

I. CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	- 3 -
2.	INWESTOR	- 3 -
3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	- 3 -
4.	OBLICZENIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH DLA OBSZARU OBJĘTEGO INWESTYCIĄ	- 4 -
4.1.	MAKSYMALNY GODZINOWY ZRZUT ŚCIEKÓW OPADOWYCH.....	- 4 -
4.2.	DOBÓR ŚREDNICY KANALIZACJI DESZCZOWEJ	- 5 -
4.3.	OBLICZENIE DOPŁYWU NOMINALNEGO DLA DOBORU SEPARATORA	- 5 -
5.	STAN ISTNIEJĄCY	- 7 -
6.	STAN PROJEKTOWANY	- 7 -
6.1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	- 7 -
6.2.	KANAŁY GRAWITACYJNE.....	- 7 -
6.3.	RUROCIĄG TŁOCZNY.....	- 8 -
6.4.	STUDNIE KANALIZACYJNE	- 8 -
6.5.	WPUSTY DROGOWE (STUDZIENKI WODOŚCIEKOWE).....	- 8 -
6.6.	ZWIEŃCZENIE STUDNI KANALIZACYJNYCH I WPUSTÓW DROGOWYCH.....	- 9 -
6.7.	SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH ZINTEGROWANY Z OSADNIKIEM.....	- 9 -
6.8.	POMPOWNIĄ WÓD DESZCZOWYCH	- 9 -
7.	SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU	- 11 -
8.	ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE	- 12 -
8.1.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	- 12 -
8.2.	ROBOTY ZIEMNE.....	- 12 -
8.3.	ROBOTY MONTAŻOWE.....	- 13 -
8.4.	PRÓBA SZCZELNOŚCI	- 14 -
9.	ODBIORY	- 15 -
10.	UWAGI KOŃCOWE	- 15 -

II. ZAŁĄCZNIKI

1. UPRAWNIENIA
2. WPIS DO IZBY
3. OŚWIADCZENIE

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. S-1	Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. S-2	Profile podłużne kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
Rys. S-3	Wpust drogowy bet. Ø500mm	skala 1:20
Rys. S-4	Studnia kanalizacyjna bet. Ø1000mm	skala 1:50
Rys. S-5	Studnia PPØ600mm	skala 1:20
Rys. S-6	Separator s. ropopochodnych zinteg. z osadnikiem bet.Ø1300mm	skala 1:50
Rys. S-7	Pompownia wód deszczowych	skala 1:30
Rys. S-8.	Schemat zabezpieczenia istniejącego kabla	schemat
Rys. S-9.	Ogrodzenie terenu pompowni	skala 1:50
K1.	Karta katalogowa doboru pompy	

IV. BIOZ

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt sporządzono na podstawie:

- a) Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane.
- b) Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 maja 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
- c) Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- d) Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 27.04.2012 r. poz. 462).
- e) Norma PN-91-B-10735 - Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- f) Norma PN-83-8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- g) Norma PN-B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- h) Plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1 : 500.
- i) Uzgodnienia z Inwestorem.
- j) Projekty branżowe.

2. INWESTOR

Inwestorem dla przedmiotowego zadania jest: Gmina Bobowa, ul. Rynek 21, 38-350 Bobowa.

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budowa kanalizacji deszczowej dla zadania pt. "Budowa parkingu dla samochodów osobowych wraz z oświetleniem, odwodnieniem oraz przebudową sieci elektroenergetycznej i gazowej na działkach nr 866/15, 1119/1, 1273/6, 1273/16, 1273/17, 1273/19, 1273/21, 1274, 1275/4 i 1275/6 obr. Bobowa w miejscowości Bobowa". W ramach inwestycji zaprojektowano budowę:

- sieci kanalizacji deszczowej o łącznej długości **230,1 m** w tym:
 - z rur PPØ200 mm: 46,6 m
 - z rur PPØ250 mm: 84,0 m
 - z rur PEØ160 mm: 99,5m

wraz z montażem:

- studnia rewizyjna bet. Ø1000 mm - 6 szt.
- studnia rozprężna bet. Ø1000 mm - 1 szt.

- wpusty drogowe bet. Ø500 mm z osadnikiem min. 80 cm - 7 szt.
- studnia kontrolna do poboru próbek PPØ600 mm - 1 szt.
- separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem bet. Ø1300 mm - 1 szt.
- pompownia wód deszczowych bet.Ø1500 mm - 1 szt.

4. OBLICZENIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH DLA OBSZARU OBJĘTEGO INWESTYCJĄ

4.1. MAKSYMALNY GODZINOWY ZRZUT ŚCIEKÓW OPADOWYCH

Do obliczeń przyjęto podział obszaru objętego opracowaniem na zlewnie:

- $F_1 = 0,1792$ ha (1792 m^2) - zlewnia obszaru utwardzonego kostka brukową,
- $F_2 = 0,0723$ ha (723 m^2) - zlewnia obszaru terenu zielonego,
- $F_c = 0,2515$ ha (2515 m^2) - całkowita powierzchnia zlewni objęta opracowaniem,

oraz przyjęto współczynnik spływu powierzchniowego ψ w zależności od rodzaju powierzchni spływu wg normy PN-92/B-01707 dla:

- nawierzchnia z kostki brukowej: $\psi_1=0,8$
- tereny zielone: $\psi_2=0,1$.

Obliczeń ilości wód opadowych odprowadzanych z terenu inwestycji dla doboru urządzeń podczyszczających dokonano przy założeniu deszczu nawalnego w wysokości $q=132 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$, dla $p=20\%$, (raz na 5 lat) i czas trwania deszczu 15 minut w oparciu o formułę:

$$Q_{\max/h} = F \cdot q \cdot \psi \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni [ha],

q - natężenie deszczu miarodajnego, $132 [\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}]$,

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego z zabudowy [-].

Prawdopodobieństwo obliczono wg wzoru:

$$p = \frac{1}{c} \cdot 100\%$$

gdzie:

c – częstość deszczu ($c=5$)

$$p = \frac{1}{5} \cdot 100\% = 20\%$$

Współczynnik c przyjęto z uwagi na bezpieczne projektowanie sieci kanalizacji deszczowej które ma na celu zapewnienie odpowiedniego standardu odwodnienia terenu, który definiuje się jako przystosowanie sieci do przyjęcia prognozowanych strumieni objętości wód opadowych z częstością równą dopuszczalnej częstości wystąpienia wylania. Zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 752:2008 dla kategorii standardu odwod-

nienia III tj. Centra miast, terenu usług i przemysłu częstość wylania wynosi 1 na 30 lat co odpowiada częstości deszczu 1 na 5 lat.

Natężenie deszczu miarodajnego obliczono według wzoru Błaszczyka-Stamatellego:

$$q = \frac{6,631 \cdot \sqrt[3]{H^2 \cdot c}}{t^{2/3}} = \frac{6,631 \cdot \sqrt[3]{600^2 \cdot 5}}{15^{2/3}} = 132,62 \text{ [dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha]} \text{ przyjęto do obliczeń } q=132 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$$

gdzie:

H - normalny opad roczny wyrażony w [mm], przyjęto 600 mm.

Czas trwania deszczu miarodajnego przyjęto na poziomie 15 minut.

Obliczenie wód odprowadzanych z powierzchni utwardzonych kostką brukową:

$$Q_{1 \text{ max/h}} = 0,8 \times 0,1792 \times 132 = 18,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenie wód odprowadzanych z powierzchni terenów zielonych:

$$Q_{2 \text{ max/h}} = 0,1 \times 0,0723 \times 132 = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Łączna maksymalna godzinowa ilość wód deszczowych:

$$Q_{\text{max/h}} = Q_{1 \text{ max/h}} + Q_{2 \text{ max/h}} = 18,9 \text{ dm}^3/\text{s} + 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 19,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

4.2. DOBÓR ŚREDNICY KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Zakładamy:

$$d=0,25 \text{ m}$$

$$i_{\text{min.}}=1,0\%$$

$$Q=19,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wyniki obliczeń są następujące:

rzeczywista prędkość przepływu wynosi: $v=1,1 \text{ m/s}$

napętnienie przy zadanym przepływie: $h=10,6 \text{ cm (42,5\%)}$

Przyjęta średnica kanału jest wystarczająca do odbioru wód deszczowych.

4.3. OBLICZENIE DOPŁYWU NOMINALNEGO DLA DOBORU SEPARATORA

Wody powierzchniowych pochodzące z parkingów oraz z powierzchni szczelnej magazynowania i dystrybucji paliw muszą wynosić odpowiednio: zawiesiny ogólnej – poniżej 100 mg/dm^3 i substancji ropopochodnych – poniżej 15 mg/dm^3 . Dobór separatora wykonano w oparciu o metodę stałych natężeń. Podczyszczanie ścieków opadowych powinno zapewnić dla zlewni (typu A) oczyszczanie ścieków w ilości jaka

powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 dm³/s·ha. Do obliczeń dopływu nominalnego dla doboru separatora przyjęto powierzchnię utwardzoną tj. dróg wewnętrznych, parkingów i chodników.

Obliczenie ilości ścieków wymagających podczyszczenie:

$$Q_{nom.}=q_{nom.}\cdot F\cdot\psi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

$Q_{nom.}$ - przepływ obliczeniowy [dm³/s],

$q_{nom.}$ - obliczeniowe natężenie opadu ze zlewni [dm³/s·ha],

F - powierzchnia całkowita zlewni [ha],

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego z zabudowy (przyjęto wg normy PN-92/B-01707) [-].

przyjęto:

$q_{nom.}=15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$ (dla zlewni typu A),

$F=1792 \text{ m}^2 = 0,1792 \text{ ha}$

$\psi=0,8$ parkingi, chodniki, drogi dojazdowe z kostki brukowej.

$$Q_{nom.}=15\cdot 0,1792\cdot 0,8=2,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenie maksymalnego przepływu ścieków ze zlewni:

$$Q_{max}=F\cdot q\cdot\psi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

q - obliczeniowe natężenie opadu ze zlewni, przyjęto 132 [dm³/s·ha],

F - powierzchnia zlewni [ha],

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego z zabudowy (przyjęto wg normy PN-92/B-01707) [-].

$$Q_{max}=0,1792\cdot 132\cdot 0,8=18,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Uwzględniając powyższe przepływy dobrano separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem typu SLEKO-B o następujących parametrach:

- zbiornik żelbetowy na bazie betonu C35/45,
- przepustowość nominalna: 3 dm³/s,
- przepustowość maksymalna: 30 dm³/s,
- pojemność osadnika: 600 l,
- średnica zewnętrzna: 1300 mm,
- średnica wlotu i wylotu: 250 mm,
- filtr koalescencyjny,

-
- automatyczne zamknięcie dopływu,
 - wylot wyposażony w deflektor.

Separator wyposażać we właz żeliwny klasy D400.

5. STAN ISTNIEJĄCY

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Bobowa w województwie małopolskim. Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej przebiegają następujące sieci podziemne: elektroenergetyczna, kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowa.

6. STAN PROJEKTOWANY

6.1. INFORMACJE OGÓLNE

Projektowana kanalizacja deszczowa ma za zadanie zebrać wody opadowe na długości projektowanych dróg wewnętrznych oraz stanowiska postojowych. Wody opadowe zostaną odprowadzone do istniejącej kanalizacji deszczowej. Zaprojektowano łącznie 7 wpustów drogowych bet. Ø500 mm. Projektowane wpusty należy włączyć do projektowanej kanalizacji z rur dwuściennych PP. Na załamaniach kanału oraz w miejscach podłączenia wpustów drogowych zaprojektowano studnie rewizyjne Ø1000 mm w ilości 6 sztuk. Przed włączeniem do pompowni ścieki zostaną oczyszczone w separatorze substancji ropopochodnych zintegrowanym z osadnikiem.

6.2. KANAŁY GRAWITACYJNE

Projekt zakłada budowę kanalizacji deszczowej z rur dwuściennych PP typu X-Stream o średnicach PPØ200mm, PPØ250mm i sztywności obwodowej SN8 kN/m². Kanalizacja deszczowa musi spełniać następujące warunki: system powinien posiadać aprobatę COBRTI Instal, możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej – posiadać aprobatę IBDiM, rury dwuścienne ze specjalnie wyprofilowanym kielichem redukującym siłę wcisku o 50% przy zachowaniu pełnej szczelności (wg wymagań PN-EN 476). Średnica nominalna Ø jest średnicą wewnętrzną. Nie dopuszcza się rur o średnicy nominalnej Ø, która jest średnicą zewnętrzną. Materiał PP jest surowcem odpornym na ścieki o podwyższonej temperaturze, niewielki ciężar umożliwiający łatwy transport i montaż, możliwość montażu bez użycia ciężkiego sprzętu nawet dla średnic do Ø600 włącznie, możliwość cięcia na dowolne odcinki, wewnętrzna warstwa (w kolorze szarym) nie dająca refleksów oślepiających kamerę podczas inspekcji telewizyjnej. Kształtki systemu muszą spełniać następujące warunki: kształtki dwuścienne ze specjalnie wyprofilowanym kielichem redukującym siłę wcisku o 50% przy zachowaniu pełnej szczelności (wg wymagań PN-EN 476), sztywność obwodowa SN 8 kN/m².

6.3. RUROCIĄG TŁOCZNY

Rurociąg tłoczny zaprojektowano z rur PE SDR17 PE100 PN10 o średnicy $\varnothing 160 \times 9,5$ mm śr. wew. 141. Przewody łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego. Przewody należy układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm starannie zagęszczonej. Obsypkę przewodu w strefie ochronnej tj. do wysokości 30 cm ponad wierzch rury wykonać z piasku syckiego. Zagęszczenie warstwy ochronnej wykonać warstwami, co 10 cm. Zасыpkę wykonać gruntem rodzimym z zagęszczeniem warstwami grubości 20 cm. Zасыpywanie wykopu prowadzić gruntem rodzimym, bez kamieni i głazów.

6.4. STUDNIE KANALIZACYJNE

Uzbrojenie projektowanej kanalizacji stanowią studnie kanalizacyjne. Zastosowano studnie betonowe $\varnothing 1000$ mm oraz PP $\varnothing 600$ mm. Zastosowanie studni betonowych przełazowych umożliwi ich inspekcję, a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej. Studnię SR wykonać jako studnię rozprężną. Studnię SK wykonać jako studnię kontrolną z PP $\varnothing 600$ mm.

Studnię rewizyjną betonową $\varnothing 1000$ mm:

- część denna monolityczna z fabrycznie wykonanymi wejściami dla kanałów oraz z fabrycznie wyprofilowaną kinetą,
- część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na zaprawę i uszczelkę bentonitową oraz wyposażona w fabrycznie montowane stopnie żłazowe,
- pokrywa nastudzienna i posadowiony na niej właz żeliwny klasy D400. Właz posadowić na pierścieniu odciążającym.

Studnia kontrolna PP $\varnothing 600$ mm

Konstrukcja studni PP $\varnothing 600$ mm składa się z następujących elementów:

- kineta przepływowa z polipropylenu (podstawa studni z wyprofilowaną kinetą o spadku $i=1,5\%$),
- rura karbowana stanowiąca komin studni z PP o średnicy wewnętrznej komina 600mm,
- zwieńczenie w skład którego wchodzi właz żeliwny klasy D400 (40T) układany na żelbetowym stożku odciążającym lub rurze teleskopowej.

W celu umożliwienia podłączenia przewodów w kinetę studni pod kątem należy przewidzieć montaż dodatkowych kształtek (łuki) przed i za studnią.

6.5. WPUSTY DROGOWE (STUDZIENKI WODOŚCIEKOWE)

Wody opadowe z powierzchni utwardzonych spływać będą do projektowanej kanalizacji deszczowej wpustami drogowymi klasy D wg PN-88/H- 74080/04 osadzonymi na studniach wodościekowych betonowych $\varnothing 500$ mm. Studzienki wodościekowe należy wykonać jako osadnikowe, tzn. z przegłębieniem wymu-

szającym osadzanie się piasku i ograniczenie przedostawania się do kanału. Projektuje się osadniki o wysokości min. 0,8 m. Studzienka wodościekowa składa się z następujących elementów:

- element denny o wysokości 500 mm,
- element pośredni o wysokości 300, 500, 1000 mm,
- mufy przyłączeniowej o wysokości 500 mm i średnicy przyłącza 200mm,
- podstawy betonowej o średnicy 920 mm, wysokości 150 mm z otworem pod wąż żeliwny,
- pierścieni odciążających o średnicy 1120/680 mm i wysokości 150 mm.

Kratę wpustu drogowego klasy D400 należy osadzić z wykorzystaniem pierścienia odciążającego.

6.6. ZWIEŃCZENIE STUDNI KANALIZACYJNYCH I WPUSTÓW DROGOWYCH

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy wążów kanalizacyjnych i wpustów drogowych:

- **Klasa D400** - dopuszczalne obciążenie do 40T; stosować w jezdniach dróg utwardzonych poboczach oraz obszarach parkingowych dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

Górną wąż studni rewizyjnych i wpustów drogowych zlokalizowanych w terenie utwardzonym należy zlicować z niweletą terenu.

6.7. SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH ZINTEGROWANY Z OSADNIKIEM

W celu redukcji substancji ropopochodnych zaprojektowano separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem typu SLEKO-B 30 w zbiorniku żelbetowym Ø1300mm. W separatorze koalescencyjnym oddzielenie zanieczyszczeń ropopochodnych następuje dzięki zjawisku grawitacyjnego rozdziału olejów i wody, które dodatkowo jest wspomagane przez zjawisko koalescencji. Zawiesina mineralna zawarta w ściekach ulega osadzeniu w wyniku sedymentacji oraz filtracji w materiale koalescencyjnym. Konstrukcja separatora zapewnia uspokojenie przepływu zanieczyszczonych wód oraz jednoczesne wymuszanie rozdziału strumienia ścieków na substancje ropopochodne i wodę. Lżejsze od wody zanieczyszczenia ropopochodne wypływają na powierzchnię, gdzie gromadzi się tworząc warstwę. Niewielkie krople oleju mineralnego, które nie mają odpowiedniej siły wyporu, w trakcie przepływu przez materiał koalescencyjny łączą się w większe krople, co ułatwia ich rozdział grawitacyjny. Sposób posadowienia i eksploatacja separatora zgodnie z wytycznymi i DTR producenta.

6.8. POMPOWNIA WÓD DESZCZOWYCH

Zaprojektowano pompownię wód deszczowych jako układ dwupompowy o następujących parametrach:

Zbiornik pompowni:

- materiał: beton C35/45 przejezdny,
- średnica wewnętrzna zbiornika: 1500 mm,
- wysokość całkowita: 3,0 m.

Armatura:

- włącz żeliwny klasy D400 Ø800 mm,
- wlot grawitacyjny DN250 mm wyposażony w deflektor,
- wylot tłoczny DN150 mm zakończony luźnym kołnierzem,
- 2 piony tłoczne DN80 mm ze stali nierdzewnej, kołnierze aluminium,
- 2 zawory zwrotne DN80 mm,
- 2 zawory odcinające DN80 mm,
- drabinka zejściowa ze stali nierdzewnej.

Automatyka i sterowanie:

- zabezpieczenie główne wyłącznik nadmiaroprądowy (bezpiecznik automatyczny),
- zabezpieczenie różnicowo-prądowe jedno dla obu pomp,
- zabezpieczenie sterowania,
- zabezpieczenie przeciążeniowe silnika pompy PS1 wyłącznik magnetyczno-termiczny,
- zabezpieczenie przeciążeniowe silnika pompy PS2 wyłącznik magnetyczno-termiczny,
- stycznik pracy pompy PS1,
- stycznik pracy pompy PS2,
- rozłącznik główny,
- przełącznik trybu pracy: automatyczna/ręczna,
- sterownik elektroniczny,
- kontrola faz zasilających,
- gniazdo serwisowe 230V,
- wewnętrzny sygnalizator akustyczny,
- zewnętrzna lampa alarmowa,
- wewnętrzna sygnalizacja optyczna (lampki kontrolne) poziomu stanów pracy i awarii,
- obudowa elektryczna plastikowa, podwójna izolacja, stopień ochrony dostępny po zamknięciu IP66,
- system sterowania poziomami 24 VDC 5 pływaków, długość kabli 10 m,
- gniazdo agregatu.

Pompy:

- łączna wydajność 20,4 l/s
- wysokość podnoszenia: $h_p=5,8$ m.s.w.
- moc: P1/P2: 1,9/1,3 kW,
- napięcie: $U=400$ V,
- pompa wyciągana na prowadnicach, montowana na kolanie sprzęgającym,
- praca pomp w trybie równoległym.

7. SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu w postaci:

- sieci wodociągowej,
- sieci kanalizacji sanitarnej,
- sieci elektroenergetycznej.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych należy ustalić rzeczywiste posadowienie istniejących przewodów poprzez wykonanie odkrywek miejscowych oraz sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie od opracowania dokumentacji projektowej do momentu przystąpienia do realizacji. W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej.

Zabezpieczenie istniejących kabli oraz słupów energetycznych

Prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z kablami wykopy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości kabli pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych, po uprzednim powiadomieniu i przygotowaniu do prac. W miejscu skrzyżowania projektowanego uzbrojenia z istniejącymi kablami należy zastosować rury ochronne dwudzielne grubościennie wykonane z HDPE o długość rury 3 m. Prace w rejonie słupów należy wykonać ręcznie. Słupy podeprzeć wyporami drewnianymi o rozstawie kołowym 120° .

Zabezpieczenie przewodów wodociągowych/kanalizacji sanitarnej

Wykopy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości wodociągu. Na czas prowadzonych robót należy zabezpieczyć odkryte przewody przed uszkodzeniem. Należy zachować minimalną odległość pionową równą 20 cm pomiędzy projektowaną kanalizacją deszczową a przewodami istniejącymi. Po zakończeniu robót przestrzeń w obrębie skrzyżowania wypełnić piaskiem, dobrze go zagęszczając ręcznie w celu uniknięcia obsunięcia przewodu.

Uwagi:

1. Należy bezwzględnie przed rozpoczęciem prac wykonać odkrywki w celu sprawdzenia rzeczywistych rzędnych posadowienia istniejącej kanalizacji deszczowej w miejscach włączenia projektowanej kanalizacji. W przypadku stwierdzenia posadowienia na rzędnej innej niż w projekcie należy poinformować projektanta w celu dokonania korekty profilu kanalizacji deszczowej.
2. Nie wyklucza się występowania dodatkowego uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

8. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1,0m od krawędzi wykopu. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne o szerokości 0,9-1,5 m w pełnym umocnieniu ścian przy użyciu szalunków pogrążanych. Po wykonaniu odbioru (po próbie szczelności) wykonać inwentaryzację geodezyjną a następnie rurociąg zasypać i starannie zagęścić a teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

8.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć trasę na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500. W trakcie tyczenia trasy kierować się pomiarami naniesionymi w projekcie zagospodarowania terenu. Należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. Miejsca prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane.

Roboty przygotowawcze obejmują:

- wyznaczenie i przyjęcie pasa robót,
- organizację zaplecza budowy,
- wytyczenie robót w terenie,
- oznakowanie, zabezpieczenie, oświetlenie pasa robót, plac budowy,
- tymczasową organizację ruchu drogowego kołowego i pieszego na okres wykonywania robót,
- zabezpieczenie ruchu kołowego i pieszego.

8.2. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne o szerokości 0,9-1,5 m. Wykopy wykonywane będą mechanicznie z zabezpieczeniem ścian rozporowymi płytami szalunkowymi, szalunkami systemowymi i ręcznym wyrównaniem dna. Roboty w zasięgu istniejących sieci podziemnej należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Urobek z wykopu należy wy-

wieźć na składowisko lub w miejsce uzgodnione z inwestorem. Przewody istniejącego uzbrojenia podziemnego muszą być zabezpieczone w wykopie na czas prowadzonych robót przez podwieszenie lub podparcie. Zasyпка wykopów prowadzona będzie gruntem dowiezionym lub miejscowym z wykorzystaniem głównie frakcji piaszczystych, z zagęszczeniem odpowiednim dla miejsca ułożenia przewodu: pod projektowaną drogą wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 1,0. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami PN-B/10736. Wykopy powinny być zabezpieczone, oznakowane i oświetlone na całym odcinku wykonywanych robót. Wszelkie prace budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

8.3. ROBOTY MONTAŻOWE

Montaż rur kanalizacyjnych dwuciennych z PP

Rurociągi PP montować przy temperaturze powietrza od 5-30°C. Rury posadzić na ławach fundamentowych z kruszywa. Minimalna wysokość ławy wynosi 30 cm, a ich stopień zagęszczenia 0,98 wg standardowej próby Proctora. Bezpośrednio pod posadowioną rurą należy wykonać podsypkę z piasku. Minimalna grubość podsypki musi wynosić 15 cm. Górną warstwę podsypki o grubości min. 5 cm, musi być ułożona luźno, tak aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić. Dolną warstwę podsypki należy zagęścić do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora. Zasypkę do poziomu wierzchu rury należy wykonać z kruszywa spełniającego wymagania normy PN-S-02205:1998 i PN-B-11112:1996. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości do 30 cm i zagęszczać. Bezpośrednio przy rurze należy zasypkę zagęścić do wartości 0,95 a pozostałą przestrzeń do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora. Zasyпка nie powinna zawierać grud, zbryleń lub gruntu zmarzniętego. Nadsypkę nad rurą należy wykonać z kruszywa mrozoodpornego, o frakcji zawierającej się w przedziale 0-40 mm i o nierównomiernym uziarnieniu, przynajmniej do wysokości 15-30 cm ponad górną krawędź rury. Wymagane jest, by maksymalna średnica kruszywa układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Montaż rur kanalizacyjnych z PE

Rurociąg tłoczny należy wykonać z rur PE łączyć z wykorzystaniem kształtek doczołowych. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur ciśnieniowych. Rury i kształtki wykonane z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przewodów z tworzyw sztucznych nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami i rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem mogącym zawierać węglowodory aromatyczne oraz związki działające agresywnie. Elementy z tworzywa sztucznego nie mogą stykać się z asfaltem, smołą i olejami.

Montaż studni kanalizacyjnych/wpustów drogowych

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10 cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kinetę studni i podłączyć

do niej rury kanalizacyjne, ustawiając dokładnie kąty podłączenia rur. Kinetę należy wypoziomować. Następnie należy zasypać wykop zagęszczanymi warstwami do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Zamontować komin studni z wykorzystaniem betonowych kręgów lub rury PP w zależności od typu studni. Zasypania wykopu dokonać warstwami. Obsypkę piaskową zagęszczać równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego.

Montaż wpustów drogowych

Wpusty drogowe należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę z tłucznia lub żwiru o wysokości 10 cm. Podłoże utwardzić i zagęścić. Zamontować część osadczą wpustu, komin z wykorzystaniem betonowych kręgów. Po podłączeniu rury przykanału następuje zagęszczanie zasypką przygotowaną z niespoistego gruntu ręcznie lub przy pomocy lekkiego sprzętu do zagęszczania. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego.

Montaż pompowni/separatora

Montaż pompowni zgodnie z wytycznymi producenta.

8.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próba szczelności przewodów PP

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studni górnej co najmniej 0,5 m niższego niż rzędna terenu przy studni dolnej. Gdy poziom wody w studni górnej wyniesie 0,5 m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić 30 minut dla kanałów o długości do 50 m. W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury. Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

Próba szczelności przewodów PE

Przewody tłoczne należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10725. Próbę należy przeprowadzić na ciśnienie 1,0MPa przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1°C. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszenia.

9. ODBIORY

Odbiory winny odbywać się komisyjne przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy oraz właściciela montowanego urządzenia. Wykonawstwo i odbiór należy prowadzić zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL. Zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać wymagane przepisami atesty i certyfikaty.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej,
- dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna,
- obsypka w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia,
- szczelność przewodu poprzez próby na eksfiltrację do gruntu,
- zasypka wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.

10. UWAGI KOŃCOWE

- Wymagane jest żeby przed przystąpieniem do wykonywanych robót pracownicy zostali przeszkoleni w zakresie BHP.
- Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących opracowań roboczych:
 - Inwentaryzacja istniejących urządzeń obcych i znaków geodezyjnych mogących kolidować z projektowaną budową kanalizacji deszczowej,
 - opracowania związane z zapewnianiem ciągłości ruchu w trakcie prowadzonych robót,
 - projekt tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót.
- Po przejęciu placu budowy kierownik budowy odpowiada za bezpieczeństwo na budowie, właściwą organizację robót, prawidłową jakość robót oraz zabezpieczenie materiałów i sprzętu.
- Całość robót ziemnych i budowlano-montażowych wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi normami, przepisami branżowymi, a w szczególności, przepisami BHP.
- Stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień i warunkach przyłączenia.
- Zrealizowane kanały muszą spełniać warunki normy PN-91/B-10735 „Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze”.
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-83/8836-02 “Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- Prace należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej.

-
- Do montażu stosować tylko materiały gwarantowanej jakości posiadające atest producenta oraz certyfikat dopuszczający do stosowania w Polsce zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz.2041).
 - Zabrania się montażu rur i armatury uszkodzonej w czasie transportu.

Opracowała:

mgr inż. Katarzyna Całka