



Biuro Projektowo - Wykonawcze
„DROGI I ULICE” Zenon Kubicki

25-322 Kielce, ul. Romualda 4/67, tel. (041) 3431430; Regon 292371431; NIP 657-131-76-67

PROJEKT WYKONAWCZY

Projekt wykonawczy

Kanalizacyjna

Stadium

Branża

**Budowa miejsc parkingowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą
w msc. Św. Katarzyna gm. Bodzentyn**

Przedsięwzięcie, zadanie

Budowa kanalizacji deszczowej
Kategorie obiektów budowlanych: XXVI

Obiekt

Działka 248/1 Bodzentyn
woj. świętokrzyskie

Urząd Miasta i Gminy Bodzentyn
ul. Suchedniowska 3
26-010 Bodzentyn

Adres Budowy

Inwestor

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Eryk Curyło	19/98		11.2017r.
Opracował				
Sprawdził	mgr inż. Barbara Gąsiorowska	SWK/0093/PWOS/05		11.2017r.

(Miejsce na adnotacje o uzgodnieniu, akceptacji i zatwierdzeniu dokumentacji)

SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Zakres opracowania
- 1.3 Podstawa opracowania
- 1.4 Warunki gruntowo-wodne

2. OPIS TECHNICZNY

- 2.1 Kanalizacja deszczowa
- 2.2 Stan istniejący uzbrojenia terenu
- 2.3 Opis elementów kanalizacji deszczowej
- 2.4 Usytuowanie poziome i pionowe elementów kanalizacji deszczowej
- 2.5 Studnie kanalizacyjne
- 2.6 Wpusty deszczowe
- 2.7 Odwodnienie liniowe
- 2.8 Oczyszczalnia wód deszczowych
- 2.9 Roboty ziemne
- 2.10 Układanie przewodów oraz ich montaż
- 2.11 Próba szczelności
- 2.12 Wymogi statyczne i wytrzymałościowe
- 2.13 Bilans ilości wód deszczowych
- 2.14 Obliczenia hydrauliczne
- 2.15 Wpływ inwestycji na środowisko

SPIS RYSUNKÓW:

- Rys. 1 – Orientacja
- Rys. 2 – Mapa syt. – wysokościowa
- Rys. 3 – Profil kanału i przykanalików
- Rys. 4– Studzienka PEHD Ø800mm
- Rys. 5– Studzienka PEHDØ1000mm
- Rys. 6 – Wpust deszczowy

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Zał. 1 – Warunki techniczne nr SZDW.8013.122/425.2016.U-WM.MZ z dnia 09.11.2016r. odprowadzenie wód opadowych z terenu inwestycji wydane przez Świętokrzyski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Kielcach z dnia 09.11.2016r.
- Zał. 2 – Protokół GN-III.6630.598.2017 z narady koordynacyjnej - opinia ZUDP Starostwa Powiatowego w Kielcach z dnia 08.09.2017r.
- Zał. 3 – Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta
- Zał. 4 – Kserokopia uprawnień budowlanych sprawdzającego

1. DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy kanalizacji deszczowej w ramach budowy miejsc parkingowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą w msc. Św. Katarzyna gm. Bodzentyn.

1.2 Zakres opracowania

Opracowaniem swoim zakresem obejmuje budowę kanalizacji deszczowej w celu odwodnienia projektowanego parkingu.

System odwodnienia parkingu zaprojektowano z:

- kanałów o średnicy Ø300mm o długości $L = 107,0\text{m}$
- kanałów o średnicy Ø200mm o długości $L = 1,50\text{m}$
- przykanalików o średnicy Ø200mm o długości $L = 33\text{m}$
- wpustów deszczowych studzienek ilości 4 szt.
- studzienki PEHD o średnicy Ø800mm – 4 szt.
- studzienki PEHD o średnicy Ø1000mm – 3 szt.

1.3 Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Warunki techniczne nr SZDW.8013.122/425.2016.U-WM.MZ z dnia 09.11.2016r. odprowadzenie wód opadowych z terenu inwestycji wydane przez Świętokrzyski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Kielcach z dnia 09.11.2016r.
- Protokół GN-III.6630.598.2017 z narady koordynacyjnej - opinia ZUDP Starostwa Powiatowego w Kielcach z dnia 08.09.2017r.
- Dokumentacja geotechniczna opracowana przez firmę Geostar
- Uzgodnienia międzybranżowe, obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

1.4 Warunki gruntowo-wodne

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla potrzeb projektowanej budowy parkingu w miejscowości Święta Katarzyna na działce nr 22-248/1, podłoże gruntowe rozpoznano otworami geotechnicznymi do głębokości do 3,0 m ppt. Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie gruntów nasypowych budowlanych, rodzimych spoistych.

W otworach nr 1 – 2 do głębokości 1,2 – 1,10 m ppt, występują grunty nasypowe w postaci kruszywa, i gruntów spoistych z tłucznem, jest to warstwa geotechniczna I, natomiast w otworze nr 3 brak jest nasypów, występuje gleba, jest to warstwa geotechniczna Ia. Poniżej warstwy nasypów występują na całym terenie gliny pylaste w stanie twardoplastycznym i plastycznym. Jest to grunt nośny wysadzinowy. Jest to warstwa geotechniczna nr II. Na głębokości 2,5 do 2,9 występuje warstwa wodonośna o zwierciadle swobodnym i napiętym.

Normowa głębokość przemarzania dla tego rejonu wynosi 1,20m.

Warunki posadowienia proste, grupa nośności G4.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Kanalizacja deszczowa

Zaprojektowane odwodnienie parkingu oraz budynku (wody z rynien), składa się z projektowanych dwóch systemów:

2.1.1– Kanał **WŁ01 – D6** wraz z wpustami od **w1** do **w4** odprowadza wody deszczowe do istniejącej kanalizacji deszczowej w DW 752.

2.1.2 - Kanał od **Wrd** do **WŁ01** odprowadza wody deszczowe do istniejącej kanalizacji deszczowej w DW 752.

2.2 Stan istniejący uzbrojenia terenu

Na podstawie aktualnie wykonanych podkładów geodezyjnych (rys. nr 2) i po zebraniu danych w terenie stwierdza się, w strefie projektowanych robót, występowanie następującego uzbrojenia:

- wodociąg
- napowietrzna linia telefoniczna
- kanalizacja deszczowa
- linia kablowa teletechniczna

2.3 Opis elementów kanalizacji deszczowej

Projektowaną kanalizację deszczową należy wykonać z następujących elementów:

2.3.1 – Kanały deszczowe

Kanały deszczowe projektuje się z rur strukturalnych SN12kN, dwupłaszczowych, wykonanych z jednorodnego materiału PEHD. Rury muszą być dwuścienne, o gładkiej powierzchni zewnętrznej.

- kanałów o średnicy Ø300mm o długości **L= 107,00m**
- kanałów o średnicy Ø200mm o długości **L= 1,50m**
- przykanalików o średnicy Ø200mm o długości **L= 33,0m**

2.3.2 - Studzienki kanalizacyjne

Studzienki na kanały ze względu na zachowanie szczelności układu zaprojektowano z tego samego materiału co rury - kanałów PEHD. Zastosowane rozwiązanie umożliwia efektywne stosowanie pierścieni odciążających, oraz studzienek z kratą wlotową zamiast wjazdu. Na połączeniu projektowanych przykanalików z projektowanym kanałem deszczowym zastosowano studzienki PEHD:

- studzienki PEHD o średnicy Ø800mm – **4 szt.**
- studzienki PEHD o średnicy Ø1000mm – **3 szt.**

2.3.3 – Wpusty deszczowe

Będą wykonane w konstrukcji z rur żelbetowych o średnicy Ø500mm obsadzoną na pierścieniach odciążających. Konstrukcje wpustów pokazano na rysunku nr 6.

- wpusty deszczowego - **4 szt.**

2.4 Usytuowanie poziome i pionowe elementów kanalizacji deszczowej

Projektowane kanały wraz ze studzienkami zlokalizowano w chodniku parkingu. Wysokościowo rzędne kanałów dowiązano do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Trasy kanałów i kolizji wyznaczy uprawniony geodeta, w nawiązaniu do przedstawionego planu zagospodarowania terenu.

Usytuowania poziome kanałów pokazano na mapie w skali 1:500

(rysunek nr 2), a usytuowanie pionowe na załączonym profilu podłużnym.

Projektowane zagłębienie kanałów wynosi od 1,06m do 2,12m.

2.5 Studnie kanalizacyjne

Na terenie inwestycji zaprojektowano studzienki z rur PEHD o średnicy Ø800mm oraz Ø1000mm z prefabrykowaną kinetą lub wykonaną za pomocą ekstrudera na placu budowy. Studzienki należy przykryć płytą żelbetową o wymiarach 196/60cm i grubości 20cm osadzoną na pierścieniu odciążającym o wymiarach 196/116cm i grubości 20cm. Kominek studni wymurować z cegły kanalizacyjnej klasy 25 na zaprawie cementowej marki 80, lub z pierścieni dystansowych betonowych. Na studniach należy obsadzić właz z żeliwa szarego D-400 z otworami wentylacyjnymi lub kratowłaz D-400, posiadający certyfikat zgodności z PN-EN 124/2000.

2.6 Wpusty deszczowe

Wpusty wykonać z rur betonowych Ø50cm bez osadnika. Podłączenie przykanalika deszczowego starannie zalać betonem min B15, tworząc blok o wymiarach min 50×50 i grubości 20cm.

Właz żeliwny z kratą klasy C-250, obsadzić na pierścieniach żelbetonowych odciążających. Złącza prefabrykatów należy zaspoinować. Zewnętrzne powierzchnie wpustu zaizolować masami bezpiecznymi ekologicznie. Dopuszcza się zastosowanie następujących środków: SCHOMBURG, Torgum, Bitgum lub Gumbit w ilości nie mniejsze niż 3,0 kg/m² lub masą uszczelniającą Drizora.

2.7 Roboty ziemne

2.7.1 - Sposoby wykonania robót ziemnych

Przyjęto, iż wykopy pod kanalizację deszczową wykonane będzie jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, umocnionych deskowaniem poziomym systemem typu OW - Wronki lub wyprasek stalowych.

Bezwzględnie ręcznie muszą być wykonane odcinki kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Wykonanie wykopów przyjęto w 70% sposobem mechanicznym, w 30% sposobem ręcznym, w wykopie wąsko przestrzennym o ścianach pionowych.

2.7.2. Posadowienie kanałów

Rurociągi posadowić na 20 cm warstwie gruntu piaszczystego kat. I-II – z max wykorzystaniem gruntu pochodzącego z wykopu. Celem zabezpieczenia rur i ich izolacji przed uszkodzeniem należy zasypać je do wysokości 30 cm ponad wierzch gruntem piaszczystym, bez grud, brył i kamieni. Przy wykonaniu zasypki winna obowiązywać zasada maksymalnego wykorzystania urobku pochodzącego z wykopu. Zasypkę zagęścić ubijakiem po obu stronach rurociągu (ze szczególny zwróceniem uwagi na „pachy” rur). Obsypkę oraz zasypkę wykonać ręcznie warstwami 0,20m oraz zagęścić mechanicznie z kontrolą wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$. Do wysokości 50 cm ponad wierzch rur zasypka winna być wykonana sposobem ręcznym. Obsypkę do wysokości 30 cm ponad rurę zagęścić lekkim sprzętem ręcznym.

2.7.3 Odwodnienie wykopów

W przypadku napływu wód gruntowych do wykopu należy zastosować, jako obudowę wykopu, ścianki szczelne. Odwodnienie wykopu należy wykonać za pomocą drenażu w dnie wykopu oraz studni zbiorczej drenażowej. Pompowanie wody ze studni wykonać za pomocą pompy spalinowej przenośnej.

2.8 Układanie przewodów oraz ich montaż

Włączenie projektowanego kanału Ø200mm i Ø300mm (włączenie przez Ø200mm) do istniejącego kanału Ø400mm poprzez przyłącze siodłowe ze zintegrowanym przegubem kulowym, zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Świętokrzyski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Kielcach, znak pisma: SZDW.8013.122/425.2016.U-WM.MZ z dnia 09.11.2016r. odprowadzenie wód opadowych z terenu inwestycji wydane przez Świętokrzyski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Kielcach z dnia 09.11.2016r.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce paskowej i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej.

Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i włazu.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zarówno kanału jak i studzienek.

Całość robót wykonać zgodnie z :

- „Instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Instrukcją fabryczną producentów rur.

Wykonanie prób oraz odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą PN-EN1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Bezwzględnie przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić rzędną dna istniejącej studni na kanale deszczowym i kolizji występujących na trasie kanałów. W wypadku rozbieżności należy zawiadomić Projektanta.

2.9 Próba szczelności

Wykonane kanały deszczowe należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z PN-EN 1610/2002.

2.10 Wymogi statyczne i wytrzymałościowe

Obliczenia wytrzymałościowe wykonano na bazie sprawdzenia stateczności rur elastycznych wg danych katalogu firm producenta.

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

- Rodzaj rur: PEHD
- Sztywność obwodowa SN: 12kN/m²
- Zakres średnic: od 200 do 300mm
- Zagłębienie kanałów: od 1,06 do 2,12

- Rodzaj gruntu zasypki: piaski średnie
- Zwierciadło wody gruntowej: 1,0 m ppt
- Wskaźnik zagęszczenia obsypki: 0.90
- ciężar objętościowy: 18.50kN/m³
- Obciążenie komunikacyjne: K80, klasa A wg GDDPiA

Dla zadanych parametrów spełniono wymogi konstrukcyjne.

2.13 Bilans ilości wód deszczowych

Ilość wód deszczowych spływających z terenu przynależnej zlewni do kanałów deszczowych obliczono na podstawie mapy sytuacyjno wysokościowej;

Odcinek KD Zlewnia	Powierzchnia przynależnej zlewni [ha]	Współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana [ha]
Wł01 – D6	0,34	0,8	0,27

2.14 Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne wykonano na bazie programu producentów rur z uwzględnieniem następujących parametrów:

Miarodajne natężenie deszczu; $q = 120 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

Obliczeniowy spływ deszczu [l/s]; 32,6 l/s

Wyniki obliczeń hydraulicznych:

Odcinek KD	Średnica kanału [mm]	Spadek kanału [‰]	Napełnienie kanału dla deszczu obliczeniowego [%]
Wł01 – D6	300	3	30

2.15 Wpływ inwestycji na środowisko

Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na terenie parkingu wpłynie pozytywnie na środowisko poprzez wyeliminowanie:

- zastoisk wody tworzącej błotniste kałuże

Zastosowanie rur PEHD o połączeniach kielichowych ze specjalnymi uszczelkami do budowy sieci kanalizacyjnej zapewnia jej szczelność oraz daje gwarancję bezpiecznego użytkowania nawet przy dużym obciążeniu dynamicznym.

.....
mgr inż. Eryk Curyło