

## SPIS TREŚCI

I.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	3
1.	INWESTOR.....	3
2.	UŻYTKOWNIK.....	3
3.	NAZWA I LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	3
4.	PODSTAWA OPRACOWANIA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....	3
5.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
6.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
II.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	3
7.	PRZEDMIOT INWESTYCJI .....	3
8.	ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU Z OMÓWIENIEM PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ....	4
9.	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	5
9.1.	ZESTAWIENIE IŁOŚCIOWE .....	5
10.	DANE INFORMUJĄCE, CZY DZIAŁKA LUB TEREN, NA KTÓRYM JEST PROJEKTOWANY OBIEKT BUDOWLANY, SĄ WPISANE DO REJESTRU ZABYTKÓW ORAZ CZY PODLEGAJĄ OCHRONIE NA PODSTAWIE USTALEŃ MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO .....	5
11.	DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA DZIAŁKĘ LUB TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO, ZNAJDUJĄCEGO SIĘ W GRANICACH TERENU GÓRNICZEGO.....	5
12.	INFORMACJA I DANE O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I ICH OTOCZENIA W ZAKRESIE ZGODNYM Z PRZEPISAMI ODRĘBNYMI .....	5
13.	INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTÓW .....	6
III.	OPINIA GEOTECHNICZNA.....	6
IV.	CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA .....	6
14.	OBLICZENIA IŁOŚCI WÓD OPADOWYCH I DOBÓR ŚREDNIC KANAŁÓW .....	6
15.	DOBÓR URZĄDZEŃ PODCZYSZCZAJĄCYCH WODY OPADOWE.....	8
V.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....	9
16.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	9
16.1.	RUROCIĄGI GRAWITACYJNE .....	9
16.2.	STUDNIE NA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	10
16.3.	STUDZIENKI WPUSTÓW DESZCZOWYCH .....	10
16.4.	URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE.....	11
17.	USYTUOWANIE SIECI W PLANIE I ICH ZAGŁĘBIENIA.....	11
VI.	WYTYCZNE WYKONAWSTWA ROBOT BUDOWLANYCH .....	11
21.1.	PODSYPKA .....	13
21.2.	OBSYPKA I ZASYPKA .....	13
22.	ODWODNIENIE WYKOPÓW .....	13
23.	MONTAŻ KANAŁÓW .....	13
24.	PRZEJŚCIA POD ELEMENTAMI ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA PODZIEMNEGO.....	13
25.	ODBIÓR ROBOT BUDOWLANYCH .....	14
26.	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI .....	14
26.1.	NAWIERZCHNIA ASFALTOWA .....	14
26.2.	NAWIERZCHNIE Z PŁYT DROGOWYCH, PŁYT CHODNIKOWYCH, KOSTKI BETONOWEJ I KOSTKI BRUKOWEJ.....	15
26.3.	NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO.....	15
26.4.	TERENY ZIELONE.....	15
27.	OBSŁUGA KOMUNIKACYJNA INWESTYCJI .....	15
28.	ORGANIZACJA RUCHU ZASTĘPCZEGO .....	15
29.	ORGANIZACJA ZAPLECZA BUDOWY .....	15
30.	OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI .....	15
VII.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ.....	17

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Lp.	Nazwa/Organ wydający
1.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2.	Kserokopie uprawnień projektanta i sprawdzającego
3.	Protokół Narady Koordynacyjnej w sprawie lokalizacji sieci
4.	Warunki techniczne KM.7021.4.3.2018 wydane przez UM Chojnice
5.	Uzgodnienie projektu wydane przez UM Chojnice Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska, znak pisma KM.7021.4.2.2018 z dn. 12.01.2018r.
6.	Zestawienie studni

## **SPIS RYSUNKÓW**

Lp.	Nazwa rysunku	Numer rysunku
1.	Plan orientacyjny	1
2.	Projekt zagospodarowania terenu	2
3.	Profile podłużne kanałów. Część 1	3.1
4.	Profile podłużne kanałów. Część 2	3.2
5.	Schemat studni betonowych	4.1
6.	Schemat studzienek wpustów ulicznych	4.2
7.	Schemat ułożenia kanałów	4.3
8.	Schemat zabezpieczenia ścian wykopu i podwieszenia istniejących sieci	4.4
9.	Schemat posadowienia zbiorników układu podczyszczania	4.5

## **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1. Inwestor**

Inwestorem jest Gmina Miejska Chojnice z siedzibą ul. Stary Rynek 1, 89-600 Chojnice.

### **2. Użytkownik**

Użytkownikiem wybudowanych obiektów będzie Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska działający przy Urzędzie Miasta Chojnice.

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

„Budowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Ustronnej z doprowadzeniem wód opadowych do zbiornika retencyjnego”

Inwestycja położona jest we wschodniej części miasta Chojnice, w rejonie ulicy Ustronnej, Willowej i Przytorowej.

Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana na działkach położonych w jednostce ewidencyjnej 220201\_1 Chojnice, w obrębie ewidencyjnym 0001 Chojnice, na działkach nr: 2650/2, 2652/2, 2663/2, 2665/2, 2674/3, 2678, 2685, 2691/8.

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

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Gminą Miejską Chojnice a biurem projektowym ELJOT BL JAROSZ z siedzibą w Gdańsku, na wykonanie dokumentacji projektowej dla budowy kanalizacji deszczowej w rejonie ul. Ustronnej.

Do opracowania wykorzystano następujące materiały wyjściowe:

- 1) Mapy do celów projektowych w skali 1:500
- 2) Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego obowiązujący na terenie inwestycji
- 3) Ustalenia z Inwestorem podczas prac projektowych
- 4) Uzgodnienia i opinie ujęte w pismach
- 5) Wizje lokalne na terenie objętym inwestycją
- 6) Dokumentacja geotechniczna wykonana dla niniejszej inwestycji
- 7) Obowiązujące normy i przepisy oraz literatura specjalistyczna

### **5. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany z elementami projektu wykonawczego opisujący rozwiązania dla budowy systemu kanalizacji deszczowej, a w tym rozwiązania techniczne układu podczyszczenia wód deszczowych, które będą trafiać do odbiornika – tj. zbiornika retencyjnego realizowanego wg odrębnego opracowania.

W ramach inwestycji zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej w zlewni ulic Willowej i Przytorowej w Chojnicach o łącznej długości 957,0m.

### **6. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje część technologiczną opisującą:

- Budowę kanałów deszczowych;
- Uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej i rozwiązania obiektów na niej zabudowanych;
- Skrzyżowania z istniejącymi elementami uzbrojenia podziemnego;
- Zabezpieczenie i odwodnienie wykopów;
- Organizację robót.

## **II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **7. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji deszczowej w zlewni ulic Willowej i Przytorowej w Chojnicach o łącznej długości 957,0m, która obejmuje:

- Budowę kanału deszczowego o średnicy wewn. DN=600mm z rur PP SN10, o długości 12,4m;
- Budowę kanału deszczowego o średnicy wewn. DN=500mm z rur PP SN10, o długości 68,1m;
- Budowę kanałów deszczowych o średnicy wewn. DN=400mm z rur PP SN10, o sumarycznej długości 332,5m;
- Budowę kanału deszczowego o średnicy wewn. DN=300mm z rur PP SN100, o długości 258,5m;
- Budowę kanałów deszczowych o średnicy wewn. DN=250mm z rur PP SN10, o sumarycznej długości 235,7m;
- Budowę przykanalików deszczowych do wpustów ulicznych o średnicy wewn. DN=200mm, o sumarycznej długości 49,8m;
- Budowę układu podczyszczania wód opadowych i roztopowych, składającego się z osadnika piasku i separatora substancji ropopochodnych;
- Budowę studni kanalizacyjnych, betonowych o średnicy DN1500 w ilości 4 kpl;
- Budowę studni kanalizacyjnych, betonowych o średnicy DN1200 w ilości 19 kpl;
- Budowę studzienek wpustów ulicznych, betonowych o średnicy DN500 w ilości 15 kpl.

Inwestycja obejmuje budowę kanałów deszczowych, do których zabrania się wprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

## **8. Istniejący stan zagospodarowania terenu z omówieniem przewidywanych zmian**

Inwestycja obejmuje swoim zasięgiem wschodnią część miasta Chojnice, położoną w rejonie ul. Ustronnej, Willowej, Przytorowej i Tucholskiej. Obszar inwestycji stanowią tereny zabudowane budynkami mieszkalnymi jednorodzinnymi, zagospodarowane i posiadające uzbrojenie podziemne i naziemne.

W obrębie ulicy Ustronnej i Przytorowej brak jest układu kanalizacji deszczowej umożliwiającej zebranie i odprowadzenie wód deszczowych i roztopowych do odbiornika. Zgodnie z podkładami mapowymi oraz wizją w terenie, wody opadowe i roztopowe są odprowadzane na tereny nieutwardzone lub zbierane przez kratki wpustowe i prawdopodobnie odprowadzane do gruntu.

W strefie projektowanych robót znajdują się:

- budynki mieszkalne;
- drogi gminne o nawierzchni: gruntowej, asfaltowej i z żelbetowych płyt drogowych;
- infrastruktura podziemna – kable telefoniczne, kable elektroenergetyczne, sieć wodociągowa z przyłączami, sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami;
- infrastruktura nadziemna, tj. słupy telefoniczne, słupy oświetleniowe i sieci elektroenergetycznej;

Nie wyklucza się istnienia innych sieci i uzbrojenia podziemnego, o których brak jest informacji branżowych, a przez to nie zostały wykazane na mapach do celów projektowych.

Charakter inwestycji obejmuje budowę liniowej infrastruktury podziemnej i spowoduje trwałe zmiany w dotychczasowym zagospodarowaniu terenu, które zostały wskazane na załączonym projekcie zagospodarowania terenu opracowanym na aktualnej mapie do celów projektowych.

Zgodnie z przeprowadzonymi ustaleniami z Inwestorem oraz w nawiązaniu do opracowanej koncepcji, projektuje się sieć kanalizacji deszczowej, która będzie umożliwiać odbiór wód opadowych i roztopowych z ciągów komunikacyjnych ulicy Willowej, Przytorowej i łączników tych ulic, a w przyszłości także z innych uliczek mogących powstać w sąsiedztwie projektowanych kanałów zgodnie z obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Założenia obejmują także możliwość odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z terenów prywatnych przylegających do dróg (pasem około 20-30m od osi dróg), lecz należy minimalizować ilość wód w ten sposób odprowadzanych poprzez zachęcanie do gromadzenia i zagospodarowania tych wód w obrębie prywatnych posesji.

Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych, które zostaną zebrane przez projektowaną sieć kanalizacji deszczowej będzie zbiornik retencyjny realizowany wg odrębnego opracowania, a który zgodnie z koncepcją może powstać w miejscu istniejącego zagłębienia terenu „glinianki” na działce 2691/5 lub w obrębie działki 2665/1.

## **9. Projektowane zagospodarowanie terenu**

### **9.1. Zestawienie ilościowe**

1. Kanał deszczowy o średnicy wewn. DN=600mm z rur PP SN10, o długości 12,4m;
2. Kanał deszczowy o średnicy wewn. DN=500mm z rur PP SN10, o długości 68,1m;
3. Kanał deszczowy o średnicy wewn. DN=400mm z rur PP SN10, o sumarycznej długości 332,5m;
4. Kanał deszczowy o średnicy wewn. DN=300mm z rur PP SN100, o długości 258,5m;
5. Kanał deszczowy o średnicy wewn. DN=250mm z rur PP SN10, o sumarycznej długości 235,7m;
6. Przykanaliki deszczowe do wpustów ulicznych o średnicy wewn. DN=200mm, o sumarycznej długości 49,8m;
7. Układ podczyszczania wód opadowych i roztopowych, składającego się z osadnika piasku i separatora substancji ropopochodnych;
8. Studnia kanalizacyjna betonowa o średnicy DN1500 w ilości 4 kpl;
9. Studnia kanalizacyjna betonowa o średnicy DN1200 w ilości 19 kpl;
10. Wpust uliczny o średnicy DN500 w ilości 15 kpl.

### **10. Dane informujące, czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego**

Na obszarze objętym inwestycją obowiązuje Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu pomiędzy ulicami Tucholską i Gdańską w Chojnicach, przyjęty Uchwałą Nr XVII/174/16 przez Radę Miejską w Chojnicach (w dn. 28 stycznia 2016).

Zgodnie z zapisami powyższego MPZP nie ustala się zasad ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej, co związane jest z brakiem występowania obiektów zabytkowych i stref ochrony archeologicznej.

Niniejsza inwestycja polegająca na budowie kanalizacji deszczowej w obrębie ciągów komunikacyjnych jest zgodna z zapisami obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

### **11. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego**

Projektowana inwestycja nie znajduje się w granicach zakładu górniczego i wpływu eksploatacji górniczej.

### **12. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (par. 3.1, pkt. 79) nie zalicza się kanalizacji deszczowej lokalizowanej w pasie drogowym.

Z związku z powyższym nie wymaga się uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla niniejszej inwestycji. Z uwagi na brak występujących form ochrony przyrody, inwestycja nie zalicza się także do przedsięwzięć, dla których jest lub może być wymagane sporządzenie raportu oddziaływania na środowisko.

Do budowy systemu kanalizacyjnego zostaną użyte materiały trwałe (m.in. tworzywa sztuczne, beton, żelbet), które będą zapewniały szczelność systemu kanalizacyjnego i brak możliwości infiltracji jak i eksfiltracji. Ponadto, zastosowane do budowy materiały są neutralne dla środowiska i nie posiadają właściwości negatywnie wpływających na środowisko.

Podczas prowadzonych prac nie będą emitowane do powietrza atmosferycznego żadne zanieczyszczenia mogące stanowić uciążliwość dla otaczającego środowiska. Zanieczyszczenia emitowane przez środki transportu będą ograniczone do najbliższego rejonu prowadzonych prac. Poziom hałasu związany z prowadzonymi pracami nie spowoduje przekroczenia wartości dopuszczalnych na terenach zabudowy mieszkaniowej.

W obrębie inwestycji brak jest drzew i zieleni urządzonej, które przeznaczone będą do wycinki.

### 13. Informacja o obszarze oddziaływania obiektów

Zakres oddziaływania inwestycji obejmuje teren działek 2650/2, 2652/2, 2663/2, 2665/2, 2674/3, 2678, 2685, 2691/8 w obrębie ewidencyjnym 0001 Chojnice, które są objęte niniejszym projektem.

Obszar oddziaływania projektowanych obiektów ograniczony jest pasem terenu wzdłuż projektowanych rurociągów i obiektów zabudowanych na sieci kanalizacyjnej. Dla projektowanych sieci i urządzeń nie wprowadza się strefy ograniczonego użytkowania terenu.

Szerokość pasa terenu oddziaływania wynika z zachowania normatywnych odległości innych elementów zagospodarowania terenu od projektowanych kanałów oraz z technologii wykonania robót budowlanych tj. niezbędnego zajęcia terenu dla ich prawidłowej realizacji.

Przy realizacji projektowanych kanałów i obiektów, szerokość pasa terenu objętego oddziaływaniem inwestycji nie będzie przekraczała 3m. Szerokość tego pasa wynika z szerokości wykopów, klina odłamu i odkładu wydobywanego gruntu.

## III. OPINIA GEOTECHNICZNA

Obszar inwestycji charakteryzuje się prostą budową geologiczną z podłożem gruntowym jednorodnym litologicznie. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, warunki gruntowe określa się jako proste, natomiast projektowane obiekty zalicza się do pierwszej „I” kategorii geotechnicznej.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w rejonie projektowanej inwestycji występują głównie grunty spoiste w postaci glin oraz glin piaszczystych i piasków gliniastych. W otworze O-6 stwierdzono przewarstwienie gruntem piaszczystym, na który składają się piasek średni z domieszką piasku drobnego.

Występujące w podłożu grunty spoiste są bardzo podatne na działanie warunków atmosferycznych (zawilgocenie, przemarzanie), które zmniejszają ich parametry wytrzymałościowe, dlatego zaleca się prowadzić ewentualne roboty ziemne w sposób nie naruszający naturalnej struktury tych gruntów, a wykop chronić przed w/w czynnikami.

W otworach badawczych wykonanych w obrębie projektowanych kanałów nie stwierdzono występowania wód gruntowych, jednak przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia kanałów i obiektów, należy przewidzieć odwodnienie wykopów za pomocą pomp zatapialnych montowanych w najniższym punkcie wykopu.

Z uwagi na lokalizację miasta Chojnice na granicy stref o różnych głębokościach przemarzania gruntu, przyjmuje się, że  $H_z = 1,0$  m.

Ze względu na lokalizację projektowanej sieci w pasie dróg oraz ze względu na występowanie gruntów wysadzi nowych przewiduje się całkowitą wymianę gruntu, co stanowić będzie około 95% mas ziemnych wydobywanych z wykopów.

Dokumentacja geotechniczna została wykonana dla niniejszej inwestycji i stanowi odrębne opracowanie.

## IV. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### 14. Obliczenia ilości wód opadowych i dobór średnic kanałów

Do obliczeń przyjęto metodę stałych natężeń, której wyniki dla małych zlewni są porównywalne do tych wyliczonych metodą granicznych natężeń.

**Wzór:**

$$Q = \varphi \cdot q_m \cdot \psi \cdot F$$

**Dane do obliczeń:**

- Współczynnik opóźnienia  $\varphi$  obliczony ze wzoru:  $\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$

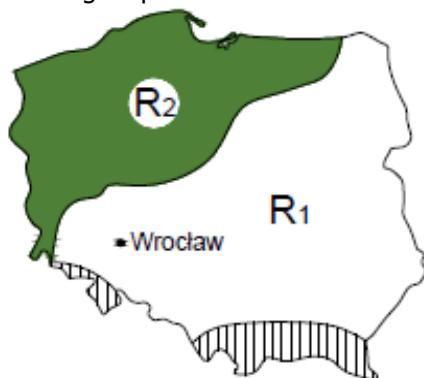
- natężenie deszczu  $q_m$  obliczone wg formuły Bogdanowicz-Stachy i dla sprawdzenia wg wzoru Błaszczyka oraz normy PN-S-02204:1997
  - współczynnik spływu  $\psi$  przyjęty dla zlewni, zgodnie z koncepcją = 0,3
  - powierzchnia całkowita zlewni  $F$  (ha)
- oraz
- częstość deszczu obliczeniowego dla terenów mieszkaniowych  $C=2$  (wg PN-S-02204:1997) lub  $C=5$  (dla wzoru Błaszczyka)

Lokalizacja (kategoria zagospodarowania terenu)	Częstość deszczu obliczeniowego wg PN-S-02204:1997 [1 raz na C lat]	Częstość deszczu obliczeniowego we wzorze Błaszczyka dla czasu opadu 10-60min [1 raz na C lat]
1	2	3
Tereny wiejskie	1 na 1	1 raz na 2 do 1,5 lat
<b>Tereny mieszkaniowe</b>	<b>1 na 2</b>	<b>1 raz na 4 do 6 lat</b>
Centra miast, tereny usługowe i przemysłowe	1 na 5	1 raz na 12 do 20 lat
Podziemne obiekty komunikacyjne, przejścia i przejazdy pod ulicami, itp.	1 na 10	1 raz na 20 do 35 lat

- czas trwania deszczu miarodajnego  $t_m = 10\text{min}$
- założona minimalna prędkość w kanale – 0,8m/s gwarantująca samooczyszczanie,
- czas przepływu,  $t_p = L/V_z$  (długość odcinka obliczeniowego / prędkość przepływu)

#### A. Formuła Bogdanowicz-Stachy z 1998r.

Regiony opadów maksymalnych dla czasów trwania deszczu  $t \in [5, 60]$  min, gdzie R1 – region centralny, R2 – region północno-zachodni.



Maksymalna wysokość opadu wyliczana jest ze wzoru:

$$h_{\max} = 1,42t^{0,33} + \alpha(-\ln p)^{0,584}, \text{ gdzie:}$$

$t$  – czas trwania deszczu miarodajnego

$\alpha$  – parametr zależny od rozpatrywanego regionu i czasu trwania deszczu

$p$  – prawdopodobieństwo przewyższenia opadu

Dla regionu północno-zachodniego R2, parametr  $\alpha$  obliczany jest ze wzoru:

$$\alpha(R, t) = 3,92 \ln(t+1) - 1,662, \text{ dla } t \in [5; 30] \text{ min}$$

Maksymalną wysokość opadu można przeliczyć na natężenie deszczu wg zależności:

$$q_m = 166,67 \frac{h}{t}, \text{ dm}^3 / \text{s} \cdot \text{ha}$$

Zgodnie z powyższym, dla założeń:

$t_m = 10\text{min}$ ,  $C=2$  dla terenów mieszkaniowych (wg PN-S-02204:1997)

wyliczone średnie natężenie deszczu wynosi:

$$q_m = 154,7 \text{ dm}^3 / \text{s} \cdot \text{ha}$$

## B. Sprawdzenie wg wzoru Błaszczyka

$$q_m = \frac{6,631 \cdot \sqrt[3]{H^2 \cdot C}}{t_m^{2/3}}, \text{ dm}^3 / \text{s} \cdot \text{ha}$$

Przyjęto do obliczeń:

$t_m = 10 \text{ min}$ ,  $C=5$  dla terenów mieszkaniowych,  $H=525 \text{ mm}$

a wyliczone natężenie deszczu wynosi:

**$q_m=157,8 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$**

### Obliczenie przepływu miarodajnego Qd

Podczas powyższych obliczeń stwierdzono, że natężenia deszczu miarodajnego dla  $C=2$  (formuła Bogdanowicz-Stachy oraz wg normy PN-S-02204:1997) i obliczenia sprawdzającego:  $C=5$  (dla Błaszczyka), są do siebie zbliżone.

Do dalszych obliczeń przyjęto wartość uśrednioną, wynoszącą  **$q_m=156,3 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$**

		Odcinek obliczeniowy		Powierzchnia	Powierzchnia od początku	Współczynnik spływu	Uśredniony wsp. spływu	Powierzchnia zredukowana	Współczynnik opóźnienia	Natężenie	$Q = F_{zr} \cdot \varphi \cdot q$	Q od początku	Przyjęta średnica	Wypełnienie	Spadek obliczeniowy	Prędkość	Długość odcinka
Lp		od	do	ha	ha			ha		$\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$	$\text{dm}^3/\text{s}$	$\text{dm}^3/\text{s}$		mm	promil		
<b>ul. Przytorowa</b>																	
1.	KG	X	D23	0,590	0,590	0,4 i 0,85	0,55	0,31	0,90	156,3	43,61	43,61	250	180	5,5	1,18	170
2.	KG	D23	D16	0,835	1,425	0,4 i 0,85	0,55	0,43	0,90	156,3	60,49	104,10	300	207	12,7	2,03	260
3.	KG	D16	D1	0,510	1,935	0,4 i 0,85	0,55	0,33	0,90	156,3	46,42	150,52	400	180	26,9	2,84	65
ŁĄCZNIE:								1,07			150,52						
<b>ul. Willowa</b>																	
4.	KG	D12	D9	0,920	0,920	0,4 i 0,85	0,51	0,45	0,78	156,3	54,86	54,86	250	135	20,5	2,07	145
5.	KB	D15	D9	0,735	0,735	0,4 i 0,86	0,51	0,35	0,78	156,3	42,67	42,67	250	125	17,0	1,79	110
6.	KG	D9	D3	1,500	3,155	0,4 i 0,87	0,51	0,73	0,78	156,3	89,00	186,53	400	292	7,9	1,94	265
7.	KB	Y	D3	1,000	1,000	0,4 i 0,88	0,51	0,58	0,78	156,3	70,71	70,71	300	225	5,0	1,25	270
8.	KG	D3	D1	0,270	4,425	0,4 i 0,89	0,51	0,14	0,78	156,3	17,07	274,31	500	390	4,3	1,66	70
ŁĄCZNIE:								2,25			274,31						

Sumaryczny dopływ do urządzeń podczyszczających będzie wynosić  $424,83 \text{ dm}^3/\text{s}$ , a wielkość powierzchni zredukowanej  $3,32 \text{ ha}$ .

Uwaga: w pozycji 1 i 7 ujęto możliwość przyszłościowego odprowadzenia wód opadowych i roztopowych na odcinku ul. Przytorowej od ul. Tucholskiej do studni D23 (pozycja 1) oraz od strony ulicy Ustronnej wzdłuż terenu  $0.14 \text{ KDW}$  i  $0.7 \text{ KDX}$  wg MPZP do studni D3 (pozycja 7).

## 15. Dobór urządzeń podczyszczających wody opadowe

Zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 18 lipca 2001r Prawo wodne (Art. 45) oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie - szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800) zaprojektowano układy podczyszczające ścieki deszczowe do wartości wskazanych w rozporządzeniu, tj. w ilościach nieprzekraczających  $100 \text{ mg/l}$  zawiesin ogólnych oraz  $15 \text{ mg/l}$  węglowodorów ropopochodnych.

Wody opadowe i roztopowe o parametrach przekraczających wartości podane w cytowanym rozporządzeniu stanowią zagrożenie dla środowiska.

### Obliczenie $Q_{nom}$ separatora i osadnika PN-EN 858:2005

$$Q_{nom} = q_{nom} \cdot F_{iz}$$



gdzie:

$q_{nom}$  – obliczeniowe natężenie opadu dla danego typu zlewni (77 dm<sup>3</sup>/s dla zlewni obejmujących szczelne powierzchnie magazynowania i dystrybucji paliw oraz 15 dm<sup>3</sup>/s dla pozostałych typów zlewni)

Fiz – powierzchnia zlewni zredukowanej [ha]

$$Q_{nom} = 15,0 \cdot 3,32 = 49,8 \text{ dm}^3 / \text{s}$$

W związku z zastosowaniem wzoru:

$$Q_{nom} \text{ urządzenia} = Q_{nom} \cdot f_d$$

$f_d$  – współczynnik dla gęstości separowanej cieczy (przyjmowany jako 1 dla benzyny i oleju napędowego w temperaturze powyżej 0°C)

wynika, że  **$Q_{nom} \text{ urządzenia} = Q_{nom}$**

W związku z powyższym, przepływ nominalny (przepustowość)  $Q_{nom}$  przez separator oraz osadnik przyjmuje się na poziomie 50 dm<sup>3</sup>/s.

### **Obliczenie $Q_{max}$ dla separatora i osadnika PN-EN 858:2005**

$$Q_{max} = q_{max} \cdot F \cdot \psi \cdot \varphi$$

gdzie:

$q_{max}$  – natężenie opadu zgodnie z przyjętym założeniem (156,3 dm<sup>3</sup>/s·ha)

F – powierzchnia zlewni = 6,36 [ha]

$\varphi$  – współczynnik spływu uśredniony dla całej zlewni (3,32 ha/6,36 ha = 0,52)

$\psi$  – współczynnik opóźnienia (retencji) równy zależności  $\frac{1}{\sqrt[n]{F}} = \frac{1}{\sqrt[6]{6,36}} = 0,74$

gdzie  $n$  przyjęte z zakresu 4-8 (im bardziej rozległa zlewnia to mniejsze  $n$  oraz im większe spadki zlewni to większe  $n$ , zatem przyjęto uśrednioną wartość)

$$Q_{max} = 156,3 \cdot 6,36 \cdot 0,74 \cdot 0,52$$

$$Q_{max} = 382,52 \text{ dm}^3 / \text{s}$$

Na podstawie powyższych obliczeń przyjęto zintegrowany osadnik wirowy z wkładem lamelowym dla przepływu  $Q_{nom}/Q_{max} = 50/500$  l/s, który będzie posiadać pojemność min. 7500 dm<sup>3</sup> i sprawność podczyszczania min. 65%.

## **V. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **16. Charakterystyka techniczna sieci kanalizacji deszczowej**

#### **16.1. Rurociągi grawitacyjne**

Zaprojektowano kanały deszczowe z rur i kształtek z polipropylenu PP charakteryzującego się większą odpornością na ścieranie niż PCV. Kanały grawitacyjne w zakresie średnic DN (wewnętrznych) 200-600mm zaprojektowano z rur kielichowych, strukturalnych, dwuwarstwowych o wewnętrznej ścianie gładkiej i zewnętrznej ścianie formowanej faliście. Z uwagi na lokalizację sieci w pasach dróg, zaprojektowane rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe min. 10 kN/m<sup>2</sup> wg PN-EN ISO 9969.

Ze względu na projektowane przepływy przyjęto kanały o średnicach wewnętrznych: DN/ID=200mm dla przykanalików od wpustów ulicznych i kanały główne DN/ID=250mm, DN/ID=300mm, DN/ID=400mm, DN/ID=500mm i DN/ID=600mm.

Połączenia kanałów ze studniami betonowymi wykonać przejściami szczelnymi odpowiednimi dla danego producenta rur, które będą zamontowane w ścianie studni przez zakład prefabrykacji.

W miejscach podłączenia do kanałów głównych przykanalików z wpustów ulicznych, należy zastosować trójniki 45° z wyprowadzeniem w kierunku powyższych dopływów za pomocą łuków DN200mm z PP. Trójniki zaprojektowano w miejscach podłączeń wpustów deszczowych, a także (w przypadku m.in. ulicy

Willowej) dla umożliwiania przyszłościowego przyłączenia wpustów bez konieczności wykonywania wciniek do kanałów w przypadku przebudowy drogi. System kształtek musi być zastosowany w tej samej klasie wytrzymałości – tj. min. SN10 i z tego samego materiału, czyli polipropylenu PP.

Uwaga: w przypadku łącznej realizacji inwestycji budowy kanalizacji deszczowej z budową nowego układu drogowego dopuszcza się zmiany lokalizacji trójników i wpustów, tak aby umożliwić ich dostosowanie do projektowanej niwelety.

Należy zastosować jednolity system rur i kształtek, tj. aby dostarczony był przez jednego producenta ze względu na różnice w tolerancji wykonania oraz zapewnienie szczelności systemu przez jednego producenta (gwarancja producenta na całych odcinkach kolektorów). Użyte materiały powinny być dopuszczone do użytku w budownictwie.

## **16.2. Studnie na sieci kanalizacji deszczowej**

Zaprojektowano studnie kanalizacyjne na załamaniach sieci, w miejscach połączeń kanałów i na odcinkach prostych w celu prowadzenia prac eksploatacyjnych.

Ze względu na przyjęte średnice kanałów, zaprojektowano studnie o średnicach wewnętrznych: DN1200mm i DN1500mm z kręgów betonowych z betonu o wytrzymałości min. C35/45, wodoszczelnego (min. W8) i nasiąkliwości poniżej 5%. Studnie muszą zapewniać całkowitą szczelność.

Zaprojektowano studnie połączeniowe i przelotowe z fabrycznie wykonaną kinetą (monolityczne wykonanie całej dennicy w jednym cyklu produkcyjnym z wyprofilowaną kinetą przez zakład prefabrykacji) i osadzonymi przejściami szczelnymi odpowiednimi dla materiału zaprojektowanych kanałów. Kinyety studni wykonać do  $\frac{3}{4}$  wysokości kanału głównego, z nachyleniem spocznika min. 5%.

Betonowe elementy prefabrykowane łączone za pomocą uszczelki gumowej. Stopnie złączowe żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe pełne w otulinie zabezpieczającej przed korozją (uwaga: nie dopuszcza się stosowania „pustych” profili rurowych na klamry w otulinie).

Należy stosować studnie ze zwężkami, a w przypadkach płytkiego posadowienia studni dopuszcza się zastosowanie żelbetowych płyt pokrywowych spełniających wymagania wytrzymałościowe dla studni lokalizowanych w pasach drogowych. Montaż studzienek zgodnie z wytycznymi producenta.

Zwieńczenie studni zgodnie z normą PN-EN/124:2000 włączem z żeliwa sferoidalnego, kołnierzym Ø600 klasy D400 – zgodnie z warunkami technicznymi. Włazy wtopić w konstrukcję drogi (górna krawędź wjazdu zlicowana z poziomem nawierzchni drogi) z wykorzystaniem pierścieni dystansowych. Ze względu na słabe parametry wytrzymałościowe pierścieni dystansowych betonowych/żelbetowych należy zastosować pierścienie dystansowe i kliny regulacyjne polimerowe łączone na elastyczny klej-szczeliwo. Nie dopuszcza się regulacji wysokościowej wjazdu za pomocą cegieł łączonych na zaprawę cementową, a także za pomocą betonowych/żelbetowych pierścieni dystansowych dostarczanych przez zakład prefabrykacji studni. Maksymalna wysokość nadbudowy zwieńczenia studni za pomocą pierścieni dystansowych nie może być wyższa niż 50cm łącznie z wysokością wjazdu.

Połączenia studni z kanałami należy wykonać poprzez osadzenie w przejściach szczelnych (wloty i odpływ) króćców kanalizacyjnych o długości około 0,5 – 1,0m (zależnie od średnicy) stanowiących przegub, zapewniający ciągłość połączeń w przypadku nierównomiernego osiadania studni i kanałów.

Studnie kanalizacyjne należy posadowić na podbudowie z tłucznia 31,5-63mm o grubości warstwy min. 15cm i podłożu z suchego betonu C12/15 o grubości 10cm.

## **16.3. Studzienki wpustów deszczowych**

Zaprojektowano studzienki wpustów deszczowych z elementów betonowych o średnicy DN500. Studzienka wpustu deszczowego musi posiadać w części dennej osadnik o wysokości minimum 0,5m. Należy zastosować monolityczne części denne wpustów, w których fabrycznie zamontowane są przejścia szczelne kanałów odprowadzających.

Elementy konstrukcyjne studzienek z betonu C35/45, łączone na uszczelki gumowe lub za pomocą szybkowiązających zapraw cementowych.

Jako zwieńczenie studzienek wpustów ulicznych zaprojektowano wpusty tradycyjne klasy D400 z rusztem uchylnym (z kratą montowaną w korpusie zawiasowo) – zgodnie z warunkami technicznymi, które będą montowane na pokrywie żelbetowej i pierścieniu odciążającym.

#### 16.4. Urządzenia podczyszczające

Dla zaprojektowanego systemu kanalizacji deszczowej zaprojektowano układ podczyszczania wód opadowych i roztopowych składający się z wysokosprawnego osadnika wirowego, dwukomorowego z wkładem lamelowym spełniającego rolę separatora substancji ropopochodnych.

- |  |   |
|--|---|
| – Pojemność czynna:                                  | min. 7500 dm <sup>3</sup>                                   |
| – Pojemność gromadzenia substancji ropopochodnych:   | min. 1700 dm <sup>3</sup>                                   |
| – Średnica wewnętrzna zbiornika osadnika:            | 2000 mm   |
| – Średnica wewnętrzna zbiornika z wkładem lamelowym: | 2000 mm   |
| – Wlot/wylot:  | Ø600 mm rura PP (dwuścienna)                                |
| – Klasa obciążenia zbiornika:                        | min. 300kN  |
| – Otwory rewizyjne:                                  | min. 600 mm pod włązy C250 (lokalizacja w terenie zielonym) |

Prefabrykaty osadnika wykonywane są z betonu klasy C35/45, wodoszczelność co najmniej W8, mrozoodporność F150 w wodzie i F50 w 2%NaCl, nasiąkliwość <5%. Beton odporny na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1.

Wlot do osadnika wyposażony jest w deflektor kierunkowy wymuszający przepływ wirowy. Wylot z pierwszego zbiornika w części centralnej przeprowadzony do zbiornika wyposażonego we wkład lamelowy. Układ podczyszczania powinien uniemożliwić przedostawanie się zgromadzonych zanieczyszczeń do odpływu (np. podtapianie sieci kanalizacyjnej).

#### 17. Usytuowanie sieci w planie i ich zagłębienia

Kanały deszczowe zaprojektowano w pasie wolnym od innego projektowanego uzbrojenia.

Trasy kanałów zlokalizowano w takich poziomych i pionowych odległościach od pozostałych elementów zagospodarowania, jakie przewidują polskie normy i wytyczne.

Zagłębienia projektowanych rzędnych dna kanałów grawitacyjnych wynoszą od około 1,0 do 2,7m pod powierzchnią terenu.

Trasy projektowanych sieci zostały przedstawione na Naradzie Koordynacyjnej w Starostwie Powiatowym w Chojnicach i podczas realizacji należy uwzględnić wszystkie uwagi oraz zalecenia zawarte w protokole z Narady.

### VI. WYTYCZNE WYKONAWSTWA ROBOT BUDOWLANYCH

#### 18. Trasowanie kanałów

Trasy projektowanych sieci powinny być wytyczone przez uprawnionego geodetę Wykonawcy. Rzędne dna przewodów należy niwelować w nawiązaniu do istniejących reperów niwelacji państwowej (zgodnie z danymi wydziału Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami Starostwa Powiatowego w Chojnicach).

Trasowanie i niwelację prowadzić należy zgodnie z normą BN-83/8836-02.

#### 19. Roboty przygotowawcze

Teren inwestycji przed rozpoczęciem robót ziemnych powinien być oczyszczony z humusu. Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia m.in. przy odtworzeniu terenów zielonych. Zakłada się, że wierzchnia warstwa obecnych terenów zielonych, składająca się z gruntów organicznych zalega do głębokości ~0,3 m p.p.t.

Podczas prac przygotowawczych przewiduje się zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej, a następnie jej hałdowanie w miejscach, które nie będą narażone na nadmierne zawilgotnienie, a także nie będą powodować utrudnień w transporcie wewnętrznym w obszarze budowy. W przypadku konieczności, należy zorganizować załadunek i wywóz na czasowe składowisko.

#### 20. Rozbiórka nawierzchni

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, należy rozebrać istniejące nawierzchnie drogowe:

- Nawierzchnia asfaltowa w pasie ul. Przytorowej, na łączniku między ul. Przytorową i Willową oraz w górnym odcinku ul. Willowej (od strony ul. Tucholskiej);
- Nawierzchnia z płyt drogowych prefabrykowanych w pasie ul. Willowej;
- Nawierzchnie z drobnych elementów prefabrykowanych (kostka betonowa/płytki chodnikowe i in.) w obrębie montażu wpustów ulicznych.

Zdemontowane przed rozpoczęciem robót ziemnych, nie uszkodzone elementy prefabrykowane należy oczyścić i składować w celu późniejszego wykorzystania podczas odtworzenia nawierzchni.

Nawierzchnię dróg asfaltowych przewiduje się do sfrezowania na całej szerokości pasa drogowego (warstwa ścieralna o grubości ~4cm) oraz następnie liniową rozbiórkę poszczególnych warstw konstrukcyjnych.

Dolny łącznik pomiędzy ul. Przytorową i Willową posiada nawierzchnię gruntową nieutwardzoną i w związku z tym, podczas prac ziemnych nie wymaga się rozbiórki i sortowania warstw konstrukcyjnych tej drogi.

## **21. Wykopy – roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w ciągu wytyczonych tras projektowanej sieci należy wyznaczyć wiadome miejsca skrzyżowań z istniejącym i projektowanym (zgodnie ze zgłoszeniami na Narady Koordynacyjnej) uzbrojeniem podziemnym. Roboty wykopowe nie mogą wpływać negatywnie na pozostałe elementy zagospodarowania, takie jak: słupy oświetleniowe, słupy linii napowietrznych i in. Wykonawca powinien rozpoznać zagrożenia mogące wystąpić przy prowadzeniu robót na zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia.

Wykonawca wykona wykopy kontrolne w celu potwierdzenia lokalizacji i rzędnych zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego krzyżującego się lub przebiegającego wzdłuż projektowanej sieci.

Dla budowy projektowanych kanałów przewiduje się realizację wykopów otwartych o ścianach pionowych szalowanych. Na całej długości projektowanych kanałów wykonywane będą wykopy wąskoprzestrzenne o szerokości 0,8÷1,2m, szalowane szalunkami płytowymi lub wypraskami stalowymi. Wykopy winne być szalowane szczelnie oraz wykonywane wg norm PN-B-06050, PN-B-10736, PN-S-02205 i BN-83/8836-02.

Wykopy wykonywane będą ręcznie i mechanicznie, a urobek z wykopów będzie wywożony na tymczasowe miejsce wskazane przez Inwestora.

W miejscach usytuowania studzienek kanalizacyjnych wykopy należy poszerzyć do wymiarów umożliwiających ich montaż, pozostawiając minimalny prześwit pomiędzy ścianami komory i ścianami wykopu 0.5m. Poszerzenia wykonać również w miejscach usytuowania studzienek zbiorczych w przypadku realizacji odwodnienia powierzchniowego.

Realizacja wykopu w sposób ręczny lub mechaniczny powinna być dostosowana do warunków lokalnych, takich jak: głębokość wykopu, występowania skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, odległości od obiektów i fundamentów, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu.

Zgodnie z dokumentacją geotechniczną, zakłada się całkowitą wymianę gruntu w obrębie wykonywanych wykopów, co stanowić będzie około 95% wydobywanych mas ziemnych.

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z zadanymi w dokumentacji projektowej spadkami rurociągów.

Wykonawca powinien wykonywać roboty w sposób zapewniający odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Podczas wykonywania wykopów, poleca się Wykonawcy takie kształtowanie dna wykopów oraz przyzmy odsłoniętego gruntu, aby nie uległ on nadmiernemu zawilgoceniu. Nie dopuszcza się sytuacji, gdy grunt uległ zbyt niemu zawilgoceniu, co uniemożliwia prawidłowe posadowienie obiektów. W takim wypadku grunt nadmiernie zawilgocony powinien zostać odsłonięty i przewieziony na odkład.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych do wykopu zaleca się stosowanie podłoża z pospółki sortowanej lub żwiru o granulacji 8-16mm i grubości warstwy równej grubości podsypki.

### **21.1. Podsypka**

Projektowana grubość warstwy podsypki dla rur montowanych w gruncie gliniastym powinna wynosić minimum 10cm. Do wykonania podsypek należy stosować mieszanki żwirowo-piaskowe i pospółki.

Mieszanki żwirowo-piaskowe i pospółki przeznaczone do wykonania podsypek powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 16mm
- zawartość frakcji pyłowej do 2%
- zawartość cząstek organicznych do 2%

### **21.2. Obsypka i zasypka**

Obsypkę ułożonych kanałów wykonać bezpośrednio po ich ułożeniu w wykopie. Dopuszcza się zagęszczanie obsypki ubijakami ręcznymi w sposób uniemożliwiający przesunięcie osi rur w pionie i poziomie. Do czasu przeprowadzenia odbioru technicznego i geodezyjnego przewód powinien być odkryty.

Po dokonaniu odbiorów należy wykonać zasypkę kanałów. Rury w pierwszej kolejności zasypywać ręcznie rozkładając grunt piaszczysty na obsypkę, a następnie rozścielając go na całej szerokości wykopu. Takie wykonanie ma na celu uniknięcie uszkodzenia rur przez duże kamienie mogące wystąpić w gruncie zasypowym, a także możliwości wystąpienia naprężeń wywołanych przez nacisk gruntu na rury, co mogłoby powodować ich przemieszczenie w pionie. Zasypkę wykonywać i zagęszczać lekkim sprzętem mechanicznym zgodnie z wytycznymi producenta rur.

W dalszej części, zasypywanie wykopów wykonać gruntami niewysadzinowymi, dowiezionymi lub pochodzącymi z wykopu, piaszczystymi, jednorodnymi o grubości ziaren do 16mm z zagęszczeniem gruntów nasypowych (w pasach dróg warstwami o grubości 20-30cm).

Po zasypaniu wykopów, w miejscu występowania rowów na trasie kanałów należy wyprofilować ich powierzchnie.

W trakcie zasypywania wykopów i zagęszczania zasypki, przewiduje się systematyczne (co około 30cm) usuwanie rozpór i szalunków umacniających ściany wykopów. W związku z tym, maksymalna grubość poszczególnych warstw zasypki powinna wynosić 30cm przy zagęszczaniu mechanicznym lub 15cm przy zagęszczaniu ręcznym (lekkimi ubijakami).

## **22. Odwodnienie wykopów**

W otworach badawczych wykonanych w obrębie projektowanych kanałów nie stwierdzono występowania wód gruntowych, jednak przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia kanałów i obiektów, należy przewidzieć odwodnienie wykopów za pomocą pomp zatapialnych montowanych w najniższym punkcie wykopu.

## **23. Montaż kanałów**

Rury z PP należy łączyć za pomocą kielichów lub dwukielichów zgodnie z instrukcjami producenta. Przy układaniu rur z tworzyw sztucznych należy przestrzegać zasad określonych w instrukcjach producenta. Przewody należy układać tak, aby możliwe było odczytanie oznaczeń identyfikacyjnych rur (grzbiet rury) oraz oznaczeń wewnątrz kanału – w celu umożliwienia odczytu podczas inspekcji kamerą TV.

Do montażu stosować tylko materiały w tym rury i kształtki gwarantowanej jakości, posiadające certyfikaty i aprobaty techniczne uprawnionego do ich wydania instytutu oraz nieuszkodzone podczas transportu i składowania.

**UWAGA: Po wykonaniu kanałów, muszą one zostać niezwłocznie zinwentaryzowane geodezyjnie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w tym zakresie, przez uprawnionego geodetę na państwowe mapy zasadnicze, znajdujące się w Ośrodku Geodezji i Kartografii Starostwa Powiatowego w Chojnicach.**

## **24. Przejścia pod elementami istniejącego uzbrojenia podziemnego**

Przejścia projektowanych kanałów pod innymi elementami istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonać należy w otwartym i umocnionym wykopie (podobnie jak pozostałe fragmenty trasy kanałów) zgodnie ze

sztuką budowlaną. W czasie wykonywania wykopów wszelkie napotkane, istniejące przewody należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub podstemplowanie.

W miejscach wskazanych na profilach podłużnych – ze względu na brak dokładnych danych usytuowania wysokościowego – mogą wystąpić kolizje z przyłączami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. W takim przypadku należy je przebudować wysokościowo z zachowaniem zasad sztuki budowlanej.

## **25. Odbiór robót budowlanych**

Kanalizację grawitacyjną należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-EN-1610. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na:

- 1) Zgodność wykonania kanałów z projektem, uzgodnieniami oraz dokładność ułożenia kanałów w pionie i poziomie,
- 2) Zastosowanie odpowiednich materiałów i urządzeń,
- 3) Jakość połączeń rurowych oraz kanałów ze studniami,
- 4) Wyniki zagęszczenia podłoża (tj. podsypki, a następnie obsypki i zasypki)
- 5) Wyniki przeprowadzonych prób szczelności kanałów i studni.

### Próba szczelności

Badanie szczelności przewodów i studni kanalizacyjnych wykonać z użyciem wody (metoda W).

Podczas próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad:

- ciśnienie próby jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu, przy czym ciśnienie nie powinno być większe niż 50kPa i mniejsze niż 10kPa licząc od poziomu wierzchu rury,
- czas trwania próby powinien wynosić 30min,
- ciśnienie wody powinno być utrzymywane poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu (= poziomowi terenu),
- ilość wody przeznaczanej do uzupełniania w trakcie badania powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Próbę szczelności należy uznać za pozytywną, jeśli ilość uzupełnionej wody nie przekracza:

- 1) 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30min dla kanałów,
- 2) 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30min dla kanałów wraz ze studniami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 3) 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30min dla studni kanalizacyjnych,

Gdzie m<sup>2</sup> odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej (tj. kanałów, studni).

## **26. Odtworzenie nawierzchni**

### Pas drogowy

Do głębokości przemarzania muszą być stosowane grunty i kruszywa naturalne mrozo odporne o współczynniku filtracji  $k \geq 8 \text{ m/d}$ . Grubość zagęszczanych warstw wynosi 0,10-0,15m (przy zagęszczaniu ręcznym) lub 0,20-0,30m (przy zagęszczaniu mechanicznym). Zasypka wykopów wąskoprzestrzennych w pasie drogowym powinna być zagęszczona do  $I_s = 1,00$  do głębokości min. 1,0m poniżej konstrukcji nawierzchni. Poniżej dopuszcza się wskaźnik  $I_s = 0,98$  pod warunkiem zastosowania kruszyw dobrze zagęszczanych.

W górnej części wykopu przewiduje się wybranie gruntu z obszaru klina odłamu do głębokości około 0,4–0,5m od niwelety nawierzchni. Poszerzony wykop zasypywać warstwami w taki sposób, aby zagęszczanie obejmowało także klin odłamu.

### **26.1. Nawierzchnia asfaltowa**

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową sieci kanalizacyjnej, istniejące nawierzchnie asfaltowe należy sfrezować na całej szerokości ulicy. Grubość warstwy przeznaczonej do frezowania wynosi 4cm.

Frezowinę należy składować i przewidzieć do utylizacji.

Konstrukcja nawierzchni asfaltowej będzie realizowana wg Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02 marca 1999r.

Warstwę ścieralną dróg asfaltowych zgodnie odtworzyć na całej szerokości pasa drogi.

#### Układ poszczególnych warstw:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego – 4cm
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego – 6cm
- podbudowa pomocnicza z kruszywa stabilizowanego cementem  $RM=2,5kPa$  – 16cm

### **26.2. Nawierzchnie z płyt drogowych, płyt chodnikowych, kostki betonowej i kostki brukowej**

Na etapie wykonywania wykopu należy rozebrać nawierzchnię z płyt betonowych, kostki betonowej i kostki brukowej oraz pozostałe elementy (krawężniki, obrzeża), a po zakończeniu prac niezwłocznie przystąpić do odbudowy. Do zasypania wykopu pod nawierzchnię użyć gruntu niewysadzinowego. Grunt (G1) dogęścić do wskaźnika zagęszczenia  $Is = 1,00$  na głębokości do 1,20m i  $Is = 0,98$  na głębokości poniżej 1,20m.

#### Odbudować zgodnie z przekrojem konstrukcyjnym:

- płyty chodnikowe betonowe/kostka betonowa/kostka brukowa/kostka typu trylinka, z demontażu
- podsypka cementowo-piaskowa – 3 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechan. o frakcji 4/31,5mm – 20 cm
- pospółka – 10 cm

**UWAGA: do odtworzenia nawierzchni z płyt chodnikowych/kostki betonowej/kostki brukowej oraz odtworzenia krawężników i obrzeży należy użyć elementów demontowanych lecz nieuszkodzonych i pełnowartościowych.**

**Do celów kosztorysowych przyjęto, że 20% materiałów demontowanych będzie uszkodzonych (płyty chodnikowe, krawężniki itd.). Do odbudowania nawierzchni przewiduje się w tym przypadku wykorzystanie nowych, pełnowartościowych elementów.**

### **26.3. Nawierzchnia z kruszywa łamanego**

W obrębie obecnych dróg nieutwardzonych o nawierzchni gruntowej przewiduje się odtworzenie nawierzchni z kruszywa łamanego o szerokości pasa odtworzenia równym 3,0m.

#### Przekrój konstrukcyjny:

- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o frakcji 0-31,5mm – 10cm po zagęszczeniu
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o frakcji 31,5-63mm – 15cm po zagęszczeniu
- pospółka – 10 cm

### **26.4. Tereny zielone**

Teren zielony należy przywrócić do stanu pierwotnego poprzez rozłożenie warstwy humusu, który przed realizacją wykopów należy sortować i hałdować na tymczasowy odkład.

## **27. Obsługa komunikacyjna inwestycji**

Obsługę budowy i późniejszą eksploatację sieci kanalizacji deszczowej przewiduje się z działek, na których została zaprojektowana (tj. z działek inwestycyjnych objętych niniejszym projektem).

## **28. Organizacja ruchu zastępczego**

Na czas realizacji inwestycji zostaną opracowane przez Wykonawcę robót budowlanych projekty organizacji ruchu zastępczego na podstawie harmonogramów realizacji robót, zatwierdzonych przez Inwestora.

## **29. Organizacja zaplecza budowy**

Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu organizacji zaplecza budowy, jego zasilania w wodę, energię elektryczną i dojazdu. O ile wystąpi konieczność sporządzenia powyższych projektów, będą one leżały po stronie Wykonawcy robót.

## **30. Ogólne wytyczne realizacji**

- 1) Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami branżowymi oraz przepisami BHP, a w szczególności zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych Dz. U. 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003 r. oraz

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie BHP przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. nr 26, poz. 313 z dn. 14 marca 2000 r.

- 2) Wytyczenie sieci w terenie należy zlecić uprawnionym służbom geodezyjnym i należy dokonać sprawdzenia zgodności wykonywanych sieci z projektem pod względem usytuowania w pionie i poziomie. Odstępstwa od projektu wykraczające poza tolerancję dopuszczoną przepisami winny uzyskać akceptację Użytkownika.
- 3) Przed zgłoszeniem do odbioru należy wykonać inwentaryzację geodezyjną i przedłożyć dokumenty pomiarowe oraz potwierdzenie pomiaru branżowego.
- 4) Przed przystąpieniem do pracy Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawcę zobowiązuje się do przeprowadzenia instruktażu BHP ogólnego i stanowiskowego. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z dn. 6 luty 2003r.).
- 5) Wykonawca przed przystąpieniem do prac ma obowiązek zapoznania się z wszelkimi dokumentami formalno-prawnymi znajdującymi się w projekcie budowlanym (decyzje, postanowienia, uzgodnienia) oraz pozostałymi załącznikami udostępnionymi przez Inwestora (np. Opinia Geotechniczna).


mgr inż. Ryszard Musiał  
*upr. sanitarne nr 256/Gd/72*

data: styczeń 2018



## VII. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U. Nr 120 poz. 1126)

ZAMAWIAJĄCY		
<b>GMINA MIEJSKA CHOJNICE</b>		
<b>89-600 CHOJNICE</b>	<b>STARY RYNEK 1</b>	
<i>Budowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ul. Ustronnej z doprowadzeniem wód opadowych do zbiornika retencyjnego</i>		
Jednostka ewidencyjna 220201_1 Chojnice Obręb ewidencyjny 0001 Chojnice Działki nr: 2650/2, 2652/2, 2663/2, 2665/2, 2674/3, 2678, 2685, 2691/8		
NAZWA I ADRES INWESTYCJI		
Sieć kanalizacji deszczowej: Kategoria obiektu budowlanego XXVI		
Projektant	Sprawdzający	
mgr inż. Ryszard Musiał	mgr inż. Ewa Bonna	
<i>upr. nr 256/Gd/72</i>	<i>upr. nr POM/0248/POOS/12</i>	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY		
<i>Biuro Projektowo-Usługowe</i> <i>Gospodarki Wodno-Ściekowej</i>  <a href="mailto:eljotbl@gmail.com">eljotbl@gmail.com</a>	 <b>B.L. JAROSZ</b>	<i>ul. Edisona 66</i> <i>80-172 Gdańsk</i> <i>tel. fax. 58 345 43 83</i>

Gdańsk, Styczeń 2018r.

## **1. Zakres robót oraz kolejność realizacji**

Budowa kanalizacji deszczowej w układzie grawitacyjnym wiąże się z prowadzeniem wykopów, osadzaniem studni i zbiorników, montażem kanałów, odtworzeniem nawierzchni dróg i poboczy, próbą szczelności oraz zasypaniem wykopów i przywróceniem terenu do stanu pierwotnego.

Projekt budowlany dla całości zadania przewiduje do wykonania:

- Rurociągi sanitarne kanalizacji grawitacyjnej deszczowej,
- Studnie, studzienki i zbiorniki separatorów/osadników na kanałach,
- Odtworzenie nawierzchni.

Budowa realizowana będzie w wykopach otwartych liniowych i obiektowych dla studni i zbiorników.

Wykopy będą umocnione szalunkami pogrążanymi tzw. „klatkowymi”. Na cykl technologiczny robót składać się będą:

- Czynności przygotowawcze jak: zagospodarowanie placu budowy, pomiary, transport materiałów do strefy montażowej;
- Odwodnienie wykopów;
- Roboty ziemne tj.: wykopy, budowa zabezpieczenia ścian;
- Montaż przewodów tj.: tyczenie trasy, przygotowanie podłoża, układanie rur, łączenie rur, kształtek i armatury, płukanie, próby hydrauliczne;
- Roboty wykończeniowe tj.: zasyпка, zagęszczanie zasyпки, rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów, obetonowanie uzbrojenia i uporządkowanie placu budowy;

Operacje powinny być wykonywane przez jedną lub kilka brygad w składzie trzech robotników, w tym jeden monter i dwóch pomocników. Ilość brygad należy uzależnić od narzuconego tempa robót i stopnia mechanizacji.

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

W strefie prowadzonych robót znajdują się:

- budynki mieszkalne;
- drogi gminne o nawierzchni: gruntowej, asfaltowej i z żelbetowych płyt drogowych;
- infrastruktura podziemna – kable telefoniczne, kable elektroenergetyczne, sieć wodociągowa z przyłączami, sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami;
- infrastruktura nadziemna, tj. słupy telefoniczne, słupy oświetleniowe i sieci elektroenergetycznej;

## **3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Przewody kabowe sieci podziemnej oraz linie nadziemne i słupy sieci elektroenergetycznej pod napięciem.

## **4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych**

Przewidywanym zagrożeniem przy wykonywaniu przedmiotowych robót jest:

- Zasypanie pracownika w wykopie przy braku zabezpieczenia ścian przed obsunięciem się lub obciążeniem klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu;
- Upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu przy braku wyгородzenia wykopu balustradami bądź braku przykrycia wykopu;
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki lub środkami transportu przy braku wyгородzenia strefy niebezpiecznej;
- Najechanie na pracownika przez samochód w ruchu publicznym;
- Porażenie prądem spowodowane uszkodzeniem kabli energetycznych;
- Podczas betonowania urazy spowodowane nieostrożnym przyjmowaniem pojemnika z betonem;

- Przygnięcie pracownika ciężkimi elementami przewidywanymi do wybudowania, takimi jak: studnie (dennice, kręgi studienne, zwężki/płyty nastudienne), zbiorniki separatorów i osadników, wyloty prefabrykowane – monolityczne, płyty MEBA itp.
- Przy wykonywaniu robót ciesielskich i użyciem nieznanego lub niesprawnego sprzętu;

Wymogi bezpieczeństwa:

- przed rozpoczęciem robót ziemnych należy podjąć wszystkie możliwe działania mające na celu zidentyfikowanie i zaznaczenie w terenie tras urządzeń podziemnych,
- teren objęty wykonawstwem robót należy w miarę możliwości ogrodzić i oznakować tablicami informacyjnymi i ostrzegawczymi,
- zabronione jest składowanie urobku i materiałów w granicach klina odłamu gruntu, jeśli ściany są nieumocnione,
- jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1.0m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu,
- przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć przy maszynach strefę niebezpieczną, w której istnieje potencjalne zagrożenie wypadkowe, wynoszącą min. 6m,
- umocnienia ścian wykopów usuwać z zachowaniem ostrożności – równolegle z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu,
- przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji elektrycznych, telefonicznych, należy zapewnić fachowy nadzór, a osoba nadzorująca roboty jest obowiązana w porozumieniu z właściwymi jednostkami (właścicielami instalacji) określić odległości od instalacji, w jakich można bezpiecznie wykonywać te roboty, w pionie i poziomie,
- w razie przypadkowego odkrycia, w trakcie robót ziemnych jakichkolwiek instalacji - należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia czy i w jaki sposób jest możliwe dalsze bezpieczne prowadzenie robót,
- składowanie ziemi w pobliżu wykopu bez zabezpieczenia jest dozwolone pod warunkiem zachowania takiej odległości, aby nie zachodziła obawa obsuwania się skarp,
- przy zagęszczaniu gruntu ubijakami mechanicznymi miejsce pracy należy ogrodzić zaporami przenośnymi,
- w miejscu wykonywania w/w prac zabrania się prowadzenia jakichkolwiek innych prac oraz przebywania osób postronnych, pracownicy obsługujący zagęszczarki mechaniczne powinni zmieniać się nie rzadziej, niż co pół godziny.
- do kierowania pracą wiertnicy, dźwigu podającego rury lub masę betonową pojemnikami lub kierowania pracą pompy do betonu, będą wyznaczeni przeszkoleni pracownicy.

Wszelkie prace budowlane prowadzone na drogach publicznych stwarzają dodatkowe zagrożenia dla ruchu drogowego i dlatego:

- dla każdej kolizji należy powiadomić jej administratora i mieć uzgodnienie,
- miejsce budowy oznakować znakami drogowymi, barierkami, oświetlić światłami ostrzegawczymi w nocy zgodnie z zatwierdzonym projektem,
- pracownicy wykonujący pracę w pasie drogowym muszą być wyposażeni w kamizelki ostrzegawcze.

## **5. Działania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### **5.1. Szkolenia w zakresie bhp**

- A) wszyscy zatrudnieni pracownicy muszą legitymować się podstawowym i okresowym szkoleniem BHP,

- B) pracownicy nowoprzyjęci przechodzą szkolenie wstępne czyli instruktaż ogólny BHP z odpowiednim zaświadczeniem, potwierdzonym przez pracownika i odnotowanym w aktach osobowych,
- C) kierownik budowy na bieżąco precyzuje zagrożenia jakie mogą wynikać z prac wykonywanych w danym dniu roboczym i przekazuje je podległym pracownikom w ramach stanowiskowego szkolenia BHP.

### **5.2. Organizacja pierwszej pomocy w nagłych wypadkach**

- A) na każdym placu budowy muszą być dwie osoby przeszkolone w zakresie udzielania pierwszej pomocy ofiarom wypadków,
- B) na placu budowy należy urządzić w miejscu oznaczonym punkt pierwszej pomocy przedlekarskiej wyposażony w apteczkę,
- C) do obsługi w/w punktu wyznaczyć przeszkolonych pracowników,
- D) jeżeli roboty są wykonywane w odległości większej niż 500 m od punktu pierwszej pomocy, w miejscu pracy powinna znajdować się apteczka przenośna,
- E) w przypadkach nie cierpiących zwłoki, o ile stan poszkodowanego na to pozwala, zapewnić szybki przewóz chorego do szpitala lub pogotowia (kierownictwo budowy dostarcza dostępne środki lokomocji),
- F) na budowie wywiesić w widocznych miejscach wykazy zawierające adresy i numery telefoniczne:
  - najbliższego punktu lekarskiego i pogotowia ratunkowego,
  - najbliższej straży pożarnej,
  - komisariatu policji,
- G) powyższe dane powinien znać każdy pracownik nadzoru technicznego.

### **5.3. Odzież robocza, ochronna i sprzęt ochrony osobistej**

- A) wszyscy pracownicy zatrudnieni na placu budowy wykonują pracę w wydanej im odzieży roboczej, kamizelkach odblaskowych i kaskach ochronnych z wykorzystaniem środków ochrony indywidualnej,
- B) pracownicy zatrudnieni przy pracach w warunkach szkodliwych lub uciążliwych wyposażeni są dodatkowo w sprzęt ochrony osobistej:
  - obsługa zagęszczarek do gruntu wszystkich typów - ochraniacze słuchu, rękawice antywibracyjne,
  - operatorzy maszyn i urządzeń – ochraniacze słuchu.
- C) pracownicy nie stosujący odzieży i sprzętu ochronnego wymaganego na stanowisku pracy będą karani karami dyscyplinarnymi.

### **5.4. Składowiska materiałów**

- A) na placu budowy wyznaczyć miejsca do składowania materiałów zgodnie z projektem organizacji budowy,
- B) teren składowiska utwardzić i odwodnić,
- C) odległość składowania materiałów nie powinna być mniejsza niż:
  - 0,75 m od ogrodzenia i zabudowań,
  - 5,0 m od stałego stanowiska pracy,
- D) składowiska zlokalizować w odpowiedniej odległości od linii elektroenergetycznych.

### **5.5. Ochrona przeciwpożarowa na placu budowy**

Postępować zgodnie z:

- A) instrukcją na wypadek miejscowego zagrożenia, awarii, pożaru mającego wpływ na środowisko naturalne,
- B) instrukcją przeciwpożarową dla zaplecza budowy.

## **5.6. Oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych**

Zalecenia, co do postępowania, rodzaju oznakowania są realizowane zgodnie z wytycznymi władzy terenowej. Wszystkie odcinki liniowe są zabezpieczone barierami ochronnymi i oznakowane tablicami informacyjnymi o prowadzonych pracach.

## **6. Podstawa prawna opracowania**

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (t. jedn. DZ.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn. zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (DZ.U. z 2000 r. Nr 106 poz-1126 z późn.zm.)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 póź. 1321 z póź. zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. Nr 62 poz. 287)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62 poz. 288)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U. Nr 62 poz. 290)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz. 278)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 póź. 844 z póź. zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 20001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz.1263)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).

**Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia („plan bioz”) na podstawie niniejszej „informacji...” zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).**