

PRACOWNIA PROJEKTOWA - TROCHIMIUK CEZARY  
26-110 Skarżysko-Kamienna, ul. Stokowa 1

## **PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY**

### **W ZAKRESIE ODPROWADZANIA WÓD DRENAŻOWYCH I DESZCZOWYCH**

**Obiekt:**

**Budowa boiska wielofunkcyjnego, drenażu oraz oświetlenia  
wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy Szkole  
Podstawowej nr 1 w Skarżysku-Kamiennej  
– przyłączy kanalizacji deszczowej  
Działki nr ewid.: 46/10, 58/1, 58/2, Obręb ewid. 0003, Ark. 19  
Działka nr ewid. 57/3, Obręb ewid. 0003, Ark. 21**

**Inwestor:**

**Gmina Skarżysko-Kamienna  
ul. Sikorskiego 18, 26-110 Skarżysko-Kamienna**

Funkcja	Imię i nazwisko (tytuł zawodowy)	Specjalność i nr uprawnień	Podpis / data
Projektant	mgr inż. Cezary Trochimiuk	instalacyjna w zakresie sieci sanitarnych, upr. nr Kl-258/91	06-2021

## PROJEKT ZAWIERA

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości opracowania
3. Oświadczenie projektanta
4. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do OIIB
5. Kopia zaświadczenia o przygotowaniu zawodowym projektanta
6. Opis techniczny do projektu zagospodarowania trasy przyłącza kan. deszczowej
7. Załącznik nr 1 – kopia Warunków Technicznych odprowadzania wód opadowych UM
8. Załącznik nr 2 – kopia Protokołu z Narady Koordynacyjnej w Starostwie Powiatowym
9. Załącznik nr 3 – Pismo uzgadniające UM WGKiOŚ w Skarżysku-Kamiennej
10. Rys. nr 1 - Projekt zagospodarowania trasy przyłącza kanalizacji deszczowej
11. Opis techniczny do projektu branżowego przyłącza kan. deszczowej
12. Rys. nr 2 - Profil przyłącza kanalizacji deszczowej
13. Rys. nr 3 – Studzienka kanalizacyjna osadnikowa
14. Rys. nr 4 – Studzienki kanalizacyjne systemowe
15. Rys. nr 5 – Tymczasowe zabezpieczenie infrastruktury w miejscach skrzyżowań

Skarżysko-Kamienna

2021-06-10

### **Oświadczenie Projektanta**

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany przyłącza kanalizacji deszczowej, opracowany jako projekt zamienny w zakresie odprowadzania wód drenażowych i deszczowych dla budowy boiska wielofunkcyjnego, drenażu oraz oświetlenia wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy Szkole Podstawowej nr 1 w Skarżysku-Kamiennej na działkach nr ewidencyjny: 46/10, 58/1, 58/2, Obręb ewidencyjny 0003 Place, Arkusz 19, oraz na działce nr ewidencyjny 57/3, Obręb ewidencyjny 0003 Place, Arkusz 21, w Skarżysku-Kamiennej, został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Cezary Trochimiuk

upr. KL-258/91

## **1. Opis techniczny do projektu zagospodarowania trasy przyłącza kanalizacji deszczowej**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest przyłącze kanalizacji deszczowej od instalacji drenażu odwadniającego boisko wielofunkcyjne na terenie Szkoły Podstawowej nr 1 w Skarżysku-Kamiennej do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej w ul. Piłsudskiego. Przyłącze to jest rozwiązaniem zamiennym dla zaprojektowanego pierwotnie zbiornika wód drenażowych i opadowych.

### **1.2. Podstawa opracowania**

- Dokumentacja projektowa – „Projekt budowlany budowy boiska wielofunkcyjnego, drenażu oraz oświetlenia wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy Szkole Podstawowej nr 1 w Skarżysku-Kamiennej” – opracowanie Studia Architektury i Urbanistyki Grzegorz Zarzycki,
- Warunki techniczne odprowadzania wód opadowych Urzędu Miasta,
- Decyzja Zarządu Dróg Powiatowych na lokalizację w pasie drogowym ul. Piłsudskiego odcinka przyłącza kanalizacji deszczowej
- obowiązujące akty prawne i normatywy techniczne.

### **1.3. Stan istniejący zagospodarowania terenu**

Teren inwestycji w części jest działką Inwestora, w części leży w pasie drogowym ul. Piłsudskiego i obejmuje chodnik dla pieszych oraz trawniki. W ul. Piłsudskiego funkcjonuje sieć kanalizacji deszczowej DN300, która została wskazana jako miejsce odprowadzania wód drenażowych i opadowych z przedmiotowego boiska. Na terenie tym funkcjonuje również sieć ciepłownicza, kanalizacja sanitarna, kanalizacja teletechniczna, kable elektroenergetyczne i napowietrzna sieć elektroenergetyczna.

### **1.4. Projektowane zagospodarowanie terenu**

Projektuje się wybudowanie odcinka przyłącza kanalizacji deszczowej o średnicy nominalnej DN250 długości 37,0 m. Zmiany kierunku trasy przyłącza – w studzienkach kanalizacyjnych o średnicy DN425 mm. Tuż za miejscem połączenia przyłącza z instalacją drenażu boiska zaprojektowano studzienkę osadnikową dla ochrony odbiornika ścieków przed zamulaniem.

### **1.5. Zgodność z inwestycji z założeniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.**

Teren inwestycji objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego uchwalonym Uchwałą Nr X/75/2015 z dnia 12 czerwca 2015 r. Rady Miasta Skarżyska-Kamiennej.

W zakresie odprowadzania wód opadowych z terenów objętych Planem przewiduje się odprowadzanie tych wód do sieci kanalizacji deszczowej (§ 16, ust. 3 Planu).

Wobec przytoczonych powyżej ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego planowana inwestycja polegająca na budowie przyłącza kanalizacji deszczowej do projektowanego boiska jest z tym planem zgodna oraz spełnia wymagania ustalone dla terenu objętego Planem.

### **1.6. Obszar oddziaływania inwestycji**

Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza jej granice i dotyczy wyłącznie działek o numerach ewidencyjnych: 46/10, 58/1, 58/2, - Obręb ewid. 0003, Ark. 19 i 57/3 - Obręb ewid. 0003, Ark. 21.

### **1.7. Wpływ inwestycji na środowisko**

Nie przewiduje się trwałego wpływu inwestycji na środowisko naturalne. Nie zachodzi konieczność wycinki drzew, ani krzewów. Nie zostaną zakłócone stosunki wodne. Teren robót po ich zakończeniu zostanie w pełni przywrócony do stanu obecnego. Materiały i odpady materiałów przewidziane do budowy przyłącza nie stanowią chemicznego zagrożenia dla środowiska naturalnego i poddają się pełnemu recyklingowi.

Projektant

mgr inż. Cezary Trochimiuk

## **2. Opis techniczny do projektu budowlanego przyłącza kanalizacji deszczowej**

### **2.1. Geotechniczne warunki posadowienia przewodów kanalizacyjnych**

Na podstawie ogólnego rozpoznania warunków gruntowych w tym rejonie miasta, warunki te określa się jako proste. Wykopy pod projektowaną instalację - wykonane jako rozparte, zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej. Bezpieczne wykonanie robót wymaga zastosowania w trakcie trwania wykopów i prac montażowych instalacji pełnego umocnienia ścian wykopu (rozparcia) balami drewnianymi grubości minimum 50 mm.

### **2.2. Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej**

Zaprojektowano przyłącze kanalizacji deszczowej z rur do budowy sieci kanalizacyjnych zewnętrznych o średnicy nominalnej DN250 PVC, typ „ciężki” (SN8). Posadowienie rur – na podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm. Obsypka rur do rzędnej +20 cm ponad wierzch rury – piaskiem z jego zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi.

Zaprojektowano studzienki rewizyjne (kierunkowe) z PVC – systemowe, DN425, wyposażone we włazy żeliwne DN400, klasy C250.

Zaprojektowano osadnik w postaci studzienki żelbetowej DN1000 z włączem żeliwnym DN600 klasy C250, z częścią osadnikową o głębokości min. 50 cm. Włączenie przyłącza do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej – w istn. studziencie.

### **2.3.. Wymagania i zalecenia**

#### **2.3.1. Wymagania dotyczące wykonawstwa przyłącza.**

Rury PVC (PP) należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, nadmierną temperaturą (ponad 30 °C) i promieniami ultrafioletowymi (długotrwałe nasłonecznienie).

Wytyczenie trasy przyłącza wykonane być powinno przez geodetę na podstawie zdjęcia domiarów charakterystycznych punktów trasy z mapy sytuacyjnej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych (wykopów), należy odkryć (odkopać ręcznie) istniejące przewody podziemnego uzbrojenia terenu w miejscach ich skrzyżowań z trasą projektowanej instalacji, zmierzyć ich rzeczywiste zagłębienia i porównać z projektem.

Przewód kanalizacyjny układać należy na zagęszczonej ławie piaskowej grubości 10 cm z obustronnym „podbiciem” rur piaskiem do połowy ich wysokości. Obsypkę ułożonego przewodu wykonać należy ręcznie, piaskiem bez kamieni, bądź brył gliny, z ubijaniem nogami do wysokości przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury. Dalszą część obsypki wykonać można z użyciem sprzętu mechanicznego, w tym ubijaków wibracyjnych stopowych. Należy uzyskać zagęszczenie obsypki piaskowej wynoszące 85% wg Proctora Zmodyfikowanego. Szczegółowe warunki zagęszczania obsypki rurociągów podane są w „PN-ENV 1046:2002 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych.(...)Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.”

#### **2.3.2. Wymagania ogólne.**

Całość robót wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, wyd. sierpień 2003 r.

Przed zasypaniem przewodów zgłosić je do inwentaryzacji geodezyjnej.

Projektant

mgr inż. Cezary Trochimiuk

### 3. Obliczenia

**3.1. Dobór średnic przewodów kanalizacyjnych** (dane dot. parametrów zlewni przyjęto na podstawie dokumentacji projektowej – „Projekt budowlany budowy boiska wielofunkcyjnego, дренаżu oraz oświetlenia wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy Szkole Podstawowej nr 1 w Skarżysku-Kamiennej” – opracowanie Studia Architektury i Urbanistyki Grzegorz Zarzycki)

- powierzchnia istniejącej zabudowy:  $F_1 = 0,0938 \text{ ha}$
- współczynnik spływu wód opadowych:  $\psi_1 = 0,9$
- powierzchnia nawierzchni utwardzonych:  $F_2 = 0,1105 \text{ ha}$
- współczynnik spływu wód opadowych:  $\psi_2 = 0,8$
- powierzchnia zieleni:  $F_3 = 0,1603 \text{ ha}$
- współczynnik spływu wód opadowych (średnio):  $\psi_3 = 0,2$
- współczynnik opóźnienia (sieć krótka, teren zwarty):  $\phi_1 = 1,0$
- obliczeniowe natężenie opadu deszczu przy prawdopodobieństwie jego wystąpienia  $p_1 = 10 \%$  (raz w ciągu dziesięciu lat):  $q_0 = 216 \text{ l/s/ha}$
- obliczeniowy odpływ wód opadowych:

$$Q_{\max} = 216,0 * 1,0 * (0,9 * 0,0938 + 0,8 * 0,1105 + 0,2 * 0,1603) = 44,251/\text{s}$$

- dla kanału o przekroju kołowym i średnicy nominalnej DN250, przy spadku  $i = 0,5 \%$ , prędkość przepływu wyniesie  $v_1 = 0,64 \text{ m/s}$ , a napełnienie  $h_1 = 0,22 \text{ m}$ .

**3.2. Dobór sposobu posadowienia rurociągów – sprawdzenie stateczności przekroju rury** (wg metodyki Wavin).

#### 3.2.1. Poprzeczne odkształcenie względne przekroju rury po długim czasie eksploatacji:

- maksymalne przykrycie naziemem:  $H_n = 2,7 \text{ m}$
- poziom wody gruntowej: poniżej rzędnej posadowienia
- ciężar właściwy gruntu suchego:  $\gamma_1 = 19,0 \text{ kN/m}^3$
- ciężar właściwy gruntu nawodnionego:  $\gamma_2 = 21,0 \text{ kN/m}^3$
- obciążenie rury naziemem:  $q_1 = 2,7 * 19,0 + 0,0 * 21,0 = 51,3 \text{ kN/m}^2$
- znamionowy nacisk kół pojazdu:  $P = 0,0 \text{ kN}$  (usytuowanie poza jezdnią)
- obciążenie rury od pojazdów:  $q_2 = 1,3 * 3 * 0 / (2 * 3,14 * 2,3^2) = 0,0 \text{ kN/m}^2$
- obliczeniowe obciążenie rury:  $q = 51,3 + 0,0 = 51,3 \text{ kN/m}^2$
- sztywność rury:  $S_R = 8,0 \text{ kN/m}^2$  (rura klasy S)

**Obliczone odkształcenie względne:**  $d/D = 0,083 * 51,3 / (16 * 8 + 0,122 * 900) = 0,018 = 1,8\%$

- czynnik instalacji:  $I_f = 2,0 \%$
- czynnik wykopu:  $B_f = 2,0 \%$

**Ogólne odkształcenie względne po długim czasie eksploatacji:**

$$i = 2 * d/D + I_f + B_f = 2 * 1,8 + 2,0 + 2,0 = 7,8\% < 8\%$$

**Ogólne odkształcenie względne przekroju rurociągu mieści się w dopuszczalnej wartości 8%.**

#### 3.2.2. Sprawdzenie warunku zabezpieczenia rurociągu przed wyboczeniem.

- naprężenia krytyczne powodujące wyboczenie nieodkształconej rury:  
 $P_{bs} = 5,63 * (8 * 2 * 900)^{0,5} = 675,6 \text{ kN/m}^2$

- współczynnik redukcyjny ze względu na odkształcenie rury:

$$a = 1 - 3 \cdot 0,017 = 0,949$$

- naprężenia krytyczne powodujące wyboczenie rury odkształconej:

$$P_{bs \text{ odksz}} = 0,949 \cdot 675,6 = 641,14 \text{ kN/m}^2$$

- współczynnik bezpieczeństwa wyboczenia rury:

$$f = 641,14 / 51,3 > 2$$

**Rurociąg nie jest zagrożony wyboczeniem.**

Dwa kryteria zapewnienia stateczności podziemnego przewodu rurowego są spełnione:

1. Względne odkształcenie przekroju rurociągu po długim okresie eksploatacji nie przekroczy 8%.
2. Przekrój przewodu rurowego nie jest zagrożony wyboczeniem.

**Warunkiem spełnienia powyższych kryteriów w praktyce będzie staranne wykonawstwo robót montażowych, w tym obsypki rur i zasypki wykopu.**

Projektant

mgr inż. Cezary Trochimiuk