



Pracownia Projektowa

**PIO-SAN**

ul. Romualda 2/54

25-322, Kielce NIP 657-190-51-57

Siedziba:

26-026 Bilcza; ul. Cisowa 36

☎ (41) 311-76-21

email ✉: piosan@poczta.fm

---

---

## **PROJEKT BUDOWLANY**

### **ZADANIE INWESTYCYJNE:**

ODWODNIENIE TERENU W RAMACH ZADANIA PN: „BUDOWA PRZYŁĄCZA  
KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ ZE ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM ORAZ  
POMPOWNIĄ WÓD OPADOWYCH DLA BUDYNKU WOJEWÓDZKIEGO SZPI TAL A  
ZESPOLONEGO KLINIKI CHORO B ZAKA ŻNYCH NA DZ.NR EWID. 66/1 OBRĘB  
0017 PRZY ULICY RADIOWEJ 7 W KIELCACH”

#### **PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

#### **KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO – XXVI**

### **INWESTOR:**

WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY  
W KIELCACH

UL. GRUNWALDZKA 45  
25-900 KIELCE

### **JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:**

„PIO-SAN”  
PRACOWNIA PROJEKTOWA  
KIELCE, ul. ROMUALDA 2/54

### **Autorzy opracowania:**

Projektował:	mgr inż. Marcin Kochel	SWK/0123/ POOS/07	09.2021	
Sprawdził:	mgr inż. Piotr Ćwiek	SWK/0088/ PWOS/08	09.2021	

KIELCE, WRZESIE Ń 2021 r.

---

---

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>DOKUMENTY ZAŁĄCZONE DO PROJEKTU .....</b>	<b>4</b>
1.1	ZAŁĄCZNIKI .....	4-21
<b>2</b>	<b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....</b>	<b>22</b>
	<u>I CZĘŚĆ TEKSTOWA .....</u>	<u>22</u>
2.1	INWESTOR .....	22
2.2	PRZEDMIOT I PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO .....	22
2.3	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	22
2.4	ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	22
2.5	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	23
2.6	ZAKRES RZECZOWY PROJEKTOWANEGO ZADANIA .....	23
2.7	ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....	24
2.8	INFORMACJA DOT. MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO .....	24
2.9	OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI .....	24
2.10	WYTYCZNE HARMONOGRAMU REALIZACJI INWESTYCJI .....	25
	<u>II CZĘŚĆ GRAFICZNA.....</u>	<u>25-27</u>
<b>3</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANY:.....</b>	<b>28</b>
	<u>III CZĘŚĆ TEKSTOWA .....</u>	<u>28</u>
3.1	KANALIZACJA DESZCZOWA.....	28
3.1.1	Opis przyłącza kd .....	28
3.1.2	Materiał, średnica sieci.....	28
3.2	UZBROJENIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	29
3.2.1	Studnie kanalizacyjne przełazowe.....	29
3.2.2	Wpust uliczny .....	29
3.2.3	Odwodnienie liniowe .....	29
3.2.4	Kłapa zwrotna.....	29
3.3	OBLICZENIA I DOBORY URZĄDZEŃ KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	30
3.3.1	Ilość wód opadowych z istniejącego zagospodarowania terenu.....	30
3.3.2	Ilość wód opadowych z istniejącego dachu .....	30
3.3.3	Retencja wód opadowych.....	30
3.3.4	Obliczenie wymaganej retencji .....	30
3.3.5	Pojemność systemu kanalizacji deszczowej .....	32
3.3.6	Zbiornik retencyjny .....	33
3.3.7	Pompownia wód opadowych .....	33
3.3.8	Urządzenia podczyszczające .....	34
3.3.9	Dobór przyłącza kanalizacji deszczowej.....	34
3.4	USYTUOWANIE POZIOME I PIONOWE PRZYŁĄCZA KD .....	34
3.5	OZNAKOWANIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	34
3.6	PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	35
3.7	SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM.....	35
3.7	SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM.....	35
3.8	LIKWIDACJA ISTNIEJĄCEGO PRZYKANALIKA DESZCZOWEGO .....	35

---

---

3.9	RWYMOGI DOTYCZĄCE JAKOŚCI RUR I UZBROJENIA .....	35
3.10	ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻ PRZEWODÓW .....	35
<b>4</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>36</b>
4.1	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE .....	36
4.2	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO .....	36
4.3	ZALECENIA I UWAGI KOŃCOWE .....	37
	<u>IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA .....</u>	<u>38-46</u>
<b>5</b>	<b>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>47</b>
5.1	ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW ..	47
5.2	ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE .....	47
5.3	ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.....	47
5.4	INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH .....	49
5.5	ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB ICH SĄSIEDZTWIE .....	49
5.5.1	ŚRODKI OCHRONY OSOBISTEJ .....	49
5.5.2	ZABEZPIECZENIE MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH .....	49
5.5.3	ZABEZPIECZENIE WYKONAWSTWA ROBÓT.....	50

---

---

# **1 DOKUMENTY ZAŁĄCZONE DO PROJEKTU**

## **1.1 ZAŁĄCZNIKI**

**Załącznik-1.** Warunki techniczne wydane przez Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, znak.: WT.RIK.613.1.38.2021.ŁŁ z dnia 28.05.2021 r.

**Załącznik-2.** Decyzja lokalizacji urządzenia w pasie drogowym wydana przez Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, znak.: WT.RIK.452.176.2021.ŁŁ z dnia 17.06.2021 r.

**Załącznik-3.** Protokół z Narady Koordynacyjnej uzgodnienia usytuowania przyłącza kanalizacji deszczowej wydany przez Urząd Miasta w Kielcach Wydział Geodezji znak: G-II.6630.392.2021 z 15.09.2021.

**Załącznik-4.** Oświadczenie projektanta, uprawnienia, przynależność do ŚOIIB.

**Załącznik-5.** Uzgodnienie projektu budowlanego.

**Załącznik-6.** Dane techniczne zbiornika retencyjnego zintegrowanego z pompownią wód opadowych.

---

---

## 2 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

### I CZĘŚĆ TEKSTOWA

#### 2.1 INWESTOR

Wojewódzki Szpital Zespolony, ul. Grunwaldzka 45; 25-900 Kielce.

#### 2.2 PRZEDMIOT I PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany odwodnienia dla inwestycji pn.: „Budowa przyłącza kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym oraz z pompownią wód opadowych dla budynku Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego na terenie działki nr **66/1** obręb 0017 przy ul. Radiowej 7 w Kielcach”.

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej będzie służyć odprowadzeniu nadmiaru wód opadowych poprzez zbiornik retencyjny zintegrowany z pompownią w obszarze objętym inwestycją oraz prawidłowemu włączeniu do istniejącej sieci kd-800.

#### 2.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- ❖ Zlecenie Inwestora.
- ❖ Aktualna mapa zasadnicza do celów projektowych.
- ❖ Warunki techniczne wydane przez Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, znak.: WT.RIK.613.1.38.2021.ŁŁ z dnia 28.05.2021 r.
- ❖ Decyzja lokalizacji urządzenia w pasie drogowym wydana przez Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, znak.: WT.RIK.452.176.2021.ŁŁ z dnia 17.06.2021 r.
- ❖ Protokół z Narady Koordynacyjnej uzgodnienia usytuowania przyłącza kanalizacji deszczowej wydany przez Urząd Miasta w Kielcach Wydział Geodezji znak: G-II.6630. 392.2021 z 15.09.2021.
- ❖ Obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

#### 2.4 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Obszar inwestycji w obecnym stanie stanowią głównie tereny opieki zdrowotnej.

Na obecną chwilę teren działki **66/1** uzbrojony jest w wodociąg woD-150, kanalizację sanitarną ks-200, kanalizację deszczową oraz przewody energetyczne i teletechniczne. Ponad 50% powierzchni działki stanowi obszar porośnięty roślinnością niską i wysoką. Obszar opracowania posiada spadek terenu w kierunku północnym.

Wody opadowe odprowadzane są dwoma istniejącymi układami:

**Wody czyste** - z dachu budynku szpitala zbierane są poprzez rynny i odprowadzane kanałami zamkniętymi bezpośrednio do kanalizacji.

**Wody brudne** - zbierane są z powierzchni utwardzonych jak: drogi wewnętrzne, place oraz parkingi i odprowadzone zgodnie z istniejącymi pochyleniami terenu w sposób zorganizowany do wpustów i odwodnień liniowych, a następnie skierowane są

---

---

istniejącego osadnika i separatora. Po podczyszczeniu wody opadowe odprowadzone są do kanalizacji w ul. Kaczorowskiego.

W wyniku przeprowadzonej kontroli stanu technicznego kanalizacji sanitarnej przez Wodociągi Kieleckie stwierdzono niezgodne z przepisami prawa budowlanego i obowiązującymi normami oraz zawartą umową włączenia instalacji odprowadzającej wody opadowe (rynny dachowe z budynku, wpusty) z nieruchomości Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego, Kliniki Chorób Zakaźnych położonej w Kielcach przy ul. Radiowej 7 do sieci kanalizacji sanitarnej będącej w eksploatacji Spółki.

Odprowadzenie wód deszczowych do kanalizacji sanitarnej powoduje zwiększenie napływu ścieków do oczyszczalni co ma negatywny wpływ na efekty oczyszczania jak również jest powodem wzrostu kosztów związanych oczyszczaniem ścieków.

W związku z zaistniałą sytuacją należy wykonać przepięcia istniejącego włączenia układu kanalizacji deszczowej ze Szpitala Zespołowego w ul. Kaczorowskiego z istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ksD-800 do sieci kanalizacji deszczowej kd-800.

## **2.5 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Trasę projektowanego przyłącza kanalizacji deszczowej oraz zbiornika retencyjnego zintegrowanego z pompownią wód opadowych pokazano na mapie syt.-wys. w skali 1 : 500 /**rys.D-02**/. Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej jest obiektem liniowym podziemnym.

Na powierzchni terenu widoczne będą włązy od studni, zbiornika i pompowni. Założenia projektowe przewidują rekultywację warstwy glebowej, ochronę przed uszkodzeniem terenów utwardzonych oraz przywrócenie ich do stanu pierwotnego.

Projektowane zagłębienie kanałów kd wynosi od 1,0m do 3,4m. Rzędne prowadzenia sieci uwzględniają zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Wykonanie robót ziemnych nie będzie wymagać wycinki drzew podlegającej ochronie prawnej.

## **2.6 ZAKRES RZECZOWY PROJEKTOWANEGO ZADANIA**

- ❖ Zakres rzeczowy projektowanego układu kanalizacji deszczowej stanowi:
    - zbiornik zintegrowany z pompownią 1 kpl.
    - kanał PVC200x5,9 mm, kl-S SDR34 SN8, L = 4,7 m
    - przyłącze kd PVC160x4,7 mm, kl-S SDR34 SN8, L = 6,6 m
    - rurociąg ciśnieniowy PE125x11,4 mm, SDR11 PN16, L = 2x3,0 m
    - studnia betonowa 1200 mm z kinetą i wjazem kl-B125, 2 kpl.
    - kłapa zwrotna DN150 mm, 1 szt.
    - przyłącze siodłowe DN150 mm, 1 szt.
-

---

## **2.7 ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. (Dz.U. z 2019, poz. 1839) projektowana inwestycja polega na budowie przyłącza kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym zintegrowany z pompownią wód opadowych, które nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

W związku z powyższym zgodnie z art. 71 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2020.286, z późn. zm.) nie wymaga się przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i nie jest wymagane uzyskanie decyzji organu o środowiskowych uwarunkowaniach. Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej nie wpływa niekorzystnie na środowisko.

Zastosowane rozwiązania techniczne nie wymagają ustanawiania żadnych stref ochrony sanitarnej i nie narusza stref ochrony sanitarnej innych obiektów. W trakcie realizacji inwestycji będą występowały znikome ilości odpadów w postaci ziemi, kamieni oraz resztek rur PVC-U lub PE, które będą wywożone na wysypisko śmieci. Masy ziemne będą czasowo przemieszczane i w pełni ponownie wbudowywane. Teren objęty opracowaniem nie leży w obszarze eksploatowanym górnictwo.

## **2.8 INFORMACJA DOT. MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

Teren inwestycji jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Kielce.

## **2.9 OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI**

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek po których projektowana jest inwestycja j.w. obręb 0017 Kielce, zgodnie z art. 5 ust.1 (Prawo budowlane Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami) projektowany obiekt nie doprowadzi do ograniczenia pobliskich terenów w zakresie zapewnienia im wskazanych w tym przepisie wymagań ogólnych.

Zgodnie z Ustawą z dn. 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody – inwestycja nie jest realizowana na terenie objętym ochroną.

Zgodnie z Ustawą z dn. 20.07.2017r. Prawo wodne – nie zakłóca stosunków wodnych na działkach sąsiednich.

Zgodnie z Ustawą z dn. 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami – brak ograniczeń wynikających z potrzeb ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.

---

---

## 2.10 WYTYCZNE HARMONOGRAMU REALIZACJI INWESTYCJI

Przed przystąpieniem do prac budowlanych na terenie inwestycji należy przygotować teren budowy.

Kolejność robót inwestycji winna być następująca:

- ❖ organizacja placu budowy i zaplecza budowy,
- ❖ wytyczenie trasy przyłącza kanalizacji deszczowej i zbiornika retencyjnego,
- ❖ rozbiórka nawierzchni,
- ❖ wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym i ręcznie /w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego/ z częściowym wywozem urobku,
- ❖ wykonanie podsypki piaskowej ubitej sprzętem mechanicznym,
- ❖ montaż rur wraz ze studniami kanalizacyjnymi,
- ❖ montaż zbiornika retencyjnego zintegrowanego z pompownią wód opadowych,
- ❖ wykonanie próby szczelności,
- ❖ wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej przyłącza i uzbrojenia podziemnego,
- ❖ wykonanie zasypki piaskowej z ubiciem sprzętem mechanicznym.

Szczegółowy harmonogram należy wykonać w porozumieniu z Inwestorem na etapie wykonywania inwestycji.

## **II CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. Rys. <b>D-01</b> - Orientacja                   | - skala 1:10000 |
| 2. Rys. <b>D-02</b> - Plan zagospodarowania terenu | - skala 1:500   |

Projektował:  
mgr inż. Marcin Kochel

Sprawdził:  
mgr inż. Piotr Ćwiek

---



---

## **3 PROJEKT BUDOWLANY:**

### **III CZĘŚĆ TEKSTOWA**

#### **3.1 KANALIZACJA DESZCZOWA**

##### **3.1.1 OPIS PRZYŁĄCZA KD**

W ramach planowanej inwestycji zostanie wykonane przyłącze kd w celu odprowadzenia nadmiaru wody do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej kd- $\phi$ 800 mm zlokalizowanej na działce nr ewid. **47/3**.

W związku z wykorzystaniem powierzchni terenowej zaprojektowany został zbiornik retencyjny wraz z przepompownią wód opadowych w jednej obudowie. Maksymalny odpływ odprowadzenia wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej nie przekroczy **25 l/s**. Pozostała ilość retencji wód opadowych zostanie zgromadzona w układzie rur i studni kanalizacyjnych na terenie inwestycji.

W związku z tym, że powierzchnia części utwardzonej /droga wewnętrzna chodniki i parkingi/ jest większa niż 0,1 ha to zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 12 lipca 2019 r. w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy odprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U 2019 poz.1311) zastosowany jest system podczyszczający (osadnik + separator substancji ropopochodnych).

##### **3.1.2 MATERIAŁ, ŚREDNICA SIECI**

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej będzie przyłączone do istniejącego kanału kd- $\phi$ 800 mm za pomocą przyłącza siodłowego na działce nr ewid. **47/3** w chodniku ulicy Kaczorowskiego w Kielcach.

Projekt przewiduje wykonanie budowy przyłącza kanalizacji deszczowej z rur i kształtek z rur kielichowych PVC o ściance litej PVC200x5,9 mm, kl-S SDR34 SN8, L = 4,7 m oraz rur kielichowych PVC o ściance litej PVC160x4,7 mm, kl-S SDR34 SN8, L = 6,6 m. Odcinek rurociągu ciśnieniowego od pompowni do studni roprężnej należy wykonać z PE100 SDR11 PN16  $\phi$ 125x11,4; L = 2x3,0 m zgodne z częścią graficzną.

Połączenia rur grawitacyjnych należy zastosować, jako kielichowe, na uszczelkę gumową odporne na substancje występujące w ściekach gospodarczych, natomiast dla rur ciśnieniowych poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być oczyszczone oraz sprawdzone czy nie posiadają pęknięć lub uszkodzeń. Rury z wadami należy odrzucić.

#### **UWAGA:**

System kanałów powinien być zbudowany z materiału jednorodnego pochodzący od jednego producenta w celu zapewnienia pełnej szczelności i kompatybilności kanalizacji deszczowej.

---

---

## **3.2 UZBROJENIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

### **3.2.1 STUDNIE KANALIZACYJNE PRZELAZOWE**

Projektowana studnia z oznaczeniem „**D1, DR**” to typowa studnia, która służyć będzie do rewizji i płukania zewnętrznej instalacji. Wykonana jest z prefabrykowanych elementów betonowych o przekroju kołowym zgodna z częścią graficzną opracowania z betonu klasy > C35/45, o stopniu wodoszczelności W8, nasiąkliwości < 6%.

Kręgi oraz podstawa studni mają wyprofilowane powierzchnie czołowe tworzące złącze w formie tzw. zamka, który wraz z uszczelką z elastomeru, umieszczoną wewnątrz złącza pomiędzy sąsiednimi elementami studni zapewniają wymaganą szczelność połączenia. Studnie należy przykryć płytą pokrywową pod właz.

Zwieńczenia studzienek w klasie B-125, właz zgodny z PN-EN 124-1:2000, wykonany z żeliwa szarego, zamykany na śruby.

W czasie wykonywania studni należy zastosować stopnie złączowe żeliwne osadzone mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 0,3 m /alternatywnie należy zamówić kręgi z fabrycznie zamontowanymi stopniami złączowymi stalowymi pokrytymi antykorozyjnie tworzywem sztucznym/.

Zewnętrzne powierzchnie studni należy zabezpieczyć 2 x powłoką z preparatu hydroizolacyjnego /bitumiczna masa izolacyjna z wypełniaczami z poliestru w ilości nie mniejszej niż 3,0 kg/m<sup>2</sup> chyba, że elementy studni są fabrycznie zaizolowane/.

Studnie należy zlokalizować na podsypce z piasku o wysokości min. 10 cm. Regulację wysokości osadzenia włazów do wysokości 0,1 m przeprowadzić za pomocą cegły kanalizacyjnej lub betonowych pierścieni dystansowych.

Po zakończeniu robót montażowych wykonać próbę szczelności kanałów i studni, a po uzyskaniu pozytywnych wyników wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą. Schemat studni przełazowej wg **/rys.D-05/**.

### **3.2.2 WPUST ULICZNY**

Istniejące wpusty na terenie inwestycji służą do przechwytywania i odprowadzania wód opadowych z ciągów komunikacyjnych należy poddać czyszczeniu.

### **3.2.3 ODWODNIENIE LINIOWE**

Istniejące prefabrykowane odwodnienia liniowe na etapie realizacji zadania należy poddać czyszczeniu.

### **3.2.4 KLAPA ZWROTNA**

W celu zabezpieczenia układu w studni rozprężnej na odpływie należy zastosować klapę zwrotną  $\phi 160$  mm, na wypadek cofki wód opadowych z istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

---

---

### 3.3 OBLICZENIA I DOBORY URZĄDZEŃ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

#### 3.3.1 ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH Z ISTN. ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Założenia:

- $q_m = 150 \text{ [l/s} \cdot \text{ha]}$  – miarodajne natężenie deszczu
- $\psi$  – współczynnik spływu, zależny od rodzaju powierzchni
  - $\psi_{dr} = 0,8$  – drogi i parkingi
  - $\psi_c = 0,8$  – chodniki
  - $\psi_z = 0,1$  – tereny zielone
  - $\psi_x$  – zastępczy współczynnik spływu

$$\psi_z = \frac{\sum \psi_i \cdot F_i}{\sum F_i} = 0,39$$

- $F$  – powierzchnia poszczególnych elementów zagospodarowania
  - $F_{dr} = 2385 \text{ m}^2 = 0,239 \text{ ha}$  – drogi i parkingi
  - $F_c = 488 \text{ m}^2 = 0,049 \text{ ha}$  – chodniki
  - $F_z = 4138 \text{ m}^2 = 0,414 \text{ ha}$  – tereny zielone
- $Q_o$  – obliczeniowy spływ powierzchniowy

$$Q_o = F \cdot \psi_x \cdot q_m = 40,68 \left[ \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right]$$

#### 3.3.2 ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH Z ISTN. DACHU

Założenia:

- $q_m = 300 \text{ [l/s} \cdot \text{ha]}$  – miarodajne natężenie deszczu
- $\psi$  – współczynnik spływu, zależny od rodzaju powierzchni
  - $\psi_d = 1,0$  – dach (kąt nachylenia powyżej  $15^\circ$ )
- $F$  – powierzchnia zlewni
  - $F_d = 1070 \text{ m}^2 = 0,107 \text{ ha}$  – dach
- $Q_d$  – obliczeniowy spływ powierzchniowy

$$Q_d = F_d \cdot \psi_d \cdot q_m = 32,10 \left[ \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right]$$

#### 3.3.3 RETENCJA WÓD OPADOWYCH

W celu ochrony miejskiej kanalizacji deszczowej przed przeciążeniem odprowadzonych wód opadowych z inwestycji, należy spiętrzyć wodę w układzie, zbierającym wody opadowe z powierzchni utwardzonych.

W związku z tym konieczne jest zastosowanie dodatkowej retencji w postaci projektowanego zbiornika zintegrowanego z komorą pompowni.

#### 3.3.4 OBLICZENIE WYMAGANEJ RETENCJI

$$q = 6,631 \cdot (H^2 \cdot C)^{\frac{1}{3}} / t^{0,667} \text{ [dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha]}$$

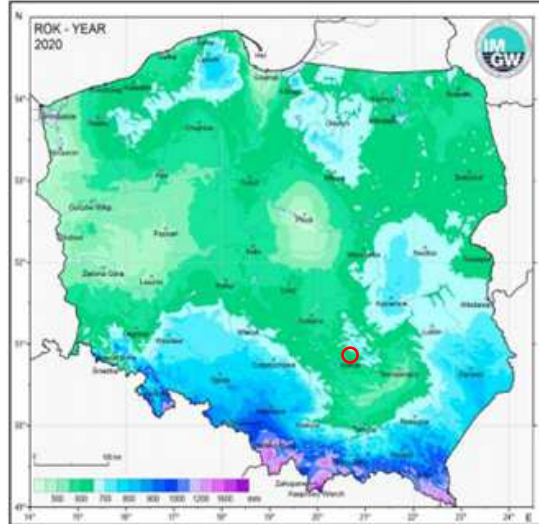
$$Q = F \cdot \psi_z \cdot q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

---

$$V = (Q - Q_0) \cdot t \cdot 60/1000 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Założenia:

- średni opad roczny.



- c – okres (w latach) w którym może nastąpić przekroczenie jednorazowe deszczu q (z zadanyim prawdopodobieństwem p=20%) tzn. częstotliwość pojawienia się deszczu q raz na c lat /bez kontroli zalewania/,

Zalecane, wg normy PN-EN 752:2008, częstości deszczu obliczeniowego do wymiarowania kanałów

Częstość deszczu obliczeniowego C	Kategoria standardu odwodnienia terenu	Prawdopodobieństwo wpojawnienia się deszczu p
[1 raz na C lat]	(Rodzaj zagospodarowania terenu)	[p %]
1	I. Tereny wiejskie	100,0
2	II. Tereny mieszkaniowe	50,0
5	III. Centra miast, tereny usług i przemysłu	20,0
10	IV. Podziemne obiekty komunikacyjne, przejścia i przejazdy pod ulicami, itp.	10,0

- t – czas trwania deszczu [min] – wg poniższej tabeli,
- F – powierzchnia zlewni [ha] – wg pkt. 3.3.1 i 3.3.2,
- $\Psi_z$  - zastępczy współczynnik spływu – wg pkt. 3.3.1,
- q – natężenie deszczu [l/s] – wg poniższej tabeli,
- Q – wody opadowe dopływające [l/s] – wg poniższej tabeli,
- $Q_0$  – wody opadowe odpływające = **25,0** l/s (przepływ uwarunkowany przez średnicę kanału odpływowego PVC160mm i spadku i=2,0%),

– V – wymagana pojemność retencji [m<sup>3</sup>] – wg tabeli.

T	q <sub>150</sub>	q <sub>300</sub>	Q <sub>(150)</sub>	Q <sub>(300)</sub>	Q <sub>o(150)</sub>	Q <sub>o(300)</sub>	V <sub>(150)</sub>	V <sub>(300)</sub>
[min]	[l/s]	[l/s]	[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
1	2	2	3	3	4	5	6	7
1,0	977,15	977,15	305,5	789,6	25,00	25,00	16,83	45,88
2,0	615,57	615,57	192,4	497,4	25,00	25,00	20,09	56,69
3,0	469,77	469,77	146,9	379,6	25,00	25,00	21,93	63,83
4,0	387,78	387,78	121,2	313,4	25,00	25,00	23,09	69,21
5,0	334,18	334,18	104,5	270,1	25,00	25,00	23,84	73,52
6,0	295,93	295,93	92,5	239,1	25,00	25,00	24,30	77,09
7,0	267,03	267,03	83,5	215,8	25,00	25,00	24,56	80,13
8,0	244,29	244,29	76,4	197,4	25,00	25,00	24,66	82,76
9,0	225,84	225,84	70,6	182,5	25,00	25,00	24,62	85,05
10,0	210,52	210,52	65,8	170,1	25,00	25,00	24,49	87,07
15,0	160,66	160,66	50,2	129,8	25,00	25,00	22,70	94,34
20,0	132,62	132,62	41,5	107,2	25,00	25,00	19,75	98,60
25,0	114,29	114,29	35,7	92,4	25,00	25,00	16,09	101,03
30,0	101,21	101,21	31,6	81,8	25,00	25,00	11,95	102,22
35,0	91,32	91,32	28,5	73,8	25,00	25,00	7,45	102,48
40,0	83,55	83,55	26,1	67,5	25,00	25,00	2,68	102,03
45,0	77,24	77,24	24,1	62,4	25,00	25,00	-2,31	101,02
50,0	72,00	72,00	22,5	58,2	25,00	25,00	-7,48	99,54
55,0	67,56	67,56	21,1	54,6	25,00	25,00	-12,80	97,68
60,0	63,76	63,76	19,9	51,5	25,00	25,00	-18,25	95,48

$$V_{r(150,300)} = 24,7 + 102,5 = 127,2 [m^3]$$

### 3.3.5 POJEMNOŚĆ SYSTEMU KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Nadmiar wód opadowych został zretencjonowany w istniejących elementach odwodnienia, przed odprowadzeniem do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

Kanały:

ϕ315 - 5,6 m<sup>3</sup>  
 ϕ250 - 0,6 m<sup>3</sup>  
 ϕ200 - 7,7 m<sup>3</sup>  
 ϕ160 - 3,8 m<sup>3</sup>  
 ϕ110 - 0,3 m<sup>3</sup>  
**Σ = 17,9 m<sup>3</sup>**

Wpusty:

ϕ500 - 3,09 m<sup>3</sup>  
**Σ = 3,1 m<sup>3</sup>**

Studnie:

ϕ1200 - 68,4 m<sup>3</sup>  
**Σ = 68,4 m<sup>3</sup>**

Odwodnienia liniowe:

0,2x0,2 - 2,89 m<sup>3</sup>  
**Σ = 2,9 m<sup>3</sup>**

Całkowita pojemność istn. układu:

**Σ = 92,3 m<sup>3</sup>**

---

## **WNIOSEK:**

System retencji odwadniającej inwestycję powinien zapewnić pojemność układu w **100%**. Z uwagi na fakt, że pojemność układu jest na poziomie 73%, w związku z tym pojemność istniejącego układu jest niewystarczająca.

### **3.3.6 ZBIORNIK RETENCYJNY**

Dla zabezpieczenia terenu inwestycji przed zalaniem oraz przeciążeniem hydraulicznym miejskiej kanalizacji deszczowej w ul. Kaczorowskiego konieczne jest zapewnienie retencji w układzie.

W tym celu zaprojektowano zbiornik żelbetowy zamknięty podziemny dla wód opadowych czystych i brudnych (wstępnie oczyszczonych w osadniku i separatorze) zintegrowany z pompownią wód opadowych o pojemności czynnej  $V_{zb} = 35,0 \text{ m}^3$ .

Zbiornik retencyjny zlokalizowany jest na działce Inwestora. Dojazd do zbiornika zapewniony będzie z istniejącej komunikacji wewnętrznej.

#### **Podstawowe parametry projektowanego zbiornika:**

- zbiornik betonowy zintegrowany z pompownią wód opadowych,
- wewnętrzne wymiary zbiornika w planie 3,6x6,5 m,
- projektowana rzędna terenu 268,60 m npm,
- projektowana rzędna dna 263,80 m npm,
- głębokość całkowita /od dna do terenu/ 5,1 m,
- pojemność wodna czynna dla zwierciadła wody retencyjnej wynosi:

$$V_{uz} = B \cdot L \cdot H_{cz} = 3,6 \cdot 6,5 \cdot 1,5 = 35,0 \text{ [m}^3\text{]}$$

Schemat zbiornika retencyjnego pokazany wg części graficznej wg **/rys.D-10/**.

### **3.3.7 POMPOWNIA WÓD OPADOWYCH**

Z uwagi na fakt, że obecny przykanalik kanalizacji deszczowej jest włączony do kanalizacji sanitarnej co jest categorycznym błędem Wykonawcy. W związku z tym należy przejąć obecny układ odwodnienia terenu do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej, co wiąże się z zaprojektowaniem pompowni wód deszczowych ponieważ odcinek przykanalika od zbiornika do studni rozprężnej na terenie inwestycji znajduje się poniżej dna istniejącego kanału deszczowego zlokalizowanego w ulicy Kaczorowskiego. Pompownia zlokalizowana jest w obudowie zbiornika retencyjnego.

#### **Dane wyjściowe:**

- wydatek obliczeniowy pompowni –  $Q_o = 25,0 \text{ l/s}$ ,
- całkowita wysokość podnoszenia –  $H_p = 6,9 \text{ m H}_2\text{O}$ .

Zaprojektowano przepompownię ścieków typu **EPS NPS typu PD/3600x5,5/N-100/** z pompą **XFP 80C-CB1 PE29/4-C-50** firmy **ABS**. Dane techniczne pompowni i pompy w załączeniu.

---

---

Z przepompowni należy wyprowadzić 2 x przewód tłoczny z rur Ø100 mm. Oddzielnie każdy przewód ciśnieniowy od pompy należy doprowadzić do studni rozprężnej DR. W celu wytracenia prędkości medium na wlocie do studni należy wykonać deflektor z blachy ocynkowanej ogniowo lub w studni wykonać załamanie rurociągu tłoczego w dół w postaci kolana.

### 3.3.8 URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE

Istniejący układ podczyszczający osadnik oraz separator substancji ropopochodnych pozostaje bez zmian.

### 3.3.9 DOBÓR PRZYŁĄCZA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

#### ODINEK MIĘDZY STUDNIĄ ROZPRĘŻNĄ A ISTNIEJĄCĄ KANALIZACJĄ

- przepływ ścieków deszczowych **Q = 25 [dm<sup>3</sup>/s]**
- spadek kanału **i = 2,8 [%]**
- kanał deszczowy **DR-KD** **φ160 [mm]**

Dobór kanału wg programu:

- napętnienie przewodu **h = 11,2 [cm]**
- wypełnienie w kanale **W = 70,2 [%]**
- prędkość w kanale **v = 1,87 [m/s]**

Nazwa odcinka	Przepływ [dm <sup>3</sup> /s]	Spadek. [‰]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm <sup>3</sup> /s]	Prędkość 100% [m/s]
DR-KD	25	28	160	70,2	1,87	33,6	1,89

### 3.4 USYTUOWANIE POZIOME I PIONOWE PRZYŁĄCZA KD

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej będzie przebiegać głównie przez tereny zielone oraz częściowo utwardzone (chodnik w pasie drogowym). Trasę przebiegu kd powinien wyznaczyć uprawniony geodeta. Trasa kanalizacji jest przedstawiona na planie zagospodarowania terenu /rys.D-02/ w skali 1:500, a usytuowanie pionowe pokazano na profilu /rys.D-04/ w skali 1:100/200.

#### UWAGA:

Przyłącze kanalizacji deszczowej ułożone w gruncie do wysokości przykrycia poniżej 1,2 m należy ułożyć w izolacji termicznej zgodnie z /rys.D-08/.

### 3.5 OZNAKOWANIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Po wykonaniu przyłącza kanalizacji deszczowej należy oznakować ją tablicami informacyjnymi wg normy PN-86/B-09700. Tablice należy umocować na słupkach żelbetowych lub ogrodzeniach.

---

---

### **3.6 PRÓBA SZCZELNOŚCI**

Wykonanie przyłącza kanalizacji deszczowej wraz ze studniami rewizyjnymi należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z PN-EN-1610:2002.

### **3.7 SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM**

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej na swojej trasie krzyżuje się z przewodami energetycznymi.

W miejscu skrzyżowania przyłącza kł z przewodami energetycznymi roboty zabezpieczające wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli o średnicy PE160 mm, długości min.  $L=2,0\text{m}$ . Końce rury ochronnej zabezpieczyć pianką poliuretanową lub taśmą PE wg /rys.D-07/. Ewentualne roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z uzbrojeniem należy wykonywać w sposób ręczny i pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

### **3.8 LIKWIDACJA ISTNIEJĄCEGO PRZYKANALIKA DESZCZOWEGO**

Istniejący odcinek kanalizacji deszczowej długości  $L=8,0\text{m}$  za projektowaną studnią „D1” zgodnie z planem sytuacyjnym należy wyłączyć z eksploatacji poprzez zamulenie piaskiem z zabetonowaniem końcówek kanału.

### **3.9 WYMOGI DOTYCZĄCE JAKOŚCI RUR I UZBROJENIA**

Jakość zastosowanych materiałów (rur, kształtek, uzbrojenia) powinna być potwierdzona deklaracjami zgodności, atestami, świadectwami weryfikacyjnymi przez producentów posiadającymi certyfikaty dot. wdrożenia procedur kontroli jakości w całym procesie produkcji.

### **3.10 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻ PRZEWODÓW**

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych sprzętem mechanicznym lub sprzętem ręcznym wykonać tzw. wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku stwierdzenia odstępstwa w rzędnych posadowienia uzbrojenia istniejącego należy natychmiast powiadomić autora opracowania, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac.

Wykopy na całej długości projektowanej kanalizacji wykonywane będą w 70% sprzętem mechanicznym i w 30% sposobem ręcznym. Będą to wykopy wąsko przestrzenne o szerokości min.  $h=1,0\text{m}$  o ścianach pionowych wzmocnionych przez obudowę /odeskowanie, wypraski stalowe wbijane lub wciskane zakładane poziomo/.

Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Kanał ułożony będzie na 20 cm podsypce z piasku nienormowanego i obsypany piaskiem do 30 cm ponad wierzch rury. Do powierzchni terenu należy wykop zasypać gruntem rodzimym

---



---

z zagęszczeniem warstwami co 30 cm. Obsypka kanału podlegać będzie odbiorowi przez odpowiednie służby. Odwóz nadmiaru ziemi na odległość do 5 km. Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem normy PN-B-10736 a w szczególności zgodnie z wymaganiami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

## **4 UWAGI KOŃCOWE**

### **4.1 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Pod względem budowy geologicznej omawiany teren badań wchodzi w skład synklinorium centralnego Gór Świętokrzyskich. W budowie geologicznej terenu badań udział biorą utwory czwartorzędu leżące na utworach dewonu górnego. Devon górny – fran i famen. Utworów dewonu górnego na badanej działce bezpośrednio nie nawiercono. Jest on stwierdzony na podstawie głębszych wierceń w tym rejonie. Utwory franu i famenu wykształcone są jako margle, łupki, wapienie. Wykazują one spękania, w przypowierzchniowej warstwie są silnie zwietrzałe z domieszką glin zwietrzelinowych. Na utworach starszych zalegają osady czwartorzędowe zaliczane do czwartorzędu, reprezentowane przez gliny i piaski lodowcowe oraz nasypy antropogeniczne. Wykonanymi wierceniami stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych, które zostały przewiercone do głębokości 4,0 m. Utwory czwartorzędowe wykształcone są tu jako gliny i gliny zwietrzelinowe.

Badana działka położona jest na obszarze występowania utworów dewonu górnego. Wody w utworach dewonu górnego występują na głębokości poniżej 20,0 m.

### **4.2 GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych i materiałów archiwalnych podłoże gruntowe rozpoznano do głębokości 3,0 m. Stwierdzono występowanie gruntów mineralnych rodzimych, gruntów spoistych, wykształcone jako gliny i piaski gliniaste. Grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą PN-81/B-03020. Za podstawę wydzielenia przyjęto wykształcenie litologiczne, cechy fizyko-mechaniczne gruntu oraz ich genezę. Przy ustalaniu własności fizyko-mechanicznych gruntu uwzględnione zostały wyniki badań polowych i makroskopowych. Dla warstw gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto stopień plastyczności „I<sub>p</sub>” – pozostałe wartości parametrów geotechnicznych przyjęto z zależności korelacyjnych w oparciu o normę PN-81/B-03020. W podłożu pod posadowienie kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym oraz pompownią wód opadowych wydzielono trzy warstwy geotechnicznych różniących się między sobą własnościami fizyko-mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą.

**Warstwa I** – Humus ciemno szary, mało wilgotny o miąższości 0,1 m.

**Warstwa II** – Piasek drobnoziarnisty, szarobrazowy, mało wilgotny, średnio zagęszczony I<sub>D</sub> = 0,55. Tworzy warstwę o miąższości 1,8 m.

---

---

**Warstwa III** – Piasek średnioziarnisty, jasno szary, mało wilgotny do nawodnionego, zagęszczony  $I_D = 0,70$ . Tworzy warstwę o miąższości 3,1 m.

Pozostałe informacje ujęte są w opinii geotechnicznej opracowanej przez **B&G GEO** ul. Bp. Kaczmarka 14/81; 25-022 Kielce.

#### **4.3 ZALECENIA I UWAGI KOŃCOWE**

- ❖ Wytyczenie dna projektowanego uzbrojenia należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- ❖ Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić przedstawicieli instytucji, które są właścicielami poszczególnych elementów uzbrojenia podziemnego i nadziemnego celem nadzorowania przez te instytucje prac wykonywanych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia.
- ❖ Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Cz.II - instalacje przemysłowe i sanitarne” i Instrukcją stosowania PVC i PE oraz obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP.
- ❖ Przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień i uwzględnić wszystkie uwagi w nich zawarte.
- ❖ Teren po zrealizowaniu przyłącza kanalizacji deszczowej należy przywrócić do stanu pierwotnego.
- ❖ Po zrealizowaniu przewodów, a przed jego zasypaniem, zlecić jednostce geodezyjnej wykonanie inwentaryzacji.
- ❖ Wykonanie przyłącza kanalizacji deszczowej należy zgłosić do odbioru technicznego MZD.
- ❖ Wykonać próbę szczelności według obowiązujących norm.
- ❖ Dostosować się do uwag zawartych w opinii ZUDP, MZD.
- ❖ Wszystkie wyniki w trakcie wykonawstwa wątpliwości należy wyjaśnić z autorem opracowania w ramach zleconego nadzoru autorskiego.
- ❖ Wykopy w pobliżu ruchu ulicznego pieszego i kołowego oraz istniejących zabudowań należy zabezpieczyć.
- ❖ Technologia wykonania robót przez wybranego Wykonawcę winna być zgodna z wytycznymi zawartymi w niniejszym projekcie.
- ❖ Projekt organizacji robót winien spełniać wymagania stawiane przez wszystkie branżowe normy, zarządzenia i przepisy BHP.

Projektował:  
mgr inż. Marcin Kochel

Sprawdził:  
mgr inż. Piotr Ćwiek

---

---

#### **IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- |  |                   |
|--|-------------------|
| 1. Rys. <b>D-03</b> – Obszar zlewni                                | - skala 1:500     |
| 2. Rys. <b>D-04</b> – Profil przyłącza kanalizacji deszczowej      | - skala 1:100/200 |
| 3. Rys. <b>D-05</b> – Schemat studni przełazowej                   | - skala 1:25      |
| 4. Rys. <b>D-06</b> – Schemat przekroju przez wykop                | - skala 1:20      |
| 5. Rys. <b>D-07</b> – Schemat zabezpieczenia przewodów energ.      | - skala 1:20, 1:5 |
| 6. Rys. <b>D-08</b> – Schemat zabez. przewodów przed przemarzaniem | - skala 1:20      |
| 7. Rys. <b>D-09</b> – Schemat włączenia do kanalizacji             | - skala 1:20      |
| 8. Rys. <b>D-10</b> – Schemat zbiornika z pompownią                | - skala 1:100     |

---

## **5 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **5.1 ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW**

- ❖ Ręczne wykonanie wykopów z zachowaniem przepisów BHP w miejscach skrzyżowań z istniejącą podziemną infrastrukturą techniczną z wcześniejszym powiadomieniem użytkowników tej infrastruktury.
- ❖ Mechaniczne wykonanie koparką pozostałej części wykopu,
- ❖ Wykonanie dwustronnego szalunku wykopu liniowego dla montażu rur,
- ❖ Montaż kanału przy pomocy dźwigu samojezdnego,
- ❖ Wykonanie próby szczelności kanalizacji deszczowej,
- ❖ Wykonanie obsypki kanału piaskiem oraz jej zagęszczenie,
- ❖ Zdejmowanie od dołu szalunku w trakcie zasypywania 30cm warstwami wykopu,
- ❖ Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego (przed rozpoczęciem robót).

### **5.2 ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE**

W obrębie projektowanej inwestycji znajduje się istniejąca infrastruktura techniczna przedstawiona na mapie do celów projektowych.

### **5.3 ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH**

<b>L.p</b>	<b>Rodzaj zagrożenia</b>	<b>Czas występowania</b>
1	Wpadnięcie do wykopu	W okresie wykonywania wykopu, podczas montażu rurociągu, przy zasypywaniu wykopu i zdejmowaniu szalunków
2	Zasypanie ziemią w wykopie	
3	Potknięcie się na tym samym poziomie	Przez cały czas prowadzenia robót ziemnych oraz montażowych kanałów i zbiornika retencyjnego do czasu zasypania wykopu
4	Poślizgnięcie się na tym samym poziomie	
5	Kontakt z przedmiotem będącym w ruchu	
6	Rozerwanie się na części narzędzi ręcznych	
7	Najechanie przez środki transportu drogowego , dźwig, koparkę	

---

8	Uderzenie przez części ruchome i wirujące	
9	Uderzenie o nieruchome przedmioty	
10	Porażenie prądem	Przez cały czas prowadzenia robót budowlanych, szczególnie w czasie prowadzenia robót w pobliżu czynnych sieci energetycznych
11	Hałas	W okresie pracy sprzętu mechanicznego: betoniarka, zagęszczarka gruntu, koparka, spychacz
12	Upadek z wysokości	W czasie wykonywania wykopów, zasypywania wykopów, montażu rur, demontażu szalunku
13	Spadające przedmioty, drobne detale	j.w.
14	Kontakt z przedmiotami ostrymi	W trakcie prowadzenia ręcznych wykopów , montażu rur
15	Zabrudzenie oczu przez zachłapanie, zaproszenie	j.w.
16	Uszkodzenie oczu twardym przedmiotem	j.w.
17	Wdychanie substancji szkodliwych	W czasie wykonywania robot izolacyjnych
18	Kontakt z przedmiotami szorstkimi	W trakcie prowadzenia ręcznych wykopów
19	Wibracje	W czasie zagęszczenia gruntu
20	Poparzenie	W czasie prowadzenia robót spawalniczych
21	Promieniowanie podczerwone i nadfioletowe	
22	Wybuch gazu	

---

## **5.4 INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

- ❖ Przed dopuszczeniem do pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych należy ich przeszkolić w zakresie szkolenia wstępnego na stanowisku pracy. Szkolenie powinien przeprowadzić kierownik budowy lub osoba przez niego wyznaczona mająca właściwe uprawnienia.
- ❖ Szkolenie pracowników podwykonawców powinni prowadzić kierownicy robót podwykonawców.
- ❖ Odbycie szkolenia winno być potwierdzone na piśmie zaświadczeniem oraz odnotowane w dzienniku szkoleń.
- ❖ Przed rozpoczęciem robót szczególnie niebezpiecznych, kierownik budowy lub osoba przez niego wyznaczona przeprowadzają dodatkowy instruktaż bezpiecznego wykonywania tego rodzaju robót oraz określają zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia dla ludzi i środowiska. Fakt odbycia instruktażu należy odnotować w dzienniku szkoleń.
- ❖ Przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

## **5.5 ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB ICH SĄSIEDZTWIE**

### **5.5.1 ŚRODKI OCHRONY OSOBISTEJ**

Pracownicy wykonując roboty ziemne i instalacyjne w pasie drogowym i poza nim zobowiązani są chodzić w kamizelkach ostrzegawczych. Pracownicy zatrudnieni przy robotach, przy których może nastąpić uderzenie przez ruchome lub nieruchome przedmioty (np. roboty ciesielskie, zbrojarskie, betoniarskie, montaż szalunków) zobowiązani są do używania kasków ochronnych. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości i nie zabezpieczonych ochronami zbiorowymi zobowiązani są używać szelek bezpieczeństwa.

Konieczność używania innych ochron indywidualnych określa bezpośredni przełożony pracownika przed skierowaniem go do konkretnej pracy. Sprzęt i narzędzia używane podczas pracy należy utrzymywać w stałej sprawności technicznej. Każda grupa robocza powinna posiadać apteczkę podręczną z wyposażeniem w materiały opatrunkowe pierwszej pomocy.

### **5.5.2 ZABEZPIECZENIE MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH**

Do materiałów niebezpiecznych występujących na budowie należą:

- ❖ gazy techniczne propan butan, tlen i acetylen, które należy przechowywać w pomieszczeniach wykonanych z siatki stalowej z dachem o lekkiej konstrukcji. (Butle używane do prac spawalniczych będą przemieszczane na wózkach
-

---

dwukołowych z zaworami chronionymi przed uszkodzeniem. Magazyn na gazy techniczne należy wyposażać w gaśnicę).

- ❖ rozpuszczalniki, farby, do malowania elementów metalowych, preparaty do izolacji powierzchni betonowych należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych w osobnym magazynie posiadającym wentylację grawitacyjną.

### **5.5.3 ZABEZPIECZENIE WYKONAWSTWA ROBÓT**

Teren budowy winien być oznaczony tak, aby zwracał uwagę uczestników komunikacji na placu budowy i wynikające z tego faktu niebezpieczeństwa oraz skłaniał ich do ostrożnego zachowania. Wjazd i wyjazd z placu budowy musi zapewniać bezkolizyjne połączenie z siecią dróg publicznych i nie może powodować zakłócenia ruchu publicznego. Roboty ziemne i montażowe wzdłuż ciągu komunikacyjnego należy ograniczyć czasowo do minimum.

Wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi lub taśmą polietylenową PE. Prace prowadzone przy liniach napowietrznych niskiego napięcia w odległości mniejszej niż 3,0m oraz w odległości 5,0m od linii napowietrznych średniego napięcia należy wykonywać tylko ręcznie lub przy wyłączonym napięciu. Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia infrastruktury technicznej prowadzić pod nadzorem przedstawiciela właściciela danego uzbrojenia.

Opracował:  
mgr inż. Marcin Kochel