3$$

Zastosowane zostaną 2 zasobniki SMART składające się ze stalowych cynkowanych zbiorników połączonych ze sobą szeregowo o objętości 0,77 m<sup>3</sup> każdy. Zbiorniki te będą ocieplone z zewnątrz płaszczem z polietylenu spienionego o grubości 50 mm.

Wyposażenie zbiornika zasobnika wody podgrzanej:

- przyłącze odpływu wody świeżej DN40,
- przyłącze dopływu wody świeżej DN40,
- odpływ denny DN40,
- przyłącze odpowietrznika DN25,
- przegrody (sita) wewnętrzne szt. 2,
- przyłącze czujnika temperatury DN20.

Wyposażenie zbiornika nr 2 zasobnika wody podgrzanej:

- przyłącze odpływu wody świeżej DN40,
- przyłącze dopływu wody świeżej DN0,
- odpływ denny DN40,
- przyłącze odpowietrznika DN25,
- przegrody (sita) wewnętrzne szt. 2.

Parametry każdego zbiornika wchodzącego w skład zasobnika wody podgrzanej:

- ciśnienie do 0,4 MPa
- temperatura do 40 °C
- średnica 817 mm
- wysokość 2235 mm
- objętość ok. 0,77 m<sup>3</sup>

## 8. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH – INSTALACJA GAZU

Budynek będzie zaopatrywany w gaz z sieci gazowej poprzez przyłącze gazowe zakończone kurkiem ogniowym w szafce gazowej umieszczonej na budynku. Dla budynku projektuje się instalację gazową dla potrzeb zasilania projektowanej kotłowni o łącznej mocy  $Q=1,17$  MW oraz kuchni gazowej i warka konwekcyjno - parowego o łącznej mocy  $Q=42$  kW, ułożoną na zewnątrz budynku od skrzynki gazowej zlokalizowanej na ścianie przyziemia. Pomiar zużycia gazu odbywał się będzie poprzez gazomierz zlokalizowany na ścianie zewnętrznej przed wejściem przewodu gazowego do pomieszczenia basenu. Przed gazomierzem na podejściu przed zamontować zawór i reduktor i za zamontować zawór. Stacja redukcyjno – pomiarowa gazowa umieszczona będzie na ścianie zewnętrznej budynku- i jest przedmiot odrębnego opracowania. Przewody wewnętrznej instalacji gazowej prowadzić po trasie jak pokazano na rys. **WK 01**. Przewód główny wyprowadzić ze skrzynki gazowej przez ścianę bezpośrednio do budynku.

### Zapotrzebowanie gazu ziemnego

- zużycie gazu godzinowe maksymalne dla celów co – kotłownia :

$$B_{h,max} = 3600 \cdot Q / (W_d \cdot \eta) = 3600 \cdot 1\,170\,000 / (34000 \cdot 1,06) = 116,87 \text{ m}^3/\text{h}$$

$Q$  – max. moc kotła, [kW]  
 $W_d$  – wartość opałowa gazu ziemnego, [kJ/m<sup>3</sup>]  
 $\eta$  - sprawność kotła

- roczne zużycie gazu ziemnego  $B_a$  [m<sup>3</sup>/rok]

Roczne zapotrzebowanie gazu ziemnego dla celów c.o. wynosi:

$$B_a = B_{h,max} \cdot m \cdot n = 116,87 \cdot 10 \cdot 180 = 210\,366 \text{ m}^3/\text{r}$$

$m$  – czas pracy urządzeń grzewczych w ciągu doby  
 $n$  – ilość dni pracy urządzeń grzewczych w ciągu roku

- zużycie gazu godzinowe maksymalne dla kuchni :

$$B_{h,max} = 3600 \cdot Q / (W_d \cdot \eta) = 3600 \cdot 42 / (34000 \cdot 1,06) = 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Roczne zapotrzebowanie gazu ziemnego dla celów c.o. wynosi:

$$B_a = B_{h,max} \cdot m \cdot n = 4,2 \cdot 10 \cdot 365 = 14\,767 \text{ m}^3/\text{r}$$

**Łącznie zapotrzebowanie  $B_a = 225\,133 \text{ Nm}^3/\text{r}$**

### 8.1. OPIS WYKONANIA – INSTALACJA GAZU

Wewnętrzna instalację gazową wykonać z rur stalowych bez szwu wg DIN 2440, łączonych przez spawanie. Przewody w budynku należy układać nad tynkiem w odległości 2 cm mocując je uchwyty do rur co 2-3 m. Podejścia do przyborów należy łączyć za pomocą śrubunku. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w rurach ochronnych o dwie średnice większych od średnicy przewodu. Przestrzeń pomiędzy przewodami uszczelnić elastycznym, nie powodującym korozji szczeliwem.

Spadek przewodów 0,5 % utrzymać w kierunku przyborów gazowych.

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych a przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o co najmniej 20 cm.

Minimalne odległości od innych instalacji powinny wynosić:

- od poziomych przewodów wodociagowych, kanalizacyjnych i centralnego ogrzewania – 15 cm
- od pionowych przewodów wodociagowych, kanalizacyjnych i centralnego ogrzewania przy ich równoległym ułożeniu – 10 cm
- od poziomych i pionowych przewodów telekomunikacyjnych – 20 cm
- od nie uszczelnionych puszek instalacji elektrycznej – 10 cm
- od iskrzących urządzeń elektrycznych (bezpieczników, gniazd wtykowych) – 60 cm.

Przewody gazowe prowadzi się powyżej instalacji wodociagowej i kanalizacyjnej oraz poniżej instalacji centralnego ogrzewania.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne stosować należy rury osłonowe zgodnie z PN-80/897776-50.

Tuleje ochronne winny być uszczelniane elastycznym szczeliwem i powinny wystawać po 3 cm z każdej strony ściany.

#### 8.1.2. SPRAWDZENIE I ODBIÓR INSTALACJI GAZOWEJ

Po wykonaniu instalacji należy, w obecności dostawcy gazu, przeprowadzić próbę odbioru instalacji w czasie, której należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i rur spalinowych oraz usytuowania poszczególnych elementów instalacji zgodnie z projektem;
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowość wykonania robót montażowych
- przeprowadzenie próby szczelności przewodów.

Próba szczelności polega na napełnieniu przewodów gazowych powietrzem pod ciśnieniem 50 kPa. Po upływie 15-30 min. należy wykonać pomiar spadku ciśnienia manometrem. Jeżeli w ciągu 30 min. nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest negatywny, wykonawca powinien odnaleźć miejsca nieszczelności, używając do tego wody mydlanej lub specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy należy wymienić względnie rozmontować przewody i złącza wykonać na nowo. Jeżeli trzykrotnie wykonana próba da wynik negatywny, instalację należy wykonać na nowo. Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności.

### **8.1.3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE**

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/03. Poszczególne powłoki powinny mieć różnicowaną warstwę.

## **8.2. URZĄDZENIA GAZOWE**

Kotłownia usytuowana jest na parterze.

Zaprojektowano zespół 4 kotłów gazowych pracujących w 2 zespołach po 2 kotły w kaskadzie o łącznej mocy  $Q=1,17$  MW

### **Kuchnia gazowa 4 palnikowa o mocy 19 kW w kuchni**

Piec konwekcyjno- parowy o mocy 23 kW w kuchni

Urządzenia gazowe powinny posiadać znak bezpieczeństwa „B” oraz symbol „CE”

Urządzenia gazowe powinny być przystosowane do spalania gazu z grupy GZ-50.

### **8.2.1. POMIAR ZUŻYCIA GAZU**

Do pomiaru zużycia gazu dla pomieszczeń zaplecza kuchennego przewidziano gazomierz typu G10 o przepływie nominalnym  $Q_n=10\text{m}^3/\text{h}$ , maksymalny przepływ  $Q_{\text{max}}=16\text{m}^3/\text{h}$ , próg rozruchu  $Q_r=13\text{dm}^3/\text{h}$ .

Do pomiaru zużycia gazu w kotłowni przewidziano dwa gazomierze G65 oddzielnie dla przeniesionej kotłowni i nowej kotłowni dla projektowanego krytego basenu. Przepływ nominalny  $Q_n=65\text{m}^3/\text{h}$ , maksymalny przepływ  $Q_{\text{max}}=100\text{m}^3/\text{h}$ , próg rozruchu  $Q_r=32\text{dm}^3/\text{h}$ .

## **8.3. INSTALACJA DETEKCJI GAZU**

Ponieważ moc systemu grzewczego przekracza 60 kW niezbędny jest system detekcji gazu. W przypadku nieszczelności instalacji gazowej i wycieku gazu.

W skład systemu detekcji gazu wchodzi:

- jeden detektor gazu ziemnego DEX zamontowany w pomieszczeniu kuchni ,
- jeden detektor gazu ziemnego DEX zamontowany w pomieszczeniu kotłowni,
- centralka sterująca MD-2 z osprzętem
- sygnalizator optyczno-akustyczny (wspólny dla całej instalacji gazowej) ALPA SZOA mini 12V DC
- zawór gazowy odcinający MAG -40 /0,5bar/12V DC przystosowany do montażu w szafce gazowej.

Szczelność instalacji gazowej będzie monitorowana. Detektory gazu zostaną zlokalizowane pod stropami pomieszczeń, w których zamontowano urządzenia gazowe.

Centrala systemu, w momencie pojawienia się wycieku gazu /przekroczenie dopuszczalnego stężenia wyn. 10% dolnej granicy wybuchowości / automatycznie zamyka sterowany elektromagnetycznie zawór znajdujący się w skrzynce na zewnątrz budynku, a zespół sygnalizacyjny, zlokalizowany w pomieszczeniu dozorczy wewnątrz budynku informuje o sytuacji alarmowej.

Zapotrzebowanie energii elektrycznej - Urządzenie wykonano w drugiej klasie ochronności, tak więc wymaga ono podłączenia do sieci 230V za pomocą kabla dwużyłowego, bez przewodu ochronnego. Całkowity pobór energii z sieci nie przekracza 10W.

#### **8.4. Uwagi dla instalacji gazowych**

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym. Zamienne materiały i urządzenia powinny cechować się porównywalnymi parametrami technicznymi.

Ponadto wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i P.poż. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.

Wszelkie wprowadzone zmiany, powinny zostać uzgodnione z Inwestorem oraz Autorami opracowania projektowego.

Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 04.02.1997 (Dz. U. Nr 24 z dnia 23.02.2003 z późn. zm.).

Projekt wykonawczy oraz prace związane z wykonaniem instalacji powinny być prowadzone w zgodności z:

- Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Dz. U. nr 97 poz. 1055 z dn. 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe
- "Warunkach technicznych wykonania robót budowlano-montażowych" tom II Instalacje sanitarne.
- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

Wszystkie użyte materiały i armatura winny posiadać atesty dopuszczające do stosowania w gazownictwie oraz posiadać znak bezpieczeństwa.

Właściciel bądź zarządca obiektu budowlanego zobowiązany jest do okresowej kontroli i konserwacji wewnętrznej instalacji gazowej tj. od kurka głównego do poszczególnych odbiorników.

#### **9. UWAGI KOŃCOWE**

Roboty ujęte w niniejszym projekcie winny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część II rozdział 3 oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, oraz norm PN-81/B-10 700,01, PN-81/B- 10 700,02.

Wszystkie rury należące do konkretnych systemów wytwórcy należy układać zgodnie z Instrukcją Montażu wytwórcy.

Izolację termiczną i antyroszeniową należy wykonywać zgodnie z Instrukcją wytwórcy.

Przed oddaniem instalacji wody pitnej do eksploatacji należy wykonać próbę szczelności i wytrzymałości oraz dezynfekcję rurociągów.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w rurach osłonowych PVC a końce rur należy wypełnić kitem silikonowo-gumowym.

#### **10. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU**

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

"Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Część 7 - COBRTI INSTAL 2003

"Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Część 12 - COBRTI INSTAL 20036

"Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych",

Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni. MZIOS z 1998 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15.06.2002 r., Nr 75, poz. 690).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844).

Normami:

PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.

PN-B-02863: 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowodźnicze zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

PN-81-B-10700/02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze.  
 Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.  
 PN-B-10720 1998 Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze.  
 PN-ISO 7858-2: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej - Wodomierze sprzężone - Wymagania instalacyjne  
 PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.  
 PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.  
 PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.  
 Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.  
 PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.  
 Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.  
 PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.  
 Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.  
 PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.  
 Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

## 11. ZESTAWIENIE MOCY ELEKTRYCZNEJ URZĄDZEŃ

Instalacja ClO <sub>2</sub> + pompa	U=230V	P=1,2 kW
Centrala odzysku ciepła	U=400V	P=7,8 kW
Urządzenie pomiarowo-regulacyjne	U=230 V,	P=0,2 kW
Pompa cyrkulacyjna co	U=230	2xP=1.0~2,0 kW

RAZEM INSTALACJE WOD- KAN P~12 kW

Kable grzewcze wg projektu instalacji elektrycznej

## 12. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

Zapotrzebowanie ciepła do c.w.u. w trakcie eksploatacji Q= 224 kW

Projektował: dr inż. Florian Piechurski

### 13. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

#### 1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI I PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO

Przybory			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
miska ustępowa + stelaż	-	19	komplet
miska ustępowa dla niepełnosprawnych+ stelaż	-	2	komplet
umywalka+ bateria stojąca czasowa +syfon+ szafka	-	26	komplet
umywalka dla niepełnosprawnych + bateria stojąca czasowa +syfon	-	2	komplet
brodzik /natrysk+ bateria czasowa	-	6	komplet
brodzik /natrysk dla niepełnosprawnym	-	1	komplet
pisuar+ stelaż	-	3	komplet
zlew+ batiara stojąca + szafka	-	19	komplet
zlewozmywak+ batiara stojąca + szafka	-	5	komplet
Natrysk bezpieczeństwa	20	3	komplet
Zawór czerpalny z końcówką do węża	15	24	komplet
zawór z kubłem saunowym	20	1	komplet
Baterie natryskowe czasowe	15	28	komplet

Urządzenia-armatura			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
Zasuwa DN 100 z obudową i skrzynka żeliwną	DN 100	1	szt
Tuleja kołnierkowa PEHD DN110 z kołnierzem	DN100	1	komplet
Żeliwna prostka dwukołnierkowa DN100 L 1000	DN100	1	szt
Żeliwne kolana dwukołnierkowa DN100	DN100	2	szt
Żeliwna redukcja dwukołnierkowa DN100/80	DN100/80	2	szt
Zasuwa klapowa międzykołnierkowa DN 80	DN80	3	szt
Żeliwna prostka dwukołnierkowa DN80 L 400	DN 80	1	szt
MW/JS 80/2,5-S	DN80	1	szt
Kompensator dwukołnierzowy DN80	DN 80	1	szt
Filtr siatkowy DN 80	DN 80	1	
zawór antyskażeniowy kołnierzowy BA 4760	DN80	1	szt
zawór pierwszeństwa VV300	DN100	1	komplet
Zasuwa klapowa międzykołnierkowa DN 100	DN100	2	komplet



Kompaktowe urządzenie Chlorox 2000		1	zestaw
<b>Urządzenia</b>			
<b>rodzaj</b>	<b>średnica</b>	<b>liczba</b>	<b>jednostka</b>
przeponowe naczynie wzbiornicze DT5	-	1	kpl
Wodomierz JSb 3,5-S	DN32	2	kpl
zawór antyskażeniowy EA	DN32	1	kpl
Wodomierz JSb2,5	DN20	3	kpl
Wodomierz JSb1,5	DN15	5	kpl
Wodomierz JSb1,0	DN 15	2	kpl
Mieszacz termostatyczny	DN40	4	kpl
	DN25	2	kpl
zawór bezpieczeństwa 1 1/4"	DN32	2	kpl
Popma cyrkulacyjna Grundfos TP40/100-4	DN40	1	kpl
JUMBO 1000 z węzownicą wewnętrzną o pojemności V =1000 dm <sup>3</sup> o wymiarach AxBxH= 1020x1020x2315 mm	11020x 1020x 2315 mm	2	kpl

<b>Zawory</b>			
zawór odcinający ćwierć obrotowy	DN15	112	szt
	DN20	10	szt
zawór odc. kulowy	DN100	4	szt
	DN80	6	szt
	DN63	9	szt
	DN50	3	szt
	DN40	15	szt
	DN32	25	szt
	DN25	16	szt
	DN20	17	szt
	DN16	17	szt
zawór ze spustem	DN100	3	szt
	DN80	5	szt
	DN63	4	szt
	DN40	8	szt
	DN32	12	szt
	DN25	8	szt
	DN20	7	szt
	DN15	6	szt

Zestawienie rur			
Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
<b>AIPEX</b>			
Rury wielowarstwowe PEX z wkładką aluminiową	DN110x10	22	m
	DN90x8,5	26	m
	DN75x7,5	7,5	m
	DN63x6	20	m
	DN50x4,5	82	m
	DN40x4	124	m
	DN32x3	84	m
	DN25x2,5	92	m
	DN20x2,25	366	m
	DN16x2	437	m
<b>PE100</b>			
PE100, SDR17	DN110x6,6	13,5	m

IZOLACJA			
otulina termoizolacyjna z PE Thermaflex FRZ	DN110x30	22	m
	DN90x30	26	m
	DN75x30	7,5	m
	DN63x30	20	m
	DN50x30	82	m
	DN4x30	124	m
	DN32x30	84	m
	DN25x30	92	m
	DN20x20	366	m
	DN16x20	437	m

Zestawienie KSZTAŁTEK			
Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
<b>AIPEX</b>			
Kolano zaprasowywane	DN75x75	4	szt
	DN63x63	11	szt
	DN50x50	15	szt
	DN40x40	26	szt
	DN32x32	34	szt
	DN25x25	45	szt
	DN20x20	96	szt
	DN16x16	353	szt
Produkt	Średnica	liczba	Jednostka

AIPEX			
Kolano zaciskowo skręcane	DN90x90	7	szt
	DN110x110	3	szt

Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
AIPEX			
Kolan naścienne zaprasowywane z kołnierzem	DN16x1/2GW	198	szt
	DN20x3/4GW	15	szt

Kształtki			
Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
AIPEX			
Trójnik zaprasowywany	DN16x16x16	34	szt
	DN20x20x20	25	szt
	DN20x16x20	76	szt
	DN25x25x25	9	szt
	DN25x20x25	10	szt
	DN25x16x25	16	szt
	DN32x32x32	7	szt
	DN32x25x32	7	szt
	DN32x20x32	8	szt
	DN32x16x32	13	szt
	DN40x40x40	7	szt
	DN40x32x40	3	szt
	DN40x25x40	5	szt
	DN40x20x40	4	szt
	Dn50x50x50	2	szt
	DN50x25x50	5	szt
	DN50x40x50	4	szt
	DN32x50x32	2	szt
	DN63x63x63	5	szt
	DN63x25x63	1	szt
	DN63x40x63	1	szt
	DN75x75x75	2	szt
	DN75x50x75	2	szt

Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
AIPEX			
Trójnik zaciskowo skręcane	DN90x90x90	4	szt
	DN110x110x110	3	szt
Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
AIPEX			
Trójnik redukcyjny	DN90x75x90	2	szt

zaciskowo skręcane	DN110x75x110	2	szt
	DN110x90x110	2	szt

Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
<b>AIPEX</b>			
Złączka zaprasowywana /redukcyjna	DN16x16	38	szt
	DN20x16	25	szt
	DN20x20	21	szt
	DN25x16	16	szt
	DN25x20	5	szt
	DN25x25	30	szt
	DN32x20	9	szt
	DN32x25	7	szt
	DN32x32	32	szt
	DN40x25	7	szt
	DN40x32	3	szt
	DN40x40	24	szt
	DN50x32	6	szt
	DN50x40	6	szt
	DN50x50	28	szt
	DN63x40	8	szt
	DN63x50	8	szt
	DN63x63	4	szt
	DN75x50	4	szt
	DN75x63	6	szt
	DN75x75	2	szt

Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
<b>AIPEX</b>			
Złączka zaciskowo skręcane	DN90x90	30	szt
	DN110x110	8	szt
Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
<b>AIPEX</b>			
Złączka kołnierzowa połączenie zaciskowo skręcane	DN80x90	4	szt
	DN110x110	4	szt
Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
<b>AIPEX</b>			
Złączka zaprasowywana z gwintem zewnętrznym	DN16x1/2 GZ	2	szt
	DN20x1/2GZ	4	szt
	DN20x3/4GZ	4	szt
	DN25x3/4GZ	2	szt
	DN32x1 GZ	4	szt
	DN40x11/4GZ	8	szt

	DN50x11/2GZ	4	szt
--	-------------	---	-----

Produkt	Średnica	liczba	Jednostka
<b>AIPEX</b>			
Złączka zaprasowywana z gwintem wewnętrznym	DN16x1/2 GW	12	szt
	DN20x1/2GW	6	szt
	DN20x3/4GW	8	szt
	DN25x3/4GW	12	szt
	DN32x11/4GW	4	szt
	DN40x11/2GW	8	szt
	DN50x11/2GW	4	szt

## 2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

<b>Kształtki</b>			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
rura wywiewna DN110	DN110	25	szt
Zawór napowietrzający DN110	DN110	2	szt
trójnik PVC-U 87,30°	50/110	5	szt
	70/110	4	szt
	110/110	62	szt
	50/50	5	szt
	50/70	3	szt
	70/70	3	szt
trójnik PVC-U 45°	50/50	4	szt
	70/70	2	szt
	50/110	32	szt
	70/110	12	szt
	110/110	38	szt
	110/160	45	szt
	160/160	3	szt
kolano PVC-U 45°	50	18	szt
	70	10	szt
	110	78	szt
	160	32	szt
kolano PVC-U 87°	50	2	szt
	70	3	szt
	110	58	szt
	160	10	szt
trójnik żeliwo 87°	70/70	5	szt
trójnik żeliwo 45°	10/7100	14	szt
kolano 45° żeliwo	70	6	szt
Kolano87 °żeliwo	110	18	szt

rewizja PVC-U	DN110	39	szt
złączka żeliwo/PVC	100/110	6	szt

Rury			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
rura kanalizacyjna PVC-U nad posadzką	DN50	56	m
	DN75	8	m
	DN110	310	m
rura kanalizacyjna PVC-U pod posadzką	DN110	141	m
	DN160	136	m
	DN200	72	m
rura kanalizacyjna PVC SN8 w gruncie	DN200	19	m
	D160	27	m
rura ochronna	DN200	7	m
	DN250	3	m
rura kanalizacyjna żeliwna nad posadzką	DN100	28,2	m
	DN150	8,6	m
rura kanalizacyjna żeliwna pod posadzką	DN100	21,3	
	DN150	12,8	
rura kanalizacyjna żeliwna w gruncie	Dn150	19,7	m
Studnia DN1x1,5 m z włazem B125		1	komplet
Zasuwa żeliwna kielichowa DN 150		1	komplet

Urządzenia			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
wpust podłogowy	DN100	53	szt
	DN160	24	szt
wpust z zaworem zwrotnym żeliwny	DN100	4	szt
Odwodnienie liniowe B150 L=1m z odpływem DN110 z rusztem żeliwnym		4	komplet
Separator Gama Mini GM1E		6	komplet

### 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA PRZYKANALIKÓW

Rury				
rodzaj	średnica	liczba	jednostka	głębokość
rura kanalizacyjna PVC-U SN 8	DN200	39,9	m	3,3-3,9 m

	DN200	81,7	m	3,5-5,1m
Studzienki z włazem	DN 1000	12	komplet	3.3-5,1m

#### 4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI HYDRANTOWEJ

Przyrządy		
rodzaj	liczba	jednostka
HW-25N-KP-30 UN Hydrant wewnętrzny z zaworem węzłem półsztywnym DN25 i prądownicą z gaśnicą	7	komplet

Rury i izolacje			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
rura stalowa ocynkowana	DN2"	46	m
	DN1 1/2"	84	m
	DN1 1/4"	25	m
otulina termoizolacyjna z PE Thermaflex FRZ	DN50x20	46	m
	DN40x20	84	m
	DN32x20	25	m

Kształtki			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
trójnik	DN2"	1	szt
	DN2x1 1/2"	1	szt
	DN2x1 1/4"	2	szt
	DN1 1/2"	1	szt
	DN1 1/2x1 1/4	1	szt
	DN1 1/4"	8	szt
Kolanka	DN2"	5	szt
	DN1 1/2"	3	szt
	DN1 1/4"	22	szt
złączki nakrętne redukcyjne	DN2x1 1/2	2	szt
	DN1 1/2x1 1/4	4	szt
	DN 1 1/4x1/2	7	szt
	DN1 1/4x3/4	1	szt
Zawory			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
zawór odcinający kulowy	DN50	2	szt
zawór odcinający kulowy	DN32	8	szt
Zawór antyskażeniowy EA	DN 50	1	szt
zawór kulowy ze spustem	DN50	1	szt

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI KANALIZACJI DO ODZYSKU CIEPŁA

Rury			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
rura kanalizacyjna PVC-U nad posadzką	DN50	1,6	m
	DN75	78	m
	DN110	236	m
	DN160	28	m
Zasuwa żeliwna kielichowa DN 150		1	komplet

Urządzenia			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
wpuść podłogowy	DN75	70	szt
Odwodnienia liniowe natryskowe	HL50W/100	32	komplet
Kształtki			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
rura wywiewna DN110	DN110	9	szt
trójkąt PVC-U 45°	50/50	1	szt
	70/70	2	szt
	70/110	82	szt
	110/110	18	szt
	110/160	10	szt
	160/160	1	szt
kolano PVC-U 45°	50	2	szt
	70	82	szt
	110	32	szt
	160	16	szt
rewizja PVC-U	DN110	9	szt

### WYKAZ URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ UKŁADU ODZYSKU CIEPŁA ZE ŚCIEKÓW Z NATRYSKÓW I WODY POPLUCZNEJ Z FILTRÓW

Symbol	Nazwa	Wymiar	Typ/Mater.	Jedn.	liczba
ZWZ	Zbiornik wody zużytej Płyty z PP	5x3,8x2,3			
	Dno ze spadkiem	min. 3%			
	Odpowietrzenie zbiornika	DN50	PVC	szt.	1
	Odpiływ denny zbiornika	DN100	PVC	szt.	1
	Odpiływ przelewu ścieków zbiornika	DN160	PVC	szt.	2
	Przylącze dopływu ścieków z natrysków	DN160	PPVC HT.	szt.	1
	Przylącze dopływu wody popłucznej z filtrów	DN160	PVC	szt.	1
	Przylącze pompy ścieków	DN75	PVC	szt.	1
	Przylącze odpowietrzenia	DN50	PVC	szt.	1
	Właz inspekcyjny szczelny	100x100cm	Polipropyl.	kpl.	2
	WPS Wskaźnik poziomu ścieków	DN80	Szko org.	szt.	1
	Uszczelnienia, klej			kpl.	1



	Wsporniki pod rury, uchwyty, śruby			kpl.	1
<b>ŁWW</b>	<b>Łapacz włosów i włókien</b> Średnica zewnętrzna Wysokość Przylącze zaworu odpływu dennego Przylącze strona dopływu / odpływu	DN65 341 mm 540 mm DN20 DN75	Stal kwaso	szt.	1
<b>PS</b>	<b>Pompa ścieków</b> Wydajność przepływu 10 m³/h dla 10 m.H₂O. Moc silnika pompy 230 V, 50 Hz Podłączenie strona ssawna / tłoczna	10 m³/h 0,6 kW DN75/63	10 mH₂O	szt.	1
<b>COC</b>	<b>Centrala odzysku ciepła ze ścieków i wody popłucznej z filtrów</b> Przepływ wody świeżej / ścieków 3,6m³/h Wydajność cieplna Pobór mocy 400V, 50 Hz CTWP Czujnik temperatury wody podgrzanej CPS Czujnik poziomu ścieków Przylącze napływu wody świeżej Przylącze napływu ścieków Odpływ denny centrali Przylącze odpływu wody świeżej Przylącze odpływu ścieków Tablica elektryczna zasilania i automatyki Wyświetlacz temperatury, czasu, komunikatów	L=2x1270 B=890 H=1690 104 kW 2x3,6 kW  DN32 DN32 DN50 DN32 DN32	AquaCond 44.36.2   Stal kwaso. PVC PVC PVC PVC PVC	kpl.   szt. szt. szt. szt. szt. szt. szt.	1   1 1 1 1 1 1
<b>ZWP</b>	<b>Zasobnik wody podgrzanej 1,0 m³, 0,6 MPa</b> Izolacja zewnętrzna zasobnika Odpływ denny zasobnika Przegrody (sita) wewnętrzne Przylącze napływu wody świeżej Przylącze odpływu wody świeżej Przylącze czujnika temperatury Przylącze odpowietrznika	1020-2090 10 mm DN50  DN50 DN50  stal stal	St cynk. Polietylen stal stal stal stal stal stal	kpl. kpl. szt. szt. szt. szt. szt. szt.	2 2 2 2 2 2 2 2
<b>WU</b>	Wodomierz układu odzysku ciepła	DN32	Stal	szt.	1
<b>ZDP</b>	Zawór dopełniania wody basenu pływakiego	DN50	PVC	szt.	1
<b>ZDSP</b>	Zawór dopełniania wody świeżej basenu pływ.	DN50	PVC	szt.	1
<b>ZDSW</b>	Zawór dopełniania wody świeżej basenu rekr.	DN50	PVC	szt.	1
<b>ZDUP</b>	Zawór dopeł. wody z ukł. odzys.ciepła pływakiego	DN50	PVC	szt.	1
<b>ZDUW</b>	Zawór dopeł.wody z ukł.odzys.ciepła basenu rekr.	DN50	PVC	szt.	1
<b>ZDW</b>	Zawór dopełniania wody brodzika	DN50	PVC	szt.	1
<b>ZEP</b>	Zawór elektromagnetyczny basenu pływakiego	DN32	Mosiądz	szt.	1
<b>ZEW</b>	Zawór elektromagnetyczny	DN32	Mosiądz	szt.	1
<b>ZEZP1-2</b>	Zawór elektromagnetyczny . basenu	DN32	PVC	szt.	1
<b>ZEZW1-2</b>	Zawór zaworu elektromagnetyczny	DN32	PVC	szt.	1
<b>ZŁW1-2</b>	Zawór łapacza włosów i włókien 1-2	DN50	PVC	szt.	2
<b>ZOC</b>	Zawór odcinający ukł. ciepłej wody użytkowej	DN50	PVC	szt.	1
<b>ZOU1-2-3</b>	Zawór odcinający układu odzysku ciepła	DN50	PVC	szt.	3
<b>ZP1-2</b>	Zawór pompy ścieków 1-2	DN50	PVC	szt.	2
<b>ZSZWP</b>	Zawór spustowy zasobnika wody wody podgrz.	DN50	PVC-C	szt.	1
<b>ZSZWZ</b>	Zawór spustowy ścieków ze zbior. wody zużytej	DN100	PVC-C	szt.	1

<b>ZWPF1-2</b>	Zawór wody popłucznej z filtra wody basenowej	DN80	PVC-C	szt.	2
<b>ZWPF3</b>	Zawór wody popłucznej z filtra wody basenowej	DN100	PVC-C	szt.	2
<b>ZZWP</b>	Zawór zwrotny wody podgrzanej	DN32	PVC-C	szt.	1
<b>ZZWS</b>	Zawór zwrotny wody świeżej	DN50	PVC-C	szt.	1
	Rura chloroodporna ciśnieniowa	DN40	PVC-C	m	12
	Rura chloroodporna ciśnieniowa	DN50	PVC-C	m	26
	Rura chloroodporna ciśnieniowa	DN63	PVC-C	m	28
	Rura chloroodporna ciśnieniowa	DN75	PVC-C	m	110
	Kolano PVC-C	DN 40		szt	6
	Kolano PVC-C	DN 50		szt	8
	Kolano PVC-C	DN 63		szt	6
	Kolano PVC-C	DN 75		szt	12
	Trójnik PVC-C	DN40		szt	4
	Trójnik PVC-C	DN50		szt	4
	Trójnik PVC-C	DN63		szt	3
	Trójnik PVC-C	DN75		szt	5
	Wsporniki pod rury, uchwyty, śruby				
	<b>Tablica elektryczna zasilająca</b>			kpl	

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA SYSTEMU SPUSTÓW BASENÓW

<b>rodzaj</b>	<b>liczba</b>	<b>jesnostka</b>
Rura DN160 w gruncie	13,1	m
Rura DN160 nad posadzką	22,0	m
Rura DN110 nad posadzką	8,2	m
Kolano DN110 45 <sup>0</sup>	2	szt
Kolano DN 110 87 <sup>0</sup>	3	szt
Trójnik DN110 45 <sup>0</sup>	2	szt
Kolano DN 110 67 <sup>0</sup>	1	szt
Kolano DN160 45 <sup>0</sup>	6	szt
Kolano DN 160 87 <sup>0</sup>	3	szt
Trójnik DN160 45 <sup>0</sup>	3	szt
Redukcja DN110/160	3	szt
Klapowy zawór zwrotny DN160	2	komplet

## 7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI GAZOWEJ

Przyrządy			
rodzaj	liczba		jednostka
Gazomierz G65 Ø 100	2		komplet
Gazomierz G10 Ø 2” /1 1/2”	1		komplet
System detekcji gazu Zawór MAG-3 DN 100 Detektor gazu DEX Moduł alarmowy MD-2 System almarowy	1 2 1		komplet
Rury i izolacje			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
rura stalowa czarna bez szwu	DN 100	51	m
	DN 50	12	m
	DN 32	35	m
	DN 20	8	m
	DN 15	4	m
Kształtki			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
Trójnik czarny	DN 100	1	szt
	DN 100x50	1	szt
	DN 50x32	2	szt
	DN 32x20	1	szt
Kolanka czarne	DN 100	7	szt
	DN 50	8	szt
	DN 32	14	szt
	DN20	1	szt
złączki redukcyjne - zwężki	DN 100x50	1	szt
	DN 50x32	1	szt
	DN 100x32	1	szt
	DN32x20	1	szt
Śrubunek	DN 20	2	szt
	DN 32	6	szt
	DN 50	4	szt
Kołnierz	DN 100	4	szt
	DN 50	8	szt
Zawory			
rodzaj	średnica	liczba	jednostka
zawór odcinający kulowy kołnierzowy	DN 100	2	szt
zawór odcinający kulowy kołnierzowy	DN 50	4	szt
zawór odcinający kulowy	DN 1 1/4”	7	szt
zawór odcinający kulowy	DN 1/2”	2	szt