

## Spis treści

- Warunki techniczne przyłączenia wodociągowego i kanalizacyjnego wydane przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o., w Zabierzowie.

1. Przedmiot i podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Podłączenie wodociągowe
4. Zewnętrzna instalacja wody zimnej
5. Wewnętrzna instalacja wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji
6. Zewnętrzna instalacja wody ciepłej i cyrkulacji
7. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
8. Uwagi końcowe

## Rysunki

WK-0	Mapa sytuacyjno-wysokościowa	1 : 500
WK-1.1	Rzut piwnicy budynku głównego	1 : 100
WK-1.2	Rzut parteru budynku głównego	1 : 100
WK-1.3	Rzut parteru i piętra budynku głównego	1 : 100
WK-2.1	Rzut piętra budynku głównego	1 : 100
WK-2.2	Rzut parteru i piętra pawilonu nr 1	1 : 100
WK-2.3	Rzut parteru i piętra pawilonu nr 2	1 : 100
WK-3.1	Rzut parteru i piętra pawilonu nr 3	1 : 100
WK-3.2	Rzut parteru i piętra budynku gimnastyki i hydroterapii (1)	1 : 100
WK-3.3	Rzut parteru i piętra budynku gimnastyki i hydroterapii (2)	1 : 100
WK-4.1	Rozwinięcie instalacji wody Budynek główny	1 : 100
WK-4.2	Rozwinięcie instalacji wody Pawilon 1;2;3	1 : 100
WK-4.3	Rozwinięcie instalacji wody Gimnastyka i hydrot.	1 : 100
WK-4.4	Rozwinięcie instalacji hydrantowej Budynek główny	1 : 100
WK-4.5	Rozwinięcie instalacji hydrantowej Pawilon nr 2.	1 : 100
WK-4.6	Rozwinięcie instalacji hydrantowej Gimnastyka i hydrot.	1 : 100
WK-5.1	Rozwinięcie sieci preizolowanej	1 : 100
WK-6.1	Profil instalacji wody (1)	1 : 100
WK-6.2	Profil instalacji wody (2)	1 : 100
WK-6.3	Profil instalacji wody (3)	1 : 100
WK-7.1	Rozwinięcie kanalizacji dla Budynku głównego (skrzydło południowe)	1 : 100
WK-7.2	Rozwinięcie kanalizacji dla Budynku głównego (skrzydło środkowe)	1 : 100
WK-7.3	Rozwinięcie kanalizacji dla Budynku głównego (skrzydło północne)	1 : 100
WK-7.4	Rozwinięcie kanalizacji dla Pawilonu nr 1.	1 : 100
WK-7.5	Rozwinięcie kanalizacji dla Pawilonu nr 2.	1 : 100
WK-7.6	Rozwinięcie kanalizacji dla Pawilonu nr 3.	1 : 100
WK-7.7	Rozwinięcie kanalizacji dla Budynku Gimnastyki i hydroterapii (skrzydło południowe)	1 : 100
WK-7.8	Rozwinięcie kanalizacji dla Budynku Gimnastyki i hydroterapii (skrzydło północne)	1 : 100
WK-8	Schemat zabudowy wodomierza	

## 1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wod.-kan. dla ośrodka terapeutyczno-rehabilitacyjnego dla osób niepełnosprawnych w Radwanowicach, nr dz. 263/3.

Projekt został opracowany w oparciu o:

- Warunki techniczne przyłączenia wodociągowego i kanalizacyjnego wydane przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o., w Zabierzowie;
- plan zagospodarowania 1:500;
- podkłady budowlane architektoniczne;
- aktualne normy i przepisy projektowania;
- wizję lokalną;
- ustalenia z Inwestorem.

## 2. Zakres opracowania

Opracowanie stanowi fazę projektu budowlanego instalacji wod.-kan. i obejmuje:

- bilans wody i ścieków sanitarnych;
- określenie wymaganego ciśnienia wody;
- wewnętrzną instalację wodno-kanalizacyjną projektowanego budynku;
- zewnętrzną instalację wodociągową.

## 3. Podłączenie wodociągowe

Doprowadzenie wody do budynku zostanie wykonane w oparciu o projektowane przyłącze wodociągowe PE-TS Ø 110 SDR 11. Prędkość wody w przyłączy 0,93 m/s, co spełnia wymagania normatywne.

Zgodnie z Warunkami technicznymi przyłączenia wodociągowego i kanalizacyjnego wydane przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o., w Zabierzowie, opomiarowanie zużycia wody realizowane będzie w studzience wodomierzowej za pomocą wodomierza sprężonego MW50/JS-2,5-S o średnicy dn 50/20. Za zestawem wodomierzowym należy przewidzieć montaż zaworu antyskażeniowego klasy BA.

UWAGA: Projekt przyłącza wodociągowego stanowi odrębne opracowanie.

### Bilans wody

Obliczenia zapotrzebowania na wodę wykonano przy pomocy programu AUDYTOR H2O, zgodnie z PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu”

**a) na cele higieniczno-sanitarne**

-Suma normatywnych wpływów dla źródła Z1 (budynek Gimnastyki i Hydroterapii część południowa) wynosi: 12,31 [dm<sup>3</sup>/s]

-Suma normatywnych wpływów dla źródła Z2 (budynek Gimnastyki i Hydroterapii część północna) wynosi: 3,57 [dm<sup>3</sup>/s]

-Suma normatywnych wpływów dla źródła Z3 (Pawilon nr 3.) wynosi: 3,12 [dm<sup>3</sup>/s]

-Suma normatywnych wpływów dla źródła Z4 (Pawilon nr 2.) wynosi: 3,12 [dm<sup>3</sup>/s]

-Suma normatywnych wpływów dla źródła Z5 (budynek gospodarczy) wynosi: 1,5 [dm<sup>3</sup>/s]

-Suma normatywnych wpływów dla źródła Z6 (Pawilon nr 1.) wynosi: 3,12 [dm<sup>3</sup>/s]

-Suma normatywnych wpływów dla źródła Z7 (budynek gospodarczy) wynosi: 1,5 [dm<sup>3</sup>/s]

-Suma normatywnych wpływów dla źródła Z8 (budynek gospodarczy) wynosi: 1,5 [dm<sup>3</sup>/s]

-Suma normatywnych wpływów dla źródła Z9 (Budynek główny) wynosi: 22,0 [dm<sup>3</sup>/s]

Suma normatywnych wpływów z urządzeń sanitarnych dla całego obiektu wynosi: 51,74 [dm<sup>3</sup>/s].

$$q_n = 51,74 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$$q = 0,698(\sum q_n)^{0,5} - 0,12 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$$q = 0,698(51,74)^{0,5} - 0,12 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Stąd obliczeniowy przepływ wynosi:

$$q = 5,94 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 21,38 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

**b) na cele p.poż.**

Przewidziano zainstalowanie trzech hydrantów wewnętrznych w obiekcie. Instalacja powinna zapewnić jednoczesną pracę dwóch hydrantów. Zapotrzebowanie wody dla jednego hydrantu HP 25 wynosi 1,0 dm<sup>3</sup>/s. Zapotrzebowanie wody dla instalacji przeciwpożarowej wynosi 2 dm<sup>3</sup>/s (2 x 1,0 dm<sup>3</sup>/s). Instalacja p.poż. powinna pracować niezależnie od instalacji na cele sanitarne dlatego odgałęzienia sanitarne należy wyposażyć w automatyczne zawory odcinające.

**CAŁKOWITE ZAPOTRZEBOWANIE WODY DLA OBIEKTU:**

Całkowite zapotrzebowanie wody q dla obiektu jest równe zapotrzebowaniu na cele sanitarne i wynosi 5,94 dm<sup>3</sup>/s (21,38 m<sup>3</sup>/h)

## **ZAPOTRZEBOWANIE ŚREDNIE DOBOWE**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Z 2002 r. Nr 8 poz. 70) jednostkowe zapotrzebowanie wody na jednego użytkownika ośrodka wynosi 66 dm<sup>3</sup>/d. Ośrodek przewidziany jest na 200 użytkowników.

**Zapotrzebowanie średnie dobowe  $q_{\text{śrd}} = 200 \cdot 66 = 13\,200 \text{ [dm}^3/\text{d}] = 13,20 \text{ [m}^3/\text{d}]$ .**

### **– Pomiar zużycia wody**

Zgodnie z Warunkami technicznymi przyłączenia wodociągowego i kanalizacyjnego należy zastosować wodomierz sprzężony MW50/JS-2,5-S o średnicy dn 50/20, zlokalizowany w studziencie.

Dla zabezpieczenia przed przepływami zwrotnymi zastosowano zgodnie z PN -92/B-01706/Az1:1999. zawór antyskażeniowy: klasy BA dn 80 firmy DANFOSS typ BA 4760 - izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia z możliwością nadzoru z filtrem, i zaworami odcinającymi na wlocie i wylocie.

### **– Określenie wymaganego ciśnienia wody w instalacji**

Wymagane ciśnienie w instalacji wodociągowej projektowanego budynku musi zapewnić:

#### **a) dla instalacji higieniczno-sanitarnej**

Wymagane ciśnienie w instalacji wodociągowej projektowanego budynku obliczeń przeprowadzonych w programie AUDYTOR H2O, zgodnie z PN-92/B-01706 wynosi 41,3 m SW (łącznie ze stratą na przyłączy).

#### **b) dla instalacji p.poż.**

##### Dla źródła Z9:

– strata na wodomierzu głównym	1,5 m
– strata na zaworze antyskażeniowym	6,89 m
– opory instalacji zewnętrznej	2,32 m
– opory instalacji wewnętrznej	28,40 m
– <u>wysokość geometryczna</u>	<u>-9 m</u>

Razem 30,11 m SW

##### Dla źródła Z4:

– strata na wodomierzu głównym	1,5 m
– strata na zaworze antyskażeniowym	6,89 m
– opory instalacji zewnętrznej	1,82 m
– opory instalacji wewnętrznej	25,45 m
– <u>wysokość geometryczna</u>	<u>-2,6 m</u>

Razem 33,06 m SW

##### Dla źródła Z1:

– strata na wodomierzu głównym	1,5 m
– strata na zaworze antyskażeniowym	6,89 m
– opory instalacji zewnętrznej	1,36 m

---

–	opory instalacji wewnętrznej	22,44 m
–	wysokość geometryczna	1,2 m
	Razem	33,39 m SW

W rejonie włączenia do sieci ciśnienie dyspozycyjne wynosi 35 m SW, co spełnia wymagania dla instalacji p.poż.

W celu zapewnienia wymaganego ciśnienia w instalacji wody ciepłej dla Budynku głównego oraz Pawilonów, przewidziano zestaw hydroforowy **ZH-ICL/M 3.10.20/0,75kW** firmy INSTALCOMPACT. Ciśnienie dyspozycyjne wynosi 35 m H<sub>2</sub>O. Zestaw hydroforowy gwarantuje na wypływie minimalne ciśnienie 42 m H<sub>2</sub>O. Szczegółowe dane wg załączonej dokumentacji technicznej. Zestaw hydroforowy zlokalizowany został w pomieszczeniu gospodarczym -1.012.

#### 4. Zewnętrzna instalacja wody zimnej

Zewnętrzną część instalacji wody należy wykonać z rur PE SDR 11, np. systemu WAVIN. Średnice dobrano zgodnie z PN-92/B-01706. Trasy oraz średnice wg mapy i profili. Rurociągi należy prowadzić 40 cm, poniżej strefy przemarzania to jest z minimalnym przykryciem 1,5 m. Każdy budynek będzie posiadał własne opomiarowanie wody zimnej.

##### **Warunki techniczne wykonania części zewnętrznej instalacji**

Roboty należy wykonywać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych wydanyymi przez COBRTI INSTAL (zeszyt nr 3).

Przed rozpoczęciem robót wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie do krawędziaków lub wyprasek stalowych ułożonych w poprzek wykopu.

Trasowanie przewodów wykonać w oparciu o zwymiarowanie geodezyjne.

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu. Wykop otwarty należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.

Projektuje się wykonanie robót metodą tradycyjną w wykopie wąskoprzestrzennym.

Należy wykonać wykop o szerokości dna 0,6 – 0,8 m szalowany wypraskami stalowymi z rozparciem słupkami drewnianymi.

Rury montować ściśle wg Instrukcji producenta rur (w załączeniu), przed montażem każdą rurę dokładnie sprawdzić tak, aby uniknąć montażu rur uszkodzonych.

##### Podsypka

Należy stosować podsypkę z piasku. Grubość warstwy podsypki min. 10 cm, szerokość podsypki ok. 0,8 m. Warstwy podsypki należy przed ułożeniem rurociągów odpowiednio zagęścić.

##### Zasypka

Rurociąg po ułożeniu należy obsypać warstwami piasku do poziomu ok. 10 cm ponad górną ściankę rury z jednoczesnym zagęszczeniem warstw.

Następnie zasypać wykop ziemią rodzimą z wykopów z ubijaniem warstwami.

W celu ochrony wykopów przed zalaniem wodami gruntowymi i opadowymi w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, należy zastosować odpowiednie metody odwodnienia wykopów.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

## 5. Wewnętrzna instalacja wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji

### - Trasy rurociągów instalacji wodociągowej, materiały, izolacja, mocowanie

Instalacja wodociągowa w budynku zostanie wykonana z rur:

- **WODA ZIMNA** z rur PP systemu COPRAX (PN 10);
- **WODA CIEPŁA I CYRKULACJA** z rur PP systemu COPRAX+Aluminium - rura z PP-R z płaszczem aluminiowym PN16;
- **INSTALACJA HYDRANTOWA** z rur stalowych ocynkowanych wg PN74200;
- **RUROCIĄGI W OBRĘBIE KOTŁOWNI** z rur stalowych ocynkowanych wg PN74200.
- **ODCINKI WSPÓLNE DLA WODY HYDRANTOWEJ I SANITARNEJ** z rur stalowych ocynkowanych wg PN74200;

Dobór średnic rurociągów wykonano wg PN-92/B-01706.

Prowadzenie rurociągów:

- przewody rozprowadzające należy prowadzić w warstwach posadzkowych, bruzdach ściennych lub sufitach podwieszonych;
- przewody prowadzić w izolacji z pianki PE w wężu ochronnym, np. Thermaflex Thermacompact;
- kompensacja wydłużeń cieplnych naturalna - za pomocą kompensatorów U-kształtowych i L-kształtowych.
- przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego dla rur stalowych wypełnić niepalną pianką przeciwpożarową (np. Pyroplex) klasa EI120
- przewody prowadzone w pomieszczeniu kotłowni należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN74200.
- przewody tranzytowe w sali gimnastyczno-widowiskowej należy prowadzić po ścianie i zabudować płytami gipso-kartonowymi.

### - Przygotowanie ciepłej wody

Woda ciepła zostanie przygotowana centralnie w kotłowniach.

#### **Kotłownia nr 1.**

W kotłowni nr 1. zostanie przygotowana woda ciepła dla Budynku głównego oraz Pawilonów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Z 2002 r. Nr 8 poz. 70)



jednostkowe zapotrzebowanie wody na jednego użytkownika ośrodków szkoleniowo-wychowawczych wynosi  $80 \text{ dm}^3/\text{d}$ . Ośrodek przewidziany jest na 200 użytkowników.

Założenia:

- 50% z jednostkowego zużycia wody stanowi woda ciepła:  
 $50\% * 80 \text{ dm}^3/\text{d} = 40 \text{ dm}^3/\text{d}$
- czas trwania zajęć w ośrodku/ użytkowania sanitariatów: 8h/d

Zużycie c.w.u. wynosi:

$$200 \text{ os.} * 40 \text{ dm}^3/\text{d} = 8\,000 \text{ dm}^3/\text{dzień (8h)}$$

Przyjęto współczynnik nierównomierności rozbioru  $N_h = 5$

Zapotrzebowanie chwilowe:  $q_n = 8000 / 8h * 5 = 5\,000 \text{ dm}^3/\text{h} = 1,39 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Moc maksymalna na potrzeby c.w.u. wynosi:

$$Q_{h\max} = 1,39 * (55-5) * 4,2 = 291,7 \text{ kW}$$

Dobrano dwa podgrzewacze zasobnikowe SU – 500 o pojemności  $500 \text{ dm}^3$  firmy BUDERUS. Łączna pojemność zasobników  $1000 \text{ dm}^3$ .

Pojemność zasobnika ciepłej wody przy założeniu pełnej akumulacji wyniesie:

$$V_{100} = 90 * 200 * \lg(5) = 12\,581 \text{ dm}^3$$

Rzeczywisty współczynnik akumulacji:

$$\varphi = 1000 \text{ dm}^3 / 12\,581 \text{ dm}^3 = 0,08$$

Współczynnik redukcji maksymalnego godzinowego zapotrzebowania:

$$\beta = 1 / [(N_h - 1) * \varphi + 1] = 0,23$$

Zredukowane godzinowe zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.:

$$Q_{hrz} = 0,23 * 291,7 \text{ kW} = 67,1 \text{ kW}$$

Moc węzownicy dla każdego zastosowanego podgrzewacza wynosi  $60,5 \text{ kW}$  – co spełnia wymagania.

## Kotłownia nr 2.

W kotłowni nr 2. zostanie przygotowana woda ciepła dla Budynku „Gimnastyki i hydroterapii”.

Dla osób korzystających z natrysków przy sali gimnastycznej:

- w ciągu jednej godziny z natrysku skorzysta 30 osób;
- ilość ciepłej wody potrzebnej na jeden natrysk:  $25 \text{ dm}^3$ ,

Dla osób korzystających z wanien dla hydromasażu i pozostałych urządzeń sanitarnych:

- w ciągu jednej godziny z wanny skorzystają 2 osoby;



- ilość ciepłej wody potrzebnej na jedno napełnienie wanny: 100 dm<sup>3</sup>;
- średnia ilość ciepłej wody zużytej w umywalce podczas jednego użycia 3 dm<sup>3</sup>;
- ilość osób korzystających z ośrodka: 200 os.; współczynnik jednoczesności korzystania z umywalk w budynku „Gimnastyka i hydroterapia”: 50%;
- czas pracy ośrodka 8 godzin.

Zapotrzebowanie godzinowe na ciepłą wodę dla natrysków wynosi 750 dm<sup>3</sup>.

Zapotrzebowanie godzinowe na ciepłą wodę dla wanien i pozostałych urządzeń sanitarnych wyniesie 4 os. \* 8 h \* 100 dm<sup>3</sup> + 200 os. \* 50% \* 3 dm<sup>3</sup> = 3500 dm<sup>3</sup>, a godzinowe 3500 dm<sup>3</sup>/ 8h = 437,5 dm<sup>3</sup>.

Razem zapotrzebowanie zapotrzebowanie średnie godzinowe wyniesie 1 187,5 dm<sup>3</sup>.

Dobrano dwa zasobniki SU – 750 o pojemności 750 dm<sup>3</sup> firmy BUDERUS, o łącznej pojemności 1500 dm<sup>3</sup>.

Zapotrzebowanie chwilowe:  $q_n = 1\,187,5 \text{ dm}^3 / 3600 = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Moc potrzebna do wytworzenia ciepłej wody użytkowej dla budynku „Gimnastyki i hydroterapii” (w ciągu jednej godziny):

$$Q_{hmax} = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s} * 4,2 \text{ kJ}/(\text{kg} * \text{K}) * (55-5)\text{K} = \mathbf{69,3 \text{ kW}}$$

W CELU ZAPEWNIENIA RÓWNEJ PRACY OBU PODGRZEWACZY WSZYSTKIE RUROCIĄGI PODŁĄCZONE ZOSTANĄ DO ZBIORNIKÓW W UKŁADZIE TICHELMANNA.

UWAGA: Projekt kotłowni nr 1 i 2 stanowią odrębne opracowanie.

Instalacja ciepłej wody zapewnia temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie czerpalnym nie niższą niż 55°C i nie przekraczającą 60°C.

Dla utrzymania w/w warunków przewidziano instalację cyrkulacji ciepłej wody z pompą cyrkulacyjną.

Na odgałęzieniach instalacji cyrkulacji należy zastosować zawory termostatyczne ALWA KOMBI 4 40-65 firmy HONEYWELL, do regulacji instalacji cyrkulacji c.w.u. (lokalizacja wg rysunków).

Przewidziano dezynfekcję termiczną poprzez podgrzanie zładu do temperatury 70°C. Istnieje możliwość sterowania dezynfekcją na tablicy sterowniczej kotłów.

#### - Instalacja p.poż.

W Budynku głównym, budynku „Gimnastyka i hydroterapia” oraz w Pawilonie nr 2 przewidziano montaż hydrantów HP 25 zasilanych z odgałęzień instalacji na cele socjalne – lokalizacja wg części rysunkowej.

Łącznie przewidziano zainstalowanie trzech hydrantów wewnętrznych w obiekcie. Instalacja powinna zapewnić jednoczesną pracę dwóch hydrantów.

W celu zapewnienia w instalacji p.poż. przepływu końcówki przewodów hydrantowych podłączono do spłuczek ustępowych.

Zaleca się wyposażenie odgałęzień instalacji wodociągowej na cele sanitarno-higieniczne w zawory elektromagnetyczne normalnie zamknięte z zaleceniem podłączenia ich do systemu instalacji alarmowej p.poż. np. EV220B CI firmy DANFOSS (lokalizacja i średnice wg rysunków).

Na odgałęzieniach zabezpieczonych zaworami elektromagnetycznymi należy wykonać obejście z zamkniętym zaworem odcinającym, którego otwarcie podczas przerwy w zasilaniu prądem umożliwi przepływ wody do instalacji.

Instalacja wodociągowa budynku powinna zostać wyposażona w system odcinający zasilanie w wodę odgałęzień na cele sanitarne w przypadku wystąpienia pożaru.

## 6. Zewnętrzna instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

Zewnętrzną część instalacji c.w.u. stanowi przewód tranzytowy preizolowany prowadzony z kotłowni nr 1 w wykopie wspólnie z przewodami c.o., zasilający pawilony nr 1,2,3. Materiał przewodów: Ecoflex - Aqua Twin firmy UPONOR. Przewody należy prowadzić w na głębokości ~0.6 m. Odgałęzienia wykonywać w studzienkach. Zmiany kierunków wykonywać łukami o promieniu gięcia nie mniejszym niż 1m. Przejścia przez ściany fundamentowe wykonywać w rękawach systemowych. Przewód preizolowany nie wymaga kompensacji i mocowań.

## 7. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ze względu na specyfikę obiektu (duża rozciągłość budynków, znaczne różnice poziomów) ścieki zostaną wyprowadzone z budynków ośmioma osobnymi podłączeniami.

Obliczenia ilości ścieków dla poszczególnych odprowadzeń wykonano zgodnie z PN92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne - wymagania w projektowaniu” wg wzoru na przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej,  $q_s$  [dm<sup>3</sup>/s].

$$q_s = K \cdot \sqrt{AW_s} ; [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

K – odpływ charakterystyczny [dm<sup>3</sup>/s], zależny od przeznaczenia budynku, przyjęto K= 0,7 [dm<sup>3</sup>/s]

AWs – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyboru sanitarnego

Zestawienie przykanalików wraz z bilansem ścieków:

-Odprowadzenie nr1. Budynek Główny – część południowa

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
Zlewozmywak	6	1,0	6,0
Umywalka	13	0,5	6,5
Natrysk	2	1,0	2,0

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
WC	7	2,5	17,5
Wanna	2	1,0	2,0
RAZEM			34,0

-Odprowadzenie nr 2. Budynek Główny – część środkowa

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
Umywalka	15	0,5	7,5
Natrysk	1	1,0	1,0
WC	5	2,5	12,5
Wpust podłogowy	2	1,0	2,0
RAZEM			23,0

-Odprowadzenie nr 3. Budynek Główny – część północna

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
Zlewozmywak	7	1,0	7,0
Umywalka	28	0,5	14,0
Natrysk	7	1,0	7,0
WC	8	2,5	20,0
RAZEM			48,0

-Odprowadzenie nr 4. Pawilon nr 1.

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
Zlewozmywak	8	1,0	8,0
Umywalka	15	0,5	7,5
Natrysk	2	1,0	2,0
WC	7	2,5	17,5

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
Wanna	2	1,0	2,0
RAZEM			37,0

-Odprowadzenie nr 5. Pawilon nr 2.

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
Zlewozmywak	8	1,0	8,0
Umywalka	15	0,5	7,5
Natrysk	2	1,0	2,0
WC	7	2,5	17,5
Wanna	2	1,0	2,0
RAZEM			37,0

-Odprowadzenie nr 6. Pawilon nr 3.

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
Zlewozmywak	8	1,0	8,0
Umywalka	15	0,5	7,5
Natrysk	2	1,0	2,0
WC	7	2,5	17,5
Wanna	2	1,0	2,0
RAZEM			37,0

-Odprowadzenie nr 7 Gimnastyka i hydroterapia – część południowa.

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
Zlewozmywak	3	1,0	3,0
Umywalka	20	0,5	10,0
Natrysk	5	1,0	5,0

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
WC	7	2,5	17,5
Wanna	2	1,0	2,0
Wpust	1	1,0	7,0
RAZEM			44,5

-Odprowadzenie nr 8. Gimnastyka i hydroterapia – część południowa.

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik AWs	Razem ΣAWs
Zlewozmywak	3	1,0	3,0
Umywalka	24	0,5	12,0
Natrysk	12	1,0	12,0
WC	7	2,5	17,5
Pisuar	2	0,5	1,0
Wpust	7	1,0	7,0
RAZEM			52,5

Razem ścieki sanitarne odprowadzane z wszystkich budynków:

$$q_s = K \cdot \sqrt{AW_s} ; [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q_s = K \cdot \sqrt{313,0} = 12,38 [\text{dm}^3/\text{s}] = \mathbf{44,58 [\text{m}^3/\text{h}]}$$

Instalacja kanalizacyjna w budynku zostanie wykonana z rur:

- **piony poziomy i podejścia:** z rur kanalizacyjnych PVC np. systemu WAVIN;
- **rurociąg tłoczny ze studzienki schładzającej:** z rur kanalizacyjnych PE100 SDR17 zgrzewanych np. systemu WAVIN;
- **przewody prowadzone płytko pod posadzką:** z rur kanalizacyjnych PP o zwiększonej wytrzymałości na zgniatanie np. systemu WAVIN;
- **przewody w obrębie kotłowni,** mogące mieć kontakt z czynnikiem grzewczym o wysokiej temperaturze: z rur kanalizacyjnych żeliwnych.

Piony prowadzić w brzdach ściennych, względnie po ścianach stosując odpowiednie uchwyty mocujące wyposażone we wkładkę tłumiącą drgania. Odpowietrzenie pionów wyprowadzić ponad dach budynku. W dolnej części pionów zamontować czyszczaki.

Na długich podejściach do urządzeń zamontować zawory napowietrzające Ø 50.

Rurociągi układać ze spadkami minimalnymi:

- ϕ 100 - 2%
- ϕ 150 – 1,5%
- ϕ 200 – 1,5%
- podejścia do przyborów – 2%

Na długich ciągach należy wykonać rewizje w suchych studzienkach – lokalizacja wg rysunków.

Ścieki z pomieszczenia kotłowni nr 1. (ze studzienki schładzającej) na poziomie piwnic odprowadzone zostaną pompowo do grawitacyjnej instalacji kanalizacyjnej. Do przepompowywania ścieków przewidziano pompę WILO typ TMW 32/8.

UWAGA: Niniejszy projekt zawiera instalację kanalizacyjną rozwiązana w zakresie instalacji wewnętrznej do punktu odprowadzenia ścieków na zewnątrz budynków. Zewnętrzna część instalacji kanalizacyjnej stanowi odrębne opracowanie.

UWAGA: Projekt odprowadzenia wód deszczowych z planowanej inwestycji stanowi odrębne opracowanie.

## 8. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z :
  - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL (zeszyt nr 7).
  - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Montaż rurociągów i urządzeń wykonać zgodnie z warunkami Producenta stosując jego wytyczne montażowe. W przypadkach wątpliwych należy porozumieć się z autorem projektu względnie przedstawicielem Producenta.
- Należy zabezpieczyć usuwanie wody gruntowej i opadowej z wykopu w czasie trwania robót przygotowawczych i montażowych.
- Instalację wody zimnej i ciepłej i kanalizacji poddać próbie ciśnienia zgodnie z Warunkami odbioru.
- Roboty ziemne wykonywać przy pomocy sprzętu mechanicznego, a w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu prace prowadzić ręcznie.
- Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami stosując odpowiednią obsypkę i zasypkę przewodów oraz zabezpieczenia wykopu.

### Wytyczne dla instalacji elektrycznej:

- I Należy zapewnić zasilanie pompy do odwodnienia studzienki schładzającej w kotłowni nr 1: TMW 32/8 firmy WILO;

- I Należy zapewnić zasilanie zaworów elektromagnetycznych odcinających zasilanie instalacji na cele sanitarno-higieniczne;
- I Należy zapewnić zasilanie zestawu hydroforowego. Całkowita moc zainstalowana zestawu: 2,25 kW (3\*0,75kW). Szczegółowe dane wg załączonej dokumentacji technicznej.