



Wrzesień 2019 r., egz. .... / .....

## PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

**INWESTOR:** Gmina Suszec  
ul. Lipowa 1, 43-267 Suszec

**NAZWA TEMATU** Budowa przedszkola 8-oddziałowego w Suszczu

**NAZWA ZADANIA** „**Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej i przyłącza wodociągowego** do budynku przedszkola na działce nr 3885/420, 3884/420 i 3883/420 AM-5 w m. Suszec”

**ADRES:** Suszec  
Dz. ewid. 3885/420, 3884/420, 3883/420, 2188/412, 2072/420 AM-5 obręb Suszec  
Jednostka ewidencyjna 241006\_2 Suszec  
Gmina Suszec

**OPRACOWANIE:** Przedsiębiorstwo Ekologiczne „MARKO”  
54-204 Wrocław, ul. Legnicka 62 lok. 215

*kierownik biura : mgr inż. Marek Masłowski*

### ZESPÓŁ AUTORSKI :

<i>BRANŻA SPECJALNOŚĆ</i>	<i>IMIĘ i NAZWISKO</i>	<i>PODPIS</i>
SANITARNA PROJEKTANT	mgr inż. Krzysztof Dzikoński uprawnienia w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych sanitarnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr DOŚ/0151/PWBS/18	
SANITARNA SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Marek Masłowski uprawniony projektant w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych Nr upr. 78/85/UW	

## SPIS TREŚCI

- I. CZĘŚĆ OGÓLNA**4**
  1. INWESTOR**4**
  2. UŻYTKOWNIK**4**
  3. NAZWA I LOKALIZACJA INWESTYCJI**4**
  4. PODSTAWA OPRACOWANIA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY**4**
  5. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**4**
  6. ZAKRES OPRACOWANIA**4**
- II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**4**
  7. PRZEDMIOT INWESTYCJI**4**
  8. LOKALIZACJA INWESTYCJI I STAN FORMALNO-PRAWNY**4**
  9. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**4**
  10. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**5**
    - 10.1. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**5**
    - 10.2. PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE**5**
  11. INFORMACJA O ZGODNOŚCI Z MIEJSCOWYM PLANEM ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**6**
  12. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**6**
  13. INFORMACJA DOTYCZĄCA SPOSOBU REALIZACJI**6**
  14. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**7**
  15. INFORMACJA BIOZ**7**
- III. OPIS TECHNOLOGII**7**
  16. OBLICZENIA HYDRAULICZNE**7**
    - 16.1. OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA WODY NA CELE BYTOWO-GOSPODARCZE I DOBÓR WODOMIERZA**7**
    - 16.2. OBLICZENIE ŚREDNICY PRZEWODU PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH**8**
    - 16.3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ**9**
    - 16.4. OBLICZENIA WYDAJNOŚCI I WYSOKOŚCI PODNOSZENIA POMP**9**
  17. CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**10**
    - 17.1. CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ DLA PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH**10**
    - 17.2. MATERIAŁ RUR I UZBROJENIE PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO**10**
    - 17.3. CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ DLA PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ**12**
    - 17.4. MATERIAŁ RUR I UZBROJENIE PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ**12**
    - 17.5. POMPOWNIA**13**
    - 17.6. SEPARATOR TŁUSZCZU**14**
  18. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**14**
  19. ROBOTY W PASIE DROGOWYM I ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**15**
  20. UWAGI**15**

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- |          |   |
|----------|---|
| Rys. 1   | Plan orientacyjny                         |
| Rys. 2   | Projekt zagospodarowania terenu           |
| Rys. 3.1 | Profil podłużny przyłączy wodociągowych   |
| Rys. 3.2 | Profil podłużny przyłączy kanalizacyjnych |
| Rys. 4   | Rzut parteru z lokalizacją wodomierza     |
| Rys. 5   | Schemat montażowy przepompowni            |

## ZAŁĄCZNIKI

- 1) Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej
- 2) Decyzja na lokalizację przyłączy w pasie drogi gminnej
- 3) Opinia Zakładu Gospodarki Komunalnej

## **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1. Inwestor**

Inwestorem jest Gmina Suszec, ul. Lipowa 1, 43-267 Suszec.

### **2. Użytkownik**

Użytkownikiem przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej będzie właściciel nieruchomości przewidzianej do podłączenia zgodnie z niniejszym opracowaniem.

### **3. Nazwa i lokalizacja inwestycji**

„Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej i przyłącza wodociągowego do powstającego budynku przedszkola na działce nr 3885/420, 3884/420 i 3883/420 AM-5 w m. Suszec”.

Inwestycja położona jest w miejscowości Suszec, na działkach: nr 3885/420, 3884/420, 3883/420, 2188/412, 2072/420 AM-5 obręb Suszec.

### **4. Podstawa opracowania i wykorzystane materiały**

Podstawę opracowania stanowi:

- 1) Umowa na wykonanie niniejszego opracowania zawarta między Inwestorem a Projektantem;
- 2) Warunki techniczne określone przez PGK Suszec;
- 3) Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- 4) Ustalenia z Inwestorem;
- 5) Wizja lokalna na terenie objętym inwestycją;
- 6) Obowiązujące normy i przepisy oraz literatura specjalistyczna.

### **5. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej do budynku projektowanego przedszkola przy ulicy Szkolnej w miejscowości Suszec.

### **6. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje część technologiczną opisującą:

- Budowę przewodów wodociągowych oraz uzbrojenia na przyłączy;
- Budowę przewodów kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej oraz uzbrojenia na przyłączach;
- Budowę pompowni ścieków wraz z zasilaniem i sterowaniem;
- Rozwiązania skrzyżowań z istniejącymi elementami uzbrojenia podziemnego;
- Zabezpieczenie i odwodnienie wykopów;
- Organizację robót.

## **II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **7. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest budowa przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej do projektowanego budynku przedszkola zlokalizowanego na działce ewid. 3885/420\_5 położonej w miejscowości Suszec.

### **8. Lokalizacja inwestycji i stan formalno-prawny**

Inwestycja położona jest w miejscowości Suszec.

Roboty budowlane związane z wykonaniem przyłącza będą prowadzone na działkach: 3885/420, 3884/420, 3883/420, 2188/412 i 2072/420 AM-5 obręb Suszec.

### **9. Istniejące zagospodarowanie terenu**

Po południowej stronie drogi gminnej ulicy Szkolnej, w poboczu stanowiącym działkę ewid. 2072/420 przebiega kanał sanitarny ks200, do którego planuje się włączenie projektowanego przyłącza

kanalizacji sanitarnej. Z uwagi na ukształtowanie terenu w celu doprowadzenia ścieków do kanału w ulicy projektuje się pompownię ścieków sanitarnych zlokalizowaną przy projektowanym budynku przedszkola.

Po północnej stronie ulicy Szkolnej – w poboczu, przebiega sieć wodociągowa, do której planuje się włączenie projektowanego przyłącza wodociągowego przeznaczonego do celów bytowo-gospodarczych i p.poż. zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi.

Pas drogowy ulicy Szkolnej posiada jezdnię o nawierzchni asfaltowej o szerokości ~5,0m.

Na chwilę obecną działki, na których zlokalizowana będzie inwestycja są niezagospodarowane.

## **10. Projektowane zagospodarowanie terenu**

### **10.1. Przyłącze wodociągowe**

Zaprojektowano przyłącze przeznaczone do celów bytowo-gospodarczych oraz przeciwpożarowych wykonane z rur i kształtek PE100-RC SDR11 PN16 łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe o średnicy De160x14,6mm oraz De63x5,8mm. Zgodnie z wydanymi warunkami, połączenie z istniejącą siecią w160 PE w obrębie drogi gminnej wykona przedsiębiorstwo PGK Sp. z o.o. poprzez wbudowanie trójnika wtryskowego wraz z zasuwą kołnierkową o średnicy DN150 montowaną za pomocą tulei kołnierkowych PE De160 z luźnym kołnierzem stalowym DN150.

Na załamaniach trasy przewodu wodociągowego należy zastosować łuki segmentowe zgrzewane doczołowo lub łuki elektrooporowe. Dopuszcza się załamania na trasie rurociągu wykonywane poprzez gięcie rur polietylenowych zgodnie z poniższą tabelą:

<b>Lp.</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Rura SDR11</b>
1.	≥ 20°C	20 x Dzew
2.	≥ 10°C	35 x Dzew
3.	≥ 0°C	50 x Dzew

Przekroczenie drogi gminnej należy wykonać metodą bezwykopową przeciskiem/przewiertem z zastosowaniem rury ochronnej De250x14,8mm PEHD SDR17, przez którą należy przeprowadzić przewód wodociągowy DN125mm na płozach dystansowych.

Przyłącze o średnicy De160 będzie zasilać dwa hydranty służące do zewnętrznego gaszenia pożaru, a także odcinek przyłącza o średnicy De63 doprowadzonego do budynku projektowanego przedszkola. Budynek posiadać będzie własne opomiarowanie zużycia wody na cele bytowo-gospodarcze. Węzeł wodomierzowy projektuje się w wydzielonym pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym na poziomie parteru.

### **10.2. Przyłącza kanalizacyjne**

Projektuje się budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze z części użytkowej obiektu przedszkola oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej odprowadzające ścieki z części kuchennej, na którym projektuje się separator tłuszczu o wydajności 4 l/s. Poszczególne przyłącza kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonane będą z rur i kształtek PVC 200mm SN8.

Z uwagi na ukształtowanie terenu niezbędna jest zabudowa pompowni ścieków oraz odcinka rurociągu kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej (tłocznej). Przewód ciśnieniowy od pompowni do studni rozprężnej projektuje się z rur i kształtek PE100 SDR17 PN10 łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe o średnicy De90x5,4mm.

Pompownia składać się będzie ze zbiornika o średnicy min. 1500mm, zestawu dwóch pomp zatopialnych z wolnym przelotem DN80, orurowania, armatury zaporowej (odcinającej) i zwrotnej, a także skrzynki zasilania-sterowania pracą pompowni. W zbiorniku pompowni zamontowany zostanie także zestaw pływakowych regulatorów poziomu cieczy umożliwiający sterowanie pompą w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku. Zaleca się zastosowanie kompletnych pompowni dostarczanych przez jednego producenta/dostawcę.

Połączenie z istniejącą siecią **ks200** w poboczu drogi gminnej projektuje się przez istniejącą studnię. Odcinek od studni rozprężnej do studni na sieci kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur i kształtek o średnicy 160mm SN8 SDR34 z litego PVC.

Na odcinkach kanalizacji sanitarnej poprowadzonej na zewnątrz budynku przedszkola zaprojektowano studzienki rewizyjne o średnicy wewnętrznej rury trzonowej studzienki 600 mm, z kinetą dla rur z PVC o średnicy 200 mm. Każda studzienka składa się z 3 podstawowych elementów, tj. kinety przelotowej z PP lub PVC z fabrycznie montowaną uszczelką, rury trzonowej z PVC z uszczelką i pokrywą min. klasy C250. Studzienki z tworzywa sztucznego powinny stanowić przedmiot kompleksowej dostawy przez jednego producenta w celu zapewnienia szczelności.

Studnia rozprężna została zaprojektowana z tworzywa sztucznego PVC/PP/, odporna na działanie siarkowodoru, o średnicy min. Ø600 mm, która będzie posiadać dno sferyczne. Rozprężenie ścieków będzie odbywać się wolnym przelotem (bez deflektora) skierowanym na ścianę studni.

Na załamaniach trasy kanału ciśnieniowego należy zastosować kolana wtryskowe zgrzewane doczołowo lub łuki elektrooporowe. Dopuszcza się załamania na trasie rurociągu wykonywane poprzez gięcie rur polietylenowych zgodnie z poniższą tabelą:

Lp.	Temperatura	Rura SDR17
1.	≥ 20°C	20 x Dzew
2.	≥ 10°C	35 x Dzew
3.	≥ 0°C	50 x Dzew

### **11. Informacja o zgodności z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego**

W obrębie inwestycji obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenów położonych w części sołectw Rudziczka i Suszec, przyjęty Uchwałą Rady Gminy Nr XI/82/2015 w dn. 9 lipca 2015 roku.

Inwestycja zlokalizowana jest w granicach obszarów 9KDD (drogi dojazdowe), 143MN (zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna), 27MNU (zabudowa mieszkaniowo-usługowa) i 5U (zabudowa usługowa).

Zgodnie z zapisami MPZP, dopuszcza się realizację sieci infrastruktury i przyłączy w granicach danego terenu przeznaczenia podstawowego lub dopuszczonego – zgodnie z definicją przynależnego zagospodarowania terenu określoną w §4 MPZP. Ponadto, wymaga się zaopatrzenia w wodę w wodociągu gminnego oraz odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych do sieci kanalizacji sanitarnej.

W związku z powyższym stwierdza się, że inwestycja jest zgodna z zapisami obowiązującego MPZP.

### **12. Obszar oddziaływania obiektu**

Zakres oddziaływania inwestycji obejmuje teren działek ewidencyjnych, które są objęte niniejszym projektem. Obszar oddziaływania obiektów ograniczony jest pasem terenu wzdłuż projektowanych rurociągów i obiektów. Dla projektowanych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych nie wprowadza się strefy ograniczonego użytkowania. Szerokość pasa oddziaływania wynika z zachowania normatywnych odległości od innych elementów zagospodarowania oraz wynika z technologii wykonania robót budowlanych tj. niezbędnego zajęcia terenu dla ich prawidłowej realizacji.

### **13. Informacja dotycząca sposobu realizacji**

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia do gminnych sieci, projektowane odcinki przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych traktuje się jako przyłącza, dla których wykonania dopuszcza się stosowanie art. 29a Prawa budowlanego, które polega na zgłoszeniu robót u zarządcy sieci wod-kan (z pominięciem powiadomienia organu administracji architektoniczno-budowlanej).

Po przeprowadzeniu procedury odbiorowej, wymaga się złożenia geodezyjnego pomiaru powykonawczego zrealizowanych przyłączy (mapy powykonawczej) we właściwym Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

## 14. Warunki gruntowo-wodne

Opracowanie geotechniczne stanowi odrębne opracowanie, sporządzone na cele realizacji dokumentacji projektowej budynku przedszkola.

Z uwagi na lokalizację przewodów wod-kan głównie w pasach dróg publicznych, a także wewnętrznego układu komunikacyjnego, zakłada się wymianę gruntów nie nadających się do zasypania na grunty piaszczyste, zagęszczalne, jednorodne kat. G1-G2, których wbudowanie pozwoli na uzyskanie odpowiednich parametrów zagęszczenia pod konstrukcje drogowe.

W przypadku wystąpienia stałego poziomu wód gruntowych lub lokalnych sączeń wody gruntowej np. po intensywnych opadach, przewiduje się odwodnienie powierzchniowe z wykopu za pomocą pompy zatapialnej lub zestawem igłofiltrów.

## 15. Informacja BIOZ

Zgodnie z art. 21a, ust. 1 i 2 Prawa Budowlanego, kierownik robót, przed rozpoczęciem realizacji jest zobowiązany sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, w którym powinien umieścić informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń mogących wystąpić podczas prac budowlanych, a w tym m.in. głębokie wykopy, przekroczenia drogi, zbliżenia do istniejących sieci, połączenia z istniejącą siecią kanalizacji ciśnieniowej, podłączanie szafek układu sterowania i zasilania do instalacji elektrycznej.

## III. OPIS TECHNOLOGII

### 16. Obliczenia hydrauliczne

#### 16.1. Obliczenie zapotrzebowania wody na cele bytowo-gospodarcze i dobór wodomierza

Przepływ sekundowy dla instalacji bytowo-gospodarczej wyznaczono na podstawie ilości punktów czerpalnych według PN-92/B-01706. Przyjęto następujące wyposażenie:

<b>PUNKT CZERPALNY wg normy</b>		<b>woda ciepła</b>	<b>woda zimna</b>	<b>suma</b>	<b>ilość</b>	<b>Razem</b>
		qn (dm <sup>3</sup> /s)	qn (dm <sup>3</sup> /s)			
<b>1.</b>	<b>Baterie czerpalne:</b>					
a.	Zlewozmywak	0,07	0,07	<b>0,14</b>	9	<b>0,14</b>
b.	Umywalka	0,07	0,07	<b>0,14</b>	42	<b>0,28</b>
c.	Natrysk / Wanna	0,15	0,15	<b>0,30</b>	9	<b>0,60</b>
<b>2.</b>	<b>Płuczka zbiornikowa WC</b>	-	0,13	<b>0,13</b>	28	<b>0,26</b>
<b>3.</b>	<b>Pralka automatyczna</b>	-	0,25	<b>0,25</b>	0	<b>0,25</b>
<b>4.</b>	<b>Zmywarka</b>	-	0,15	<b>0,15</b>	1	<b>0,15</b>
<b>SUMA</b>						<b>13,63 dm<sup>3</sup>/s</b>

Tabela zastosowania wzorów zgodnie z PN-92/B-01706:

Rodzaj obiektu	Wzór	Uwagi
Budynek mieszkalne	$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$	dla $0,07 \leq \sum q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ oraz armatury o $q_n < 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$q = 1,7 \cdot (\sum q_n)^{0,21} - 0,7$	dla $\sum q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ oraz armatury o $q_n \geq 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$
Budynki biurowe i administracyjne	$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$	dla $\sum q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48$	dla $\sum q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

W związku z powyższym przepływ wyznaczono ze wzoru:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,682 \cdot (13,63)^{0,45} - 0,14 = 2,07 \frac{l}{s} = 7,45 \frac{m^3}{h}$$

Jako kryterium doboru przyjęto warunek, że przepływ obliczeniowy ( $=7,45m^3/h$ ) dla instalacji, nie przekroczy 70% wskazanego przez producenta maksymalnego strumienia objętości dobrego wodomierza.

Dobrano wodomierz typu JS10 DN32 o parametrach:

- Maksymalny strumień objętości  $q=12,5 m^3/h$
- Nominalny strumień objętości  $q=10 m^3/h$

W związku z powyższym, stwierdza się że spełnione zostały warunki doboru wodomierza:

- $DN_{wod} = 32 < DN_{przewodu} = 51(63PE)$
- $q_n \leq 0,7 \cdot Q_{max} \Rightarrow 7,45 \leq 8,75 m^3/h$

## 16.2. Obliczenie średnicy przewodu przyłączy wodociągowych

Przyłącza będą miały średnicę zgodną z określonymi parametrami w warunkach technicznych przyłączenia, które zostały wydane przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Suszcu.

Przyłącze o średnicy De160x14,6mm będzie miało średnicę wewnętrzną  $=130,8mm$ , przez co spełnia warunki Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, które dla przewodów rozgałęźnych definiuje minimalną średnicę DN=125mm.

Przyłącze o średnicy De63x5,8mm będzie zapewniać pobór wody ze wszystkich przyborów sanitarnych w tym samym czasie. Obliczenia średnicy wykonano w programie doborowym dla przyłącza i dla przyjętych danych wyjściowych otrzymano:

### Założenia obliczeniowe

**Cel obliczeń: dobór średnicy przewodu**  
 Wydatek obliczeniowy:  $0.002 m^3/s = 7 m^3/h = 2 l/s$   
 Zalecana prędkość średnia:  $1.00 m/s$

### Dane rurociągu

Rodzaj rury: PE 100  
 Typ rury: SDR11 PN16  
 Chropowatość bezwzględna (k):  $0.100 mm$

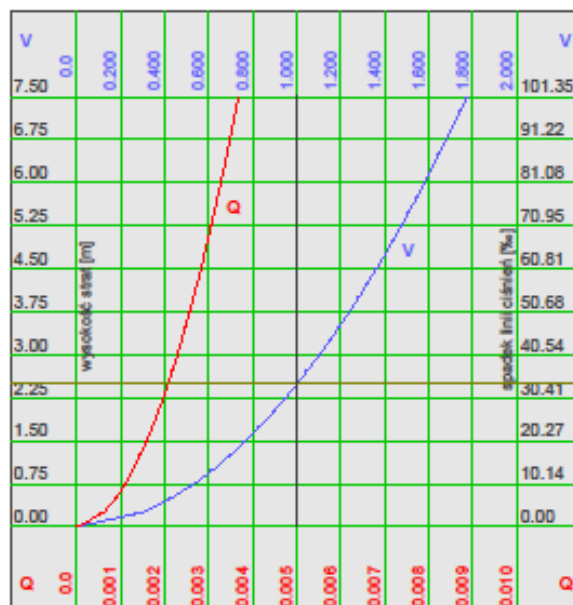
Długość odcinka (L):  $74.00 m$   
 Rzędna początku przewodu:  $264.35 m$   
 Rzędna końca przewodu:  $263.72 m$

### Opory miejscowe

Łączny wsp. oporów miejscowych:  $10.00$

### Właściwości cieczy

Gęstość właściwa:  $999.7 kg/m^3$   
 Kinematyczny wsp. lepkości:  $1.310e-006 m^2/s$



### Wyniki obliczeń

**Średnica nominalna rury (Dn): 63 mm**  
**Średnica wewnętrzna rury (Dw): 51.4 mm**  
 Grubość ścianki rury (g):  $5.8 mm$

Wydatek:  $0.002 m^3/s = 7 m^3/h = 2 l/s$   
 Prędkość średnia:  $1.00 m/s$

Liczba Reynoldsa:  $3.921e+004$   
 Wsp. oporów liniowych:  $2.706e-002$

**Całkowita wysokość strat: 2.49 m**  
 Wysokość strat liniowych:  $1.98 m$   
 Wysokość strat miejscowych:  $0.51 m$

**Spadek linii energii: 33.71 %**  
**Różnica wysokości energii: 1.86 m**

### Wnioski

**Dobrano średnicę przewodu.**



### 16.3. Obliczenia hydrauliczne przyłącza kanalizacji sanitarnej

Niezbędne spadki kanałów określa się przy założeniu maksymalnie 60% wypełnienia kanału oraz minimalnej wymaganej wartości naprężeń ścinających odpowiedzialnych za samooczyszczanie się kanałów.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej na terenie nieruchomości (do pompowni) zaprojektowano z rur i kształtek PVC SN8 o średnicy nominalnej DN200mm (wew. 188,2mm).

Założenia:

- Spadek dna kanału nie mniejszy niż 1,0% (wyznaczony przez różnicę rzędnych)
- Minimalna średnica wewnętrzna kanału 188,2mm
- Pobór wody ze wszystkich punktów czerpalnych równy  $\sim 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

Po przeprowadzeniu obliczeń uzyskano wyniki:

- Wypełnienie wyniesie 21%, czyli  $\sim 39,5 \text{ mm}$
- Prędkość przepływu ścieków wyniesie  $\sim 0,7 \text{ m/s}$

Zgodnie z powyższym stwierdza się, że dla przyjętej średnicy i spadku wystąpią korzystne warunki przepływu (samooczyszczanie i przewietrzanie kanału).

Przyłącze kanalizacji sanitarnej na odcinku od studni rozprężnej do kanału ks200 zaprojektowano z rur i kształtek PVC SN8 o średnicy nominalnej DN160mm (wew. 150,6mm).

Założenia:

- Spadek dna kanału nie mniejszy niż 1,0% (wyznaczony przez różnicę rzędnych)
- Minimalna średnica wewnętrzna kanału 150,6mm
- Obliczeniowa wydajność pompowni ścieków  $\sim 3,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

Po przeprowadzeniu obliczeń uzyskano wyniki:

- Wypełnienie wyniesie 33%, czyli  $\sim 49,7 \text{ mm}$
- Prędkość przepływu ścieków wyniesie  $\sim 0,7 \text{ m/s}$

Zgodnie z powyższym stwierdza się, że dla przyjętej średnicy i spadku wystąpią korzystne warunki przepływu (samooczyszczanie i przewietrzanie kanału).

### 16.4. Obliczenia wydajności i wysokości podnoszenia pomp

Przyjmuje się, że maksymalny chwilowy odpływ ścieków bytowo-gospodarczych do pompowni (i dalej do sieci kanalizacyjnej) z budynku będzie równy maksymalnemu poborowi wody z punktów czerpalnych, a który wynosi  $2,07 \text{ dm}^3/\text{s}$  ( $=7,45 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

Przyjmuje się, że minimalna wydajność przepompowni powinna wynosić minimum  $1,5 \cdot Q_{\text{dopływu}}$ , czyli  **$Q_{\text{pomp}} = 3,10 \text{ dm}^3/\text{s}$** . Założenie takiej wydajności pozwoli na opróżnianie się zbiornika pompowni w przypadku maksymalnego zużycia wody z punktów czerpalnych.

Dla pompowni założono:

- 1) Poziom suchobiegu  $H_s = 0,45 \text{ m}$
- 2) Poziom alarmowy  $H_a = 0,20 \text{ m}$
- 3) Poziom bezpieczeństwa  $H_b = 0,20 \text{ m}$
- 4) Poziom wysokości użytkowej  $H_u$  zgodnie z poniższym wyszczególnieniem
- 5) Ilość włączeń w ciągu godziny = 10x, co daje czas cyklu = 6 minut
- 6) Minimalna średnica wewnętrzna zbiornika = 1,5m
- 7) Zależność między czasem cyklu pracy i czasem opróżniania pojemności użytkowej  $t_o = \frac{t_{\text{csr}}}{1,5}$

$$V_u = 0,5 \cdot t_o \cdot Q_{h\max} = 0,5 \cdot \frac{t_{\text{csr}}}{1,5} \cdot Q_{h\max} = \frac{t_{\text{csr}} \cdot Q_{h\max}}{3} = \frac{600 \cdot 5,25}{3} = 1050 \text{ dm}^3 = 1,05 \text{ m}^3$$

Przekształcając wzór:

$$V_u = \frac{\pi \cdot D_p^2}{4} \cdot H_u \text{ czyli } H_u = \frac{4 \cdot V_u}{\pi \cdot D_p^2}$$
$$H_u = \frac{4 \cdot 1,05}{3,14 \cdot 1,5^2} = 0,60 \text{ m}$$

Średnica zbiornika	Hs	Hu	Vu	Ha	Hb	Hw (wlotu)	Czas wypompowania Vu	Rz. dna wlotu	Rz. dna zbiornika	Rz. terenu
m	m	m		m	m	m	sek	m npm	m npm	m npm
1,5	0,45	0,60	1,05m <sup>3</sup>	0,20	0,20	1,45	262,5	263,65	262,20	265,70

Uwaga: poszczególne poziomy pracy pompowni powinny zostać wstępnie ustawione podczas montażu pompowni. Ewentualne korekty każdego z poziomów zostaną wykonane zgodnie z zaleceniami eksploatatora.

### Pompy

Przepompownię zaprojektowano w układzie dwupompowym, z pompami zatapialnymi, pracującymi naprzemiennie (1+1).

Dla projektowanych parametrów pracy pompowni, przyjęto zastosowanie pomp z wolnym przelotem, o parametrach:

$Q_{P1} = 4,0 \text{ dm}^3/\text{sek}$  i wysokości podnoszenia min. 5,5m (przy uzyskaniu prędkości  $\sim 0,81\text{m/s}$  w DN90x5,4)

Dla spełnienia warunku uzyskania prędkości samooczyszczania kanału tłoczego ( $V=0,7\text{m/s}$ ) o średnicy  $\sim 80\text{mm}$ , przepływ powinien być nie mniejszy niż  $4,0 \text{ dm}^3/\text{sek}$ .

UWAGA: dostawca pompowni ma obowiązek sprawdzić powyższe dane przed montażem pompowni.

## 17. Charakterystyka rozwiązań projektowych

### 17.1. Charakterystyka rozwiązań dla przyłączy wodociągowych

Przyłącza wodociągowe zaprojektowano w taki sposób, aby możliwie najkrótszą trasą połączyć istniejącą sieć wodociągową w160 i budynek projektowanego przedszkola w obrębie działki 3885/420. Przewody rurowe zlokalizowano w pasie wolnym od innego projektowanego uzbrojenia, a także zaprojektowano w takich poziomych i pionowych odległościach od pozostałych elementów zagospodarowania terenu, jakie przewidują obowiązujące przepisy, normy i wytyczne.

Zagłębienia osi projektowanych przyłączy wskazano na profilu podłużnym.

Usytuowanie projektowanych przewodów rurowych w planie oraz ich zagłębienia nie powodują kolizji, ani z istniejącym, ani z projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

UWAGA: w terenie mogą występować sieci i instalacje uzbrojenia podziemnego nie wykazane na mapach zasadniczych.

### 17.2. Materiał rur i uzbrojenie przyłącza wodociągowego

Projektuje się budowę przyłącza wodociągowego z rur i kształtek PE100-RC (dwuwarstwowych) SDR11 PN16 łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe o średnicy De160x14,6mm oraz De63x5,8mm.

Tab.1. Zestawienie długości i elementów:

L.p.	OPIS, ŚREDNICA i MATERIAŁ	ILOŚĆ
1	Rura 160mm PE100-RC SDR11	199,0m
2	Rura 63mm PE100-RC SDR11	74,0m
3	Hydrant DN80 PN16 Żeliwo GGG + zasuwa DN100 PN16 Żeliwo GGG	2kpl
4	Rura 90mm PE100-RC SDR11 (jako podejścia pod hydranty ppoz)	6,0m

Nad rurą przewodów wodociągowych

na wysokości około 30cm powyżej wierzchu rury, należy układać niebieską taśmę lokalizacyjną (o szerokości 20cm) z wtopioną wkładką metalową (lokalizacyjną). Taśmę lokalizacyjną należy wyprowadzać do skrzynek ulicznych zasuw.

Na połączeniu z istniejącą siecią w160 w obrębie drogi gminnej projektuje się montaż trójnik redukcyjny PE De160mm z zasuwą odcinającą, kołnierзовą o średnicy DN150 wraz z tulejami De160 z luźnym kołnierzem stalowym DN150.

#### ZASUWY

Zaprojektowano armaturę odcinającą kołnierзовą w postaci zasuw z żeliwa sferoidalnego z miękkim uszczelnieniem klina i o pełnym przelocie równym średnicy nominalnej, na ciśnienie PN16. Zastosować zasuwę z korpusem i pokrywą z żeliwa sferoidalnego GGG pokrytego antykorozyjnie farbami epoksydowymi o min. grubości warstwy 250  $\mu\text{m}$ . Klin z żeliwa sferoidalnego pokryty wewnątrz i zewnątrz poprzez nawulkanizowanie gumy EPDM.

#### HYDRANTY

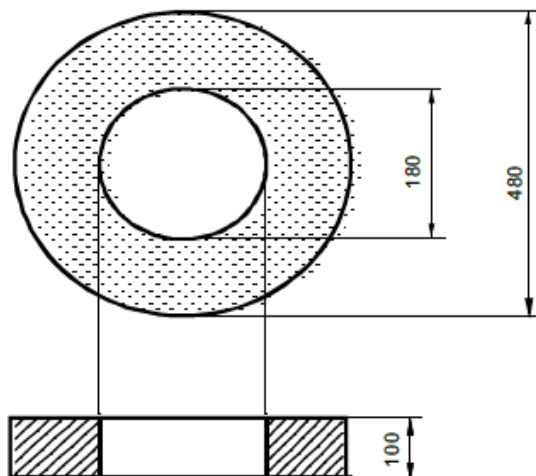
Zaprojektowano hydranty nadziemne DN80 PN16 zgodne z wymaganiami PGK Sp. z o.o. w Suszcu. Kolumna hydrantu z żeliwa sferoidalnego GGG pokrytego antykorozyjnie farbami epoksydowymi o min. grubości warstwy 250  $\mu\text{m}$ . Kolumna hydrantu powinna posiadać możliwość samoczynnego odwadniania.

Każdy z hydrantów należy wyposażyć w zasuwę kołnierзовą z obudową i skrzynką uliczną (zgodnie z opisem zasuw odcinających). Zasuwa przed hydrantem musi pozostawać w położeniu otwartym.

Połączenie z siecią wykonać stosując trójniki polietylenowe (PE) z przejściem w postaci tulei kołnierзовej z luźnym kołnierzem stalowym. Odległość pomiędzy osią zasuw odcinającej hydrant i kolumną hydrantu musi wynosić około 1,0m (nie więcej niż 1,5m). Hydrant montować na kolanie kołnierзовym ze stopką.

Lokalizację zasuw opisać na tabliczkach oznacznikowych zgodnie z Polską Normą. Do oznakowania uzbrojenia na sieci wodociągowej należy zastosować tabliczki metalowe lub z tworzyw sztucznych, które będą posiadały trwałe i niezmywalne opisy (np. tabliczki emaliowane lub tabliczki PVC z wciskanymi symbolami z nadrukiem wykonanym metodą sitodruku). Tabliczki montować na trwałych obiektach budowlanych lub słupkach na wysokości ok. 1,5m nad terenem.

Dla zasuw zastosować przedłużenie trzpienia teleskopowe umożliwiające regulację wysokości w stosunku do wysokości terenu. Końcówkę trzpienia zasuw należy obudować uliczną skrzynką wodociągową typu dużego, którą w terenie nieutwardzonym należy podeprzeć na krążku betonowym (zabezpieczenie przed osiadaniem) zgodnie z poniższym rysunkiem, a także obetonować wylewką z betonu C12/15 o wymiarach dł:0,5x szer:0,5x wys:0,15m (zabezpieczenie przed przesuwaniem i uszkodzeniem).



Rys. 1. Krążek betonowy zabezpieczający skrzynkę uliczną przed osiadaniem.

## Montaż instalacji w budynkach

Po wprowadzeniu projektowanej rury przyłącza wodociągowego DN63 do budynku należy wykonać podejście do zestawu wodomierzowego. Doprowadzenie aż do zaworu kulowego przed wodomierzem należy wykonać z rur i kształtek PE. Następnie połączenia gwintowe należy wykonywać jako mosiężne. Schematy montażowe przedstawiono w części graficznej projektu na rysunku nr 4.

W węzłach wodomierzowych należy:

- przed i za wodomierzem zastosować zawory kulowe;
- za zestawem wodomierzowym z zaworami, zastosować zawór antyskażeniowy typu EA (z przepływem w kierunku instalacji wewnętrznej);
- za zaworem antyskażeniowym, przed instalacją wewnętrzną zamontować dodatkowy zawór kulowy odcinający ze spustem umożliwiający opróżnianie instalacji,
- wodomierz montować na półsrubunkach zapewniając minimalne odległości przestrzeni niezabudowanej zgodnie z wymaganiami i dokumentacją techniczno rozruchową producenta wodomierza.

Zaleca się montaż wyżej wymienionej armatury wraz z wodomierzem w gotowej konsoli wodomierzowej ze wstawkami redukcyjnymi i możliwością rozsuwania długości montażowej wodomierza, która będzie trwale przymocowana do ściany, w pozycji poziomej. Zestawy wodomierzowe należy umieścić na wysokości min. 0,5m powyżej posadzki pomieszczenia.

Zgodnie z warunkami technicznymi, zestaw wodomierzowy przewiduje się do zamocowania na ścianie wewnętrznej. Pomieszczenie powinno spełniać warunki określone w przepisach odrębnych, a m.in. posiadać oświetlenie umożliwiające odczyt oraz zapewniać temperaturę otoczenia powyżej +4°C.

Wykonanie dalszej części instalacji wodociągowych w budynku będzie realizowana zgodnie z odrębnym opracowaniem dotyczącym instalacji wodnej w budynku.

### **17.3. Charakterystyka rozwiązań dla przyłączy kanalizacji sanitarnej**

Projektuje się budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki bytowo-gospodarcze z części użytkowej obiektu przedszkola oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej odprowadzające ścieki z części kuchennej, na którym projektuje się separator tłuszczu o wydajności 4 l/s. Odcinki przyłącza kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonane będą z rur i kształtek z litego PVC o średnicy 160mm i 200mm SN8, SDR34.

Z uwagi na ukształtowanie terenu niezbędna jest zabudowa pompowni ścieków oraz odcinka kanalizacji ciśnieniowej (tłocznej).

Połączenie z istniejącą siecią **ks200** w poboczu drogi gminnej projektuje się w istniejącej studni.

Przewody rurowe zlokalizowano w pasie wolnym od innego projektowanego uzbrojenia, a także zaprojektowano w takich poziomych i pionowych odległościach od pozostałych elementów zagospodarowania terenu, jakie przewidują obowiązujące przepisy, normy i wytyczne.

Zagłębienia dna projektowanych przyłączy wskazano na profilu podłużnym.

Usytuowanie projektowanych przewodów rurowych w planie oraz ich zagłębienia nie powodują kolizji, ani z istniejącym, ani z projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

UWAGA: zgodnie z klauzulą na mapie do celów projektowych, w terenie mogą występować sieci i instalacje uzbrojenia podziemnego nie wykazane na mapach zasadniczych.

### **17.4. Materiał rur i uzbrojenie przyłącza kanalizacji sanitarnej**

Kanały grawitacyjne przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur i kształtek kielichowych z litego PVC, o średnicy nominalnej (zewnątrznej) 200mm i 160 mm SDR34, o sztywności obwodowej  $SN = 8 \text{ kN/m}^2$ .

Z uwagi na lokalizację przyłącza głównie w układzie komunikacyjnym, nie dopuszcza się stosowania rur PVC strukturalnych z rdzeniem ze spienionego PVC.

Rurociąg ciśnieniowy (tłoczny) kanalizacji sanitarnej od przepompowni zaprojektowano jako rurę polietylenową do ścieków PE100-RC, SDR17 PN10 o średnicy De90x5,4mm i długości 82,5 m.

Nad rurociągiem ciśnieniowym na wysokości około 30cm powyżej wierzchu rury, należy układać taśmę lokalizacyjną (o szerokości 20cm) barwy brązowej z wtopioną wkładką metalową (lokalizacyjną) i opisem „KANALIZACJA TŁOCZNA”. Taśmę lokalizacyjną należy wyprowadzać pod włącz przepompowni oraz pod włącz studzienki rozprężnej.

## **17.5. Pompownia**

### Komora pompowni

Zbiornik projektuje się w wykonaniu z polimerobetonu o wewnętrznej średnicy 1500mm z prefabrykowanymi elementami betonowymi lub żelbetowymi łączonymi na uszczelki gumowe zapewniające całkowitą szczelność. Należy stosować elementy betonowe lub żelbetowe, klasy ekspozycji XA3, z betonu min. kl. C35/45 i wskaźniku w/c ≤ 0,45, o nasiąkliwości mniejszej niż 5% i wodoszczelności W8. Dodatkowo, zaleca się aby wewnętrzne ściany komory pompowni były zabezpieczone przed agresywnym działaniem ścieków poprzez zastosowanie powłok epoksydowych. Zbiornik składać się będzie z komory pomp, pokrywy żelbetowej, drabiny żelazowej i przejść kanałów przez ściany studzienki.

Podstawa studni (dennicy) z wlotem kanału grawitacyjnego poniżej pierwszego kręgu nadbudowy. Dno powinno posiadać przy dnie skosy o nachyleniu 1:1 wykonane jako monolityczny odlew przez zakład prefabrykacji w jednym cyklu produkcyjnym.

Dennica powinna posiadać stopę przeciwwyporową, a w przypadku jej braku dennica powinna posiadać dociążenie w postaci wylewki betonowej po zewnętrznej stronie zbiornika. Sposób kotwienia zbiornika w gruncie zweryfikować w odniesieniu do zaleceń producenta.

Pokrywa komory pompowni powinna być wyprowadzona na wysokość minimum 20cm powyżej powierzchni terenu. W pokrywie powinien znajdować się włącz o wymiarach umożliwiających prowadzenie czynności eksploatacyjnych i swobodne wyjmowanie pomp.

W zbiorniku należy zastosować podest technologiczny umożliwiający obsługę armatury wewnątrz zbiornika.

Przejścia rurociągów przez ściany zbiornika powinny być zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania zbiornika pompowni i rurociągów.

Komorę zbiornika wyposażyć w dwa kominki wentylacyjne z rur PEHD o średnicy min. DN110mm (nawiewny oraz wywiewny). Na wentylacji wywiewnej projektuje się zastosowanie filtra antyodorowego z wypełnieniem węglem aktywnym zmniejszającego uciążliwość odorów w sąsiedztwie przepompowni.

Zbiornik wyposażyć w drabinę zejściową ze stali kwasoodpornej. Drabinka powinna umożliwić zejście na dno zbiornika i posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm). Przy włączu, na poziomie terenu zamontować poręcz umożliwiającą bezpieczne zejście do zbiornika. Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach należy stosować kotwy ze stali kwasoodpornej mocowane zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika.

Przepompownie ścieków zostaną wyposażone w stopy żurawika służącego do montażu i demontażu pomp.

### Pompy

Dla przyjętego punktu pracy zaprojektowano 3~ (trójfazowe), 50 Hz, 400V zatapialne pompy wirowe z wirnikiem otwartym typu vortex o wolnym przelocie min. 3", a który nie powinien być większy niż średnica wewnętrzna rurociągu tłoczego. Zastosowane pompy powinny gwarantować pompowanie ścieków surowych, niepodczyszczonych i zawierających fekalia.

Silnik pompy posiadający stopień ochrony IP68 oraz zabezpieczenie termiczne bimetalowe.

Połączenie pomp z króćcem tłocznym wykonać przez zespół kolana stopowego z szybkozłączem umożliwiającym łatwy montaż i demontaż pomp.

Piony tłoczne wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej kwasoodpornej o średnicy DN80. Projektuje się wykonanie pionów ze stali 0H18N9 (1.4301).

Na przewodzie tłocznym każdej pompy należy instalować: zawór zwrotny kulowy pionowy prosty lub kolanowy z pełnym otwarciem zaworu dla prędkości przepływu 0,7 m/s odporny na zatykanie przez substancje znajdujące się w ściekach oraz zasuwę odcinającą. Wszystkie te elementy powinny być łatwo dostępne z poziomu terenu. Pion tłoczny wewnątrz pompowni powinien być wyposażony w nasadę hydrantową 52mm umożliwiającą płukanie kanału tłoczego.

Armatura powinna znajdować się w komorze pompowni w miejscu umożliwiającym jej montaż i demontaż. Stopa sprzęgająca powinna być wyposażona w prowadnice dwururowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, które należy trwale przymocować do ścian i stropu komory pompowni w sposób zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp. Każda z pomp powinna być wyposażona w łańcuch ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, o długości co najmniej 2,0m większej niż wysokość całkowita pompowni.

#### Montaż szaf zasilania-sterowania SZS

Kompletna przepompownia dostarczona na budowę powinna posiadać układ sterowania-zasilania, którego szafkę należy zamontować w widocznym miejscu (np. na ścianie budynku lub na słupku przy ogrodzeniu). Do szafy SZS należy doprowadzić wewnętrzną linię zasilającą (WLZ) stanowiącą część wewnętrznej instalacji elektrycznej. Połączenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy przepompowni i układu sterowania oraz przepisami BHP przy robotach na instalacjach energetycznych.

### **17.6. Separator tłuszczu**

Projektuje się zbiornik w wykonaniu z PP/PE lub prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych (zgodnie z Krajową Oceną Techniczną, dopuszczającą do ich stosowania w obszarach budownictwa ogólnego, w inżynierii komunikacyjnej oraz kolejowej, przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917) o parametrach:

- średnica nominalna (wewnętrzna) = 1500mm
- beton klasy C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04):  $\leq 0,45$
- zbrojenie ze stali AIII/AIIIN
- odporność chemiczna betonu bez powłok wg wymagań PN-EN 1825-1:2007.

Przyjęto separator dla parametrów:  $Q/nom=4$  l/s, z osadnikiem o pojemności min.  $0,4$  m<sup>3</sup>.

### **18. Ogólne wytyczne realizowania robót budowlanych**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uregulować wszystkie sprawy formalno-prawne związane z przejęciem terenu. W miejscach skrzyżowań z przeszkodami terenowymi i uzbrojeniem należy postępować zgodnie z projektem budowlanym i zaleceniami zarządców infrastruktury podziemnej. Trasę przyłączy powinien wytyczyć uprawniony geodeta na podstawie projektu. Na planie zagospodarowania terenu lub profilu podłużnym, lokalizacje charakterystycznych punktów projektowanych rurociągów (ich osi) podano współrzędnymi geodezyjnymi. Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale wykonawcy i inspektora nadzoru ze strony Inwestora. Trasowanie i niwelację prowadzić należy zgodnie z normą BN-83/8836-02. Równoległe do wytyczonej trasy przyłącza powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy umacniać obudową, metodą pograżania do wymaganej głębokości. Zabezpieczenie wykopów profilami stalowymi do pionowego umacniania ścian, rozpartymi rozporami. Wykopy winne być szalowane szczelnie oraz wykonywane wg norm PN-B-06050, PN-B-10736, PN-S-

02205 i BN-83/8836-02. Wykopy umocnione przy dnie winny wynosić odpowiednio dla rur średnicy  $D_n < 200\text{mm}$  szerokość: 900mm.

Podana szerokości wykopu dotyczy gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach nawodnionych tj., gdy poziom wody gruntowej znajduje się ponad dnem wykopu podane wymiary szerokości należy odpowiednio powiększyć.

Po wykonaniu przewodów przyłączy należy przeprowadzić płukanie i próby szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Masy ziemne wydobywane z wykopów powinny być sortowane celem wydzielenia gruntów nadających się do ponownego wbudowania.

Wykopy należy oszalować szczelnie i rozpierać zgodnie ze sztuką budowlaną.

Podłoże kanałów grawitacyjnych stanowić będzie nienaruszony grunt piaszczysty lub warstwa podsypki piaskowo-żwirowej o grubości 10cm (licząc od zewnętrznej ścianki dna rury) zagęszczonej do minimum 95% zmodyfikowanej liczby Proctora lub podsypka żwirowa w przypadku dużego napływu wód gruntowych.

W obrębie podsypki i obsypki technologicznej, tj. min. 30cm ponad poziom górnej krawędzi rury, zasypywanie wykopów należy wykonywać gruntami dowiezionymi lub pochodzącymi z wykopu, piaszczystymi, jednorodnymi.

Zasypywanie wykopów powyżej zasyпки wykonywać gruntami dowiezionymi lub pochodzącymi z wykopu, piaszczystymi, jednorodnymi, nośnymi, które zapewnią niezbędne, minimalne zagęszczenie.

Przed zasypaniem przewodów rurowych, roboty należy zgłosić do pomiaru geodezyjnego oraz zarządcy sieci w celu dokonania odbioru technicznego. Zasypywanie przyłączy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050.

**UWAGA: ze względu na zastosowanie przewodów wodociągowych oraz rurociągu ciśnieniowego z rur klasy PE100-RC, nie wymaga się stosowania podczas ich realizacji podsypki i obsypki. Jednak w przypadku lokalizacji odcinków przyłączy w obrębie układu komunikacyjnego, należy stosować do zasypania grunty kat. G1-G2, które zapewnią uzyskanie odpowiednich wskaźników zagęszczenia pod konstrukcjami nawierzchni.**

## **19. Roboty w pasie drogowym i odtworzenie nawierzchni**

Przekroczenie drogi gminnej siecią wodociągową De160 projektuje się metodą bezwykopową – przeciskiem lub przewierciem z zastosowaniem rury ochronnej PE100, SDR17 o średnicy De250x14,8mm. Rurę umieścić w rurze ochronnej na płozach dystansowych typu RACI lub INTERGRA. Płozy montować na rurze przewodowej w odstępach ~1,5m od siebie i ~0,5m od początku i końca rury ochronnej. Po przeciągnięciu rury przewodowej przez rurę ochronną, oba końce rury zabezpieczyć manszetami zamykającymi typu N lub zastosować piankę poliuretanową do przepustów.

Prace w pasie drogi gminnej należy wykonywać zgodnie z wydaną decyzją zarządcy drogi załączoną do niniejszego projektu budowlanego, a także stosując się do Rozporządzenia Min. Transp. i Gosp. Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.0.124).

Teren zielony w miejscu przeprowadzonych prac ziemnych odtworzyć zgodnie ze stanem pierwotnym, tj. rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu), który przed realizacją wykopów należy hałdować na tymczasowy odkład.

## **20. Uwagi**

Dopuszcza się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a ust.5 Prawa Budowlanego (Dz. U nr 93 poz.888 z dnia 30.04.2004) o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.

Wszelkie prace należy wykonywać z zachowaniem obowiązujących przepisów, Polskich Norm i Rozporządzeń, a także wytycznych producentów materiałów i urządzeń.