

PROJEKT WYKONAWCZY

CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP

Projekt wykonawczy został opracowany w okresie od grudnia 2012 do grudnia 2013r. na podstawie Umowy zawartej pomiędzy Zakładem Wodociągów i Kanalizacji-Zakład Budżetowy w Białobrzegach, z siedzibą w Białobrzegach przy ulicy Rzemieślniczej 30, reprezentowaną przez Dyrektora - Ryszarda Bogumiła a firmą „ETGAR” Krzysztof Wójcik z siedzibą w Krakowie, ul. Borowinowa 55/10 reprezentowaną przez właściciela, Krzysztofa Wójcika.

1.1. PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie sieci wodno - kanalizacyjnej z odgałęzieniami do posesji dla osiedla około 200 budynków jednorodzinnych w Białobrzegach. Inwestycję podzielono na cztery odrębne dokumentacje projektowe:

1. Budowa sieci wodociągowej dla osiedla budynków jednorodzinnych pomiędzy ulicami Żeromskiego, Kopernika i Krakowską w Białobrzegach.
2. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej dla osiedla budynków jednorodzinnych pomiędzy ulicami Żeromskiego, Kopernika i Krakowską w Białobrzegach wraz z przebudową istniejącego kanału w ulicy Kopernika
3. Budowa przyłączy wodociągowych do posesji na terenie osiedla Nowiny w Białobrzegach.
4. Budowa przyłączy kanalizacji sanitarnej do posesji na terenie osiedla Nowiny w Białobrzegach.

Niniejsze opracowanie dotyczy budowy sieci kanalizacji sanitarnej dla osiedla budynków jednorodzinnych pomiędzy ulicami Żeromskiego, Kopernika i Krakowską w Białobrzegach wraz z przebudową istniejącego kanału w ulicy Kopernika.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania dokumentacji stanowi:

- umowa z dnia 07.12.2012,
- projekt budowlany,
- warunki techniczne do zaprojektowania sieci kanalizacyjnej 444/2013 wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Białobrzegach wraz z uzupełnieniem, znak 3155/2013.
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, znak: GPGGiOŚ. 6727.31.2013
- Decyzja znak: IliFS.4230.248.2013 zezwalająca na lokalizację projektowanej sieci w pasie dróg gminnych

- Uzgodnienie znak: PZDP-III.7111.1.154.2013 zezwalające na lokalizację projektowanej infrastruktury w pasie dróg powiatowych, wydane przez Powiatowy Zarząd Dróg Publicznych w Białobrzegach.
- aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami
- ustawa z dnia z 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, z późniejszymi zmianami i odpowiednimi do niej przepisami wykonawczymi,
- obowiązujące normy i przepisy projektowo-wykonawcze.

1.3. STAN PRAWNY

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w ogólnie dostępnym terenie, w pasie istniejących oraz projektowanych dróg gminnych i powiatowych.

Tereny, na których prowadzona jest inwestycja zarządzane są przez:

- Burmistrza Miasta i Gminy Białobrzegi - dz. nr 1396/16, 1408/3, 2315/3, 2322/9, 2729, 2788, 2745, 2759, 2770, 2780, 2805, 2863, 2820, 2835, 2850, 2875, 2887, 2897, 2920, 2951, 1840 obręb 0015
- Powiatowy Zarząd Dróg Publicznych w Białobrzegach – dz. 1393/2, 1123/13 obręb 0023
- prywatnych właścicieli – dz. 1411/4 obręb 1 Białobrzegi

1.4. WARUNKI GRUNTOWO WODNE

Na potrzeby zadania inwestycyjnego opracowano dokumentację badań podłoża gruntowego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012r. (Dz.U. z 2012 poz. 463) oraz z obowiązującymi normami branżowymi:

- PN – B – 02479:1998 : Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane – określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane - badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Zakres wykonanych badań.

Prace terenowe wykonane w dniu 9 sierpnia 2013 r. objęły wytyczenie i wykonanie w 14 otworów sondażowych o głębokościach od 2,0 do 4,3 m p.p.t.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Po nawierceniu wody gruntowej wykonano obserwację wielkości jej dopływu do otworu oraz pomiary stabilizacji zwierciadła.

Otworki badawcze zlikwidowane zostały wydobywym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Wyniki pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże terenu projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie osiedla budynków jednorodzinnych w rejonie ul. Żeromskiego w Białobrzegach.

Lokalizacja i morfologia terenu badań

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się na terenie mezoregionu fizycznogeograficznego - Dolina Białobrzaska. Stanowi on środkową część Wzniesień Południowomazowieckich. Region graniczy od zachodu ze Wzgórzami Radomszczańskimi, od północy z Równiną Piotrkowską i Wysoczyzną Rawską, od wschodu z Równiną Kozienicką a od południa z Równiną Radomską i Wzgórzami Opoczyńskimi. Na północnym wschodzie region styka się z Równiną Warszawską.

Teren badań charakteryzuje się spadkiem w kierunku północnym - ku dolinie Pilicy. Rzędne terenu na badanym obszarze osiągają wartości od ok. 120,80 m n.p.m. (północno-zachodnia część badanego obszaru) do 136,80 m n.p.m. (południowa część obszaru badań).

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Białobrzegach, województwie mazowieckim.

Wnioski i zalecenia

1. W podłożu gruntowym badanego terenu dla potrzeb budowy sieci kanalizacyjnej na terenie osiedla budynków jednorodzinnych w rejonie ul. Żeromskiego w Białobrzegach, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. 2,0-4,3 m p.p.t. pod przypowierzchniową warstwą nasypów niebudowlanych, humus lub nasypów budowlanych zalegają mineralne grunty rodzime, niespoiste: piaski średnioziarniste, piaski pylaste, piaski drobne i pospółki oraz grunty spoiste - gliny piaszczyste oraz pyły i gliny pylaste.
2. Rozpoznane w podłożu badanego obszaru grunty rodzime oraz nasypy budowlane są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanej sieci. **Grunty nienośne występujące na badanym obszarze to przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych)** o miąższości dochodzącej do 0,5-0,6 m oraz **warstwa humusu** o miąższości ok. 0,2-0,4 m. Grunty spoiste oraz nasypy niebudowlane nie mogą służyć jako materiał do zasypki kanałów. Zasypkę wykopu należy wykonać materiałem piaszczystym, zagęszczanym warstwami co ok. 30 cm.
3. W okresie prowadzonych badań, tj. w sierpniu 2013 r., do głębokości rozpoznanej wierceniami wodę gruntową nawiercono jedynie w rejonie otworu OW06 (zachodnia część obszaru badań) na głębokości 1,90 m p.p.t., tj. na rzędnej 129,60 m n.p.m.

4. Uwzględniając brak w podłożu projektowanej sieci występowania słabonośnych lub nienośnych gruntów rodzimych oraz epizodyczne występowanie wody gruntowej w jednym otworze - poniżej głębokości 1,9 m p.p.t., w świetle wymienionego na wstępie „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” rozpoznane na badanym obszarze warunki gruntowe należy uznać za proste. Obiekt zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej
5. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Szczegółowe wyniki badania podłoża gruntowego zawarto w dokumentacji geotechnicznej, dołączonej do projektu budowlanego.

2. PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU

Inwestycja zlokalizowana jest w południowej części miasta Białobrzegi. Obszar objęty inwestycją ograniczony jest od strony północnej ulicą Kopernika, od strony zachodniej ulicą Żeromskiego, od strony wschodniej ulicą Krakowską natomiast od strony południowej drogą gminną bez nazwy o numerze ewidencyjnym działki 1840 obręb geodezyjny: 1 Białobrzegi, jednostka ewidencyjna: Białobrzegi - Miasto.

Celem inwestycji jest budowa kanalizacji sanitarnej w oparciu o istniejący kanał zlokalizowany w ulicy Żeromskiego, odprowadzający ścieki do istniejącej oczyszczalni ścieków. Projektowane rurociągi mają za zadanie odebrać ścieki sanitarne z istniejącej oraz przyszłej zabudowy na nowo powstałym osiedlu „Nowiny”.

Sieć kanalizacji sanitarnej projektuje się w terenie wydzielonym pod drogi gminne, wewnętrzne osiedlowe.

Łączna długość zaprojektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wynosi 3365,0 m.b. z rur PVC-U klasa wytrzymałości na ściskanie SN8, SDR 34, Ø200x5,9mm .

Zaprojektowano w sumie 154 studnie kanalizacyjne zwieńczone włączami klasy D400, w tym:

- studnie rewizyjne bet. DN1200:
 - przepływowe i połączeniowe – 98 szt.
 - kaskadowe – 16 szt.
- studnie inspekcyjne, niewłazowe Ø425
 - przepływowe 0° – 9 szt.
 - kinety zbiorcze – 18 szt.
 - kinety połączeniowe, dopływ lewy lub prawy – 13 szt.

Uwaga : Wszystkie nazwy wyrobów i urządzeń wymienione w niniejszym opracowaniu są nazwami handlowymi. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów producentów innych niż podanych w dalszej części opracowania pod warunkiem spełniania stawianych im wymagań odnośnie parametrów technicznych i zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3. TRASA KANALIZACJI SANITARNEJ

Przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej uwarunkowany jest konfiguracją terenu, układem zabudowy, istniejącym zagospodarowaniem posesji, a także przeprowadzonymi uzgodnieniami z właścicielami działek. Projektowana sieć włączona zostanie do sieci kanalizacji grawitacyjnej poprzez studnię rewizyjną betonową DN1200mm w ulicy Żeromskiego na wysokości działki 1398 obręb 1 Białobrzegi. Lokalizację poszczególnych przedstawiono na załączonym do opracowania schemacie obliczeniowym.

4. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Sieć kanalizacji sanitarnej na os. Nowiny w miejscowości Białobrzegi została zwymiarowana dla następujących założeń:

4.1. Ilości powstających ścieków

Do celów obliczeniowych przyjęto założenie iż 95% wody pobranej z sieci wodociągowej zostanie odprowadzona jako ścieki sanitarne. Bilans powstających ścieków obliczono na stan przyszłej całkowitej zabudowy osiedla.

Przyjęto następujące założenia obliczeniowe:

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe - 4 osoby.

Przeciętne normy zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców oraz współczynniki nierównomierności:

- w gospodarstwach domowych:
 - domy jednorodzinne - 100 l/d/M
- współczynnik nierównomierności dobowej
 - cele bytowe mieszkańców: $N_d=1.2$
- współczynnik nierównomierności godzinowej
 - cele bytowe mieszkańców: $N_g=2.0$

BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW DLA OSIEDLA NOWINY W MSC. BIAŁOBRZEGI

Liczba mieszkań	207
Liczba mieszkańców wynosi	828

CELE BYTOWO-GOSPODARCZE MIESZKAŃCÓW

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	qj	Qdsr	Nd	Qdmax	Ng	Qgmax	Qgmax
			l/dobę	m ³ /d		m ³ /d		m ³ /g	l/s
1	Mieszkańcy	828	100	82,80	1,2	99,36	2,00	8,28	2,30
razem dla całkowitej zabudowy				82,80		99,36		8,28	2,30
ilość ścieków - 95%				78,66		94,39		7,87	2,19
2	Mieszkańcy	4	100	0,40	1,2	0,48	2,00	0,04	0,011
razem dla jednego budynku/działki				0,40		0,48		0,04	0,011
ilość ścieków - 95%				0,38		0,46		0,04	0,01

Przyjęto uśrednioną ilość 4osób na gospodarstwo domowe

OBJAŚNIENIA:

qj	jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na wodę na podstawie Rozp. Ministra Infr. z dnia 14 stycznia 2002r.
Qdsr	średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę
Qdmax	maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę
Qgmax	maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę
Nd	współczynnik dobowej nierównomierności rozbioru
Ng	współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru

Na podstawie powyższego bilansu sporządzono model hydrauliczny w programie obliczeniowym EPA SWMM 5.0 wykorzystującego równanie Darcy- Weisbacha. Wyniki przeprowadzonej symulacji dla całkowitej zabudowy osiedla oraz maksymalnego przepływu godzinowego dla każdego z budynków przedstawiono na załączonym do opracowania schemacie.

Zgodnie z otrzymanymi wynikami maksymalny godzinowy zrzut ścieków z całego osiedla do istniejącego kanału w ulicy Żeromskiego będzie wynosić ok. $2,2\text{dm}^3/\text{s}$ co daje 23% wypełnienie kanału z rur PVC-U Φ 200mm.

Przepływ maksymalny dla zaprojektowanych kanałów sanitarnych grawitacyjnych z rur PVC-U Φ 200mm SDR34 SN8, przy minimalnym spadku wynoszącym 0,5%, oraz założonym wypełnieniu przekroju na poziomie 60% wynosi $14\text{dm}^3/\text{s}$ przy prędkości przepływu ścieków $0,83\text{m/s}$.

5. KANAŁY GRAWITACYJNE I UZBROJENIE

5.1. RURY I KSZTAŁTKI

Ze względów techniczno-ekonomicznych proponuje się zastosowanie rur PVC-U ze ścianką litą o średnicach Φ 200mm klasy ($\text{SN}=8\text{kN/m}^2$) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność kanałów. Z uwagi na istniejący układ wysokościowy terenu kanały grawitacyjne zaprojektowano ze spadkiem minimalnym gwarantującym wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału $i=0,5\%$ dla średnicy Φ 200.

Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.

Łączna długość zaprojektowanych kanałów grawitacyjnych wynosi – **3365,0m**

5.2. STUDNIE KANALIZACYJNE

Uzbrojenie projektowanych kanałów sanitarnych stanowią studnie przelotowe, połączeniowe, kaskadowe. Ze względów techniczno ekonomicznych zastosowano studnie betonowe Φ 1200mm, oraz studnie rewizyjne nieprzelazowe PP Φ 425mm. Zastosowanie studni betonowych przelazowych umożliwi ich inspekcję, a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej. Zastosowanie studni nieprzelazowych PP Φ 425mm, ułatwi montaż i zwiększy szczelność sieci kanalizacyjnej oraz obniży koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków ze względu na ograniczenie infiltracji wód gruntowych.

Studnie rewizyjne betonowe Φ 1200mm zaprojektowano w miejscu połączeń kanałów w poszczególnych ulicach, na końcówkach kanałów oraz w maksymalnej odległości ok. 50m. Studnie nieprzelazowe PP Φ 425mm zaprojektowano na kanale pomiędzy studniami rewizyjnymi betonowymi Φ 1200mm dla przyszłych przyłączy kanalizacyjnych.

Projektuje się 2 typy studni:

Typ I - studnia niewłazowa PP Φ 425mm

Konstrukcja studni PP Φ 425mm składa się z następujących elementów:

- kinety z polipropylenu (podstawa studni z wyprofilowaną kinetą),

- rury karbowanej stanowiącej komin studzienki o średnicy wewnętrznej komina 425mm,
- zwieńczenia w skład którego wchodzi włącz żeliwny klasy D400 układany na teleskopowym adapterze do włączów lub pierścieniu odciążającym.

Dobre zwieńczenie studni kanalizacyjnych powinno być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:200.

Zaprojektowano łącznie **40 szt.** studni PPØ425mm o następującym rodzaju i typu kinety:

- typ I 0° Ø200 (przepływowa 0°) - 9 szt.
- typ II Ø200 (dopływ lewy i prawy) - 18 szt.
- typ III Ø200 (dopływ lewy) - 7 szt.
- typ IV Ø200 (dopływ prawy) - 6 szt.

Typ II – studnia rewizyjna betonowa Ø1200mm

Studnie rewizyjne betonowe Ø1200mm zaprojektowano w miejscu połączeń kanałów w poszczególnych ulicach, na końcówkach kanałów oraz w maksymalnej odległości 50m od siebie.

Studnia zbudowana jest, z betonowych elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelki typu SBR, spełniających wymagania normy PN-EN-681-1. W betonowej monolitycznej podstawie studni (dennicy) D 1200 mm, ma być osadzona (w zakładzie prefabrykacji elementów betonowych) wkładka wykonana z poliuretanu (PU) wzmocnionego włóknem szklanym. Wszystkie elementy betonowe studni powinny odpowiadać normie PN-EN 1917:2004.

Podstawowe elementy typowych studzienek kanalizacyjnych betonowych:

- Dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną, prefabrykowaną, z fabrycznie zabetonowaną powłoką z poliuretanu jako kinetą główną wraz z ewentualnymi dopływami bocznymi, z przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki dla przyłączenia rur PVC w ścianie studni. Przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne. Spocznik w dnie powinien być wykonany „antypoślizgowo” dla zachowania bezpieczeństwa pracy ludzi konserwujących daną studnię i również zabezpieczony powłoką z poliuretanu. Kinetą główną oraz kinety dopływów, spocznik i przejścia szczelne stanowić muszą jeden monolityczny i bezspoinowy element tworzywowy. Nie dopuszcza się wykonania powłoki z kilku elementów, spawanie/zgrzewanie tworzywa;
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury;
- kręgi nadbudowy dla studni D1200 mm - betonowe odpowiadające wymaganiom PN-EN 1917:2004, minimalna wysokość kręgów nadbudowy 500 mm;
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych - pierścień oraz płyta odciążająca (w terenach ruchu kołowego) lub zwężka redukcyjna (w terenach zielonych, bez obciążenia ruchu kołowego) o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włązy kanalizacyjne typu ciężkiego klasy D 400, okrągłe żeliwne D 600 mm z wypełnieniem betonowym,

- odpowiadające wymaganiom PN-94/H-74051-02 umieszczone przeważnie w korpusie drogi.

- stopnie żłazowe żeliwne lub stalowa drabinka powlekana, odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101.

Parametry i właściwości elementów betonowych studzienek kanalizacyjnych

- szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- beton o min. klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie: min. C40/50
- nasiąkliwość betonu: <5 %
- klasa ekspozycji betonu w elementach studni: XC4
- 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 - zwężka 1200x600mm i posadowiony na niej właz żeliwny sferoidalny o klasie dostosowanym do przewidywanych obciążeń.

W wyjątkowych wypadkach w przypadku braku wykonanych fabrycznie wejść i wyjść kanałów ze studni należy je wykonać z zastosowaniem pierścieni uszczelniających. Włączenie kanałów i odcinków bocznych do studni, w których różnica wlotów kanałów dopływowych wynosi minimum 0,6m wykonać jako przepad z wykonaniem kaskady zewnętrznej.

Zaprojektowano łącznie **114 szt.** studni betonowych Ø1200mm w tym:

- studnia betonowa rewizyjna – **98 szt.**
- studnia betonowa rewizyjna kaskadowa z podwójnym przepadem zewnętrznym z PVCØ160 – **7 szt.** (studnie: A35, A37, A38, A39, A42, A43, B19)
- studnia betonowa rewizyjna kaskadowa z przepadem zewnętrznym z PVCØ160 – **8 szt.** (studnie: A19, A33, B13, B15, B17, B21, BD.1, BD.2)
- studnia betonowa rewizyjna kaskadowa z przepadem zewnętrznym z PVCØ200 – **1 szt.** (studnia B20)

5.3. ZWIEŃCZENIA STUDNI KANALIZACYJNYCH (WŁAZY)

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

Stosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym (beton B45), zabezpieczone przed przesunięciem, z głębokością siedziska min. 3cm. Klasę włazu dostosować do przewidzianego obciążenia w miejscu usytuowania studni.

W ciągach komunikacyjnych o ruchu kołowym (niezależnie od rodzaju nawierzchni jezdni) należy zastosować włazy kanałowe klasy D 400, z zamknięciem na podwójny rygiel. Podstawy betonowe tych włazów mają być zaopatrzone w pierścienie odciążające.

W strefach o intensywnej zabudowie oraz w ciągach pieszo jezdnych należy stosować włazy bez otworów wentylacyjnych. W sumie dobrano 154 włazy klasy D400.

5.4. TRÓJNIKI WŁĄCZENIOWE, ZAŚLEPKI Z PVC

Na kanałach pomiędzy studniami rewizyjnymi betonowymi Ø1200mm oraz studniami PPØ425mm, zaprojektowano trójniki redukcyjne z PVC-U Ø200mm z odgałęzieniem Ø160mm i kącie 45°. Trójniki należy zaślepić korkiem z PVC Ø160 do czasu wykonania przyłącza kanalizacyjnego (wg odrębnej dokumentacji). Schemat podłączenia na trójnik przedstawiono w części graficznej dokumentacji projektowej. Zaprojektowano łącznie **20 szt.** trójników redukcyjnych dla przyszłych przyłączy kanalizacyjnych.

6. SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Na trasie projektowanej kanalizacji występują skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym w postaci:

- sieci wodociągowej,
- kabli energetycznych,
- kabli telekomunikacyjnych,
- gazociągu.

W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi, gazociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej.

Warunki prowadzenia prac na odległości mniejszej niż 2 m od istniejącego podziemnego uzbrojenia elektroenergetycznego oraz warunki BHP przy urządzeniach elektroenergetycznych należy uzgodnić indywidualnie we właściwych Rejonach Energetycznych przed przystąpieniem do prac.

- Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych sieci z istniejącą siecią gazową wykonać zgodnie z Dz.U. z 2013 r. poz. 640 Rozp. Min. Gosp. z dn. 26 kwietnia 2013 r. Prace ziemne prowadzić pod nadzorem przedstawiciela ZG Radom.
- Szczegółowe warunki realizacji uzgodnić z WUOZ Radom.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń projektowanej sieci z istniejącymi przewodami sieci energetycznej należy zastosować rury ochronne dwudzielne wykonane z HDPE:

- kable energetyczne, długość rury l = 3,0 m,
- kable telekomunikacyjne t , długość rury l = 3,0 m,

Na skrzyżowaniach kanalizacji grawitacyjnej z gazociągiem zastosować następujące rury osłonowe PEØ355 SDR26 PN6 PE100 o długości L-4,5m dla PVCØ200.

Rurę osłonową zakładać na rurę kanalizacyjną z zastosowaniem płoz centrujących typu 'L' w ilości 4 szt. Końcówki rury uszczelnić masą plastyczną.

W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącym gazociągiem należy:

- stosować przepisy i warunki zawarte w PN-91/M.-34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania”. Odległość pionowa pomiędzy zewnętrznymi ściankami projektowanego uzbrojenia i gazociągiem nie może być mniejsza niż 0,2m, kąt skrzyżowania tych przewodów nie mniejszy niż 15° - bez zastosowania rur ochronnych natomiast przy zastosowaniu rur ochronnych kąt skrzyżowania tych przewodów nie powinien być mniejszy niż 60°
- wzdłuż gazociągu należy wybrać grunt do górnej ścianki gazociągu na szerokość równą średnicy gazociągu i długość po 2m z każdej strony licząc od miejsca skrzyżowania oraz zasypać warstwą przepuszczalną (np. żwiru lub piasku) na wysokość 0,4-0,5m nad górną krawędź gazociągu
- łączenie rur w miejscu skrzyżowania z istniejącym gazociągiem może występować w odległości nie mniejszej niż 1,5m mierząc prostopadle od osi skrzyżowania.
- roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu powinny być wykonane w sposób podany w §144 i w §145 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (dz.U. nr 47/2003-poz.401).

Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić. Roboty prowadzić ze szczególną ostrożnością. Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

7. ROBOTY DROGOWE

7.1. ROBOTY W PASIE DROGI POWIATOWEJ

Trasę sieci kanalizacyjnej w pasie ulicy Krakowskiej i ulicy Żeromskiego uzgodniono z Powiatowym Zarządem Dróg Publicznych w Białobrzegach pismem znak PZDP-III.7111.1.154.2013.

Uwaga:

Przed przystąpieniem do wykonania robót związanych z umieszczeniem kanalizacji sanitarnej konieczne jest uzyskanie zezwolenia zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym – tj. Wykonawca robót winien złożyć wniosek z miesięcznym wyprzedzeniem przed planowanym terminem rozpoczęcia robót o wydanie zezwolenia na zajęcie terenu pasa drogowego.

W pasie drogi obsypkę należy zagęścić do 97% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora). Przy ręcznym zagęszczaniu obsypki uzyskać wyżej wymienioną wartość ZMP, obsypkę należy układać warstwami o grubości 15cm i zagęszczać zagęszczarką mechaniczną wykonując co najmniej 3 cykle (powtórzenia). Obsypkę wykonać i zagęścić co najmniej 15cm ponad górną krawędź rurociągu. Wykop należy zasypać gruntem niewysadzinowym o $WP \geq 35$ zagęszczonym warstwami co 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-83/883602. Przy wszystkich robotach prowadzonych w pasie drogi należy zastosować 100% wymiany gruntu.

7.2. ROBOTY W PASIE DRÓG GMINNYCH

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej zlokalizowana jest w pasie dróg gminnych na podstawie decyzji Burmistrza Miasta i Gminy Białobrzegi znak III/FS.7230.248.2013 z dnia 12.11.2013 na następujących warunkach:

1. W przypadku wystąpienia kolizji przy przebudowie drogi lub z elementami jej zagospodarowania, usunięcie kolizji należy do właściciela urządzeń z pokryciem wszelkich kosztów i niezwłocznie po wezwaniu.
2. Burmistrz Miasta i Gminy Białobrzegi nie bierze odpowiedzialności za uszkodzenia w/w urządzeń przy robotach utrzymaniowych na drodze gminnej (dz. nr ewid. 2322/9, 2315/3, 1408/3, 1396/16, 2729, 2745, 2788, 2759, 2770, 2780, 1840, 2951, 2850, 2897, 2835, 2887, 2920, 2931, 2820, 2863, 2875, 2805).
3. Koszty wykonania i utrzymania wnioskowanego urządzenia w całości należy do Wykonawcy.
4. Za umieszczenie w/w urządzeń w pasie drogowym (za okres przewidywanego funkcjonowania urządzenia) oraz za czas zajęcia pasa drogowego do wykonania robót, pobrana zostanie opłata zgodnie z Uchwałą Nr XXIII/109/2004 Rady Miasta i Gminy Białobrzegi z dnia 17 listopada 2004 r. w sprawie wysokości stawek opłat za zajęcie pasa drogowego dróg, których zarządcą jest Burmistrz Miasta i Gminy Białobrzegi.
5. W związku z powyższym przed rozpoczęciem prac związanych z umieszczeniem w/w obiektu należy wystąpić do tut. Urzędu z oddzielnym wnioskiem o udzielenie zezwolenia:
 - na prowadzenie robót w pasie drogowym
 - na umieszczenie przedmiotowego urządzenia w pasie drogowym
6. Powyższa decyzja wywołuje skutki prawne po uzyskaniu pozwolenia na budowę, które należy uzyskać w trybie i na zasadach określonych w przepisach ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.)

W pasie drogi obsypkę należy zagęścić do 97% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora). Przy ręcznym zagęszczaniu obsypki uzyskać wyżej wymienioną wartość ZMP, obsypkę należy układać warstwami o grubości 15cm i zagęszczać zagęszczarką mechaniczną wykonując co najmniej 3 cykle (powtórzenia). Obsypkę wykonać i zagęścić co najmniej 15cm ponad górną krawędź rurociągu. Wykop należy zasypać gruntem niewysadzinowym o $WP \geq 35$ zagęszczonym warstwami co 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-83/883602. Przy wszystkich robotach prowadzonych w pasie drogi należy zastosować 100% wymiany gruntu.

8. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Ze względu na prowadzenie prac metodą wykopową należy rozebrać a następnie odtworzyć istniejące nawierzchnie asfaltowe w ulicy Kopernika oraz ulicy Żeromskiego o sumarycznej powierzchni 470m² w tym:

- na kanale A - 92,0m² - ulica Żeromskiego i ulica Kopernika
- na kanale AA - 215,5m² - ulica Kopernika

- na kanale BA - 81,5m² - ul. Żeromskiego
- na kanale BC - 80,5m² - ul. Żeromskiego

Dodatkowo w ulicy Kopernika przewidziano do przebudowy istniejący kanał sanitarny $\Phi 250$ mm. W związku z tym rurociągi kolidujące z przebudowywaną kanalizacją sanitarną należy rozebrać a istniejącą kanalizację wyłączoną z użytkowania oraz nie kolidującą z nową infrastrukturą wypełnić betonem najniższej klasy w celu uniknięcia infiltracji wody.

Na trasie przebudowywanego kanału sanitarnego należy rozebrać istniejący kanał sanitarny DN250 w ilości 13,5mb. Wypełnienie betonem przewiduje się zastosować na odcinku ok. 80mb istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej DN250.

Do likwidacji przewidziano również 1 studnię betonową $\Phi 1200$ mm, którą należy zasypać po wcześniejszym zlikwidowaniu 0,5m górnej jej części.. Dodatkowo istniejące 2szt. studni betonowych przewidziano do modernizacji. Studnie oznaczono na rysunku planu jako A4.2 oraz AA1.1.

9. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

9.1. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH I MONTAŻOWYCH

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami:

roboty ziemne	PN-6S/B-06050
wykopy otwarte	PN-62/8836-02

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II - 1988r. - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przy prowadzonych pracach ziemnych nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.12.1996r. /Dz.U.158, poz.814/.

9.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć trasę na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. W trakcie tyczenia trasy kierować się domiarami naniesionymi w projekcie zagospodarowania terenu. Należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymieniane w opinii ZUDP. Miejsca prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane. Na czas prowadzenia robót wykonawca opracuje i uzgodni z odpowiednimi instytucjami projekt czasowej organizacji ruchu. Przed rozpoczęciem realizacji wykonawca robót zobowiązany jest wystąpić do Zarządcy drogi o uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas budowy.

Wykopy przewiduje się prowadzić mechanicznie w 90% i 10% ręcznie. Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne:

- szerokość wykopu 1,1m dla rur o średnicy $\Phi 110-200$ mm

Wykopy wąskoprzestrzenne wykonać w pełnym umocnieniu ścian przy użyciu szalunków pograżalnych. Należy zastosować szalunki w formie boksu, który stanowią dwie płyty stalowe połączone rozporami. W pierwszej kolejności należy wykonać wykop wstępny w osi projektowanego medium na głębokość ok. 1m. Następnie wstawia się uprzednio złożony boks podstawowy z nożem u dołu. Dalsza praca polega na pogłębieniu wykopu i systematycznym opuszczaniu szalunku. Po wykonaniu wykopu do pełnej wysokości boksu należy zamontować nadstawkę. Po pogłębieniu wykopu szalunek jest wciskany w głąb ziemi. Po wykonaniu prac związanych z montażem przewodów przystępuje się do zasyпки i wyciągania szalunku. W pierwszej kolejności do wykopu wsypać kruszywo o miąższości od 0,2m do 0,4m. Następnie szalunek jest podnoszony na wysokość równą miąższości kruszywa. Wtedy wykop zostaje wyrównany i jest zagęszczany do odpowiedniego wskaźnika.

Dno wykopu nie może być przemarznęte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. W gruncie spoistym wymaga się wzmocnienia podłoża w postaci ławy piaskowej 20cm zagęszczonej do współczynnika 1.03% (wg ZMP) z wyprofilowaniem łożyska nośnego do kąta 90° w postaci ławy piaskowej. Na wykonanej podsypce ułożyć rury i częściowo zasypać tak, aby zabezpieczyć rury przed przemieszczaniem się. Po wykonaniu odbioru (po próbie szczelności) wykonać inwentaryzację geodezyjną a następnie rurociąg zasypać do wysokości 30cm ponad wierzch rury gruntem sytkim starannie zagęszczając po obu stronach. Następnie wykop można zasypywać gruntem sytkim z dowozu (piasek średni ziarnisty). Układanie oraz montaż rur należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Zasypkę studni należy prowadzić ręcznie warstwami, gruntem przepuszczalnym pozbawionym kamieni, gruzu i innych części stałych z ubijaniem poszczególnych warstw. Wysokość zasyпки studni powinna być prowadzona do poziomu posadowienia płyty betonowej wokół studni. Z zasyпки wykopów należy eliminować grunty spoiste oraz grunty organiczne. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót.

9.3. ROBOTY MONTAŻOWE

9.3.1. Montaż rur

Przy układaniu i montażu rur przewodowych oraz osłonowych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa.

Rurociągi PVC

Rurociągi PVC montować przy temperaturze powietrza od 5-30°C. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zfażować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki była nadal prostopadła do osi rury. Aby ułatwić wciskanie bosych końców rur PCV do kielichów, uszczelki umieszczone w kielichu należy smarować płynem FF lub pastą BHP. W trakcie robót montażowych należy przestrzegać instrukcji montażu producenta rur.

9.3.2. Montaż studni kanalizacyjnych

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10cm. 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 30cm ponad wierzch rury. Zamontować komin studni z wykorzystaniem elementów rury karbowanej przyciętej do właściwej wysokości lub betonowych kręgów 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. Zaleca się stosowanie zagęszczenia gruntu na poziomie minimum SP-(Standardowy Proctor):

- 90% SP dla terenów zielonych,
- 98% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym (drogi prywatne),
- 1,00% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym (drogi gminne).

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się zwiększenie stopnia zagęszczenia gruntu do poziomu minimum 95% SP dla pierwszego przypadku, 1,00 dla przypadku drugiego oraz 1,03% SP dla przypadku trzeciego.

9.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Wykopy wykonywane w gruntach skłonnych do uplastycznienia się, należy odwozić dwoma rzędami igłofiltrów Ø50mm wpłukiwanych w odstępach 2,0m. Dla odpompowania wód zbierających się na dnie, należy w obrębie poszerzonych wykopów dla studni, sytuować studzienki zbiorcze Ø50cm. Zbierającą się wodę wypompować poza zasięg oddziaływania na wykopy. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. sprzed rozpoczęcia robót..

9.5. PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne z rur PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napęlić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studziencie górnej co najmniej 0,5m niższego niż rzędna terenu przy studziencie dolnej. Gdy poziom wody w studziencie górnej wyniesie 0,5m 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 50m,
- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50m.

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.

9.6. ODBIORY ROBÓT

Odbiory winny odbywać się komisyjne przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, zarządcy działek oraz właściciela montowanego urządzenia.

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 ścieków do gruntu.
- Zасыпка wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.
- Wykonawstwo i odbiór należy prowadzić zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.
- Zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać wymagane przepisami atesty i certyfikaty.
- Przy odtworzeniu nawierzchni pasa drogowego wykonawca zobowiązany jest wykonać regulację istniejącego uzbrojenia terenu występującego w rejonie prac.
- Wykonawca naniesie powykonawczo projektowane uzbrojenie terenu na wykonany przez projektanta plan sieci.
- Roboty wykonawcze w tym każde włączenie odcinków sieci projektowanych w istniejącą mogą być rozpoczęte i prowadzone tylko pod kontrolą eksploatatora, w terminie ustalonym 3 dni wcześniej z eksploatatorem.
- Wykonawca wykona inspekcję kanałów kamerą, nagranie z opisem i opinią osoby uprawnionej. Nagranie z inspekcji z opinią wykonawcy załączy do dokumentacji powykonawczej.
- Odbiór robót do eksploatacji zostanie dokonany przez eksploatatora w terminie 14 dni od zgłoszenia i dostarczenia kompletnej i czytelnej dokumentacji powykonawczej zgodnej w wymogami Inwestora.
- Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia.
- Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, przed zasypaniem.

10. UWAGI KOŃCOWE

W trakcie realizacji zadania należy stosować się ściśle do wydanych decyzji opinii i uzgodnień w tym:

- Opinia w sprawie uzgodnienia dokumentacji projektowej wydana przez ZUDP w Białobrzegach nr opinii ZUD-258/2013
- warunki techniczne do zaprojektowania sieci kanalizacyjnej 444/2013 wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Białobrzegach wraz z uzupełnieniem, znak 3155/2013
- Wypis i wyrzys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, znak: GPGGiOŚ. 6727.31.2013

- Decyzja GPGGiOŚ.6220.1.2013, orzekająca brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko,
- Decyzja znak: IIIFS.4230.248.2013 zezwalająca na lokalizację projektowanej sieci w pasie dróg gminnych
- Uzgodnienie znak: PZDP-III.7111.1.154.2013 zezwalające na lokalizację projektowanej infrastruktury w pasie dróg powiatowych, wydane przez Powiatowy Zarząd Dróg Publicznych w Białobrzegach.

Projekt wykonawczy został sporządzony zgodnie z w.w. decyzjami, oraz warunkami technicznymi.

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Wójcik