

**ERRATA DO:****PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZESPOŁU PŁYWALNI**

**przy Al. Zygmuntowskich w Lublinie: PRZYŁĄCZA SANITARNE: WODOCIĄGOWE,  
KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ DESZCZOWEJ**

**Adres: Al. Zygmuntowskie 4 i 6, 20-101 Lublin**

**Inwestor: Gmina Lublin. Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin.**

**Opis do projektu strony 1 ÷ 43 otrzymuje brzmienie:**

---

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

**I. Załączniki****II. Część opisowa**

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres opracowania	4
3. Ogólny opis projektowanych instalacji wodociągowych	5
4. Sieć wodociągowa	7
5. Technologia wykonania robót	8
6. Próby szczelności	11
7. Odprowadzenie ścieków sanitarnych	12
8. Odprowadzenie wód deszczowych z dachu i terenu przyległego	16
9. Drenaż opaskowy	31
10. Prace ziemne i montażowe	32
11. Wykonawstwo, próby i odbiory	34
12. Warunki wykonania i prowadzenia robót w otoczeniu studzienki	35
13. Część informacyjna	37
14. Uwagi końcowe	38
15. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	40
16. Warunki gruntowo-wodne	43
17. Zestawienie urządzeń, materiałów i parametrów równoważności	44

**III. Część graficzna**

1. Projekt zagospodarowania terenu	1:500	rys. nr 1	45
2. Schemat montażowy sieci wodociągowej		rys. nr 2	46
3. Profil podłużny sieci/przyłącza wodociągowego		rys. nr 3	47

4. Profil podłużny przyłącza wodoc. - hydranty	rys. nr 4	48
5. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	rys. nr 5	49
6. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	rys. nr 6	50
7. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	rys. nr 7	51
8. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	rys. nr 8	52
9. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 9	53
10. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 10	54
11. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 11	55
12. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 12	56
13. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 13	57
14. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 14	58
15. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 15	59
16. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 16	60
17. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 17	61
18. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 18	62
19. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys. nr 19	63
20. Profil podłużny kanalizacji zasilenie zb. wody deszczowej	rys. nr 20	64
21. Profil podłużny kanalizacji zasilenie zb. wody deszczowej	rys. nr 21	65
22. Komora włączeniowa Ks1	rys. nr 22	66
23. Komora włączeniowa Ks2	rys. nr 23	67
24. Studzienka Ks S11 ESP 1200	rys. nr 24	68
25. Studzienka włączeniowa Kd	rys. nr 25	69
26. Studnia wodomierzowa	rys. nr 26	70
27. Studnia wodomierzowa	rys. nr 27	71
28. Schemat ideowy wykorzystania wody deszczowej	rys. nr 28	72
<b>IV. Część elektryczna - sterowanie urządzeniami zagosp. wody</b>		<b>73 ÷ 81</b>
<b>V. Rysunki szczegółowe - załączniki</b>		<b>82÷136</b>

---

## OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlano-wykonawczego sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej – Zespół Plywalni, Al. Zygmuntowskie 4, 6, dz. nr 28/5, 90/11,12,13, 14, 10/1, 12/1, 13/3,5, 14, 28/2,7,8, 90/5,6,7 w Lublinie**

### **1. Podstawa opracowania**

1. Zlecenie inwestora
2. Warunki techniczne TRK/5004-686/2008, TRK/5004-686-1/2008 z dnia 21 sierpnia, TRK/5004-686-2/2008 z dnia 22 września TRK/5004-686-3/2008, TRK/5004-686-4/2008 z dnia 01 grudnia 2008 roku, TRK/5004-453/2009 z dnia 29 maja 2009 roku wydane przez MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie
3. Uzgodnienie ZUD
4. Wizja lokalna
5. Obowiązujące normy i normatywy w zakresie projektowania instalacji sanitarnych
6. Uzgodnienia branżowe
7. Podkłady sytuacyjno – wysokościowe 1:500
8. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II.
9. Katalogi techniczne
10. Katalogi techniczne

**Ponadto w opracowaniu uwzględnione zostały wymagania zawarte między innymi w następujących przepisach i rozporządzeniach:**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 11 czerwca 2002 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 91 poz. 811),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 roku o zmianie ustawy - Prawo wodne (Dz.U. Nr 228, poz. 2259),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (j.t. Dz.U. 243 poz. 1623 z 2010 roku z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzenie ścieków (j.t. Dz.U. Nr 123, poz. 858 z 2006 roku z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012, poz. 462),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984 z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. Nr 8, poz.70),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 października 2002 roku w sprawie warunków wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach (Dz.U. Nr 183, poz. 1530),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 136, poz. 964).

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej odprowadzającej wody opadowe z dachu i terenu przyległego do obiektu Zespołu Pływalni przy Al. Zygmuntowskie 4, 6, dz. nr 28/5, 90/11,12,13, 14, 10/1, 12/1, 13/3,5, 14, 28/2,7,8, 90/5,6,7 w Lublinie.

### 3. Ogólny opis projektowanej sieci wodociągowej

Sieć wodociągowa zasilać będzie projektowany budynek Zespołu Pływalni w wodę dla celów bytowo-gospodarczych, basenowych oraz p.poż. oraz istniejący obiekt MOSIR. Istniejące przyłącze wodociągowe w90 należy zlikwidować. Wodomierz w studni wodomierzowej pozostaje bez zmian – (istniejący budynek MOSIR).

Jakość doprowadzonej wody powinna odpowiadać warunkom dla wody do picia i potrzeb gospodarczych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia (Dz.U. Nr 61, poz. 417).

Wodomierz sprzężony WMN/WS 80/2,5-S,  $Q_n = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$  lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17 do pomiaru całkowitej ilości zimnej wody dostarczonej do obiektu j.w. zlokalizowany będzie w studni wodomierzowej na terenie obiektu.

Instalacja wodociągowa wyposażona będzie w zawór antyskażeniowym BA4760 lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17 i filtr do wody zimnej.

Studnie wodomierzową wykonać zgodnie z normą. Przejście rurociągów przez ściany studni wykonać przy pomocy szczelnego przejścia-tulei ochronnej z uszczelką. Przejście rurociągu przez ścianę budynku wykonać jako gazoszczelne w rurze ochronnej stalowej, a przestrzeń między rura przewodową a ochronną wypełnić sznurem białym i pianką poliuretanowa.

#### 3.1. Zapotrzebowanie wody dla obiektu

Przepustowość obiektu:

Zakładając, że:

- basen jest czynny w godzinach 6<sup>00</sup>-22<sup>00</sup> – 16 godzin,
  - pojedyncza osoba przebywa średnio – 1,5 h
  - współczynnik obciążenia – I zmiana – 40%, II zmiana – 80%, średnio 60%
- Przepustowość dzienna obiektu –  $(735 \times 16 / 1,5) \times 0,6 = 4\,704$  osób
- Przepustowość tygodniowa obiektu – ok. 33 000 osób
- Przepustowość miesięczna obiektu – ok. 140 000 osób
- Ilość osób zatrudnionych – 132 osób

Zapotrzebowanie wody zimnej stanowi 40 % ogólnego zapotrzebowania na cele socjalne.

Zgodnie z P.T. instalacji wewnętrznej zapotrzebowanie wody dla obiektu wynosi 14,0 l/s, dobowe zapotrzebowanie wody

Filtry płukane są w godzinach nocnych. Popłuczyny z filtrów zrzucane są do kanalizacji sanitarnej. Popłuczyny odprowadzane są do kanalizacji za pomocą kanałów zlokalizowanych w pobliżu filtrów. Są to kanały „naziemne” tj. wystające ponad poziom posadzki w pomieszczeniu technicznym.

Każdy filtr płukany jest oddzielnie 2 razy w tygodniu. Płukanie nie może zostać przerwane. Maksymalna tygodniowa ilość popłuczyn 663,0 m<sup>3</sup>. Jednocześnie płukany jest jeden filtr. Po wypłukaniu filtra można płukać następny.

Zapotrzebowanie wody zimnej dla basenów przy średnim obciążeniu (50%) - 894 m<sup>3</sup>/tydz. (w tym na uzupełnienie po płukaniu filtrów – 663,0m<sup>3</sup>/tydz.) = ilość ścieków zrzucana do kanalizacji sanitarnej.

Maksymalny wydatek wody zimnej przy napełnianiu basenu olimpijskiego (przez ok. 66h) 40 m<sup>3</sup>/h - podczas przerwy eksploatacyjnej obiektu.

Łączna ilość wody do napełniania basenów – 3 512m<sup>3</sup>.

Wydatek wody uzupełniającej „obiegów”- instalacje basenowe – 16m<sup>3</sup>/h.

#### Wymagania jakościowe wody napełniającej i uzupełniającej:

Jakość wody napełniającej i uzupełniającej dla obiegów basenowych musi spełniać wymagania stawiane przez rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417),

Ustalając przepływy obliczeniowe założono, że korzystanie z zaworów ze złączką do węża nie będzie występowało w czasie maksymalnego zapotrzebowania wody.

#### Przepływ obliczeniowy w budynku

Ponieważ PN nie przewiduje wzorów dla krytych pływalni zastosowano wzory dla obiektów o zbliżonym sposobie użytkowania wody.

### **3.2. Przepływ obliczeniowy dla wodomierza – woda zimna**

$$q_{\text{wod.}} = 2 \times q \text{ [m}^3/\text{h]}$$

### **3.3. Obliczenie ilości wody do celów p.poż (hydranty zewnętrzne):**

Przepływ dla celów p.poż wynosi:

$$\text{Zapotrzebowanie } q_{\text{poż.}} = 2 \times 10,0 = 20,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 72,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

### **3.4. Obliczenie ilości wody do celów socjalnych+ p.poż.**

MAKSYMALNY ROZBIÓR WODY:

$$Q = q_{\text{gp.poż.}} + 0,15 \times q_{\text{g}}$$

$$\underline{\underline{Q = 72,0 + 0,15 \times 50,4 = 79,56 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

warunek prawidłowego doboru wodomierza

$$q \leq \frac{q_{\text{MAX}}}{2} \text{ oraz } D_n \leq d \quad \text{warunek jest spełniony}$$

ZAPROJEKTOWANO:

Ze względu na nierównomierne zużycie wody projektuje się wodomierz główny sprzężony WMN/WS 80/2,5-S lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17,  $q_{\text{nom}} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $q_{\text{min}} = 0,05 \text{ m}^3/\text{h}$ , Dn 80 mm. Przed/za wodomierzem zamontować zasuwę Dn 80 mm, zawór antyskażeniowy BA4760 lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17 oraz filtr do wody zimnej.

– nominalny strumień objętości	– 40,0 m <sup>3</sup> /h,
– maksymalny roboczy strumień objętości	– 120,0 m <sup>3</sup> /h,
– maksymalny strumień objętości	– 200,0 m <sup>3</sup> /h,
– minimalny strumień objętości	– 0,05 m <sup>3</sup> /h,
– próg rozruchu	– 0,015 m <sup>3</sup> /h,
– średnica	– 80 mm,

W celu eliminacji zaburzeń przepływu należy przed i za wodomierzem proste odcinki przewodu wodociągowego. Odcinek prosty przed wodomierzem powinien wynosić  $l_{1\text{min}} = 5 \text{ DN}$ , a za wodomierzem  $l_{2\text{min}} = 3 \text{ DN}$ . Długości zabudowy wodomierzy sprzężonych powinny wynosić:

- dla wodomierza DN 80 – 300 mm

Za wodomierzem należy zastosować kształtki montażowo- demontażowe. Muszą być one zabezpieczone fabrycznie za pomocą śrub (szpilek) przed rozsunięciem.

Przed zestawem z wodomierzem sprzężonym należy umieścić filtr.

Zestaw należy wyposażać w zasuwę kołnierzowe długie.

Wodomierz zlokalizowany będzie w studni wodomierzowej.

#### 4. Sieć wodociągowa

Projektowana sieć wodociągowa zasilać będzie projektowany budynek Zespołu Pływalni w wodę dla celów bytowo-gospodarczych, basenowych oraz p.poż.

Projektowane przyłącze należy wykonać z rur ciśnieniowych PE 100 SDR 17,0 PN 10 w kolorze ciemno-niebieskim (wykonanych z polietylenu PEHD klasy PE 100) łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Rury muszą posiadać atest i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

Istniejące przyłącza wodociągowe (nieczynne) należy zlikwidować.

#### 4.1. Instalacja przeciwpożarowa

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 121, poz. 1139), wymagana ilość wody do celów przeciw-pożarowych:

1. dla budynku o kubaturze brutto do 2500 m<sup>3</sup> i o powierzchni wewnętrznej do 500 m<sup>2</sup>, położonego na terenie jednostki osadniczej – 10 dm<sup>3</sup>/s z co najmniej jednego hydrantu o średnicy 80 mm,
2. dla budynku o kubaturze brutto powyżej 2500 m<sup>3</sup> – z co najmniej dwóch hydrantów o średnicy 80 mm, (...).

Instalacja ppoż. będzie połączona z siecią wodociągową zewnętrzną. Do celów p.poż. zaprojektowano dodatkowo hydranty nadziemne Hp 80 , o wydajności 10 dm<sup>3</sup>/s – 2 szt.

Hydrant należy zabudować na rurociągu poziomym w pozycji pionowej za pomocą kolana stopowego. Na odgałęzieniu przyłącza wodociągowego – przed projektowanym hydrantem zamontować zasuwę żeliwną kołnierзовą z obudową teleskopową i skrzynkę uliczną. Zastosować zasuwę z uszczelnieniem miękkim. Pod zasuwę żeliwne zastosować bloki oporowe betonowe. Zasuwę oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych.

Odgałęzienie do hydrantu zaprojektowano z rury PE 90 x 5,4 typoszereg SDR 17.

Hydranty zewnętrzne przeciwpożarowe powinny być co najmniej raz w roku poddawane przeglądom i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej przeciwpożarowej.

#### 5. Technologia wykonania robót

Sieć zaprojektowano z rur ciśnieniowych do wody PE 100 SDR 17,0 PN 10 w kolorze ciemno-niebieskim.

1. Zgodnie z P.T. instalacji wewnętrznej zapotrzebowanie wody wodociągowej wynosi 14,0 dm<sup>3</sup>/s, stąd:

$$q = 14,0 \text{ dm}^3/\text{s} \qquad \text{PE 160 x 9,5} \qquad v = 0,90 \text{ m/s}$$

2. W związku z likwidacją istniejącego przyłącza wodociągowego do MOSIR włączenie z projektowanej sieci wodociągowej – zapotrzebowanie wody wodociągowej przez obiekt kształtuje się na poziomie 10,0 dm<sup>3</sup>/s, stąd:

$$q = 14 + 10 = 24,0 \text{ dm}^3/\text{s} \qquad \text{PE 200 x 11,9} \qquad v = 0,98 \text{ m/s}$$

3. Zapotrzebowanie wody do hydrantów Hp 80 – 2 szt:

$$q = 20,0 \text{ dm}^3/\text{s} \qquad \text{PE 125 x 7,4} \qquad v = 2,10 \text{ m/s}$$

---

$q = 10,0 \text{ dm}^3/\text{s}$       PE 90 x 5,4       $v = 2,03 \text{ m/s}$  (obliczenia załącznik str. 88)

---

Jakość doprowadzonej wody powinna odpowiadać warunkom dla wody dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z Rozporządzenie Ministra Zdrowia (Dz.U. Nr 61, poz. 417).

Włączenie do istniejącego wodociągu należy wykonać przy pomocy następujących elementów HAWLE lub równoważnych o parametrach wg tabeli pkt.17:

trójnika kołnierzewego 300/200 Hawle Nr 510 – 1 szt., połączenie kołnierzowe do rur żeliwnych Hawle Nr 7602 – 2 szt., zasuwa typ E firmy Hawle o numerze katalogowym Nr 4700, obudowa Nr 9500, skrzynka uliczna Nr 2050 – 1 szt., połączenie kołnierzowe do rur PE Hawle SYSTEM 2000 Nr 0400 – 1 szt.

Zasuwy oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych.

Pokrętko do zauwy zabezpieczyć na powierzchni terenu przez ustawienie skrzynki żeliwnej. Skrzynki należy w górnej części obrukować lub obetonować zaprawą. Bruk lub beton należy ułożyć na ubitej warstwie żwiru lub piasku w promieniu 0,5 m. Armaturę i kształtki żeliwne przed wbudowaniem należy zabezpieczyć przed korozją poprzez oczyszczenie powierzchni z rdzy, pyłu i tłuszczu. Pod zasuwę wykonać podbudowę z płyty betonowej 0,5 x 0,5 m.

Zmiany kierunku przebiegu przyłącza w poziomie wykonać przez odpowiednie łuki. Odpowietrzenie przyłącza odbywać się będzie przez punkty czerpalne w budynku. Odwodnienie projektuje się do sieci głównej. Po zakończeniu robót montażowych przyłączy należy poddać próbie na ciśnienie wg normy *Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze*, a po tym dokonać płukania i dezynfekcji. Głębokość ułożenia przewodów wodociągowych wg ww normy wynosi 1,6 m licząc od powierzchni terenu do wierzchu rury. Głębokość tę należy zachować również w lokalnych obniżeniach terenu.

Przewody wodociągowe należy układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm. Nad przewodem ułożyć **taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego** z wtopionym drutem sygnalizacyjnym.

### 5.1. Bloki oporowe

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie przewodu wodociągowego, szczególnie dla zabezpieczenia przed wysunięciem bosego końca rury z kielicha, przy łukach, kolanach i trójnikach stosuje się bloki oporowe dla przeniesienia na grunt sił osiowych występujących w rurociągu.

Typ i wielkość bloków oporowych zastosować zgodnie z Normą.

We wskazanych miejscach na schemacie montażowym należy wykonać bloki oporowe typowe wg KB4-13.7/4/. Beton wylewać w wykopie w ten sposób, aby tylna ściana bloku oraz jej stopa oparta była o rodzimy, nienaruszony grunt. Wykop należy na długości bloku oporowego tak kształtować, by jego ściana była prostopadła do wypadkowej siły działającej na blok. Przed betonowaniem bloku należy usunąć na danym fragmencie deskowanie wykopu. Bloki wykonać wg załącznika. Cały blok oporowy powinien być zabetonowany bez przerw roboczych w czasie jednej zmiany. Blok oporowy od strony przewodu wodociągowego należy zabezpieczyć folią.

Bloki należy wykonać na 6 dni przed próbą ciśnieniową wodociągu.

#### **Obliczenie wymiarów bloku oporowego:**

Niezbędna powierzchnia bloku oporowego  $L = (W/h \times \delta_g) \times \beta$

W (wypadkowa działająca na trójkąt)  $W = (\pi \times d^2/4 \times 10^4) \times p_r$

W (wypadkowa działająca na łuk)  $W = 2 \times (\pi \times d^2/4 \times 10^4) \times p_r \times \sin(\alpha/2)$

$$\delta_g = 200 \text{ kN/m}^2$$

$$\beta = 1,5$$

#### **5.2. Przejścia w rurach ochronnych**

Przekroczenie jezdni, (zgodnie z ZUD) projektowanym przewodem wodociągowym z rur PE należy wykonać w rurach ochronnych stalowych z fabryczną izolacją antykorozyjną typu ZO2.

Rury ochronne należy wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności, zgodnej z Normą. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe.

Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5 % grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad.

Wprowadzenie rury PE do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych np. typu RACI lub równoważne o parametrach wg tabeli pkt.17. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić.

Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinać taśmą EVO lub równoważne o parametrach wg tabeli pkt.17. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze.

Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe.

Kielichy rur z PVC nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej.

Podpory (płazy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przy końcach przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

Wewnątrz rur ochronnych podeprzeć rury przewodowe max. co 1,5 m płozami z PE typu B o symb. 100-B-34 ub równoważne o parametrach wg tabeli pkt.17. Pierwsza i ostatnia płoza powinna być usytuowana 0,15 m od końca rury.

Zasady konstrukcji podpór ślizgowych:

- kielichy rur nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej,
- nie powinno występować ugięcie przewodu pomiędzy kielichami,
- podpory powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur,
- rozstęp pomiędzy podporami powinien wynosić:

Przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej, na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej, na długości nie mniejszej niż 10 cm, mierząc od krawędzi rury przejściowej i pierścieniem samouszczelniającym.

## **6. Próby szczelności**

*Próby szczelności należy przeprowadzić w oparciu o Normę.*

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- napełnienie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania.

### **6.1. Płukanie i dezynfekcja rurociągów**

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej.

Prędkość wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Przewody z rur PE po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 2 dm<sup>3</sup> podchlorynu sodu 15% na 1 m<sup>3</sup> wody).

Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

## 7. Odprowadzenie ścieków sanitarnych

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z w/w obiektu będzie realizowane do istniejącej kanalizacji sanitarnej K<sub>s.wł.</sub>.

Istniejącą kanalizację sanitarną – Komora K2 (włączenie do projektowanej studzienki S11) należy zaślepić.

Jakość ścieków odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej odpowiadać będzie wymaganiom określonym w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 136, poz. 964).

Ilość ścieków dostarczonych do kanalizacji sanitarnej będzie równa ilości zużytej wody jaką wskaże wodomierz główny ( $Q_{\text{wod.gł.}}$ ) + wskazania wodomierza „wody deszczowej” dostarczonej do instalacji wewnętrznej ( $Q_{\text{w.deszcz.}}$ ) pomniejszone o wskazania wodomierzy na dopływie wody zimnej do zbiorników wody deszczowej ( $Q_{\text{w1}} + Q_{\text{w2}}$ ).

$$Q_{\text{śc}} = Q_{\text{wod.gł.}} + [Q_{\text{w.deszcz.}} - (Q_{\text{w1}} + Q_{\text{w2}})]$$

Kanalizacja sanitarna będzie wykonana z rur kanalizacyjnych PVC-U o ściance litej, typu ciężkiego SN 8; szereg S 16,7; SDR 34 systemu WAVIN Metalplast-Buk Sp. z o.o. lub równoważne o parametrach wg tabeli pkt.17.

Temperatura odprowadzanych ścieków nie może być wyższa niż 60°C.

Elementy rurowe łączone są kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczelek elastomerowych.

Rury muszą posiadać atest i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

- układane rury muszą odpowiadać normą ISO i CEN,
- podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max. 15 % pozostałości na sicie 0,75 mm i grubości przynajmniej 100 – 150 mm,

- 
- podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczenia,
  - aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 100 % zmodyfikowanej wartości Proctera,
  - wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir) do wysokości 300 mm powyżej powierzchni rury (z wyjątkiem trasy prowadzonej pod nawierzchnią ulic, gdzie zasypkę należy dokonać do pełnej wysokości), pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego o ile max. wielkość cząstek nie przekracza 300 mm.

**Montaż rur wykonać zgodnie z Instrukcją producenta rur systemu WAVIN Metalplast-Buk Sp. z o.o. lub równoważny o parametrach wg tabeli 16.**

**7.1. Separatory tłuszczu** (według P.T. instalacji wewnętrznej – według oddzielnego opracowania – dobrano separator tłuszczu PST-H 2/400 lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17)

#### **7.1.1. Przeznaczenie**

Podstawowym zadaniem separatora tłuszczu jest zatrzymanie cząstek stałych, tłuszczu pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Zbyt duża ilość ścieków zawierających tłuszcze odprowadzana bezpośrednio do kanalizacji powoduje zatykanie rurociągów i zwiększenie powstawania nieprzyjemnych zapachów gnilnych. Ponadto zostaje zaburzona prawidłowa praca biologicznych oczyszczalni ścieków poprzez zwiększone zużycie tlenu.

#### **7.1.2. Zasada działania**

Separatory tłuszczu mają za zadanie wyodrębnić w sposób grawitacyjny tłuszcze lżejsze od wody. Są to zbiorniki przepływowe w których poprzez zastosowanie syfonów na wlocie i wylocie na powierzchni ścieków następuje gromadzenie tłuszczów. W komorze osadnikowej następuje również zatrzymanie wytrąconych zawiesin i części stałych.

#### **7.1.3. Budowa**

Zamontowanie syfonu na wlocie i wylocie zbiornika pozwala na zatrzymanie lżejszych od wody tłuszczów w separatorze, a komora szlamowa na gromadzenie wytrąconych osadów. Standardowo separatory wykonywane są z bosymi króćcami przyłączeniowymi. Ze względu na specjalną budowę syfonów pozwalającą, przy sprawnej wentylacji pionowej budynku, na grawitacyjne odprowadzanie nieprzyjemnych zapachów na zewnątrz zbiornika, nie są one wyposażane w dodatkowy układ wentylacji.

**7.1.4. Dobór separatora tłuszczu)** (według P.T. instalacji wewnętrznej dobrano

separator – PST-H 2/400 lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17)

$$NS = Q_s \times f_t \times f_d \times f_r$$

gdzie: NS - wielkość nominalna,

$Q_s$  - maksymalny przepływ ścieków [l/s],

$f_t$  - współczynnik temperatury ścieków dla  $t \leq 60^\circ \text{C}$ ;  $f_t = 1,0$

$f_d$  - współczynnik gęstości tłuszczów, dla ścieków z kuchni o gęstości  $\leq 0,94 \text{ g/cm}^3$ ,  $f_d = 1,0$

$f_r$  - współczynnik środków myjących i płuczających, współczynnik detergentowy  $f_r = 1,3$ .

1. Separator nr 1 - ilość ścieków:  $9,50 \text{ m}^3/\text{dobę}$

2. Separator nr 2 - ilość ścieków:  $9,31 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Pływalnia będzie czynna 16h na dobę

Separator nr 1 –  $9,5 \text{ m}^3/\text{d}/16\text{h} = 9\,500\text{dm}^3/57600 \text{ s} = 0,165 \text{ l/s} \times 1,3 = 0,2145 \text{ l/s}$ ,

Separator nr 2 –  $9,31 \text{ m}^3/\text{d}/16\text{h} = 9\,310\text{dm}^3/57600 \text{ s} = 0,162 \text{ l/s} \times 1,3 = 0,2106 \text{ l/s}$

Firma ECOL-UNICON Sp. z o.o. Poznań dobrała dwa separatory tłuszczu PST-H 2/400 lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17, o przepływie 2 l/s z częścią osadową  $400\text{dm}^3$  (karta katalogowa w załączeniu str. 125).

**7.1.5. Przygotowanie do montażu**

Przy posadowieniu zbiornika w gruncie mocno nawodnionym należy wykonać następujące czynności:

- wykonać stopę fundamentową pod separatorem,
- ustawić i wypoziomować separator wzdłuż głównego kolektora, podłączyć zbiornik z układanym kolektorem,
- ustabilizować,
- wykonać szalowanie dla zewnętrznego obetonowania separatora,
- jeżeli zostało przewidziane zbrojenie płyty betonowej, to należy je wykonać przed szalowaniem,
- zabetonować i pozostawić beton do stwardnienia,
- zasypać i zagęścić przestrzeń wokół separatora powyżej zabetonowania. Zagęszczenie należy wykonywać warstwami zgodnie z obowiązującymi przepisami i techniką budowlaną. Dla zbiorników zlokalizowanych na terenach zielonych nienajazdowych, należy uzyskać stopień zagęszczenia min. 90% ZMP. Natomiast dla zbiorników zlokalizowanych w pasie

drogowym najazdowym, należy uzyskać stopień zagęszczenia 95% ZMP. Obsypkę należy wykonać z piasku wzbogaconego cementem w proporcji 10:1.

- odwadnianie wykopu, jeżeli jest konieczne, należy przerwać dopiero po ustabilizowaniu separatora i zasypaniu go do wysokości gwarantującej zrównoważenie się wyporu wody gruntowej.
- w przypadku terenu najazdowego, składowania dużych ciężarów nad separatem, należy przewidzieć ochronną płytę żelbetową wraz z pierścieniem, przenoszącą nacisk zewnętrzny poza zbiornik.

#### **7.1.6. Transport**

Transport powinien odbywać się na samochodzie ciężarowym lub przyczepie z odpowiednim zabezpieczeniem przed uszkodzeniem w czasie transportu. Po załadunku i rozładunku należy używać specjalnych lin lub pasów niemetalowych. Nie wolno podnosić separatora za wystające na zewnątrz króćce.

#### **7.1.7. Obsługa i konserwacja**

Separatory są urządzeniami bezobsługowymi wymagają tylko okresowej kontroli opróżniania.

- Komora szlamowa separatora tłuszczu powinna być czyszczona regularnie, tak by warstwa odseparowanych zawieszin stałych w zbiorniku nie przekroczyła połowy wysokości zbiornika.
- Częstotliwość oczyszczania komory szlamowej zależy od ilości zanieczyszczeń w dopływających ściekach.
- Maksymalna grubość warstwy tłuszczu powinna wynosić 15 cm.
- Przed opróżnieniem separatora należy w pierwszej kolejności odpompować z powierzchni cieczy warstwę odseparowanych tłuszczu
- Wszelkie prace przy zbiorniku należy poprzedzić jego wietrzeniem przez co najmniej 15 min.
- Zgromadzone w separatorze zanieczyszczenia należy usunąć przy użyciu wozu specjalistycznego spełniającego odpowiednie wymogi
- Zanieczyszczenia usunięte z separatora należy zagospodarować zgodnie z wytycznymi właściwych wydziałów ochrony środowiska.

#### **7.1.8. Ograniczenia stosowania separatorów tłuszczu**

Do separatorów tłuszczu nie można wpuszczać ścieków sanitarnych, deszczowych oraz zawierających substancje ropopochodne (węglowodory).

### 7.1.9. Lokalizacja

Separatory tłuszczu powinny być zabudowane możliwie najbliżej źródła powstawania ścieków, jednakże, należy unikać lokalizowania ich w pomieszczeniach zamkniętych, chodnikach i magazynach. Z powodu nieprzyjemnego zapachu przy opróżnianiu nie należy zabudowywać ich w pobliżu okien i pomieszczeń, gdzie na stałe mają przebywać ludzie. Należy je instalować w sposób zapobiegający zamarzaniu oraz muszą się one znajdować w miejscach o łatwym dostępie samochodu serwisowego.

## 8. Odprowadzenie wód opadowych z dachu i terenu przyległego

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy kanalizacji deszczowej odprowadzające wody opadowe z dachu i terenu przyległego do obiektu Zespołu Pływalni w Lublinie przy Al. Zygmuntowskie 4, 6, dz. nr 28/5, 90/11,12,13, 14, 10/1, 12/1, 13/3,5, 14, 28/2,7,8, 90/5,6,7 do rzeki Bystrzyca (ostatnie studnie przed zrzutem w Al. Zygmuntowskich).

Zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego właściciel posesji jest odpowiedzialny za zagospodarowanie wody deszczowej nanoszonej w obręb działki.

Jakość ścieków odprowadzanych do kanalizacji odpowiadać będzie wymaganiom określonym w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 136, poz. 964).

Projektowany „Zespół Pływalni” zmniejszy powierzchnię zlewni odprowadzającej wody opadowe do rzeki Bystrzycy w stosunku do stanu istniejącego o:

$$A = 3\,495\text{ m}^2 + 3\,055\text{ m}^2 = 6\,550\text{ m}^2 = 0,6550\text{ ha.}$$

W związku ze zmniejszeniem powierzchni zlewni, instalacja kanalizacji deszczowej na terenie posesji posiada wystarczającą przepustowość dla przyjęcia wód deszczowych z projektowanej instalacji.

Zbierana woda deszczowa z dachu „Zespołu Pływalni”, po oczyszczeniu z zanieczyszczeń mechanicznych w osadniku gromadzona będzie w zbiornikach podziemnych, z których pobierana będzie do celów użytkowych – spłukiwanie toalet w projektowanym obiekcie.

Kanalizacja deszczowa będzie wykonana z rur kanalizacyjnych PVC-U o ściance litej, typu ciężkiego SN 8; szereg S 16,7; SDR 34 systemu WAVIN Metalplast-Buk Sp. z o.o. lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.

Na rurach spustowych na wysokości 0,5 m nad terenem zamontować rewizje dn 150 z rusztem. Piony montować do ścian zewnętrznych przy pomocy obejm systemowych producenta.

Rury muszą posiadać atest i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

- układane rury muszą odpowiadać normą ISO i CEN,
- podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max. 15 % pozostałości na sicie 0,75 mm i grubości przynajmniej 100 – 150 mm,
- podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczenia,
- aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 100 % zmodyfikowanej wartości Proctera,
- wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir) do wysokości 300 mm powyżej powierzchni rury, pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego o ile max. wielkość cząstek nie przekracza 300 mm.

Studzienki połączeniowe projektuje się studzienki Tegra firmy Wavin lub równoważne o parametrach wg tabeli pkt.17.

Pokrywa klasa A 15 wyłącznie w ciągach pieszych i rowerowych; właz lub wpust B 125 stosowany na drogach pieszych oraz parkingach i terenach parkowania samochodów osobowych. Projektuje się wpusty deszczowe uliczne z osadnikiem.

Spadki i głębokości podano w części graficznej niniejszego opracowania.

**Montaż rur wykonać zgodnie z Instrukcją producenta rur systemu WAVIN Metalplast-Buk Sp. z o.o. lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.**

## 8.1. Zagospodarowanie wody deszczowej z dachu

### 8.1.1. Zapotrzebowanie wody dla celów socjalnych – spłukiwanie toalet

(wykorzystanie wody deszczowej)

Normatywny wpływ wody z punktów czerpalnych

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wpływ wody			Ilość punktów czerpalnych
	mierzonej		tylko zimnej	
	$q_{nwz}$	$q_{nwc}$	$q_{nwz}$	
	$dm^3/s$	$dm^3/s$	$dm^3/s$	
Baterie czerpalne				
Zawór spłukujący do pisuarów	—	—	0,30	21
Płuczka zbiornikowa	—	—	0,13	82
Normatywny wpływ wody z punktów czerpalnych dla budynku wody zimnej: 16,96 $dm^3/s$				

Przepływ obliczeniowy w budynku

Ponieważ PN nie przewiduje wzorów dla krytych pływalni zastosowano wzory dla obiektów o zbliżonym sposobie użytkowania wody.

\* wody zimnej:

$$q_{wz} = 0,698(\Sigma q_{wz})^{0,5} - 0,12$$

$$q_{wz} = 2,75 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,92 \text{ m}^3/\text{h} \approx 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{wz} = 2,75 \text{ dm}^3/\text{s} \quad \text{Dn } 75 \times 4,5 \quad v = 0,80 \text{ m/s} \quad (\text{obliczenia str. Nr 87})$$

Uzupełnienie zbiorników ZB1 i ZB2 wodą wodociągową będzie opomiarowane wodomierzami  $Q_{w1}$  i  $Q_{w2}$  i będzie odbywać się z wydajnością  $Q_{\max} = 9,92 \text{ m}^3/\text{h} \approx 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , równą wydajności hydroforu.

Pobór wody ze zbiorników ZB1 i ZB2 poprzez zestaw hydroforowy odbywać się będzie naprzemiennie. Uzupełnianie wody odbywać się będzie z wydatkiem równym wydatkowi hydrofora przez sterowanie elektrozaworem EV220B 22B NC Danfoss lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.

**8.1.2. Przyływ obliczeniowy dla wodomierza - ( $Q_{w.\text{deszcz.}}$ ,  $Q_{w1}$ ,  $Q_{w2}$ )**

$$q_{\text{wod.}} = 2 \times q \text{ [m}^3/\text{h/]}$$

warunek prawidłowego doboru wodomierza

$$q \leq \frac{q_{MAX}}{2} \text{ oraz } Dn \leq d \text{ warunek jest spełniony}$$

Ilość ścieków dostarczonych do kanalizacji sanitarnej będzie równa ilości zużytej wody jaką wskaże wodomierz główny ( $Q_{\text{wod.gł.}}$ ) + wskazania wodomierza „wody deszczowej” dostarczonej do instalacji wewnętrznej ( $Q_{w.\text{deszcz.}}$ ) pomniejszone o wskazania wodomierzy na dopływie wody zimnej do zbiorników wody deszczowej ( $Q_{w1} + Q_{w2}$ ).

$$Q_{\text{śc}} = Q_{\text{wod.gł.}} + [Q_{w.\text{deszcz.}} - (Q_{w1} + Q_{w2})]$$

Do pomiaru ilości zimnej wody dostarczonej do zbiorników wody deszczowej (uzupełnienie) oraz ilości wody dostarczonej do instalacji wewnętrznej ze zbiorników wody deszczowej zaprojektowano wodomierze skrzydełkowe mokrobieżne MNK 6,  $Q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$  z zaworem antyskażeniowym BA2760 Danfoss lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17 i filtrem do wody zimnej – 3 szt ( $Q_{w.\text{deszcz.}}$ ,  $Q_{w1}$ ,  $Q_{w2}$ ).

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| – nominalny strumień objętości          | – $6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,   |
| – maksymalny roboczy strumień objętości | – $12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  |
| – próg rozruchu                         | – $10,0 \text{ dm}^3/\text{h}$ , |

– średnica

– 32 mm,

Wodomierz należy lokalizować na ścianie, na wysokości  $h_{\min} = 0,3$  m nad podłogą.

W celu eliminacji zaburzeń przepływu należy przed i za i za wodomierzem proste odcinki przewodu wodociągowego. Odcinek prosty przed wodomierzem powinien wynosić  $l_{1\min} = 5$  DN, a za wodomierzem  $l_{2\min} = 3$  DN.

Wodomierze należy umieścić na konsolach z łącznikami kompensacyjnymi:

wodomierz	długość konsoli	długość wodomierza
Dn 32	375 mm	260 mm

### 8.1.3. Obliczenie ilości wód deszczowych

– Powierzchnia zbierania wód deszczowych – **zbiornik 1**

$$A = 3\,495 \text{ m}^2 = 0,3495 \text{ ha}$$

– Obliczenie ilości wód deszczowych, dopływających do zbiornika

$$Q = 0,3495 \times 150 \times 0,95 = 49,8 \text{ l/s}$$

gdzie:

150 l/sha – natężenie deszczu,

0,95 – współczynnik spływu

– Obliczenie pojemności zbiornika retencyjnego

$$V = 49,8 \times 15 \times 60 = 44\,820 \text{ l} = 50 \text{ m}^3$$

gdzie:

15 min – czas przetrzymania

60 – przelicznik jednostek

Dobrano zbiornik retencyjny o poj.  $50 \text{ m}^3$  (średnica zbiornika 2,2 m, długość 13,1 m) typ HEK-EN 50000 firmy Wavin lub równoważny o parametrach wg tabeli 16.

Przewód doprowadzający wody deszczowe do zbiornika należy umiejscowić w najwyższym punkcie zbiornika.

– Powierzchnia zbierania wód deszczowych – **zbiornik 2**

$$A = 3\,055 \text{ m}^2 = 0,3055 \text{ ha}$$

– Obliczenie ilości wód deszczowych, dopływających do zbiornika

$$Q = 0,3055 \times 150 \times 0,95 = 43,53 \text{ l/s}$$

gdzie:

150 l/sha – natężenie deszczu,

0,95 – współczynnik spływu

---

– Obliczenie pojemności zbiornika retencyjnego

$$V = 43,53 \times 15 \times 60 = 39180 \text{ l} = 50 \text{ m}^3$$

gdzie:

15 min                    – czas przetrzymania

60                         – przelicznik jednostek

Dobrano zbiornik retencyjny o poj. 50 m<sup>3</sup> (średnica zbiornika 2,2 m, długość 13,1 m) typ HEK-EN 50000 firmy Wavin lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.

Przewód doprowadzający wody deszczowe do zbiornika należy umiejscowić w najwyższym punkcie zbiornika.

#### **8.1.4. Ogólna charakterystyka systemu zagospodarowania wody deszczowej z dachu**

Zbierana woda deszczowa z dachu, po oczyszczeniu z zanieczyszczeń mechanicznych w osadniku Cerato HDS Pro lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt. 17, gromadzona będzie w zbiornikach podziemnych, z których pobierana będzie do celów użytkowych – spłukiwanie toalet w projektowanym obiekcie zlokalizowanym przy ul. Aleje Zygmuntofskie w Lublinie.

W obiekcie wykonana będzie oddzielna instalacja rozprowadzająca wodę deszczową, ***nie łączona w jakimkolwiek punkcie z instalacją wodociągową wody przeznaczonej do picia.***

Wszystkie przewody i punkty poboru wody z instalacji będą oznakowane napisem „**woda niezdalna do picia**” lub odpowiednim znakiem, aby nawet po latach uniknąć pomyłkowego połączenia do instalacji wody pitnej.

Zgodnie z PN-EN1717:2003 „W miejscu, gdzie następuje mieszanie się wody wodociągowej z wodą pochodzącą z dowolnego innego źródła, instalacja wodociągowa powinna być zabezpieczona swobodną przerwą powietrzną”.

Woda wodociągowa dostarczana będzie do zbiornika bezciśnieniowego zapewniającego utrzymanie ciśnienia atmosferycznego nad zwierciadłem wody. Dolna krawędź wlotu wody do zbiornika powinna znajdować się co najmniej 20 mm nad najwyższym poziomem swobodnego zwierciadła wody w zbiorniku zgodnie z PN-92/B-01706 oraz PN-EN1717:2003.

Na dopływie wody wodociągowej do zbiornika zainstalowany będzie zawór antyskażeniowy BA2760 Danfos lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17, zgodnie z § 113, ust. 7 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.

690 z późn. zm.). Dopływ zimnej wody do zbiornika będzie sterowany elektrozaworem EV220B 22B NC Danfoss lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.

Nadmiar wody deszczowej ze zbiorników (ulewne deszcze) zostanie odprowadzony do kanalizacji deszczowej.

W każdym z obu zbiorników wody deszczowej zamontowana jest pompa Grundfos SP 8A-15 lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17 (schemat ideowy rys. Nr 29).

Pompa hydroforu załączana jest łącznikiem ciśnieniowym przy hydroforze. Po osiągnięciu ciśnienia „minimum” w zbiorniku hydroforu, pompa zostaje załączona, zaś po wzroście ciśnienia do wartości „maximum” pompa zostaje wyłączona. Układ sterowania pompami umożliwia ręczną lub automatyczną (realizowaną przez programator czasowy) zmianę pompy pracującej.

Praca pomp sygnalizowana jest poprzez świecenie lampek kontrolnych zielonych. Awarię pomp sygnalizują lampki czerwone.

Praca pompy ograniczona jest dwiema skrajnymi pozycjami przełącznika pływakowego CzP3 w zbiorniku nr 1 lub CzP4 w zbiorniku nr 2: „zbyt niski poziom wody” oraz „maximum pompy”.

W pozycji „maximum pompy” /przełączenie górne pływaka/ pompa jest załączana, natomiast w pozycji „zbyt niski poziom wody” /przełączenie dolne pływaka/ pompa jest wyłączana, aby zapobiec jej pracy na sucho - załącza się czerwona lampka awarii.

W przypadku awaryjnego wyłączenia się pompy pracującej na skutek zadziałania zabezpieczenia różnicowoprądowego, wyłącznika silnikowego bądź zabezpieczenia pompy lub wystąpienia zbyt niskiego poziomu wody w zbiorniku, następuje samoczynne załączenie się do pracy pompy w drugim zbiorniku.

Układ uzupełniania wody w zbiorniku /z wodociągu/ załączany jest przez obsługę wyłącznikiem W1 /zbiornik nr 1/ lub W2 /zbiornik nr 2/. Załączenie układu pod napięcie sygnalizuje zielona lampka kontrolna .

Elektrozawór otwiera się w chwili obniżenia się lustra wody do pozycji „minimum EZ” (dolne przełączenie pływaka ). Elektrozawór zamyka się po podniesieniu się poziomu wody do pozycji „maximum EZ” (górne przełączenie pływaka).

Deszczówka zawiera roztwory węglowe i dlatego nie może być rozprowadzana przez instalacje miedziane bądź stalowe (woda posiada własności korozyjne). Woda deszczowa rozprowadzana będzie instalacją wykonaną z tworzyw sztucznych zgodnie z P.T. instalacji wewnętrznej.

Instalacja wody deszczowej oraz połączenia elementów zestawu wykonane będą z rur i kształtek z PVC-U o ściance litej, z polipropylenu PP lub polietylenu PE, o parametrach technicznych spełniających wymagania norm: PN-EN 1401-1:2000, PN-EN 1852-1:1999 lub PN-EN 1519-1:2002, łączonych kielichowo i uszczelnianych za pomocą elastomerowych uszczelek spełniających wymagania normy PN-EN 681-1:2002/A3:2006.

#### **8.1.5. Elementy systemu zagospodarowania wody deszczowej**

Składają się z kompletnego zbiornika z pokrywą, filtrem, poborem wody i przelewem oraz umieszczonej w pomieszczeniu technicznym budynku centrali sterującej wyposażonej w pompę oraz niezbędne akcesoria umożliwiające pobór wody ze zbiornika i wprowadzenie jej do niezależnej instalacji wodociągowej (spłukiwania toalet). W przypadku okresowego braku wody deszczowej w zbiorniku, instalacja jest automatycznie dopełniana wodą wodociągową poprzez zawór elektromagnetyczny EV220B 22B NC Danfoss lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.

##### **Zbiornik wody deszczowej**

Dobrano zbiornik retencyjny o poj. 50 m<sup>3</sup> (średnica zbiornika 2,2 m, długość 13,1 m) typ HEK-EN 50000 firmy Wavin lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17 – 2 szt.

Wszystkie prace związane z posadowieniem powinny być wykonywane zgodnie z Prawem Budowlanym, PN, z przestrzeganiem przepisów BHP oraz wytycznymi Producenta.

##### **Rozładunek**

Oraz usytuowanie urządzeń w wykopie powinno odbywać się przy pomocy specjalistycznego dźwigu.

Prace rozładunkowe wykonywać pod nadzorem i przestrzegając BHP.

##### **Przygotowanie do montażu**

Ustalając głębokość posadowienia należy wykonać odpowiedni, czysty wykop.

Ustawienie urządzenia w wykopie należy wypoziomować oraz sprawdzić rzędne wlotu i wylotu. Przed nałożeniem pokrywy na zbiornik należy oczyścić wnętrze zbiornika z zabrudzeń wewnątrz.

Uszczelki pokryć pastą poślizgową. Następnie zmontować urządzenia i wykonać szczelne połączenia zgodnie z Normą.

##### **Centrala sterująca**

to kompletne urządzenie złożone z samoczynnej wielostopniowej pompy i elektronicznego układu sterującego wyposażonego w czujnik ciśnienia wraz z niezbędnymi

elementami przyłączeniowymi. Zadaniem centrali jest pobieranie wody ze zbiornika i wprowadzanie jej hydrofora, a następnie do wewnętrznej instalacji deszczowej w budynku, lub w okresie, gdy zbiornik jest pusty, automatyczne napełnianie wewnętrznej instalacji deszczowej wodą wodociągową.

Dobrano wielostopniową pompę głębinową SP 8A-15 firmy Grundfos (karta katalogowa w załączeniu) lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.

1. SP 8A-15 MS 402B 2.2 kW 3x380-415 V DOL 1,5 m kabla lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17
2. Zbiornik membranowy DT5 600 l PN10 DN65 lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17
3. MP 204 elektroniczny układ zabezpieczający lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17
4. FF 4-8 0.5-8 bar łącznik ciśnieniowy do pomp SQ/SQE lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17
5. Płaszcz chłodzący SP 4" do 5,5 kW 130x800 lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17
6. Sito do SP 115x117 lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17
7. Obejmy podporowe do płaszcza nr 91070443/91070445 (2szt.) lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17
8. Kabel do wody pitnej 4 x 2,5 mm<sup>2</sup> lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17
9. KM 3x[1.5-6.0] 4x[1.5-4] łącznik kablowy (mufa termokurcz.) zamont. na gotowo lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17

### **Przelew**

z zasyfonowaniem i zabezpieczeniem przed gryzoniami umożliwia bezobsługowe odprowadzenie nadmiaru wody ze zbiornika w okresie intensywnych opadów deszczu, a także zabezpiecza przed ewentualnym wtargnięciem gryzoni do wnętrza zbiornika.

### **Uspokojony wypływ**

na dnie zbiornika mogą gromadzić się zanieczyszczenia cięższe od wody. Aby woda dopływająca do zbiornika nie podrywała zanieczyszczeń znajdujących się na dnie, na końcu pionowej rury doprowadzającej stosuje się kształtkę zwaną uspokojonym wypływem. Strumień wody spadając rurą w dół do zbiornika wyhamowuje, a następnie zmienia kierunek i wypływa w górę.

---

**Sonda poziomu minimalnego**

W przypadku obniżenia się poziomu wody w zbiorniku poniżej poziomu sondy, do centrali sterującej przekazywany jest sygnał, a sterownik centrali w momencie zapotrzebowania na wodę w instalacji dopełni ją wodą wodociągową.

**Osadnik typu Cerato HDS Pro** (karta katalogowa w załączeniu) lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.

Osadnik przeznaczony jest do oczyszczania ścieków deszczowych. Warunkiem skutecznego zatrzymania zawiesiny ogólnej w osadniku jest uzyskanie wartości obciążenia hydraulicznego w granicach 6-10 m<sup>3</sup>/h oraz zapewnienie minimalnego czasu przepływu 12 min, w odniesieniu do miarodajnego natężenia deszczu  $q = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ . Osadnik należy montować w prawidłowo przygotowanym wykopie, przy czym rodzaj i kształt oraz konstrukcję umocnienia ścian wykopu należy dostosować do istniejących warunków gruntowych i lokalizacyjnych. Urządzenie należy posadowić na wypoziomowanym podłożu wykonanym z odpowiednio zagęszczonej podsypki piaskowej lub na fundamencie betonowym. W zależności od charakterystyki zlewni i sposobu eksploatacji, zaleca się indywidualne określenie częstotliwości czyszczenia osadnika. Częstotliwość czyszczenia ustala się na podstawie obserwacji w pierwszych miesiącach eksploatacji. Nie należy dopuszczać do całkowitego wypełnienia osadnika. Minimalna różnica poziomów pomiędzy dnem rury odpływowej a lustrem osadu wynosi 30 cm. Odpompowanie osadu można wykonywać przy użyciu wozu asenizacyjnego. W wypadku nieregularnego czyszczenia może dochodzić do zbijania się osadu i konieczności ręcznego czyszczenia osadnika.

**8.2. Odprowadzenie wód opadowych z terenu utwardzonego (miejsca postojowe samochodów)**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984):

- wg § 19 ust. 1 wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej parkingu o pow. **powyżej 0,1 ha** w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, wprowadzane do ziemi nie powinny zawierać w odpływie:

- a) zawiesin ogólnych w ilości większej niż **100 mg/l**,
- b) węglowodorów ropopochodnych nie więcej niż **15 mg/l**.

- wg § 19 ust 2 wody opadowe lub roztopowe odprowadzane z powierzchni nie wymienionych w ust. 1 mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczenia.

Odprowadzenie wód opadowych z terenu utwardzonego (miejsca postojowe samochodów) zaprojektowano o spływie grawitacyjnym do separatora oleju super PEK NS 10/100 zintegrowany z piaskownikiem HEK-EN 5000 firmy Wavin - Labko lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17, a następnie do istniejącej kanalizacji deszczowej (zgodnie w wydanymi warunkami) odprowadzającej wody deszczowe do rzeki Bystrzycy.

Do obliczenia ilości wód opadowych oparto się na literaturze:

Powierzchnia zlewni:

Powierzchnia terenu utwardzonego - 4 760,00 m<sup>2</sup>

***Łączna powierzchnia -4 760, m<sup>2</sup> 0,4760 ha***

Maksymalny odpływ ścieków deszczowych z projektowanego terenu obliczono ze wzoru:

**$Q = b \times q \times F$**

➤ *b – współczynnik spływu: przyjęto następujące wartości*

– dla placów i dróg – 0,85

➤ *q – natężenie deszczu miarodajnego*

– *q = 150 l/s\*ha dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia p= 50% i t = 10min*

➤ *F – powierzchnia zlewni w ha*

Spływ z terenu –  $Q = 0,85 \times 150 \times 0,4760 = 60,69 \text{ l/s} = 3,64 \text{ m}^3/\text{min} \times 10 \text{ min}$   
 $= 36,40 \text{ m}^3$

– *q = 15 l/s\*ha*

Spływ z terenu –  $Q_2 = 0,85 \times 15 \times 0,4760 = 6,10 \text{ l/s} = 0,364 \text{ m}^3/\text{min} \times 10 \text{ min}$   
 $= 3,64 \text{ m}^3$

### **8.2.1. Separator Super PEK NS 10/100 zintegrowany z piaskownikiem**

**HEK-EN 5000** lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17 (obliczenia i dobór separatora Wavin załącznik str. 104)

Oczyszczone wody ściekowe na wypływie z separatora osiągają następujące parametry: - zawiesinę < 50 mg/l,

- zawartość substancji ropopochodnych < 5 mg/l, co pozwala na odprowadzenie wód ściekowych do środowiska naturalnego.

Jakość ścieków odprowadzanych do kanalizacji odpowiadać będzie wymaganiom określonym w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 roku w sprawie

sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 136, poz. 964).

Separator 10/100 firmy Wavin-Labko lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17:

* nominalne obciążenie hydr.	— 10 l/s
* max obciążenie hydrauliczne	— 100 l/s
* przewody wlot/wylot	— PVC, Dn 315 mm (dostosować do potrzeb)
* średnica	— 1 400 mm
* długość	— 6 000 mm
* pojemność czynna separatora	— 7 800 l
* pojemność piaskownika	— 5 000 l

### 8.2.2. Ogólne zasady montażu separatora

Separatory należy montować jak najbliżej miejsca powstawania ścieków w miejscach łatwo dostępnych dla pojazdów wywożących osady.

Wszystkie prace związane z posadowieniem powinny być wykonywane zgodnie z Prawem Budowlanym, PN, EN z przestrzeganiem przepisów BHP oraz wytycznymi Producenta.

### 8.2.3. Rozładunek

Oraz usytuowanie urządzeń w wykopie powinno odbywać się przy pomocy specjalistycznego dźwigu.

Prace rozładunkowe wykonywać pod nadzorem i przestrzegając BHP.

### 8.2.4. Przygotowanie do montażu

Przy posadowieniu w gruncie mocno nawodnionym należy wykonać następujące czynności:

- ustalając głębokość posadowienia należy wykonać odpowiedni, czysty wykop,
- wykonać stopę fundamentową pod zbiornikiem (betonową lub żelbetową), zostawić haki montażowe dla stabilizacji separatora,
- ustawić i wypoziomować separator,
- podłączyć zbiornik z układanym kanałem dolotowym i wylotowym,
- ustabilizować zbiornik poprzez powiązanie go z płytą fundamentową za pomocą opasek dla przeciwdziałania siłą wyporu,
- wykonać szalowanie dla zewnętrznego obetonowania separatora,

- jeżeli zostało przewidziane zbrojenie płyty betonowej, to należy je wykonać przed szalowaniem,
- zabetonować zbiornik,
- pozostawić beton do stwardnienia,
- zasypać i zagęścić przestrzeń wokół separatora. Zagęszczenie należy wykonywać warstwami zgodnie z obowiązującymi przepisami i techniką budowlaną. Dla zbiorników zlokalizowanych na terenach zielonych nienajazdowych, należy uzyskać stopień zagęszczenia min. 90% ZMR. Natomiast dla zbiorników zlokalizowanych w pasie drogowym najazdowym, należy uzyskać stopień zagęszczenia 95% ZMR,
- odwadnianie wykopu, jeżeli jest konieczne, należy przerwać dopiero po ustabilizowaniu separatora i zasypaniu go do wysokości gwarantującej zrównoważenie sił wyporu wody gruntowej,
- w przypadku terenu najazdowego lub składowania dużych ciężarów nad zbiornikiem, należy przewidzieć ochronną płytę żelbetową wraz z pierścieniem przenoszącym nacisk zewnętrzny poza separator,

Przed nałożeniem pokrywy na zbiornik należy oczyścić wnętrze separatora i osadnika z zabrudzeń wewnątrz.

Uszczelki pokryć pastą poślizgową. Następnie zmontować urządzenia i wykonać szczelne połączenia.

Urządzenie przed uruchomieniem należy napęlnić czystą wodą.

Po zakończeniu wszystkich prac dokładnie zamknąć pokrywy wjazdów.

#### 8.2.5. Konserwacja urządzeń

Konserwacja urządzeń powinna być uzgodniona z terminem opróżnienia instalacji. Opróżnienie urządzeń powinno odbywać się co pół roku, a w szczególności po zakończeniu zimy. Osad należy opróżniać z dna separatora przy użyciu specjalistycznego wozu asenizacyjnego. Osad powinien być usuwany najpóźniej, gdy zajmować będzie 1/3 objętości zbiornika, ale nie rzadziej niż raz w roku. Warstwę oleju po osiągnięciu granicznej objętości, należy usunąć z separatora, nie rzadziej niż jeden raz w roku. Olej usuwa się przy pomocy rury ssawnej.

**UWAGA! Olej i osad są niebezpiecznymi substancjami i wymagają utylizacji** zgodnie z obowiązującą Ustawą o Odpadach.

Przekazanie oleju protokolarnie przewoźnikowi za potwierdzeniem odbioru przez Zakład Utylizacyjny. Wszystkie czynności przy separatorze należy wpisać do książki eksploatacji separatora.

Rozruchu i przeglądu separatora winne wykonywać wyspecjalizowani i odpowiednio przeszkoleni serwisanci.

### **UWAGA!**

Po otwarciu pokrywy wjazdu osadnika należy odczekać co najmniej 15 – 20 min przed przystąpieniem do dalszych czynności. Czas ten ma pozwolić ulotnieniu się gazom, który ewentualnie znajduje się w osadniku. W pobliżu otwartego wjazdu nie wolno palić ognia lub spożywać posiłków. Przy pracach tych winno być 2 pracowników – jeden który dokonuje prac – drugi go ubezpiecza. Bezwzględnie należy przestrzegać przepisów BHP.

Po oczyszczeniu separatora należy napęlnić go wodą.

Zalecane jest prowadzenie dzienniczka eksploatacyjnego.

### **8.3. Odprowadzenie wód opadowych z terenu utwardzonego wokół budynku**

Odprowadzenie wód opadowych z terenu utwardzonego wokół budynku zaprojektowano o spływie grawitacyjnym do separatora piasku HEK-EN 5000 firmy Wavin – Labko lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17, a następnie do istniejącej kanalizacji deszczowej (zgodnie w wydanyymi warunkami) odprowadzającej wody deszczowe do rzeki Bystrzycy.

Kanalizacja deszczowa będzie wykonana z rur kanalizacyjnych PVC-U typu ciężkiego o ściance litej, SN 8; szereg S 16,7; SDR 34– systemu WAVIN Metalplast-Buk Sp. z o.o. lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.

Rury muszą posiadać atest i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

- układane rury muszą odpowiadać normą ISO i CEN,
- podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max. 15 % pozostałości na sicie 0,75 mm i grubości przynajmniej 100 – 150 mm,
- podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczenia,
- aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 100 % zmodyfikowanej wartości Proctera,
- wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir) do wysokości 300 mm powyżej powierzchni rury, pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego o ile max. wielkość cząstek nie przekracza 300 mm.

Studzienki połączeniowe projektuje się studzienki Tegra firmy Wavin lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.

Pokrywa klasa A 15 wyłącznie w ciągach pieszych i rowerowych; włącz lub wpust B 125 stosowany na drogach pieszych oraz parkingach i terenach parkowania samochodów osobowych. Projektuje się wpusty deszczowe uliczne z osadnikiem.

Spadki i głębokości podano w części graficznej niniejszego opracowania.

**Montaż rur wykonać zgodnie z Instrukcją producenta rur systemu WAVIN Metalplast-Buk Sp. z o.o.** lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17.

### 8.3.1. Obliczenia ilości wód opadowych

Do obliczenia ilości wód opadowych oparto się na literaturze:

„Kanalizacja — Sieci i pompownie; Wacław Błaszczyk — praca zbiorowa”

#### Powierzchnia zlewni:

Powierzchnia terenu utwardzonego - 6 050,00 m<sup>2</sup> - 0,6050 ha

Maksymalny odpływ ścieków deszczowych z projektowanego terenu obliczono ze wzoru:

– Obliczenie ilości wód deszczowych, dopływających do piaskownika

$$Q = 0,6050 \times 150 \times 0,95 = 77,13 \text{ l/s} = 4,62 \text{ m}^3/\text{min} \times 10 \text{ min} = 46,20 \text{ m}^3$$

gdzie: 150 l/sha – natężenie deszczu,

0,85 – współczynnik spływu dla placów i dróg

### 8.3.2. Separator piasku HEK-EN 5000 lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17

Oczyszczone wody ściekowe na wypływie z separatora osiągają następujące parametry: - zawiesinę < 50 mg/l, co pozwala na odprowadzenie wód ściekowych do środowiska naturalnego.

Jakość ścieków odprowadzanych do kanalizacji odpowiadać będzie wymaganiom określonym w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 136, poz. 964).

Separator piasku firmy Wavin-Labko lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17:

\* przewody wlot/wylot – PVC, Dn 315 mm (dostosować do potrzeb)

\* średnica – 1 400 mm

\* długość – 3 700 mm

\* pojemność piaskownika – 5 000 l

---

**8.4. Odprowadzenie wód opadowych z terenu utwardzonego – dobór przepompowni**

Odprowadzenie wód opadowych będzie realizowane grawitacyjnie do studzienki deszczowej, a następnie poprzez przepompownię do kanalizacji deszczowej (zgodnie w wydanymi warunkami) odprowadzającej wody deszczowe do rzeki Bystrzycy.

Do obliczenia ilości wód opadowych oparto się na literaturze:

„Kanalizacja — Sieci i pompownie; *Wacław Błaszczyk — praca zbiorowa*”

**8.4.1. Przepompownia – P1**

– Dach:

$$A = 250 \text{ m}^2 = 0,0250 \text{ ha}$$

$$Q = 0,0250 \times 150 \times 0,95 = 3,56 \text{ l/s}$$

– Teren :

$$A = 1\,2500 \text{ m}^2 = 0,1250 \text{ ha}$$

$$Q = 0,1250 \times 150 \times 0,85 = 15,93 \text{ l/s}$$

$$\underline{\mathbf{Q = 19,50 \text{ l/s}}} + \text{przelew ze zbiornika wody deszczowej nr1}$$

gdzie:

150 l/sha      – natężenie deszczu,

0,85            – współczynnik spływu dla placów i dróg

0,95            – współczynnik spływu dla dachu

**Przepompownia – P1 (dobór przepompowni w załączeniu)**

Zestawienie parametrów przepompowni

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. Typ przepompowni | – Grundfos lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17           |
| 2. Zasilanie        | – 3x400V50Hz   |
| 3. Ilość pomp       | – 2 szt  |
| 4. Typ pompy        | – SEV.80.80.11.4.50D lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17 |

**8.4.2. Przepompownia – P2 (plac gospodarczy)**

– Dach:

$$A = 300 \text{ m}^2 = 0,0300 \text{ ha}$$

$$Q = 0,0300 \times 150 \times 0,95 = 4,3 \text{ l/s}$$

– Teren :

---

$$A = 1\,000\text{ m}^2 = 0,1000\text{ ha}$$

$$Q = 0,1000 \times 150 \times 0,85 = 12,75\text{ l/s}$$

$$\underline{Q = 17,05\text{ l/s}}$$

- gdzie: 150 l/sha – natężenie deszczu,  
0,85 – współczynnik spływu dla placów i dróg  
0,95 – współczynnik spływu dla dachu

#### **Przepompownia – P2 (dobór przepompowni w załączeniu)**

Zestawienie parametrów przepompowni

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 5. Typ przepompowni | – Grundfos lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17           |
| 6. Zasilanie        | – 3x400V50Hz   |
| 7. Ilość pomp       | – 2 szt  |
| 8. Typ pompy        | – SEV.80.80.11.4.50D lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17 |

#### **8.4.3. Montaż przepompowni**

Montaż zbiornika pompowni należy wykonać na stabilnym podłożu w odwodnionym wykopie na wyrównanej podsypce. W trakcie zasypywania zbiornik należy wyposażyć w podłączenie kanalizacji grawitacyjnej, instalację wentylacji oraz przepust kablowy. Podłączenie przewodów kanalizacji grawitacyjnej doprowadzających ścieki do zbiornika pompowni oraz podłączenie instalacji wentylacji grawitacyjnej  $\phi 110\text{ mm}$  należy wykonać przy użyciu piły wyrzynarki oraz kształtki „in situ”. Przepust kablowy  $\phi 50\text{ mm}$  można usytuować w dowolnym miejscu na obwodzie zbiornika w zależności od indywidualnych potrzeb. Przejście rurą  $\phi 50\text{ mm}$  uszczelnia się uszczelką "in situ" 50/60 mm.

Wewnątrz należy zamontować elementy wyposażenia przepompowni wykorzystując elementy mocujące przytwierdzone do ścian zbiornika kolano sprzęgające, instalację wewnętrzną z armaturą oraz prowadnice. Następnie do wnętrza zbiornika po prowadnicach należy opuścić pompę zamontowaną na łańcuchu. Pod wpływem ciężaru pompy króciec tłoczny łączy się z instalacją tłoczną poprzez kolano sprzęgające. Przed uruchomieniem w zbiorniku należy zamontować wyłączniki pływakowe wyznaczając tym samym poziomy załączenia i wyłączenia pompy, a także eliminując suchobiegi pompy. Montaż przepompowni kończy podłączenie kabli zasilających oraz sterowniczych do szafki zasilająco-sterowniczej

Szczegółowy opis czynności montażowych, rozruchowych i eksploatacyjnych zawiera instrukcja montażu

#### **8.4.4. Eksploatacja**

Przy pierwszym uruchomieniu przepompowni należy w pierwszej kolejności sprawdzić zgodność podłączenia urządzeń w instalacji zasilającej sterowniczej z dostarczonym schematem elektrycznym i instrukcją obsługi poszczególnych urządzeń. Pierwszy rozruch pomp powinien odbywać się na wodzie. W pierwszej fazie rozruch należy ustawić poziomy załączenia, wyłączenia czy suchobiegu wraz z wysokim poziomem alarmowym. Wszelkie prace rozruchowe przepompowni powinny zostać zakończone pomiarami ochronnymi, które będą załącznikiem do protokołu rozruchu.

Personel prowadzący eksploatację przepompowni powinien pracować zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i posiadać odpowiednie uprawnienia. Każdy obiekt powinien być wyposażony w księgę zdarzeń.

#### **8.4.5. Zasilanie w energię elektryczną**

Projektowana przepompownia ścieków będzie zaopatrzona w energię elektryczną z terenu działki MOSIR (zestaw fabryczny).

### **9. Drenaż opaskowy**

Odwodnienie budynku – drenaż opaskowy – rura drenarska karbowana PVC-U z filtrem z włókna kokosowego  $\phi$  – 126 mm do studzienki drenarskiej zbiorczej, a następnie rurami kanalizacyjnymi PVC-U, o ściance litej, typu ciężkiego SN 8; szereg S 16,7; SDR 34 systemu WAVIN Metalplast-Buk Sp. z o. lub równoważny o parametrach wg tabeli pkt.17 do kanalizacji deszczowej.

#### **9.1. Instalacja drenażowa**

**Instalacja drenażowa składa się z:**

- rur drenarskich;  
rura drenarska karbowana PVC-U z filtrem z włókna kokosowego  $\phi$  – 126 mm, łączenie rury drenarskiej z elementami studni drenarskiej odbywa się na zasadzie połączeń mechanicznych na tzw. zatrask,
- studzienki drenarskiej rewizyjnej;  
kineta  $\phi$  315/110, dołącznik drenarski  $\phi$  110/113, rura karbowana  $\phi$  315, stożek i pokrywa betonowa  $\phi$  315,
- studzienki drenarskiej zbiorczej;

zlokalizowanej w najniższym położeniu rury drenarskiej, służy zebraniu wód drenażowych  $\phi$  315/110, z 60 litrowym osadnikiem piaskowym,

- obsypki filtracyjnej,
- materiału drenującego,
- warstwy filtracyjnej.

### 9.2. Zasady montażu

Rurę drenażową na całej długości należy obsypać żwirem płukany o ziarnistości max 32 mm.

Warstwa żwiru powinna wynosić:

- min. 15 cm pod rurą drenażową i z boku rury,
- min. 30-50 cm nad rurą drenażową.

Rurę od góry należy dodatkowo zabezpieczyć tzw. geowłókniną, tj. specjalną syntetyczną tkaniną przepuszczalną dla wody, ale stanowiącą szczelną barierę dla piasku i mułu. Geowłóknina chroni drenaż przed zamuleniem i przenikaniem w jego pobliże korzeni roślin, układamy ją powyżej warstwy żwiru. Jeśli zamulenie drenażu grozi również od spodu, geowłókninę układa się bezpośrednio na dnie wykopu, na uprzednio przygotowanej warstwie piasku.

### 9.3. Odbiór instalacji drenażowej

Sprawdzenie poprawności działania instalacji drenażowej należy przeprowadzić jeszcze przed zasypaniem wykopu ziemią. W tym celu w najwyższym punkcie drenażu umieszczamy wąż ogrodowy i wlewamy wodę, obserwując jej spływ w poszczególnych ciągach rur. Gdy drenaż ułożony jest prawidłowo, w krótkim czasie powinna się pojawić woda w jego najniższym punkcie (w studziencie zbiorczej).

### 9.4. Konserwacja drenażu

Przynajmniej raz w roku należy sprawdzić studzienki kontrolne wybierając z dna nagromadzony w nich piasek i muł. Raz na dwa, trzy lata zaleca się też przepłukanie drenażu wodą pod ciśnieniem.

## 10. Prace ziemne i montażowe

Roboty ziemne przy budowie przyłączy należy wykonać zgodnie z normami i przepisami dotyczącymi;

— Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.

— Roboty ziemne budowlane oraz W.T. Wykonawstwo Robót Bud. Montażowych cz.

## II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

Wykopy należy wykonywać mechanicznie z wywozem ziemi. Zagłębienie kanału powinno zabezpieczyć się go przed przemarzaniem. W gruntach zwięzłych rury układa się bezpośrednio na wyrównanym gruncie dna wykopu. W gruntach „słabych” stosuje się podłoże sztuczne - z piasku, żwiru lub tłucznia. Grubość podłoża z piasku lub żwiru powinna wynosić dla rur do  $\varnothing$  200 powinna wynosić  $\frac{1}{3}$  średnicy rury, ale co najmniej 7 cm.

Układanie przewodów kanalizacyjnych rozpoczyna się zawsze od najniższego punktu kanału, od wylotu lub od studzienki rewizyjnej.

Rury należy układać w gotowym wykopie na podsypce piaskowej o gr. ok. 15 cm zagęszczonej, z podbiciem boków rury.

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami gruntu rodzimego zagęszczając poszczególną warstwę o gr. ok. 30 cm natomiast pod ulicą wykonać zasypkę na całej wysokości z piasku.

Po ułożeniu kanału należy dokonać zasyпки warstwami piasku przy pomocy spycharki z dokładnym ubiciem.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w niniejszym projekcie.

### **Metody zagęszczania gruntu:**

L.p.	Sprzęt	Ilość cykli	Maksymalna grubość warstwy po ubiciu [m]	
			Żwir, piasek	Iły
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Zagęszczanie ręczne	3	0,15	0,10
2.	Wibrator płaszczyznowy:			
	50 – 100 kg	4	0,15	
	100 – 200 kg	4	0,20	
3.	Ubijak wibracyjny 70 kg	3	0,30	0,25

Przy wykonywaniu wykopów należy zachować następujące warunki:

- zapewnić możliwość właściwych robót budowlano – montażowych na sucho tj. w wykopie odpowiednio odwodnionym.

## 11. Wykonawstwo, próby i odbiory

Przed ułożeniem rur należy sprawdzić rzędne terenu i wlot do studzienek wyłączeniowych.

Rury PVC są wytrzymałe na wszelkie naturalne warunki gruntowe i nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rury PVC należy łączyć za pomocą specjalnych uszczelek gumowych, połączenia powyższe mają być wykonane jako szczelne.

Przykanaliki należy włączyć do kolektora pod kątem  $45^{\circ}$ ÷ $90^{\circ}$ , a zalecany jest kąt  $60^{\circ}$ .

Po ułożeniu przewodu, ale przed zasypaniem wykopu, należy przeprowadzić próbę szczelności poszczególnych odcinków. Za odcinek uważa się przewód między sąsiednimi studzienkami. Badany odcinek kanału zamyka się szczelnie na końcach szczelnie korkami. Do niższego korka przyłącza się przewód wodociągowy, a do wyższego przewód odpowietrzający. Odcinek kanału napęnia się wodą, która spiętrza się do wysokości 1–2 m. Po napęlnieniu obserwuje się obniżenie zwierciadła wody. Po dwóch godzinach zwierciadło wody nie powinno się obniżyć. Jeżeli wynik próby jest negatywny, to należy sprawdzić cały odcinek kanału, poprawić ciekące uszczelnienia i próbę powtórzyć.

W czasie wykonywania robót dokonuje się odbiorów międzyoperacyjnych i odbiorów zanikowych.

*Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące fazy robót:*

- wykonanie dna wykopu,
- wykonanie podłoża pod rury na dnie wykopu,
- montaż rur i uszczelnienie połączeń,
- wykonanie zbiornika na ścieki.

*Odbiorowi robót zanikowych należy dokonywać przed ich zakryciem w obecności przedstawiciela użytkownika sieci kanalizacyjnej.*

***Przed zasypaniem ułożonego rurociągu powinien być bezwzględnie przeprowadzony odbiór przy udziale przedstawiciela MPWiK, nadzoru z ramienia inwestora i kierownika robót.***

### **Odbiór polega na sprawdzeniu:**

- \* wykonawstwa zgodnie z dokumentacją,
- \* zastosowanie materiałów zgodnie z dokumentacją,
- \* rzędnych osi kanału,
- \* szczelności połączeń.

### 11.1. Uzbrojenie terenu

Na trasie projektowanej sieci znajduje się istniejące i projektowane uzbrojenie.

Trasy tych sieci zaznaczono kolorami na planie zagospodarowania terenu.

Odległości rurociągów od sieci uzbrojenia terenu są zachowane.

Jeśli podczas budowy wystąpią kolizje nie zaznaczone na planie, należy kierować się następującymi zasadami:

- ewentualną przebudowę uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z użytkownikiem i inwestorem,
- w przypadku zbliżeń do przewodów energetycznych lub telekomunikacyjnych na odległość mniejszą niż 30 cm należy na przewodzie założyć osłonę otaczającą z rury PCV ciśnieniowej.

Skrzyżowania i zbliżenia do kolizji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

W miejscu skrzyżowań i zbliżeń do kolizji, prace ziemne należy prowadzić w sposób ręczny zabezpieczając urządzenia w wykopie przed uszkodzeniem.

O terminie rozpoczęcia prac należy powiadomić właścicieli poszczególnych kolizji.

Na siedem dni przed planowanym rozpoczęciem robót ziemnych należy pisemnie powiadomić właściciela uzbrojenia.

## 12. Warunki wykonania i prowadzenia robót w otoczeniu studzienki

### 12.1. Podłoże gruntowe pod studzienką

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu posadowienia studzienki możliwe jest posadowienie bezpośrednie lub grunt podłoża należy wymienić zgodnie z poniższą tabelką.

L.p.	Rodzaj podłoża	Poziom wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia studzienki		
		do 1 m	1÷ 2 m	> 2 m
I. Grunty niewysadzinowe:				
1.	— rumosze niegliniaste	10 cm	10 cm	10 cm
2.	— żwiry i pospółki (z ziarnami powyżej 20 mm) — żużle niepalone	10 cm	10 cm	10 cm
3.	— żwiry i pospółki (z ziarnami do 20 mm) — piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste	bezpośrednio na gruncie bez podsypki		
II. Grunty wątpliwe:				

4.	— piaski pylaste	20 cm	bezpośrednio	
5.	— zwietrzeliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami powyżej 20 mm)	30 cm	20 cm	10 cm
6.	— żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami do 20 mm)	30 cm	20 cm	bezpośr.
<b>III. Grunty wysadzinowe:</b>				
7.	— gliny zwięzłe, gliny piaszczyste	50 cm	30 cm	20 cm
8.	— piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły — gliny, gliny piaszczyste i pylaste — ły warwowe	50 cm	50 cm	30 cm

Podsypkę piaskową stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Podsypka piaskowa winna być zagęszczona niezwłocznie po wybudowaniu. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu.

Warstwa podsypki o grubości 5 do 10 cm układana bezpośrednio pod kinetą studzienki nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczania. Pozwoli to na elastyczne dopasowanie studzienki i dołączonych do niej przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwa podsypki zostanie dogęszczona podczas zagęszczania gruntu otaczającego studzienkę.

### 12.2. Zasyпка

Wykop do wysokości 30 cm powyżej przewodów włączonych do studzienki oraz co najmniej 50 cm wokół ścian na całej wysokości studzienki, należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach studzienki nie wyższa niż 30 cm. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wybudowaniu, warstwami.

Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego.

### 12.3. Podłoże pod elementy żelbetowe

Zasyпка wykopu o grubości 0,6 m, stanowiąca podłoże pod elementy żelbetowe winna być wykonana z gruntów niespoistych, niewysadzinowych o zagęszczeniu takim samym jak podłoża gruntowe pod konstrukcję nawierzchni.

Górna powierzchnia zasyпки powinna mieć nachylenie takie jak nachylenie terenu lub nawierzchni w miejscu wbudowania studzienki, ale nie większe niż 7 %.

Montaż elementów żelbetowych wykonać na gruncie stabilizowanym na warstwie zaprawy cementowo – piaskowej.

Otwory zwieńczenia i pierścienia odciążającego winny być ustawione współśrodkowo. Do stabilizacji tych elementów wskazane jest stosowanie kotw (min 3 szt.) rozmieszczonych równomiernie wokół zwieńczenia. Po współosiowym ustawieniu wjazdu nad otworem należy na całe zagłębienie w pierścieniu wypełnić zaprawą cementowo – piaskową o grubości około 5 cm.

#### 12.4. Badania odbiorcze

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas wznoszenia studzienki, wykonywania zasypki i innych prac.

### 13. Część informacyjna

#### 13.1. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami i odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN). Całość robót powinna być zaprojektowana i wybudowana w systemie metrycznym SI.

##### Lista norm i standardów:

WTWiORBM- BO:	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Tom I. Budownictwo ogólne. Część 1.
Norma	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
Norma	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
Norma	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zapotrzebowanie na wodę. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę dla celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożarów
Norma	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zapotrzebowanie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
Norma	Elementy rurowciągów. Definicje i dobór DN
Norma	Rury stalowe ze szwem przewodowe
Norma	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
Norma	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
Norma	Wytyczne znakowania rurowciągów. Postanowienia ogólnie
Norma	Siec wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia
Norma	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
Norma	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
Norma	Wytyczne znakowania rurowciągów. Podstawowe wymagania

---

Wymagania techniczne Cobot Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” tom II „ Instalacje sanitarne i przemysłowe

#### 14. Uwagi końcowe

W czasie wykonywania sieci należy przestrzegać warunków podanych w uzgodnieniach i przed zasypaniem dokonać inwentaryzacji przez uprawnionego geodetę.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Wszystkie prace montażowe powinny wykonywać przeszkolone specjalistyczne brygady.

1. Przed przystąpieniem do robót sprawdzić rzędne istniejących studzienek sanitarnych do których włączane będą projektowane przyłącze.
2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wytyczyć na gruncie przebieg istniejącego uzbrojenia w obecności właściciela uzbrojenia.
3. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia uzgodnić z właścicielami uzbrojenia.
4. Wykonane wykopy wzmocnić zgodnie z Normą. Przy wykonywaniu wykopów w zblizeniu do istniejących budynków oraz budowli (kanały, studnie, sieci) należy dokonać wzmocnionego rozparcia ścian umocnienia aby zabezpieczyć te obiekty przed osunięciem.
5. Po wykonaniu sieci, przed jej zasypaniem, należy zgłosić do odbioru właścicielom uzbrojenia.
6. Dostosować się do wszystkich uwag zawartych w opinii ZUD.

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Ostateczne rzędne wierzchu projektowanych studzienek zostaną ustalone po przeprowadzeniu niwelety nawierzchni.

#### UWAGA

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i produktów innych producentów o parametrach co najmniej jak zaprojektowane po uzyskaniu zgody projektanta.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

**Wszelkie roboty prowadzone w pobliżu kolektora sanitarnego Dn 1800 prowadzić metodami nie wpływającymi na stateczność w/w urządzeń**

#### 14.1. Uwagi dla wykonawcy

1. Wytyczenie projektowanych przewodów w terenie wykonać przy pomocy uprawnionego geodety.
2. Wykonać przekopy próbne w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego.
3. Przed rozpoczęciem robót sprawdzić rzeczywiste rzędne istniejących przewodów w miejscach włączeń projektowanych sieci.
4. Wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej 1,0 m należy umocnić normowo deskowaniem poziomym.
5. Wykopy zabezpieczyć przed zalewaniem wodą.
6. Dno wykopu sondować prętem stalowym w celu zlokalizowania ewentualnej strefy gruntów słabonośnych.
7. Roboty prowadzić zgodnie z Normą i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, oraz przepisami BHP.
8. Przestrzegać treści uzgodnień i zawartych w nich uwag.
9. Zgłaszać do odbioru poszczególne fazy robót w tym umocnienie ścian wykopów, podłoże pod wodociągi oraz zmontowane przewody wodociągowe przed zasypaniem wykopów.
10. Materiały zastosowane do budowy rurociągów powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię PZH w Warszawie.

##### Bezpieczeństwo i higiena pracy:

Podczas realizacji robót Wykonawca ma przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych i nie szkodliwych dla zdrowia oraz spełniających wymagania sanitarne. Wykonawca zapewnia i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy;
- osoby przeszkolone w zapewnieniu pierwszej pomocy;
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku;

- sprzęt p.poż;
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wypożyczenie zapewniające bezpieczeństwo powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w pełnej sprawności i gotowości do działania.

***Na czas prowadzenia robót wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi, dla zabezpieczenia przechodniów przed wpadnięciem do kanału.***

### **15. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126):

**§ 6.** Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane, obejmuje w przypadku:

- 1) robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:
  - a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m.

#### **15.1. Podstawa opracowania**

- Projekt budowlany sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (j.t. Dz.U. 243 poz. 1623 z 2010 roku z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126),

#### **15.2. Zakres robót**

Projekt budowlany został opracowany na realizację zadania „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej”.

### 15.3. Wykaz istniejących obiektów

Na trasie budowy sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej na terenie działki nr 28/5, 90/11,12,13, 14, 10/1, 12/1, 13/3,5, 14, 28/2,7,8, 90/5,6,7 przy Al. Zygmuntowskie 4, 6 w Lublinie, gdzie realizowana będzie inwestycja znajduje się:

- sieć wodociągowa,
- kabel energetyczny,
- kanalizacja sanitarne,
- kanalizacja deszczowa,
- sieć ciepłownicza,
- sieć gazowa,
- sieć telefoniczna.

W celu uniknięcia ewentualnych kolizji lub awarii istniejącego uzbrojenia, należy zgłosić do poszczególnych właścicieli uzbrojenia zamiar rozpoczęcia prac ziemnych z wyprzedzeniem 7 dni.

Roboty rozpocząć od wykonania przekopów próbnych w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia i miejsc włączeń projektowanych przewodów do istniejącej sieci.

Napotkane uzbrojenie należy traktować jako czynne i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem np. przez podwieszenie e przekroju poprzecznym wykopu.

### 15.4. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót.

Z uwagi na specyfikę robót budowlanych należy zwrócić uwagę na wykonywanie wykopów jak i zasypki w ramach robót ziemnych związanych z realizacją budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej i przyłącza wodociągowego.

Wykopy należy wykonywać o ścianach pionowych zabezpieczonych odeskowaniem.

Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne (energetyczne, kablowe i oświetleniowe), które stanowią szczególne zagrożenie w chwili ich uszkodzenia. Wykonywanie robót ziemnych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót.

Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych powinno odbywać się ręcznie.

Przy pracy ze sprzętem (koparki, dźwigi) należy wyznaczyć strefy wysięgników koparek, dźwigów, niedostępne dla osób nie biorących udziału w pracach.

Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonywanie prac w pasach jezdnych, zabezpieczając przed potrąceniem pracowników przez samochody.

Jeżeli powyższe zalecenia nie będą zastosowane może wystawić ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. W tym wypadku kierownik budowy przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na prowadzenie powyższych prac.

#### **15.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed realizacją robót szczególnie niebezpiecznych należy przeszkolić pracowników pod względem BHP. Prace te należy wykonywać pod nadzorem z uwzględnieniem przepisów i zasad zawartych w:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 11 czerwca 2002 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 91 poz. 811),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (j.t. Dz.U. Nr 1692, poz. 1650 z 2003 roku z późn. zm.).

#### **15.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu**

Pracowników należy wyposażyć w sprzęt ochrony osobistej.

Roboty ziemne należy wykonywać przez co najmniej dwie osoby (Prace w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2 m).

Przy przenoszeniu ciężkich elementów stosować sprawne podnośniki i przenośniki.

Zapewnić podstawowy sprzęt do udzielania pierwszej pomocy, oraz środki techniczne do powiadamiania służb ratowniczych w razie wystąpienia zagrożenia (sprawny telefon).

Teren robót należy wydzielić przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować tablicami informacyjnymi i ostrzegawczymi.

Wykonane roboty należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem do nich.

Wykonać nad nimi pomosty dla przejść, zapewnić bezpieczne zejścia z pomostów, a po zakończeniu prac w porze nocnej oświetlić.

Zestawienie powierzchni rzutu poziomego sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej w poszczególnych nawierzchniach drogi

	Rodzaj nawierzchni	Powierzchnia m <sup>2</sup> dla rury Dn 200 sieć wodociągowa	Powierzchnia m <sup>2</sup> dla rury Dn kanalizacja sanitarne	Powierzchnia m <sup>2</sup> dla rury Dn kanalizacja deszcz.
1.	Jezdnia asfaltowa	—	—	—
2.	Chodnik	2,0	—	—
3.	Trawnik	—	—	—
4.	Razem m <sup>2</sup>	2,0	—	—

## 16. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie „Dokumentacji geotechnicznej pod budowę zespołu pływalni w Lublinie przy Al. Zygmuntowskich” opracowanej przez „Geodezyjno- Dokumentacyjna Spółdzielnia Pracy - technoplan” w Lublinie - czerwiec 2008 rok; w podłożu badanego gruntu występują grunty:

- warstwa I – grunty organiczne torfy i namuły – grunty słabonośne,
- warstwa II – plejstocenyjskie osady eoliczne (zachowane szczątkowo, wykształcone w postaci miękkoplastycznych pyłów lessopodobnych, zapiaszczonych, wilgotnych, miękkoplastycznych o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_D = 0,50$ ,
- warstwa III – piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi, nawodnione, średnio zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ,
- warstwa IV – piaski drobne niekiedy z zawartością namulonego gruzu kredowego, nawodnione, zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,70$ ,

W trakcie prowadzenia prac wiertniczych wodę gruntową na badanym terenie stwierdzono na głębokości 1,9÷4,1 m p.p.t. Poziom wody gruntowej występujący w piaskach pozostaje w kontakcie hydraulicznym z wodą zawartą w nasypach niebudowlanych.

Odwiert nr 6 (plac gospodarczy okolice RS3 – 1,9 m p.p.t.).

Odwiert nr 3 (okolice studzienki S16, S17 – 4,1 m p.p.t.). Pozostałe odwierty 2,5 ÷ 3,2 m p.p.t.

Głębokość przemarzania gruntu na tym terenie wynosi 1,0 p.pt.

### UWAGA!

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących.

Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 roku (j.t. Dz.U. Nr 90, poz. 631 z 2006 roku z późn. zm.).

Wszystkie przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne należy zweryfikować na budowie. Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

## **17. ZESTAWIENIE WARUNKÓW RÓWNOWAŻNOŚCI DLA MATERIAŁÓW, WYROBÓW BUDOWLANYCH I URZĄDZEŃ**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgodnie z ustawą „Prawo budowlane” stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych,
- ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności

**W projekcie (opisie technicznym oraz części rysunkowej) przywołano nazwy własne producentów urządzeń, wyrobów i materiałów, których dobranie było konieczne do przeprowadzenia koordynacji międzybranżowej, rozmieszczenia urządzeń i opracowania szczegółów wykonawczych w projekcie. Ilekroć w części rysunkowej wskazano markę lub pochodzenie produktu lub urządzenia należy przyjąć, że za każdą nazwą umieszczone są słowa „lub równoważne”. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń o parametrach równoważnych – minimalne parametry urządzeń i materiałów podano w zestawieniu materiałów i urządzeń – tabela 6.**

**W przypadku zastosowania przez wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż dobrane w projekcie, w zakresie obowiązków wykonawcy na etapie realizacji będzie ponowne dokonanie obliczeń hydraulicznych, sprawdzenie doboru urządzeń, ponowna koordynacja międzybranżowa oraz dostosowanie i uzgodnienie dokumentacji projektowej.**

**Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia równoważne stosowane do wykonywania robót muszą być zgodne z rozwiązaniami i wymaganiami podanymi w niniejszej dokumentacji projektowej, spełniać minimalne warunki równoważności podane w poniższym zestawieniu. Nie dopuszcza się stosowania rozwiązań mieszanych - urządzeń, materiałów pochodzących z różnych systemów (dostawców).**

**Armatura i materiały zamontowane na instalacji wody bytowo-gospodarczej powinny mieć dopuszczenia do stosowania w takiej instalacji - w tym atest PZH.**

L.P	Typ/Producent	Minimalne parametry równoważności
1.	Wodomierz sprzężony WMN/WS 80/2,5-S PoWoGaz	Wodomierz sprzężony $q_{nom} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ ; $q_{min} = 0,05 \text{ m}^3/\text{h}$ , Dn 80 mm – nominalny strumień objętości – $40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , – maksymalny roboczy strumień objętości – $120,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , – maksymalny strumień objętości – $200,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , – minimalny strumień objętości – $0,05 \text{ m}^3/\text{h}$ , – próg rozruchu – $0,015 \text{ m}^3/\text{h}$ , – średnica – 80 mm,
1a	Konsola wodomierzowa regulowana GEBO	- konsola przeznaczona do instalowania wodomierzy w instalacjach wodociągowych - zgodna z wodomierzem
2.	Zawór antyskazienny BA 4760	– Przyłącze: kołnierze, – Max. ciśnienie robocze PFA dla wody: 10 bar – Temperatura max. pracy: $65^\circ\text{C}$ – Pozycja montażu: praca w pozycji poziomej – Media: czyste ciecze (woda) – Zgodność z normami: - PN-EN12729: Norma produktowa - PN-EN1717: Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody.... - PN-EN1092-2: Owiert kołnierzy
3	Włączenie do istniejącego wodociągu: Trójnik kołnierzowy Hawle Nr 510  Połączenie kołnierzowe do rur żeliwnych Hawle Nr 7602  Zasuwa typ E Hawle Nr 4700	Kompletny całosciowy system  Trójnik kołnierzowy 300/200 zgodnie z EN 545 z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 wewnątrz i zewnątrz epoksydowane dla wody i płynów nieagresywnych do max. $40^\circ$ cienienie robocze: max. 16 bar (PN 16) kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN 1092-2 - PN 10 standard EN 1092-2 - PN 16 Połączenie kołnierzowe do rur żeliwnych 1. Kołnierz: żeliwo sferoidalne epoksydowane 2. Pierścień zaciskowy: stal 1.0037, utwardzona 3. Pierścień uszczelniający: elastomer (dopuszczony do kontaktu z wodą pitną) 4. Pierścień dociskowy: żeliwo szare 5. Uszczelka: elastomer (dopuszczony do kontaktu z wodą pitną) 6. Ciśnienie robocze: do 16 bar Miękkouszczelniająca zasuwa klinowa, pełoprzelotowa Zasuwa zgodna z EN 1074-2 1 Wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 z walcowanym gwintem, 2 Pierścień dławicowy z elastomeru (dopuszczony do kontaktu z wodą pitną) 3 Uszczelki typu O-ring z NBR, 4 Pierścień grzebienny z mosiadzu (Ms 58) - EN 1652, 5 Uszczelka zwrotna z elastomeru (dopuszczona do kontaktu z wodą pitną) 6 Pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z EN 1563 zewnątrz i wewnątrz epoksydowana zgodnie z EN 14901, 7 Uszczelka płaska pokrywy z elastomeru (dopuszczona do kontaktu z wodą pitną) 8 Korpus z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z EN 1563 z zewnątrz i wewnątrz epoksydowany zgodnie z EN 14901, 9 Klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową (dopuszczona do kontaktu z wodą pitną), 10 Kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN 1092-2 - PN

	Obudowa Nr 9500 Skrzynka uliczna NR 2050 Połączenie kołnierzowe do rur PE Hawle system 2000 Nr 0400	10 standard EN 1092-2 - PN 16  Obudowa do zasuwy - teleskopowa Skrzynka uliczna - teleskopowa Połączenie kołnierzowe do rur PE wg EN 12201-2, zabezp. przed przesunięciem Wykonanie standardowe: owiercenie PN 10 - EN 1092-2 Materiał: Kołnierz i pierścień dociskowy: żeliwo sferoidalne, epoksydowane Uszczelka wargowa: elastomer (dopuszczony do kontaktu z wodą pitną) Uszczelka płaska: elastomer (dopuszczony do kontaktu z wodą pitną) Ciśnienie robocze: do PN 16
4	Płozы pierścieniowe typu RACI	Płozы pierścieniowe Materiał: PE HD, nylon. Temperatura pracy: od -20 do 80 °C. Maksymalne statyczne obciążenie obwodu - 2000 N
5	Taśma EVO	Taśma izolacyjna na bazie wazeliny przeznaczona do izolacji. Zgodna z normą DIN 12 068 oraz DIN 30 672. Certyfikat DVGW nr NV-5180AR0860. Temperatura pracy do 30°C. Klasa obciążenia A.
6.	Rury kanalizacji sanitarnej o ściance litej typu ciężkiego SN 8 Wavin	System rur i kształtek z polipropylenu, dwuściennych przeznaczonych do odprowadzania ścieków sanitarnych. Sztywność obwodowa SN8
8	Studzienki Tegra, Wavin	- typowe kompletne studzienki z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania, -dn 1000 (ze stałą drabinką wewnątrz) i 600 głębokości, typy wg projektu -zgodne z normą PN-EN 13598-2 -dopuszczalna głębokość zabudowy 6m -dopuszczalny poziom wody gruntowej 5m od dna kinety (podany w sposób trwały na kinecie) -dopuszczalne obciążenie ruchem ciężkim SLW 60 -rura trzonowa karbowana jednościenna o sztywności obwodowej SN≥2 z możliwością regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie trzonu co max 10cm -elementy kielichowe studzienek (kinety, stożki) wyposażone w kielichy przyłączeniowe o głębokości min. 20cm (zabezpieczające przez rozszczelnieniem -włazy lub pokrywy żeliwne. -dostosowane do zamontowania w warunkach wysokiego poziomu wody gruntowej (możliwość zastosowania przy poziomie wody gruntowej 5 m licząc od dna systemu kanalizacyjnego. nie stanowiące obciążenia powierzchniowego dla gruntów i możliwe do stosowania w 1-6 grupie nienaruszonego gruntu rodzimego przy zastosowaniu podsypki i obsypki z gruntów grup 1-4.
9	Studzienki kanalizacyjne ESP, włazowe monolityczne z PEHD firmy P.P.H EKO-SYSTEM-POLSKA	Monolityczna włazowa studnia kanalizacyjna z polietylenu PEHD składająca się z komory studni i podstawy z wyprofilowaną kinetą, Właz żeliwny
10	Separator tłuszczu PST-H2/400	Wg projektu instalacji wod-kan wewnętrznych
11	Elektrozawór EV 220B 22B NC Danfoss	Elektromagnetyczny 2/2-drożny zawór bezpośredniego działania - EPDM- uszczelnienie do wody do 120C, - Atest PZH dla wody pitnej - Materiał korpusu: Mosiądz - Typ: NC (bez napięcia zamknięty)

		<p>- Dopuszczalne różnicowe ciśnienie: min. 0,3 ÷ 10 bar</p> <p>- Przepływ Kv: 6m<sup>3</sup>/h</p>
12	Zbiornik retencyjny Wavin HEK-EN 50000 i 70000	<p>1. Zbiornik retencyjny o poj. 50 m<sup>3</sup></p> <p>2. Zbiornik retencyjny o poj. 70 m<sup>3</sup></p> <p>Wymiarowanie wg projektu +/- 10%</p> <p>- otwór dla studzienki D 1,0 m = 2 sztuki</p> <p>- zbiornik wykonany z laminatu poliestrowego wzmocnianego włóknem szklanym (GRP),</p> <p>- wyposażony w 2 studzienki włazowe</p> <p>- wysoka odporność chemiczna materiału zbiornika w zakresie odczynu pH 3-10,</p> <p>- brak stosowania dodatkowych powłok ochronnych wewnątrz zbiornika,</p> <p>- możliwość wyposażenia w króćce wlotowe, tuleje przelotowe na powierzchni całego zbiornika,</p> <p>- wyposażony w podest do pompy, system sygnalizacji poziomu</p> <p>- funkcjonalność zgodna z opisem</p>
13	Osadnik Wavin Cerato HDS PRO	<p>Osadnik wirowy</p> <p>Przepływ nominalny ≤ 10 l/s</p> <p>Wielkość zatrzymywanych cząstek ≥ 75µm</p> <p>Skuteczność &gt; 80%</p>
14	Zawór antyskażeniowy BA2760 Danfos	<p>Izolator przepływów zwrotnych do zabezpieczenia sieci wodociągowych przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych.</p> <p>Przyłącza: Gwint zewnętrzny (BSP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Max. ciśnienie robocze PFA dla wody: 10 bar</li> <li>• Temperatura max. pracy: 65°C</li> <li>• Pozycja montażu: praca w pozycji poziomej</li> <li>• Media: czyste ciecze (woda)</li> <li>• Zgodność z normami:</li> </ul> <p>- PN-EN12729: Norma produktowa</p> <p>- PN-EN1717: Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody....</p> <p>- NFE 03-004: Połączenia gwintowane</p>
15	<p>Zestaw do zbiornika</p> <p>1. Pompa Grundfos S SP 8A-15 MS 402B 2.2 kW 3x380-415 V DOL 1,5 m kabla</p> <p>2. Zbiornik membranowy DT5 600 Reflex 1 PN10 DN65</p> <p>3. MP 204 elektroniczny układ zabezpieczający</p> <p>4. FF 4-8 0.5-8 bar łącznik ciśnieniowy do pomp SQ/SQE</p> <p>5. Płaszcz chłodzący SP 4" do 5,5 kW 130x800</p> <p>6. Sito do SP 115x117</p> <p>7. Obejmy podporowe do płaszcza nr 91070443/91070445 (2szt.)</p> <p>8. Kabel do wody pitnej 4 x 2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>9. KM 3x[1.5-6.0] 4x[1.5-4] łącznik kablowy (mufa termokurcz.) zamont. na gotowo</p>	<p>Wielostopniowa pompa głębinowa</p> <p>Silnik 3-fazowy z mokrym wirnikiem i odrzutnikiem piasku smarowanymi cieczą łożyskami i membraną wyrównawczą.</p> <p>Pompa z wbudowanym zaworem zwrotnym</p> <p><b>Ciecz:</b></p> <p>Czynnik tłoczony – woda pitna</p> <p>Temp. max cieczy – 40°C</p> <p><b>Techniczne:</b></p> <p>Wydajność nominalna – 8m<sup>3</sup>/h</p> <p>Przepływ obliczeniowy – 10,7 m<sup>3</sup>/h</p> <p>Nominalna wysokość podnoszenia – 64 m</p> <p>Obliczona wysokość podnoszenia – 40 m</p> <p>Uszczelnienie wału silnika – LIPSEAL</p> <p><b>Materiały:</b></p> <p>Pompa: stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI</p> <p>Wirnik: stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI</p> <p>Silnik: stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI</p> <p>Napięcie nominalne: 3x380-400-415 V</p> <p>Nominalna moc silnika 2,2 kW</p> <p>Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP58</p> <p>Prąd nominalny 5,5A</p> <p>+ Elektroniczny układ zabezpieczający + płaszcz chłodzący do pompy + sito + obejmy podporowe + kabel i łącznik systemowe</p> <p>Zbiornik membranowy – przeponowe naczynie wzbiorcze</p>

		<p>przepływowe do zaopatrywania w wodę i podnoszenia ciśnienia</p> <p>Membrana butylowa zgodnie z DIN 4807 wymienna, nogi do postawienia zbiornika,</p> <p>Pojemność nominalna 600l</p> <p>Użytkowa 450l</p> <p>Dop. Ciśnienie pracy 10 bar</p> <p>Średnica 740mm, wysokość 1859 +/- 10%</p> <p>Nominalne natężenie przepływu 15m<sup>3</sup>/h</p> <p>Elektroniczny układ zabezpieczający + płaszcz chłodzący do pompy + sito + obejmy podporowe + kabel i łącznik systemowe</p>
16	<p>Separator oleju PEK NS 10/100 zintegrowany z piaskownikiem HEK-EN 5000 Wavin</p>	<p>Zintegrowany separator lamelowy oleju i piasku</p> <p>-system zgodny z aprobatą techniczną IOS,</p> <p>- wykonany jak trzykomorowy zbiornik cylindryczny, poziomy. W pierwszej komorze następuje sedimentacja zawiesiny i piasku. W drugiej części separatora zachodzi flotacja cząstek oleju wspomagana poprzez zamontowane wielostrumieniowe pakiety lamelowe.</p> <p>- komory osadnika i separatora oleju oddzielone ścianką,</p> <p>- zbiornik wykonany z laminatu poliestrowego wzmocnianego włóknem szklanym (GRP),</p> <p>- kształtki wlot/wylot wtopione w korpus.</p> <p>- nominalne obciążenie hydr.- 10 l/s</p> <p>- max obciążenie hydrauliczne - 100 l/s</p> <p>- przewody wlot/wylot - PVC, Dn 315 mm</p> <p>- średnica - 1 400 mm +/- 10%</p> <p>- długość - 6 000 mm +/- 10%</p> <p>- pojemność czynna separatora - 7 800 l +/- 10%</p> <p>- pojemność piaskownika - 5 000 l +/- 10%</p> <p>- oczyszczone wody ściekowe na wypływie z separatora osiągają następujące parametry: - zawiesinę &lt; 50 mg/l, zawartość substancji ropopochodnych &lt; 5 mg/l, co pozwala na odprowadzenie wód ściekowych do środowiska naturalnego.</p> <p>- wysoka odporność chemiczna materiału zbiornika w zakresie odczynu pH 3-10,</p> <p>- brak stosowania powłok ochronnych wewnątrz separatora,</p> <p>- wyposażenie w zawór pływakowy odcinający odpływ z separatora w przypadku nagromadzenia się zbyt dużej ilości olejów,</p> <p>- jednocielementowe w studzienki włączowe wykonane z PE o średnicy podstawy DN1000 zawierający drabinę szlaku.</p> <p>- system sygnalizacji alarmowej oleju i osadu.</p>
17	<p>Separator piasku Wavin-Labko</p>	<p>-system zgodny z aprobatą techniczną IOS,</p> <p>- przeznaczony do podczyszczania wód deszczowych,</p> <p>- zbiornik wykonany z laminatu poliestrowego wzmocnianego włóknem szklanym (GRP),</p> <p>- przewody wlot/wylot PVC, Dn 315 mm</p> <p>- średnica - 1 400 mm +/- 10%,</p> <p>- długość - 3 700 mm +/- 10%,</p> <p>- pojemność piaskownika - 5 000 l +/- 10%,</p> <p>- system wyposażony w studzienki włączowe,</p> <p>- wysoka odporność chemiczna materiału zbiornika w zakresie odczynu pH 3-10,</p> <p>- brak stosowania dodatkowych powłok ochronnych wewnątrz separatora,</p> <p>- wyposażenie w zawór pływakowy,</p> <p>- wyposażenie w system sygnalizacji alarmowej osadu.</p>
18	<p>Przepompownia Grundfos SEV.80.80.11.4.50D (st.29)</p>	<p>Przepompownia ścieków, spełniająca wymagania PN-EN 12050-1:2002 oraz PN-EN 12050-6:2002.</p> <p>Komora przepompowni:</p>

		<p>Prefabrykowane elementy polimerobetonowe</p> <p>Odporność chemiczna w środowisku wodnym w zakresie pH 1-10;</p> <p>Dopuszcza się stały kontakt z temp. do + 80oC.</p> <p>Pokrywa włazowa do pompowni nieprzejazdowa, prostokątna, wykonana ze stali kwasoodpornej gatunku 304 ocieplana, wyposażona w blokadę zabezpieczającą przed przypadkowym zamknięciem otwartej komory</p> <p>Rurociągi tłoczne wewnątrz pompowni ze stali kwasoodpornych samouszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą;</p> <p>Drabina umożliwiająca zejście na dno zbiornika wykonana ze stali kwasoodpornej</p> <p>Prowadnice pomp ze stali kwasoodpornych</p> <p>Podest technologiczny ze stali kwasoodpornych przenośny</p> <p>Śruby i inne materiały kotwiące i łączące wykonane ze stali kwasoodpornych gatunku co najmniej AISI 304</p> <p>Uszczelki EPDM odporne na działanie ścieków</p> <p>przelot z rur PCV dla doprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej,</p> <p>Łańcuchy ze stali kwasoodpornej AISI 316 dla montażu i demontażu eksploatacyjnego pomp</p> <p>Cechy charakterystyczne pompy:</p> <p>Wirnik wykonany z żeliwa</p> <p>Wolny przelot co najmniej 80 mm.</p> <p>Króciec tłoczny pompy DN 80</p> <p>Silnik czterobiegunowy (1435-1460 obr/min) z rozruchem bezpośrednim.</p> <p>Ośłona silnika pompy ze stali nierdzewnej</p> <p>Wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe w wypełnieniu poliuretanowym zapewniające demontaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika</p> <p>Zintegrowany system chłodzenia silnika-bez użycia cieczy</p> <p>Wirnik przystosowany do tłoczenia cieczy gęstych, zawierających frakcje lotne</p> <p>demontaż bez użycia narzędzi</p> <p>Możliwość tłoczenia cieczy o wartościach pH od 4 do 10</p> <p>Temperatura cieczy otaczającej i pompowanej od 0°C do +40°C, dla pracy przerywanej dopuszczane + 55°C</p> <p>Pompy przystosowane do pracy ciągłej z możliwością wynurzenia silnika powyżej poziomu ścieków w przepompowni, lub w instalacjach suchych bez dodatkowych systemów chłodzenia silnika</p> <p>Możliwość pracy w 20 cyklach na godzinę</p> <p>Maksymalna gęstość tłoczzonej cieczy 1100 kg/m3</p> <p>Wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy</p> <p>Klasa szczelności IP 68</p>
19	Osadnik wirowy Wavin Certaro HDS BASIC 34-DN300	<p>Osadnik wirowy</p> <p>Przepływ nominalny 34 l/s</p> <p>Przepływ maksymalny 38 l/s</p> <p>Wielkość zatrzymywanych cząstek <math>\geq 240\mu\text{m}</math></p> <p>Skuteczność &gt; 80%</p>
20	ACO DRAIN	<p>Jako korytka odpływowe do liniowego odwodnienia będą zastosowane kanały V100 rynnowe o przekroju w kształcie „V”, o szerokości wewnętrznej 100 mm, wysokości 150mm z polimerbetonu, z rusztem, umożliwiające odpływ przewidzianych projektem wód opadowych.</p> <p>Materiał korytek zapewni ich nienasiąkliwość i odporność na korozję wywołaną solą i mrozem</p>

		<p>w klasie mrozoodporności nie mniejszej niż – F200 zgodnie z PN B 06250:1988. Korytka będą posiadały pionowe żebra wzmacniające i poziome żebra kotwiące kanał w czasie montażu. Styki korytek będą wyposażone w rowki na elastyczną fugę uszczelniającą. Krawędzie korytek będą wzmocnione zamocowanymi w czasie odlewania korytka listwami ze stali ocynkowanej. Ruszty korytka odpływowego będą wykonane ze stali ocynkowanej. Powierzchnia wlotu wody przez ruszt będzie wynosić, co najmniej 312 cm<sup>2</sup> na każdy metra korytka odpływowego. Mocowanie rusztu bezśrubowe, ryglami wykonanymi z TPU (2 rygle na każdy 0,5 m odcinek ruszt). Systemowa skrzynka odpływowa kanału będzie jednoczęściowa, z krawędziami ze stali ocynkowanej z koszem osadczym, z odpływem z otworem wyposażonym w uszczelkę wargową do podłączenia rury gładkiej o średnicy zewnętrznej <math>\phi 160</math>. Ciąg korytek odpływowych będzie zamknięty z każdej strony ścianką z polimerbetonu z krawędzią ze stali ocynkowanej. Zgodnie z Dokumentacją Projektową, przewidywane jest zastosowanie korytek odpływowych na klasę obciążenia A15. Definicja klas obciążenia według PN-EN 1433:2005.</p>
21	Rura osłonowa dwudzielna typu AROT 110 PS	Rura osłonowa dwudzielna
22	Hydrant nadziemny typ H4, sztywny, DN 80 producent Hawle	<p>Hydrant nadziemny typ H4, sztywny, DN 80  Max. ciśnienie robocze 16 bar  Wszystkie części wykonane z materiałów odpornych na korozję  Minimalny moment obrotowy uruchamiania  Końcowy ogranicznik ruchu przy otwieraniu i zamykaniu  Możliwość obrotu głowicy 0-360st  Samoczynne odwodnienie z odcięciem ciśnienia wody  Głowica hydrantu z żeliwa sferoidalnego, epoksydowana  Kolumna grubościenna stalowa  Cokół żeliwo sferoidalne, epoksydowane</p>