



| | | | |
|--|-------------------------------|--|---|
| INWESTOR/ZAMAWIAJĄCY: | | Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad | |
|  | | Oddział w Białymstoku ul. Zwycięstwa 2, 15-073 Białystok | |
| WYKONAWCA: <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> POLAQUA Sp. z o.o. ul. Dworska 1, 05-500 Wólka Kozodawska, Piaseczno </div> </div> | | WYKONAWCA PROJEKTU: <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> Voessing Polska Sp. z o.o. ul. Grobla 17/5 61-859 Poznań </div> </div> | |
| NAZWA INWESTYCJI: Projekt i budowa drogi ekspresowej S-61: Ostrów Mazowiecka – obw. Augustowa, odcinek: obwodnica Szczuczyna, II jezdnia | | | |
| ADRES OBIEKTU: Województwo podlaskie, powiat grajewski, gmina Szczuczyn <i>Numery ewidencyjne działek pokazano w TOM PBS61.T1_1 „Projekt zagospodarowania terenu”</i> | | | |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU OPRACOWANIA XXVI – sieci | | | |
| FAZA PROJEKTU: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY | | | |
| BRANŻA: SANITARNA | | | |
| TOM: PBS61.T4 Odwodnienie układu drogowego | | | |
| CZĘŚĆ: | | | |
| SPIS ZAWARTOŚCI: <i>Strona 3</i> | | | |
| PISMA I UZGODNIENIA: <i>Pokazano w TOM PBS61.T1_2 „Teczka formalno-prawna”</i> | | | |
| FUNKCJA: | IMIE i NAZWISKO | NR UPRAWNIEŃ | PODPIS |
| PROJEKTANT | inż. Agnieszka Łuczak | KUP/ 0149/POOS/08 Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych |  |
| SPRAWDZAJĄCY | mgr inż. Adam Brodacki | KUP/0066/PWOS/09 Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń |  |
| DATA: 02.2018 | NR UMOWY: 2410.1.2016/2017 | | EGZ.: |

Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego

Oświadczenie:

Zgodnie z art. 20, ust. 4 Ustawy z dn. 7.07.1994r. – Prawo budowlane, oświadczam się
że projekt budowlany sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz
zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma
służyć

| FUNKCJA: | IMIĘ I NAZWISKO | NR UPRAWNIEŃ | PODPIS |
|--------------|-----------------------|--|---|
| PROJEKTANT | inż. Agnieszka ŁUCZAK | KUP/ 0149/POOS/08 Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń |  |
| SPRAWDZAJĄCY | inż. Adam BRODAKCI | KUP/0066/PWOS/09 Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń |  |

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO | 2 |
| 1. WSTĘP – PRZEDMIOT OPRACOWANIA | 4 |
| 2. PODSTAWA OPRACOWANIA | 4 |
| 3. ZAKRES OPRACOWANIA..... | 4 |
| 4. KANALIZACJA DESZCZOWA | 4 |
| 4.1. WYLOTY WÓD DESZCZOWYCH | 5 |
| 4.2. ZBIORNIKI RETENCYJNE | 6 |
| 4.3. KOLEKTORY KANALIZACJI DESZCZOWEJ..... | 7 |
| 4.4. STUDNIE KANALIZACYJNE ORAZ WPUSTY DESZCZOWE | 7 |
| 4.5. URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE | 8 |
| 5. PRÓBY SZCZELNOŚCI | 8 |
| 6. SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM | 8 |
| 7. ROBOTY ZIEMNE | 9 |
| 7.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE..... | 9 |
| 7.2. WYKOPY | 9 |
| 7.3. ODSPOJENIE ORAZ ODKŁAD I WYWÓZ GRUNTU..... | 10 |
| 7.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW | 10 |
| 7.5. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA..... | 11 |
| 7.6. PODSYPKA I OBSYPKA | 11 |
| 7.7. PRÓBY SZCZELNOŚCI, ODBIORY TECHNICZNE CZĘŚCIOWE I KOŃCOWY..... | 12 |
| 8. INFORMACJA BIOZ | 13 |
| 8.1. ZAKRES ROBÓT | 13 |
| 8.2. ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE | 13 |
| 8.3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA STWARZAJĄCE ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI | 13 |
| 8.4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS REALIZACJI ROBÓT | 14 |
| 8.5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW | 14 |
| 8.6. ZABEZPIECZENIE PRACOWNIKÓW W ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE..... | 15 |
| 9. UWAGI KOŃCOWE | 15 |
| 10. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW | 17 |
| 11. SPIS RYSUNKÓW | 18 |

1. Wstęp – przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany odwodnienia drogi głównej i dróg serwisowych, dla budowy drogi ekspresowej S-61: Ostrów Mazowiecka – obw. Augustowa, odcinek: obwodnica Szczuczyna, II jezdnia.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Umowa nr 2410.1.2016/2017 zawarta. pomiędzy Zamawiającym tj. Generalnym Dyrektorem Dróg Krajowych i Autostrad, oddział Białystok, ul. Zwycięstwa 2; 15-073 Białystok a Wykonawcą: POLAQUA Sp.z.o.o., ul. Dworska 1, 05-500 Wólka Kozodawska. Piaseczno
- Umowa nr 002/0489/0001 zawarta w dniu 07/08/2017 pomiędzy Wykonawcą a biurem projektów Voessing Polska Spółka z o.o. w Poznaniu;
- Warunki techniczne przebudowy sieci wodociągowej, wydane przez Urząd Miejski w Szczuczynie dnia 24.08.2017 r., znak KP.7021.2.2017
- Pismo znak: WZM.OTŁ.4022.122.2017 z dnia 13.09.2017 Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Białym Stoku Oddział Terenowy Łomża ws projektu i budowy drogi ekspresowej S-61 Ostrów Mazowiecka – Obwodnica Augustowa – odcinek: obw. Szczuczyna II jezdnia.
- Dokumentacja hydrologiczno-hydrauliczna
- Wymagania określone w Specyfikacji Wykonania Dokumentacji Projektowej
- Wymagania Programu Funkcjonalno - Użytkowego
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia RDOŚ-20-WOOS – II-66131-100/09/ub

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt odwodnienia drogi głównej oraz dróg serwisowych i dojazdowych obwodnicy Szczuczyna wraz z wylotami wód deszczowych do cieków wodnych i rowów melioracyjnych oraz ze zbiornikami retencyjnymi.

4. Kanalizacja deszczowa

Rozwiązania projektowe obejmują swoim zakresem przebudowę istniejącej kanalizacji deszczowej oraz budowę nowych odcinków kanałów deszczowych, odprowadzających wody opadowe z projektowanej oraz istniejącej drogi.

W zakresie opracowania ujęto:

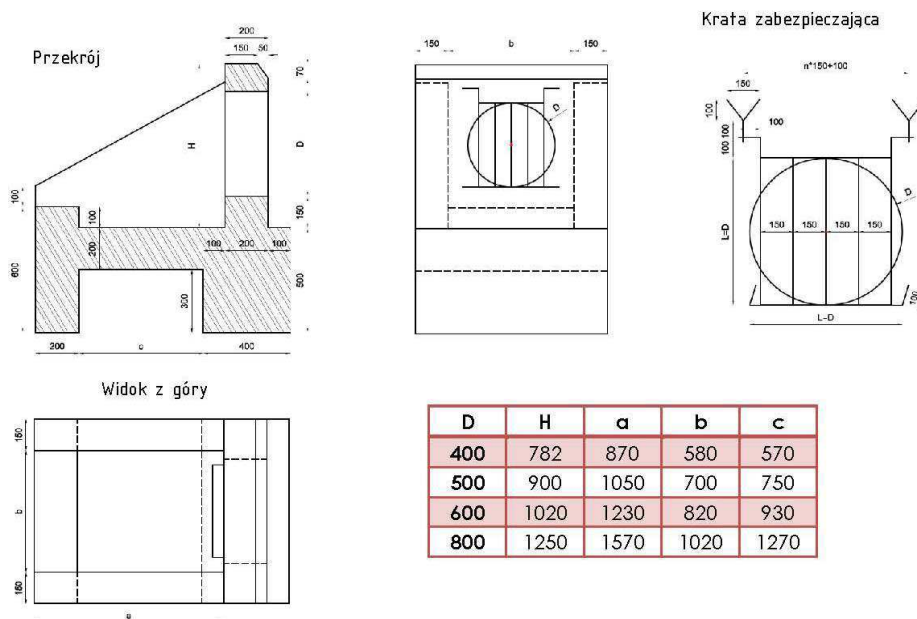
- kanały deszczowe,
- przykanaliki od wpustów do kanałów projektowanych i istniejących,
- wymianę wpustów drogowych, tj. likwidacja istniejących i budowa nowych,
- istniejące i projektowane zbiorniki retencyjne,
- urządzenia podczyszczające,
- likwidacja istniejących odcinków kanalizacji deszczowej, kolidujących z projektowanym układem drogowym.

4.1. Wyloty wód deszczowych

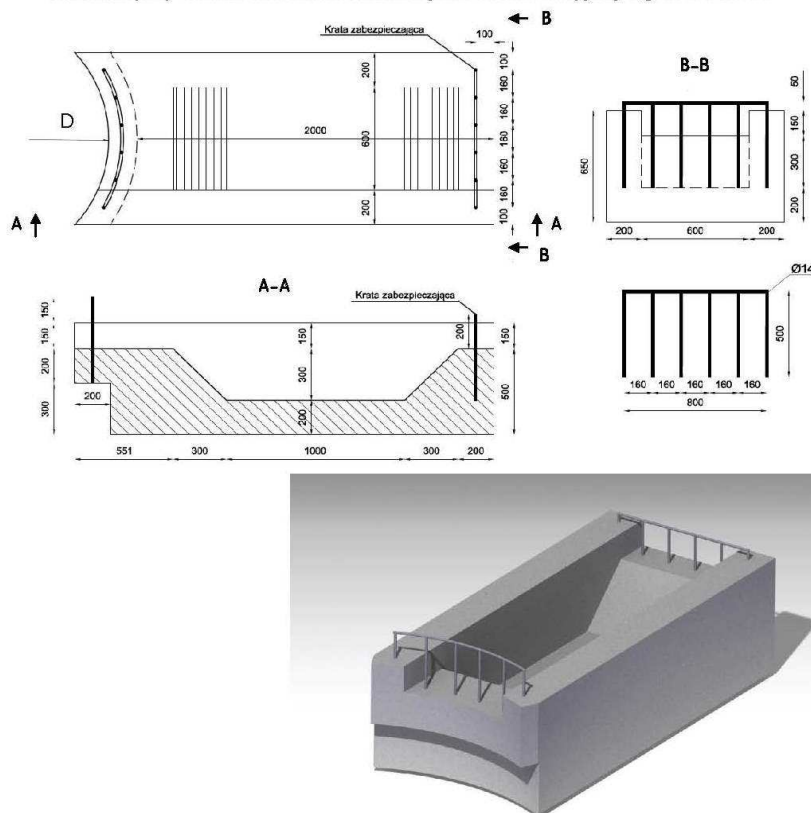
Wody deszczowe zebrane z dróg poprzez systemy kanalizacji deszczowej bądź rowy drogowe, odprowadzane będą do zbiorników retencyjnych oraz do cieków i rowów melioracyjnych. Istniejące wyloty do rowów, kolidujące z projektowanym układem drogowym zostaną zlikwidowane.

Wyloty zakończyć elementami prefabrykowanymi żelbetowymi wg katalogu KPED 02.16 o średnicach wg tabeli 1. Zastosować wyloty z klapą zabezpieczającą powyżej średnicy \varnothing 500 mm. Wyloty do rowów i cieków wyposażać w piaskownik wg katalogu KPED 01.14, natomiast przed wylotami do rzeki Wisły zostaną zamontowane separatory koalescencyjne substancji ropopochodnych zintegrowane z osadnikami

Wylot kolektora wg KPED 02.16



Osadnik przy wlocie do studni chłonnej lub kanalizacyjnej wg KPED 01.14



4.2. Zbiorniki retencyjne

Dla przedmiotowej inwestycji zaprojektowano zbiorniki retencyjne otwarte oraz zamknięte (podziemne).

Istniejący zbiornik retencyjny ZR-01 powiększono o poj. retencyjną 2050m³ do poj. wymaganej 4998m³. Zbiornik będzie powiązany z projektowaną przepompownią ścieków PD-1 o wydajności 40l/s. Woda ze zbiornika odprowadzana będzie do rowu drogi powiatowej w miejscu istniejącego wylotu WZ.01.1 Ø250mm. (str. prawa, km 199+945)

Zaprojektowano nowe zbiorniki retencyjne otwarte:

ZR-04 o poj. czynnej 181m³ (str. lewa, km 197+705.00)

ZR-05 o poj. czynnej 226m³ (str. prawa, km 197+690.44)

ZR-01a o poj. czynnej 2050m³ (str. prawa, km 199+945.00)

ZR-06 o poj. czynnej 105m³ (str. lewa, km 202+227.76)

ZR-07 o poj. czynnej 234m³ (str. lewa, km 203+011.00)

ZR-08 o poj. czynnej 39m³ (str. lewa, km 203+536.09)

ZR-09 o poj. czynnej 630m³ (str. lewa, km 203+964.26)

W miejscach, w których brak możliwości wykonania zbiorników otwartych, zaprojektowano zbiorniki retencyjne podziemne:

ZR-P.1 – V=24m³ – przed Wyl.3; str. lewa, km 198+326

ZR-P.2 – V=49m³ – przed Wyl.4; str. lewa, km 198+424

Wyloty wód deszczowych do cieków:

Wyloty istniejące do ciek nr 1 (km198+340)

Wyl.3 – proj. zrzut 40l/s

Wyl.4 – proj. zrzut 40l/s

Wylot istniejący do rowu drogi powiatowej (km199+952)

WZ.01.1 – proj. zrzut 40l/s

Wyloty istniejące do cieku nr 4 (km202+260)

Wyl.12.1 – proj. zrzut 30l/s

Wyl.12.2 – proj. zrzut 50l/s

Wyloty istniejące do rzeki Wissa (km203+355)

Wyl.15 – proj. zrzut 40l/s

Wyl.16 – proj. zrzut 40l/s

Wylot istniejący do cieku nr 6 (km203+711)

Wyl.17 – proj. zrzut 80l/s

4.3. Kolektory kanalizacji deszczowej

Kolektory kanalizacji deszczowej projektuje się z rur dwuściennych karbowanych PP SN8 łączonych na uszczelkę gumową, spełniających wymagania normy PN-EN 13476-3 i posiadających aprobatę IBDiM. Zakres średnic od $\varnothing 300$ do $\varnothing 500$ mm. Rury posiadają zewnętrzną ściankę karbowaną i wewnętrzną ściankę gładką. Kanały można układać z przykryciem 0,8 – 6,0 m, zgodnie z PN-EN 13476. Są odporne na działanie temperatur w zakresie $-20^{\circ}\text{C} \div 100^{\circ}\text{C}$.

Przykanaliki od wpustów do studni bądź bezpośrednio do wylotów do rowów projektuje się z rur PVC-U litych SN 8, z uszczelką gumową o powierzchni zewnętrznej gładkiej, zgodnych z normą PN-EN 1401. Wszystkie przykanaliki od wpustów należy wykonać o średnicy $\varnothing 200 \times 5,9$ mm.

Podłączenie wpustów mostowych do studzienek kanalizacyjnych należy wykonać z rur PE100 do kanalizacji ciśnieniowej SDR 17 PN 10. Szczegóły wg projektu branży mostowej.

Przewody należy układać ze spadkiem w kierunku zrzutu ścieków (zgodnie z częścią rysunkową). Przewody układać na właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10 cm, stopień zagęszczenia gruntu $I_s = 0,98$ w pasie rozdziału.

Przebudowy istniejącej kanalizacji deszczowej wynikają z ich kolizji z projektowanym układem drogowym. Budowa nowych odcinków sieci kanalizacyjnej wynika z konieczności podłączenia nowoprojektowanych wpustów drogowych, w pobliżu których nie ma istniejącej sieci kanalizacyjnej.

Ponadto likwidacji ulegają kanały odwadniające drogi, których nie da się wykorzystać w projektowanym układzie.

Studnie na projektowanej i istniejącej kanalizacji deszczowej projektuje się jako betonowe o średnicach $\varnothing 1,2 \div \varnothing 1,5$ m z włączami żeliwnymi typu ciężkiego. Wpusty uliczne jako typowe prefabrykowane wg PN-EN 1917 o średnicy 0,5 m z rusztem żeliwnym 420x620 mm

4.4. Studnie kanalizacyjne oraz wpusty deszczowe

Studnie na projektowanej kanalizacji deszczowej projektuje się jako żelbetowe o średnicach $\varnothing 1,2 \div \varnothing 1,5$ m z włączami żeliwnymi typu ciężkiego.

Wpusty uliczne przewidziano typowe prefabrykowane wg PN-EN 1917 o średnicy 0,5 m z rusztem żeliwnym 420x620 mm.

Studzienki należy wykonać z elementów prefabrykowanych, łączonych na uszczelki gumowe (z wyjątkiem pierścieni dystansowych). Studzienka musi składać się z takich elementów jak: elementy przejściowe, płyta nadstudzienna, dennica z wykonaną fabrycznie kinetą, pierścień odciążający i włącz żeliwny $\varnothing 600$ mm, typ ciężki klasy „D400”. Każda ze studni wyposażona będzie w produkowane fabrycznie stopnie złazowe wg PN-EN-13101:2005.

Przejścia rurociągów przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne, wykonane w prefabrykacie. Elementy studzienek, wykonane zgodnie z normą PN-B-10729, powinny posiadać następujące parametry:

- beton klasy minimum B45,
- mrozoodporność F 50,
- nasiąkliwość max 4 %,
- wodoszczelność W 8.

Włazy żeliwne montować na pierścieniach dystansowych.

Rysunki szczegółowe oraz zestawienie studni i wpustów będą ujęte w projekcie wykonawczym.

4.5. Urządzenia podczyszczające

Separatory

Projektowane separatory koalescencyjne substancji ropopochodnych:

Sep NG60 – Separator o przepływie nominalnym $Q_n=60\text{l/s}$, zaprojektowany przed pompownią Pd2, odprowadzającą wodę w kierunku wylotu 'Wyl.15' na rzece Wissa. **(str. lewa, km 203+120)**

Sep NG15 – Istniejący separator koalescencyjny o przepływie nominalnym $Q_n=15\text{l/s}$ przed wylotem 'Wyl16' na rzece Wissa. **(str. lewa, km 203+435)**

Studnie wpadowe z osadnikami

Na projektowanych rowach, w miejscach wlotów ścieków deszczowych do kanalizacji deszczowej projektuje się studnie wpadowe z osadnikami **wg KPED1.14:**

SWp2 – Studnia wpadowa z osadnikiem $\Phi 1200\text{mm}$

SWp3 – Studnia wpadowa z osadnikiem $\Phi 1500\text{mm}$

5. Próby szczelności

Po zmontowaniu kanałów, przy odkrytych złączach, należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” oraz zgodnie z instrukcją producentów rur i studni kanalizacyjnych.

6. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Skrzyżowania kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem wykonywać przy zastosowaniu zabezpieczeń w zakresie odległości poziomych i pionowych.

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi zabrania się pracy sprzętu mechanicznego (koparki, dźwigu).

Przed przystąpieniem do robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy dokonać przekopów próbnych (odkrywek) w celu ich dokładnej lokalizacji.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać sposobem ręcznym i pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Istniejące kable energetyczne lub telekomunikacyjne należy zabezpieczyć pustakami kablowymi wg PN-79/8976-78 lub połówkami rur PCV Dz 110. Zabezpieczeń nie demontować – pozostawić na stałe.

Uszkodzone taśmy lokalizacyjne należy wymienić na nowe i połączyć z istniejącymi końcówkami.

Przy zbliżeniach podłużnych z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć istniejące uzbrojenie przez podwieszenie.

Wszystkie wykopy należy szalować, co uniemożliwi powstawanie odłamów gruntu i uszkodzenia.

W trakcie realizacji robót należy przestrzegać innych użytkowników uzbrojenia zawartych w warunkach uzgodnienia ZUDP, które stanowią integralną część wytycznych wykonawczych.

Kolizje poziome i pionowe z istniejącym uzbrojeniem zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

7. Roboty ziemne

7.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, wytyczeniem osi przewodów i obiektów sieciowych, organizacją i oznakowaniem robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, ewentualnym odprowadzeniem wody z wykopów itp.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić właścicieli posesji i uzbrojenia o przewidywanym terminie rozpoczęcia robót.

Wszelkie prace ziemne należy wykonywać po uprzednim zabezpieczeniu drzew, krzewów, nasadzeń oraz ogrodzeń przed uszkodzeniem. Należy również zdjąć warstwę wierzchnią gleby urodzajnej, aby nie wymieszać jej z warstwami gruntu położonymi niżej.

7.2. Wykopy

Roboty ziemne prowadzić należy zgodnie z PN-B-10736 : 1999 w powiązaniu z PN-EN 1610 : 2002 r. Wykopy należy prowadzić zgodnie z metodą, organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy. Wykopy pod przewody rurowe należy wykonywać do głębokości 20 cm mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurowego.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich bezawaryjną eksploatację.

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu i zbliżeniu z istniejącym uzbrojeniem, w pobliżu budynków, budowli i drzew wykonywać ręcznie.

Wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach szalowanych wypraskami stalowymi, obudowami skrzyniowymi lub za pomocą grodzic stalowych G 62.

Należy zachować szczególną ostrożność w zakresie BHP ze względu na głębokie wykopy i możliwość naruszenia konstrukcji budynków i budowli.

UWAGA: Przy zbliżeniu do istniejących budynków nie pozwala się na wykonywanie ścianek szczelnych z grodzic stalowych metodą wibracyjną lub udarową. Ścianki te mogą być zakładane jedynie metodą wciskaną z uwagi na niepewne fundamentowanie istniejących obiektów kubaturowych.

Dla dokładnej lokalizacji uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy próbne. W przypadku nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wspólnie z Inspektorem nadzoru ustalić dalszy tok postępowania.

W celu umożliwienia ruchu kołowego i przejść pieszych umieścić należy pomosty z poręczami na czas trwania robót. W pobliżu wykopów należy ustawić znaki ostrzegawcze oraz oświetlenie i ogrodzenie w celu ostrzeżenia pieszych i pojazdów o prowadzonych robotach.

Szerokość wykopów w zależności od ich głębokości powinna wynosić:

| Głębokość wykopu G | Minimalna szerokość wykopu |
|--------------------|----------------------------|
| [m] | [m] |
| $1,00 < G < 1,75$ | 0,80 |
| $1,00 < G < 4,00$ | 0,90 |
| $G > 4,00$ | 1,00 |

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem natomiast powinny wynosić:

| Średnica nominalna rury [mm] | Minimalna wielkość przestrzeni roboczej [m] |
|---------------------------------|--|
| DN ≤ 350 | 0,25 |
| 350 < DN ≤ 700 | 0,35 |
| 700 < DN ≤ 1200 | 0,45 |
| DN > 1200 | 0,50 |

7.3. Odspojenie oraz odkład i wywóz gruntu.

Odspojenie gruntu w wykopie docelowym będzie wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkami przewodu ustalonymi w projekcie.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu:

- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodu i posadowienia obiektów,
- w przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem w celu podjęcia odpowiedniej decyzji.

Przewiduje się wywóz całości odspojonego gruntu na tymczasowe składowisko urobku.

Część urobku nadająca się do zasypki po ewentualnym zmieszaniu z piaskiem lub żwirem zostanie użyta do zasypki wykopów. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na :

- bezpieczną odległość (w pionie i poziomie) od przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone, wcześniej nie zinwentaryzowane bądź inne należy to miejsce zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora i odpowiednie służby oraz instytucje. Na głębokościach i miejscach, w których w projekcie wskazano przebieg istniejącego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie, niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajania gruntu,
- przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy wg normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- jeśli w trakcie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy, dopiero potem kontynuować prace ziemne,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

7.4. Odwodnienie wykopów

W przypadku natrafienia na wodę gruntową w gruntach niespoistych np. piaski drobne i średnie można odwadniać igłofiltrami co 1 m jednocześnie po obu stronach wykopu \varnothing 50 mm, wpłukiwanych w rurach \varnothing 150 mm z obsypką żwirową.

Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów należy zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu oraz obniżenia poziomu wód gruntowych. Wody z odwodnienia wykopów należy odprowadzić tymczasowymi naziemnymi rurociągami PE lub stalowymi do celów powierzchniowych. Czas ewentualnych pompowań będzie określony powykonawczo, gdyż zależy on nie tylko od warunków geologicznych, ale także od sezonowych wahań wód gruntowych.

7.5. Przygotowanie podłoża

Układanie przewodów kanalizacyjnych wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury kanalizacyjnej. Zaleca się posadowienie w sposób bezpośredni w gruntach naturalnych rodzimych sypkich i spoistych natomiast w celu wykorzystania innych warstw należy wzmocnić właściwości nośne gruntu poprzez zastosowanie geowłókniny lub dokonać wymiany gruntu na nośny.

Powierzchnia podłoża, tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem. Wymagane jest podłoże wyprofilowane w obrębie kąta 90° z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem.

7.6. Podsypka i obsypka

Materiałem ziarnistym na obsypkę i podsypkę rur powinien być piasek, żwir lub pospółka. Materiał na podsypkę żwirową powinien być czysty, przepuszczalny, twardy, chemicznie stabilny. Powinien być o frakcji od 0,1 do 8,0 mm i zawierać nie mniej niż 90 % frakcji przechodzącej przez sito 5 mm i nie więcej niż 10 % przechodzącej przez sito 0,2 mm.

Odpowiedni materiał należy starannie ułożyć na dnie wykopu, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu.

Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub największymi nierównościami dna powinna wynosić co najmniej 10 cm pod kielichami. Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość co najmniej 30 cm nad wierzch rury.

Współczynnik zagęszczenia gruntu I_s nad rurociągami jest uzależniony od głębokości ich posadowienia względem projektowanych rzędnych terenu i drogowych i powinien być zgodny z tabelami zamieszczonymi poniżej.

Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia I_s co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 (zgodnie z normą PN-S-02205). W terenach zielonych oraz w pasie rozdziału współczynnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić $I_s = 0,97$.

Wymagania w nasypach (wg PN-S-02205)

| głębokość | drogi o ruchu lekkim i średnim | | | | drogi o ruchu ciężkim i b. ciężkim | | | | autostrady i drogi ekspresowe | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | Sp | | Nsp | | Sp | | Nsp | | Sp | | Nsp | |
| | I _s | E ₂ | I _s | E ₂ | I _s | E ₂ | I _s | E ₂ | I _s | E ₂ | I _s | E ₂ |
| pow. robót ziemnych | - | 100 | - | 100 | - | 120 | - | 120 | - | 120 | - | 120 |
| 0,2m | 1,0 | 60 | 1,0 | 60 | 1,0 | 60 | 1,0 | 100 | 1,03 | 100 | 1,03 | 100 |
| 1,2m | 0,97 | 30 | 0,97 | 45 | 1,0 | 30 | 1,0 | 60 | 1,0 | 45 | 1,0 | 60 |
| 2,0m | 0,95 | - | 0,95 | 30 | 0,97 | 30 | 0,97 | - | 0,97 | 30 | 0,97 | 40 |
| dno nasypu | 0,95 | 40 | 0,95 | 30 | 0,97 | 30 | 0,97 | 40 | - | 30 | - | 40 |
| grunt naturalny | 0,92 | - | 0,92 | - | 0,95 | - | 0,95 | - | 0,97 | - | 0,97 | - |

Wymagania w podłożu wykopów (wg PN-S-02205)

| głębokość | drogi o ruchu lekkim i średnim | | | | drogi o ruchu ciężkim i b. ciężkim | | | | autostrady i drogi ekspresowe | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | Sp | | Nsp | | Sp | | Nsp | | Sp | | Nsp | |
| | I _s | E ₂ | I _s | E ₂ | I _s | E ₂ | I _s | E ₂ | I _s | E ₂ | I _s | E ₂ |
| pow. robót ziemnych | - | 100 | - | 100 | - | 120 | - | 120 | - | 120 | - | 120 |
| 0,2m | 1,0 | 60 | 1,0 | 80 | 1,0 | 60 | 1,0 | 80 | 1,03 | 100 | 1,03 | 100 |
| 0,3m | 0,97 | 30 | 0,97 | 60 | 1,0 | 45 | 1,0 | 60 | 1,0 | 45 | 1,0 | 60 |

7.7. Próby szczelności, odbiory techniczne częściowe i końcowy

Badanie szczelności rurociągów należy przeprowadzić zgodnie z normami: PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej oraz PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa (1 do 5 m słupa wody), licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,20 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Szczelność przewodów tłocznych i ciśnieniowych powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją, inwentaryzacją geodezyjną oraz zbadać jego szczelność zgodnie z normą PN-EN 1610.

Przed wykonaniem próby przewody z tworzyw sztucznych należy zastabilizować tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i

deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi rur i kształtek , studni oraz zwieńczeń wpustów i studni jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego częściowego, stanowiącego podstawę decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów uruchomienia przy użyciu wody systemu kanalizacji ciśnieniowej oraz przepompowni ścieków.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który należy przekazać łącznie z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem uruchomienia systemu kanalizacji ciśnieniowej i przepompowni ścieków.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

8. INFORMACJA BIOZ

OBIEKT –Budowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z uzbrojeniem oraz zbiorników retencyjnych i wylotów wód deszczowych do cieków i rowów melioracyjnych.

ADRES – droga ekspresowa S-61: Ostrów Mazowiecka – obw. Augustowa, odcinek: obwodnica Szczuczyna, II jezdni – wg spisu działek, załączonego do tomu formalno - prawnego.

8.1. Zakres robót

Zakres robót zgodnie z opisem technicznym do projektu.

8.2. Istniejące obiekty budowlane

W rejonie , w którym będą prowadzone roboty występują istniejące obiekty budowlane – kolizje pokazano na planach i profilach.

8.3. Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementy istniejącego zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi zatrudnionych przy realizacji robót :

- sieci gazowe,
- włączenie do czynnych sieci kanalizacyjnych,
- bezpośrednie sąsiedztwo ruchu samochodowego.
- przy wykonywaniu głębokich wykopów,
- napowietrzne i podziemne linie elektroenergetyczne.

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi.

8.4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

W czasie realizacji robót mogą wystąpić następujące zagrożenia :

- zagrożenia związane wykonywaniem prac właczeniowych do czynnych studni kanalizacyjnych:
 - zatrucie gazami i parami substancji toksycznych i palnych,
 - upadek, poślizgnięcie się przy wchodzeniu do studni; są to prace szczególnie niebezpieczne.
- Zagrożenia związane z wykonywaniem prac w pobliżu czynnej sieci gazowej.
- Zagrożenia związane ze składowaniem materiałów :
 - nieodpowiednie składowanie rur i elementów betonowych,
 - nieprawidłowe zabezpieczenie materiałów łatwopalnych.
- Zagrożenie związane z przemieszczaniem materiałów i odpadów :
 - uderzenie, przygniecenie człowieka przez spadające materiały i ciężkie przedmioty,
 - awarie sprzętu w czasie pracy np. dźwigów i podnośników,
 - przysypanie ziemią usuwaną z wykopów.
- Zagrożenia związane z transportem ludzi i sprzętu :
 - potknięcie się, poślizgnięcie, upadek ze środków transportu,
 - potrącenia i uderzenia przez przemieszczający się lub pracujący sprzęt.
- Zagrożenia związane z wykonywaniem wykopów i pracą sprzętu :
 - zasypanie ziemią w wykopie (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się),
 - potrącenie przez poruszający się po drodze sprzęt i pojazdy,
 - upadek pracownika do wykopu,
 - upadek z wysokości różnych przedmiotów i narzędzi,
 - wykonywanie robót w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych,
 - zakleszczenie przez elementy zabezpieczeń wykopów np. przy wykonywaniu szalunków,
 - zasłabnięcie w czasie robót w wykopach.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić ogrodzenie zaopatrzone w światło ostrzegawcze.

Zagrożenia występują w czasie całego cyklu realizacji robót związanych z ułożeniem sieci kanalizacji deszczowej, przepompowni wód opadowych, zbiornika retencyjnego oraz układów retencyjno – rozsączających.

8.5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie prac szczególnie niebezpiecznych, muszą posiadać świadectwa szkolenia wstępnego i okresowego.

Na stanowiskach pracy należy przeprowadzić codzienny instruktaż stanowiskowy zawierający następujące informacje :

- omówienie zakresu prac jakie mają wykonać,
- poinformowanie o rodzaju zagrożeń jakie mogą wystąpić,
- wskazanie bezpiecznego sposobu ich wykonywania,
- o niezbędnych środkach ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz sposobie ich stosowania,
- sposób oznakowania i zabezpieczenia terenu na którym prowadzone będą roboty,
- wyznaczenie osób odpowiedzialnych za poszczególne grupy pracowników w wypadku konieczności opuszczenia placu budowy przez kierownika budowy lub mistrza,

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci elektroenergetycznych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości od istniejącej sieci w jakiej mogą być one wykonywane i sposobu wykonywania tych robót. Bezpieczną odległość wykonywania robót w pobliżu sieci elektroenergetycznych ustala kierownik budowy w porozumieniu z jednostką w której użytkowaniu znajdują się te instalacje.

8.6. Zabezpieczenie pracowników w środki techniczne i organizacyjne

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej odpowiednie do wykonywanych prac:

- kaski ochronne i odzież ochronną,
- rękawice ochronne,
- obuwie gumowe przy pracach w wykopach np. w wodzie gruntowej i studniach,
- ciepłą odzież przy wykonywaniu robót w okresie jesienno – zimowym,
- pracownicy powinni znać instrukcję ewakuacji w przypadku pożaru, awarii i innych zagrożeń. Na stanowisku pracy powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy.

Podjęcie decyzji o prowadzeniu pracy w czynnych studniach kanalizacyjnych może nastąpić jedynie na podstawie pisemnego pozwolenia wydanego w trybie ustalonym przez pracodawcę.

Zapewnić stały nadzór techniczny przy pracy w studniach oraz w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem, teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć znakami i taśmami ostrzegawczymi. Przed wykonywaniem prac w kanale lub studzienice należy przewietrzyć dany odcinek kanału, pozostawiając otwarte włazy oraz wyłączyć ten odcinek kanalizacyjny, a jeżeli to nie jest możliwe – maksymalnie ograniczyć spływ ścieków.

Pracownik lub pracownicy wykonujący pracę wewnątrz studni powinni być asekurowani co najmniej przez jedną osobę znajdującą się na zewnątrz. Osoba asekurowająca powinna być w stałym kontakcie z pracownikami znajdującymi się wewnątrz studni oraz mieć możliwość niezwłocznego powiadomienia innych osób mogących w razie potrzeby, niezwłocznie udzielić pomocy.

Przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i innych urządzeń technicznych bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z jej użytkownikiem.

Niedopuszczalne jest sytuowanie stanowisk pracy, składowisk materiałów lub maszyn bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi.

Pracownicy powinni znać telefony alarmowe :

- pogotowia ratunkowego,
- straży pożarnej,
- policji,
- pogotowia energetycznego,
- pogotowia gazowego.

9. Uwagi końcowe

Do budowy wolno stosować tylko wyroby i materiały budowlane posiadające:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa „B”
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją)

Podczas robót przestrzegać następujących przepisów:

- Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r z późniejszymi zmianami

- „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15.06.2002., poz. 690)
- Polskie Normy, w szczególności :
 - PN-EN 1401-1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji”
 - PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
 - PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”
 - PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”,
 - PN-B-06050 „Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne”
 - PN-B-03020 „Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie”
- Instrukcji montażowych producentów materiałów
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 129, poz. 844).

Opracował:

inż. Sławomir Cieszyński

10. Spis załączników

- Pismo znak: WZM.OTŁ.4022.122.2017 z dnia 13.09.2017 Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Białym Stoku Oddział Terenowy Łomża ws projektu i budowy drogi ekspresowej S-61 Ostrów Mazowiecka – Obwodnica Augustowa – odcinek: obw. Szczuczyna II jezdnia.
- Warunki techniczne przebudowy sieci wodociągowej, wydane przez Urząd Miejski w Szczuczynie dnia 24.08.2017 r., znak KP.7021.2.2017

11. Spis rysunków

| | |
|--|------------------|
| RYS. 1.1 – PZT – Odwodnienie drogi – część 1 | Skala 1:1000 |
| RYS. 1.2 – PZT – Odwodnienie drogi – część 2 | Skala 1:1000 |
| RYS. 1.3 – PZT – Odwodnienie drogi – część 3 | Skala 1:1000 |
| RYS. 1.4 – PZT – Odwodnienie drogi – część 4 | Skala 1:1000 |
| RYS. 1.5 – PZT – Odwodnienie drogi – część 5 | Skala 1:1000 |
| RYS. 1.6 – PZT – Odwodnienie drogi – część 6 | Skala 1:1000 |
| RYS. 2.1 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej – cz. 1 | Skala 1:100/500 |
| RYS. 2.2 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej – cz. 2 | Skala 1:100/500 |
| RYS. 2.3 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej – cz. 3 | Skala 1:100/500 |
| RYS. 2.4 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej – cz. 4 | Skala 1:100/500 |
| RYS. 2.5 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej – cz. 5 | Skala 1:100/500 |
| RYS. 2.6 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej – cz. 6 | Skala 1:100/500 |
| RYS. 2.7 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej – cz. 7 | Skala 1:100/1000 |
| RYS. 2.8 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej – cz. 8 | Skala 1:100/500 |
| RYS. 2.9 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej – cz. 9 | Skala 1:100/500 |
| RYS. 3.1 – Studnia typowa betonowa Ø 1,2m | Skala 1:25 |
| RYS. 3.2 – Wpust uliczny typowy Ø 0,5 m | Skala 1:25 |
| RYS. 3.3 – Studnia wpadowa z osadnikiem Ø 1,2 | Skala 1:20 |