



PROJEKT BUDOWLANY

Tom III

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

OBIEKT:

**„BUDOWA KANALIZACJI OSIEDLE PODLESIE DĄBROWA
W BRZEZINACH.”**

ADRES:

Działki w m. Brzeziny - obręb: 260412_2.0004 - Brzeziny, jednostka ewidencyjna:
260412_2 - Morawica - obszar wiejski. Gmina Morawica, powiat kielecki.

INWESTOR:

GMINA MORAWICA
26-026 MORAWICA UL. SPACEROWA NR 7

PROJEKTOWAŁ	BRANŻA: SANITARNA	DATA: GRUDZIEŃ 2013	mgr inż. Paweł WALCZAK upr. proj. nr: MAP/0549/POOS/12	PODPIS
SPRAWDZIŁ			mgr inż. Elżbieta WĄŻ upr. proj. nr MAP/0260/POOS/13	PODPIS

Lisia Góra, grudzień 2013r.

Spis zawartości opracowania

A. OPIS TECHNICZNY	3
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania i materiały projektowe.....	4
3. Charakterystyka inwestycji i bilans ścieków	4
4. Roboty ziemne.....	5
5. Kolektor grawitacyjny.....	6
5.1. Materiał, średnice, spadki.....	6
5.2. Trasa kanału, głębokość.....	7
5.3. Stabilizacja rur z PVC.....	7
5.4. Studzienki przelotowe lub rozgałęźne.	8
6. Kolektor tłoczny.	8
6.1. Materiał, średnice, spadki.....	9
6.2. Stabilizacja rur z PE.....	9
7. Pompownie ścieków	9
7.1. Zbiornik i armatura	9
7.2. Sterowanie i monitoring.	10
7.3. Szafka sterownicza.....	12
7.4. Eksploatacja	12
8. Studzienka rozprężna.	13
9. Roboty w drogach gminnych.	13
10. Przekroczenia innych przeszkód terenowych.	14
11. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.	14
11.1. Skrzyżowania z gazociągami wysokiego ciśnienia.....	14
11.2. Skrzyżowania z wodociągami.	15
11.3. Skrzyżowania z kablami energetycznymi.....	15
11.4. Roboty pod napowietrzną linią elektroenergetyczną.....	15
12. Wpływ inwestycji na środowisko	16
13. Wytyczne eksploatacji	16
14. Uwagi końcowe	17

B. ZESTAWIENIA ODCINKÓW I STUDNI

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem n/n opracowania jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Brzeziny, gmina Morawica i obejmuje swoim zakresem

- Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej,
- Pompownia ścieków,
- Ciśnieniowy rurociąg tłoczny,
- Kabel zasilania energetycznego.

Celem inwestycji jest odprowadzenie ścieków, wyłącznie sanitarnych, z obiektów użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych jedno i wielorodzinnych oraz innych zabudowań położonych w w/w miejscowości na Osiedlu Podlesie Dąbrowa do istniejącej kanalizacji grawitacyjnej.

Opracowanie obejmuje projekt robót instalacyjnych oraz związanych z nim robót budowlanych – ziemnych i drogowych – koniecznych do wykonania na trasie nowoprojektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – ciśnieniowej.

W projekcie budowlanym zostały uwzględnione wszystkie uwagi wynikające z uzgodnień zawartych w opinii ZUD wydanej przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Kielcach.

W zakres inwestycji wchodzi:

lp	Element sieci kanalizacyjnej	jednostka miary	ilość jednostek
			razem m
1	Kolektor kanalizacyjny z rur PVC ø 200 mm	m	3 415,93
1.1	<i>Przejścia przewiertem pod gminną drogą asfaltową</i>	szt/m	7 / 77,0
1.2	<i>Przejścia przewiertem sterowanym pod przepustami przydrożnych rowów odwadniających</i>	szt/m	2/ 8,0
1.3	<i>Studzienki przelotowe ø1000 mm</i>	szt.	25
1.4	<i>Studzienki przelotowe ø400 mm</i>	szt.	115
2	Kolektor kanalizacyjny z rur PVC ø 160 mm	m	632,59
2.1	<i>Przejścia przewiertem pod gminną drogą asfaltową</i>	szt/m	3 / 30
3	Kolektor tłoczny z rur PE ø 90 mm	m	446,0
3.1	<i>Studnia rozprężna</i>	szt.	1
4	Przepompownia ścieków ø1200mm z polimerobetonu	szt	1
5	Zasilanie elektryczne pompowni eNN	szt-m	1/25,0

Łączna długość:

- kolektorów grawitacyjnych $\varnothing 200\text{mm} \div \varnothing 160\text{mm}$: 4 048,52mb;
- kolektorów ciśnieniowych $\varnothing 90\text{mm}$: 446,0mb

RAZEM: 4 494,52mb

2. Podstawa opracowania i materiały projektowe

- Umowa z Gminą Morawica,
- Uzgodnienia z urzędami, Właścicielami działek zawarte w odrębnej części opracowania,
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Morawica,
- Aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa,
- Wizja lokalna przy udziale zainteresowanych mieszkańców, uzgodnienia w terenie,
- Wytyczne projektowania kanalizacji,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002. wraz z późniejszymi zmianami,
- Katalogi producentów elementów kanalizacji,
- Opinia geotechniczna wykonana na potrzeby budowy kanalizacji w m. Brzeziny, osiedle Podlesie Dąbrowa.

3. Charakterystyka inwestycji i bilans ścieków

Obszar objęty inwestycją dotyczy miejscowości Brzeziny w gminie Morawica, całość sieci kanalizacyjnej projektowanej w niniejszym zadaniu znajduje się na osiedlu Podlesie Dąbrowa.

Celem inwestycji jest odprowadzenie ścieków, wyłącznie sanitarnych, z obiektów użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych jedno i wielorodzinnych oraz innych zabudowań położonych na w/w obszarze. W chwili obecnej osiedle to jest słabo zabudowane, jednak obserwuje się duże zainteresowanie inwestowaniem w budownictwo mieszkalne na tym obszarze. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż w najbliższych latach do projektowanej obecnie sieci kanalizacyjnej będzie przyłączone niewielu użytkowników. Docelowo projektuje się przyłączenie wszystkich działek budowlanych znajdujących się w zasięgu niniejszej sieci. Szacuje się, iż w przyszłości na tym obszarze tj. w zasięgu niniejszej sieci, będzie 193 gospodarstw, a tym samym należy przewidzieć taką liczbę użytkowników sieci w przyszłości. Do przepompowni ścieków projektowanej obecnie przewiduje się przyłączenie docelowo 150 gospodarstw. Na etapie wykonawstwa sieci zaleca się takie ustawienie wyłączników pływakowych w pompowni ścieków, by zmniejszyć objętość czynną pompowni dostosowaną do aktualnej liczby mieszkańców osiedla Podlesie Dąbrowa. W czasie robót budowlanych inspektor nadzoru w porozumieniu z Inwestorem i administratorem sieci ustali objętość czynną pompowni.

Ilość ścieków odpowiada ilości wody zużytej dla celów bytowo - gospodarczych w gospodarstwach domowych. Określono ją na podstawie norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. Łącznie przewiduje się w

przyszłości 193szt. przyłączy kanalizacyjnych, z czego 150szt. przyłączone zostanie do sieci z przepompownią ścieków, a pozostałe dołączone zostaną do istniejącej kanalizacji grawitacyjnej w m. Brzeziny. Bierze się pod uwagę standard wyposażenia mieszkań w przybory sanitarne. W obliczeniach przyjęto dobowe zużycie wody przez 1 mieszkańca w ilości 100 dm³/dobę.

Bilans ścieków przedstawia się następująco:

średni dobowy $193 \times 4 \times 100 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 77,2 \text{ m}^3/\text{dobę}$

max. dobowy $77,2 \text{ m}^3/\text{dobę} \times 1,5 = 115,8 \text{ m}^3/\text{dobę}$

średni godzinowy $3,22 \text{ m}^3/\text{h}$

max. godzinowy $3,2 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,6 = 5,12 \text{ m}^3/\text{h}$

4. Roboty ziemne

Dla realizacji inwestycji przewidziano pas montażowy o szer. 6m. Tam gdzie to możliwe zaprojektowano układanie we wspólnym wykopie rur kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zgodnie z BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wykopy wykonać mechanicznie, ręcznie jedynie w pobliżu istniejącego uzbrojenia i tam gdzie zastrzegli to sobie właściciele działek. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o odpowiedniej szerokości wg załączonego rysunku. Stosować obustronne rozparcie ścian przy użyciu wyprasek stalowych i bali drewnianych.

Ze względu na możliwość wystąpienia wód gruntowych, przewiduje się konieczność odwodnienia dna wykopów. W gruntach spoistych, przy poziomie wody gruntowej nie wyższym niż 0,5m powyżej dna wykopu, odwodnienie wykonać przy użyciu pomp spalinowych, poza obręb wykopu. Przy sadowieniu pompowni oraz na innych odcinkach występowania wysokiego poziomu wód gruntowych może być potrzebne zastosowanie igłofiltrów. Decyzję o zastosowaniu i sposobie odwodnienia podejmie inspektor nadzoru w trakcie realizacji budowy kanalizacji. Wody odebrane z wykopu odprowadzić do rowów odwadniających.

W razie wystąpienia niekorzystnych warunków gruntowych, rurociągi będą układane w warstwie piasków drobnych, piasków gliniastych, piasków średnich, pyłów piaszczystych. W razie potrzeby zastabilizować dno wykopów. Pod rurociągi zastosować warstwę podsypki z piasku. Zaprojektowano podsypkę grubości 10cm. Podsypka musi być wyprofilowana zgodnie ze spadkiem rurociągu. Zarówno materiał podsypki jak i obsypki nie może zawierać kamieni, nie może być zmrożony, nie może posiadać części z ostrymi krawędziami. Obsypanie boków rurociągu (rur PVC i PE) oraz zasypanie do wysokości 20-30 cm ponad wierzch rury wykonać należy warstwowo z zagęszczeniem. Pozostała część wypełnienia wykopu może być wykonana z gruntu rodzimego.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach piaszczystych odpowiadających warunkom obsypki ochronnej, na dnie wykopu należy pozostawić warstwę 5-10cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu i wyprofilować dno zgodnie z projektowanym spadkiem, bezpośrednio przed ułożeniem rur kanalizacyjnych. Usunąć kamienie i inne ostre

przedmioty. Obsypanie boków rur piaskiem (wykorzystać piasek z wykopów) oraz zasypanie do wysokości 30 cm ponad wierzch rury wykonać należy warstwowo z dokładnym zagęszczeniem każdej warstwy.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym, także starannie zagęszczanym warstwami, zwłaszcza dotyczy to odcinków prowadzonych pod drogami.

W prowadzeniu równoległym kanalizacji w żwirowych gminnych drogach należy zwrócić szczególną uwagę na odtworzenie nawierzchni żwirowej oraz zagęszczenie wykopu na całej jego objętości.

Wykonawca powinien przystąpić do zagęszczenia wykopu bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Musi to być wykonane ze szczególną starannością co wiąże się z uzyskaniem właściwego stopnia zagęszczenia i nośności, potwierdzone badaniami laboratoryjnymi. Zagęszczanie gruntu w wykopie należy wykonywać warstwami co 20 cm do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia minimum 0,95. Stopień zagęszczenia można określić za pomocą zmodyfikowanej liczby Proctora lub przez zastosowanie sondy lekkiej SD 10.

W drogach stosować rury kanalizacyjne typu S oraz włazy typu ciężkiego z betonowym stożkiem odciążającym.

5. Kolektor grawitacyjny

Przewody kanalizacyjne muszą spełniać wymagania:

- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN - 80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN - 74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.

5.1. Materiał, średnice, spadki.

Zaprojektowano sieć kanalizacyjną z rur z litego PVC kielichowych o ściankach gładkich, o długości 6 m klasy N i S ułożonych na podsypce piaskowej grubości 10 cm:

➤ dla kolektora sanitarnego $\varnothing 200$ mm:				
klasa N	-	200	*	4,9 mm
klasa S	-	200	*	5,9 mm
➤ dla kolektora sanitarnego $\varnothing 160$ mm:				
klasa N	-	160	*	4,0 mm
klasa S	-	160	*	4,7 mm

Rury klasy N można stosować w zakresie od 1,0 do 5,5 m głębokości posadowienia, rury klasy S odpowiednio od 1,0 do 6,0 m. W niniejszym opracowaniu rury klasy S zastosowano na odcinkach prowadzonych pod drogami.

Spadki kanałów przyjęto :

dla rurociągów $\varnothing 160$ mm minimalny spadek 1,0 %; maksymalny 15%;

dla rurociągów $\varnothing 200$ mm minimalny spadek 0,4 %

W wypadku, gdy podczas eksploatacji wystąpią małe przepływy ścieków i w znacznej części sieci nie będzie zachowana prędkość 0,6 m/s oraz napełnienie minimalne 0,3 średnicy rury, to na tych odcinkach należy wykonywać okresowe płukanie kanałów.

UWAGA

Dopuszcza się wykonanie kanalizacji z kielichowych rur PP lub PE, posiadających odpowiednie atesty, zachowując zasady montażu podane przez ich producenta.

5.2. Trasa kanału, głębokość

Przy tyczeniu trasy kolektorów, a także wykonując wykopy - ściśle stosować się do warunków zawartych w uzgodnieniach z Właścicielami działek i urzędami, które zawarte są w oddzielnym tomie dokumentacji, pt: „Załączniki formalno – prawne i uzgodnienia” – Tom I.

Trasę zaprojektowano uwzględniając istniejące warunki sytuacyjno-wysokościowe i zabudowę terenu. Kanały nie kolidują z innymi urządzeniami sieciowymi.

Odległości kanałów od obiektów, urządzeń podziemnych i nadziemnych wynoszą:

- od fundamentów budynków - min 3m;
- od kabli energetycznych i telekomunikacyjnych - min 0,50m w pionie;
- od kabli energetycznych i telekomunikacyjnych - min 1,5m w poziomie; (zgodnie PN - 76/E-05125 oraz Wytycznymi UDT nr 24/T/81 z dnia 18.03.1981 r par. 47)
- od gazociągu wysokoprężnego - min 3,0 m w poziomie;
(zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe -Dz. U. nr 97. poz. 1055 z dnia 30 lipca 2001r.)
- od słupów elektrycznych - min 2,0m.

Zmiany kierunków kanału następują jedynie w studzienkach rewizyjnych. Dla rurociągów PVC zalecana przez producenta rur głębokość przykrycia rurociągu wynosi 20 cm ponad grubość warstwy przemarzającej, co daje 1,0m minimalnej odległości od wierzchu rury do rzędnej terenu. W wypadku wystąpienia lokalnego wypłytenia rurociągu, należy zastosować izolację mrozochronną przez przykrycie rurociągu warstwą żużla lub łupków poliuretanowych o grubości min. 20 cm ponad warstwę zasypki, i zabezpieczenie od wód opadowych papą lub folią PVC.

5.3. Stabilizacja rur z PVC

Dla standardowych rur PVC wymagania dotyczące materiałów stosowanych do wykonania podsypki i obsypki rurociągu uzależnione są od rodzaju gruntu rodzimego. I tak, jeżeli dno wykopu stanowi grunt słabo spójny lub grunt zawiera kamienie i głazy - należy zastosować warstwę podsypki z niespoistego materiału, zwykle piasku. Zaprojektowano podsypkę grubości 10cm. Podsypka musi być wyprofilowana i wyrównana (ale nie ubita) zgodnie ze spadkiem rurociągu. Zarówno materiał podsypki jak i obsypki nie może zawierać kamieni, nie może być zmrożony, nie może posiadać części z ostrymi krawędziami. Obsypanie boków rurociągu (rur PVC) oraz zasypanie do wysokości 30 cm ponad wierzch rury wykonać należy warstwowo z zagęszczeniem. Stopień zagęszczenia warstw podsypki i obsypki winien mieścić się w przedziale od 88 do 93 % zmodyfikowanej

liczby Proctora. Metoda zagęszczania gruntu (ręcznie lub mechanicznie) winna być wybrana w zależności od rzeczywistych własności zasyпки. Niezależnie od metody zagęszczania nie wolno dopuścić do pozostawienia pustych, niewypełnionych przestrzeni pod rurociągiem.

Pozostała część wypełnienia wykopu może być wykonana z gruntu rodzimego. Projektuje się zasypanie rurociągu gruntem rodzimym bez zagęszczenia w terenach zielonych. Pozostałe miejsca, tj. gdy rurociąg prowadzony jest pod drogą, gdy krzyżuje się z przeszkodami, należy obsypkę zagęścić do minimum 95% zmodyfikowanej próby Proctora. Nadmiar ziemi pozostały po zasypaniu wykopów należy rozplantować.

5.4. Studzienki przelotowe lub rozgałęźne

Zaprojektowane studzienki rewizyjne, przelotowe wykonane są z PE/PP $\phi 400$ - niewłazowe. W skład studni PE/PP wchodzi następujące elementy:

- kineta przelotowa lub zbiorcza
- rura trzonowa
- rura teleskopowa
- wąż żeliwny -T20 o nośności 40 t dla studni zlokalizowanych w drogach

- T 5 -o nośności 5 t (w terenach zielonych)

Wykonać obsypkę rury trzonowej z zagęszczeniem (jak dla rur PVC) o grubości 30cm wokół rury. Górna powierzchnia wężu studzienki musi być zlicowana z powierzchnią terenu. W drodze wężu obetonować betonem B-20 pierścieniem szerokości 40 cm i grubości 20 cm. Nie wolno dopuścić do przedostania się do wnętrza studzienki piasku, żwiru, asfaltu.

Uwaga: ze szczególną starannością wykonać równomierne wypełnienie wokół górnej części studni. Prawidłowe zagęszczenie obsypki jest warunkiem niezbędnym dla przenoszenia zakładanych obciążeń.

W czasie montażu studni przestrzegać reżimu technologicznego podanego przez producenta.

Natomiast studzienki rewizyjne zbiorcze oraz przy głębokości powyżej 3,0m ppt., wykonać należy z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe o średnicy $\phi 1000\text{mm}$. Studzienki te opisane są na profilach kanalizacji. Szczegóły wykonania wg załączonych rysunków w części rysunkowej projektu architektoniczno - budowlanego. Przejścia rurami kanalizacyjnymi przez ścianki studzienek wykonać przy użyciu przejść szczelnych tulejowych oferowanych przez producentów rur. Podbudowy pod studnie wykonać z przygotowanego na miejscu betonu. Kręgi studni zaizolować od zewnątrz dwukrotnie bitizolem R+G oraz dodatkowo środkiem hydrostop -koncentrat lub hydrostop -fix.

6. Rurociąg tłoczny

Transport ścieków z pompowni do odbiornika następuje rurociągiem z rur HDPE $\phi 90\text{mm}$. Ścieki wylane zostaną do studni rozprężnej Sr, skąd kolektorami grawitacyjnymi

odprowadzone zostaną do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w m. Brzeziny.

6.1. Materiał, średnice, spadki.

Zaprojektowano rurociąg ciśnieniowy na podsypce piaskowej grubości 10 cm z rur HDPE klasy PE100 SDR17 o średnicy $\varnothing 90\text{mm} \times 5,4\text{mm}$. Przyjęto głębokość posadowienia rurociągu 1,20m od poziomu terenu do wierzchu rury. Rurę przewodową łączyć metodą zgrzewania elektrooporowego z zastosowaniem kształtek. Łączenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Dla stabilizacji rurociągu wykonać należy bloki oporowe z betonu B - 10 na łukach, w miejscach montażu złączek - zgodnie z normą BN-81/9192-05. Bloki oporowe wykonać co najmniej 6 dni przed przeprowadzeniem próby szczelności rurociągu. Między blokiem oporowym a rurą winna być wykonana dylatacja z kilku warstw folii PVC – nie należy stosować papy bitumicznej.

6.2. Stabilizacja rur PE

Zaprojektowano podsypkę z piasku grubości 10 cm. Obsypanie boków rurociągu (rur PE) oraz obsypanie ponad wierzch rury o grubości 20 cm wykonać należy warstwowo z przesianego gruntu rodzimego z zagęszczeniem. Pozostałe warunki dla wykonania podsypki i obsypki jak dla rur PVC. Zasypanie pozostałego wykopu gruntem rodzimym.

7. Pompownie ścieków

Zaprojektowano 1 sieciową pompownię ścieków. Teren pompowni zostanie utwardzony kostką brukową. Do pompowni istnieje dojazd utwardzoną drogą gminną.

7.1. Zbiornik i armatura

Pompownia składa się z następujących elementów:

- zbiornik wykonany z polimerobetonu,
- właz nieprzejazdowy, zamykany ze stali nierdzewnej bez otworów wentylacyjnych,
- prowadnic jednorurowych 33,7x2,0mm wykonanych ze stali nierdzewnej, przy pomocy których odbywa się opuszczanie i wciąganie pomp,
- armatura wewnątrz pompowni wykonana ze stali nierdzewnej i żeliwa sferoidalnego, montowana fabrycznie w zbiorniku pompowni z uwzględnieniem wszystkich przejść szczelnych w ścianach – nie dopuszcza się montowania wyposażenia przepompowni na placu budowy. Na plac budowy powinna być dostarczona kompletnie wyposażona pompownia, z zamontowaną fabrycznie armaturą, gotowym do montażu sterownikiem i pompami. Każda dostarczana pompownia musi być wyposażona w rysunek złożeniowy i Dokumentację Techniczno-Ruchową, umożliwiającą jej poprawne zamontowanie.

Stosowanie armatury z tworzyw sztucznych i stali ocynkowanej jest niedopuszczalne. Wszystkie elementy armatury połączone są ze sobą kołnierzowo. Nie dopuszcza się stosowania kołnierzy z materiałów innych niż żeliwo i stal nierdzewna,

- wszystkie elementy mocujące – szkle do pomp, śruby, nakrętki, podkładki, uchwyty do kabli zasilających i uziemiających, kotwy, uchwyty, haki, prowadnice rurowe, łańcuchy do wyciągania pomp oraz drabinki - wykonane ze stali nierdzewnej, a ponadto stopnie drabinek wykonane z profili przeciwpoślizgowych, łby nakrętek zabezpieczone kapturkami z PE,
- sprzęgło przymocowane do kołnierza tłocznego pompy łączy się automatycznie z dopasowaną podstawą, zamontowaną na dnie komory, wyposażoną w uszczelkę gumową,
- w miejscu wyjścia rurociągu tłocznego ze zbiornika musi znajdować się uszczelnienie wykonane z gumy NBR i stali kwasoodpornej oraz dodatkowe usztywnienie zewnętrzne, zabezpieczające przewód tłoczny przed siłami ścinającymi powstałymi wskutek osiadania gruntu.
- pomost technologiczny wykonany ze stali nierdzewnej, otwierany i zamykany z poziomu terenu.

Wymiary pompowni i rozmieszczenie króćców dopływu ścieków i wylotu rurociągu tłocznego przedstawiono na rysunku szczegółowym załączonym do niniejszego projektu budowlanego jako tom V – Zasilanie elektryczne, obliczenia hydrauliczne pompowni.

W skład pompowni wchodzi dwie pompy zatapialne – 1 pracująca i 1 rezerwowa. Pompy te nie wymagają zainstalowania krat i w związku z tym pompownia nie wymaga strefy ochronnej, a tym samym traktowana jest jako studzienka na sieci kanalizacyjnej.

Montaż studzienki należy zrealizować w otwartym wykopie, którego dno wylać chudym betonem do poziomu rzędnej posadowienia studzienki. Przy zasypywaniu zmontowanego zbiornika, w celu zminimalizowania niekorzystnego oddziaływania gruntu, wykop należy zasypywać równomiernie warstwami po około 50 cm. Każdą warstwę należy ubijać i polewać wodą.

Parametry do doboru pompowni:

	SP6
Typ pompowni	P-1200-2DN80-4200
Średnica wew. [mm]	1200
Rzędna terenu mnpm	248,90
Rzędna dopływu mnpm	245,89
Rzędna wylotu mnpm	247,30
Rzędna dna zew. mnpm	244,70
Pompa	SEV.65.80.40.2.51D
Moc pompy P ₂ [kW]	4,0
Ilość ścieków [m ³ /d]	3,5
Kąt między dopływem a wylotem ścieków [°]	26

7.2. Sterowanie i monitoring

OPIS UKŁADU STERUJĄCEGO PUS (PŁYWAKOWY)

- Obudowa metalowa malowana proszkowo farbą odporną na działanie warunków atmosferycznych o wymiarach 800mm x 600mm x 250mm (dla jednopompowych 600x500x250), stopień ochrony (szczelności) IP 65, zamykana na dwa klucze patentowe.
 - Modułowa konstrukcja: oddzielnie moduł wysokoprądowy i oddzielnie moduł sterujący (w przypadku awarii układu sterowania istnieje możliwość szybkiej wymiany modułu sterującego na nowy za pomocą złącza konektorowego).
 - Tablica synoptyczna manipulacyjna z diodami umożliwiającymi kontrolę; na przykład poszczególnych stanów w zbiorniku (tj. poziom suchobiegu, poziom minimalny, poziom maksymalny P1, poziom maksymalny P2, poziom alarmowy.), a także sygnały o awariach poszczególnych pomp, awarii układu sterowania lub braku lub złej kolejności faz.
 - Moduł sterujący mikroprocesorowy
 - Oprogramowanie sterownika , gwarantujące m.in. niejednoczesność startu i zatrzymania oraz naprzemienną pracę pomp
 - Zabezpieczenia zwarciovowe i przeciążeniowe dla każdej z pomp.
 - Kontrola zabezpieczeń silnika (termik + czujnik wilgotności) dla każdej z pomp.
 - Przełącznik trybu pracy:
 - Ręczna /O/ Automatyczna.
 - Przełącznik trybu zasilania:
 - zasilanie podstawowe / brak zasilania.
 - Kontrola kolejności i symetrii faz zasilania.
 - Liczniki czasu pracy dla każdej z pomp.
 - Sygnalizator wystąpienia alarmu: optyczny 5 W i akustyczny 128 dB.
 - Zasilacz 12 V z dodatkowym wyprowadzeniem zasilania DC na przykład: do monitoringu.
 - Układ rozruchowy w zależności od mocy pomp bądź wymagań klienta: bezpośredni, gwiazda/trójkąt lub układ łagodnego startu i zatrzymania pomp
 - Przekaznik awaryjny – przekazanie pracy przepompowni w sytuacji awaryjnej (awaria modułu sterującego). Praca w takim układzie na jednej pompie przy wykorzystaniu histerezy pływaka poziomu maksymalnego.
 - Grzałka 25 W z radiatorem.
 - Gniazdo robocze 230 V / 10 A (wewnątrz skrzynki).
- Do Układu należy dodać osobno pływakowe czujniki poziomu () na napięcie 220V:
- 3 czujniki pływakowe dla układów jednopompowych
 - 4 czujniki pływakowe dla układów dwupompowych
- Alarm górny (przelew) realizowany jest elektronicznie w funkcji czasu pracy załączonej „drugiej” pompy (pompownie dwupompowe).
- Podstawowe funkcje:
- stały i ciągły monitoring pracy pompowni,
 - wysyłanie komunikatów SMS lub e-mail pod wybrane numery telefonów komórkowych służb eksploatacyjnych,
 - dwukierunkowa transmisja danych,

- możliwość zatrzymania pracy z poziomu panelu operatorskiego,
- zmiana parametrów pracy sterownika z poziomu panelu operatorskiego,
- podłączenie sterownika do centralnej bazy danych monitoringu TWS,
- wbudowane złącze RS232,
- ciągły pomiar prądu pobieranego przez pompy - amperomierze dla każdej pompy,
- ograniczenie czasu pracy pomp,
- naprzemienna praca pomp,
- niejednoczesny start pomp,
- opóźnienie wyłączenia pomp,
- dowolne nastawy poziomów pracy,
- sygnalizacja awarii: na wyświetlaczu, sygnalizatorze świetlnym oraz komunikacja GSM,
- krótkotrwały automatyczny rozruch,
- automatyczne kasowanie wybranych alarmów,
- zabezpieczenie przed przekroczeniem ilości załączeń w ciągu godziny,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem.

7.3. Szafka sterownicza

- A. obudowa zewnętrzna z tworzywa sztucznego, wyposażona w zamek patentowy, klasa ochronna IP 54,
- B. wyłącznik główny,
- C. gniazdo agregat/sieć 16A lub 32A (zależne od mocy pomp)
- D. gniazdo remontowe 1-fazowe,
- E. wyłącznik różnicowo-prądowy,
- F. grzałkę z termostatem,
- G. układ zasilania awaryjnego dla sterownika i modułu GPRS.

7.4. Eksploatacja

Projektuje się pompownie bezobsługowe, w pełni zautomatyzowane wymagające interwencji jedynie w razie awarii. Zbiorniki są wyposażone w kominki wentylacji grawitacyjnej zapewniające min. 2-krotną wymianę powietrza / godzinę.

Pracownicy zatrudnieni przy obsłudze pompowni poza przeszkoleniem w zakresie ogólnych przepisów BHP, powinni zostać przeszkoleni w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku. Niedopuszczalne jest przystępowanie do pracy w zbiorniku czerpalnym pompowni bez odzieży ochronnej i sprzętu ochrony osobistej.

Opis standardowego zbiornika z polimerobetonu.

- konstrukcja zbiornika przepompowni z prefabrykowanych elementów polimerobetonowych, zapewnia pełną szczelność i niewrażliwość na oddziaływanie otaczającego go środowiska, pozwala na dowolne dostosowanie wysokości przepompowni, zapewnia odpowiednią wytrzymałość bez stosowania konstrukcji odciążających, gwarantuje bardzo długi okres użytkowania,

- włącz wejściowy wykonany ze stali kwasoodpornej ocieplony styropianem, wyposażony w amortyzator, uchwyt do podnoszenia, zaczep do mocowania kłódki
lub włącz przejazdowy
- drabinka wykonana ze stali kwasoodpornej,
- poręcz pomocnicza ze stali kwasoodpornej,
- pomost technologiczny ze stali kwasoodpornej (zbiorniki powyżej 4 m wysokości),
- dwa kominki wentylacyjne wykonane ze stali kwasoodpornej,
- przewodnice ze stali kwasoodpornej,
- łańcuchy ze stali kwasoodpornej dla każdej z pomp,
- wszystkie elementy mocujące (wsporniki, kotwy) ze stali kwasoodpornej,
- orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali kwasoodpornej, połączenia kołnierzowe ze śrubami ze stali kwasoodpornej, uszczelki międzykołnierzowe z EPDM,
- kulowe zawory zwrotne dla każdej pompy,
- zasuwki odcinające z uszczelnieniem gumowym chemoodpornym dla każdej pompy,
- samouszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą; uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności;
- otwór wlotowy (kielich z uszczelką) przystosowany do podłączenia rurociągu grawitacyjnego,
- osłona wlotu grawitacyjnego – deflektor ze stali kwasoodpornej,
- wyjście z przepompowni na zewnętrzny przewód tłoczny za pomocą kształtki kołnierzowej,

przelot z rur PCV dla doprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej.

8. Studzienka rozprężna

Studzienkę rozprężną Sr przyjmującą ścieki z kolektora tłoczego projektuje się z tworzywa sztucznego PVC, PE lub PP o średnicy $\varnothing 1000\text{mm}$

9. Roboty w drogach gminnych

Projektowana trasa rurociągów krzyżuje się z drogą gminną o nawierzchni asfaltowej, przejścia te projektuje się metodą przewiertu sterowanego.

W przypadku rozkopu pod drogami gruntowymi i żwirowymi przed przystąpieniem do robót zdjąć warstwy żwirowe – materiał do odzysku, wykop wykonać szalowany. Wykopy w poboczach i pasie drogowym zasypać z mechanicznym warstwowym zagęszczeniem. Nawierzchnia drogi musi zostać odtworzona.

Wykonawca powinien przystąpić do zagęszczenia wykopu bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Musi to być wykonane ze szczególną starannością, co wiąże się z uzyskaniem właściwego stopnia

zagęszczenia i nośności, potwierdzone badaniami laboratoryjnymi. Zagęszczanie gruntu w wykopie należy wykonywać warstwami co 20 cm do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia minimum 0,95. Stopień zagęszczenia można określić za pomocą zmodyfikowanej liczby Proctora lub przez zastosowanie sondy lekkiej SD 10.

Stosować rury kanalizacyjne typu S.

Przekroczenia dróg asfaltowych wykonywane będą poza pasem drogowym. Przejścia wykonać przewiertem sterowanym.

Zwraca się uwagę, że w czasie wykonywania tych robót należy przestrzegać następujących zasad:

- roboty prowadzić w sposób ciągły (zmianowy), nie dopuszczać do przestojów przy przepychaniu, gdyż następuje zniekształcenie rury ochronnej;
- stosować rury o grubości ścianki min. 10mm; w sposób ciągły prowadzić obserwację ściany oporowej i korygować jej ewentualne odkształcenia;
- po wykonaniu przewiertu przystąpić do montażu rury przewodowej.

Po obu stronach drogi zaprojektowano studzienki rewizyjne.

Wykonawca robót zobowiązany jest do zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikom drogi poprzez ustawienie odpowiednich znaków drogowych, barier zabezpieczających oraz przestrzeganie zasad BHP. Po wykonaniu przekroczeń drogi należy przywrócić pierwotny stan terenu i ew. odtworzyć nawierzchnię drogową. Roboty wykonywać w sposób ciągły, w miarę możliwości potencjału przerobowego wykonawcy, bez przerw.

10. Przekroczenia innych przeszkód terenowych

Kanalizacja dwukrotnie przekracza istniejące przepusty przydrożnych rowów odwadniających. Przekroczenia te należy wykonać przewiertem sterowanym wg zasad jak przy przewiertach pod drogami asfaltowymi.

11. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Sieć kanalizacyjna i przyłącza domowe krzyżują się z siecią w/c gazową, wodociagową oraz kablami energetycznymi.

11.1. Skrzyżowania z gazociągami wysokiego ciśnienia

Sieć gazowa wysokiego ciśnienia DN200 przecina kolektor kanalizacyjny w trzech miejscach.

Projekt przekroczeń został wykonany zgodnie z warunkami zabezpieczenia gazociągu w/c DN200, znak: KSGV/OTE/68b/42/13 z dnia 28.08.2013.

Szczegóły poszczególnych przekroczeń pokazano na rys: 21, 22, 23.

Kanalizacja sanitarna zaprojektowana została w rurach ochronnych HDPE o średnicy 280mm. Długość każdej z nich wynosi 8 m – po 4 m z każdej strony gazociągu. Niweleta sieci kanalizacyjnej w miejscach przekroczenia zaprojektowana została tak, aby odległość od zewnętrznych krawędzi gazociągu i projektowanej rury ochronnej na kanalizacji wyniosła minimum 1m.

Końce rur ochronnych należy uszczelnić silikonem na długości 30 cm. Rurę przewodową należy umieścić centralnie w rurze ochronnej stosując obejmy centrujące.

Przed zasypianiem przekroczenia gruntem rodzimym, rurę gazową na odcinku 3m (po 1,5 m z każdej strony rurociągu kanalizacyjnego) obsypać żwirem, pospółką lub grubym piaskiem warstwą grubości 0,30m od góry i 0,10m od dołu rurociągu. W miejscu przekroczenia przestrzeń pomiędzy rurociągiem gazowym, a kanalizacyjnym wypełnić żwirem pospółką lub grubym piaskiem i zagęścić.

Całość prac wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r. w sprawie stref ochronnych względem istniejącej sieci gazowej oraz normy PN – 91/M-34501.

Prace ziemne w obrębie gazociągu prowadzić ręcznie pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela dostawcy gazu, którego należy powiadomić pisemnie 7 dni wcześniej przed rozpoczęciem robót. Z robót zanikowych należy sporządzić notatki, a po zakończeniu robót należy sporządzić końcowy protokół odbioru.

Całość robót wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami szczegółowymi przekroczenia sieci gazowej.

Każde skrzyżowanie zgłosić do odbioru w Z.G. zaś przed uruchomieniem kanalizacji należy uzyskać protokolarnie potwierdzenie od dostawcy gazu, że w trakcie robót nie spowodowano kolizji ani uszkodzenia sieci gazowej.

Skrzyżowania i rury ochronne zinwentaryzować geodezyjnie powykonawczo.

11.2. Skrzyżowania z wodociągiem.

Wykopy przy skrzyżowaniach z wodociągiem przebiegającym poniżej trasy kolektora wykonać ręcznie, zachowując ostrożność. Skrzyżowanie z wodociągiem wykonać zabezpieczając przewody przez podwieszenie do kształtownika stalowego leżącego nad wykopem. Skrzyżowanie z magistralą wodociągową wykonać podobnie stosując odpowiednio wytrzymałą konstrukcję podwieszenia.

11.3. Skrzyżowania z kablami energetycznymi

Skrzyżowania kanalizacji z kablami energetycznymi wysokiego i niskiego napięcia wykonać poprzez nałożenie na kabel energetyczny rury ochronnej dwudzielnej. Stosować rury ochronne długości określonej w części graficznej. Przed wykonaniem wykopów w strefie przewidywanego skrzyżowania z kablami wykonać sondy ziemne w celu dokładnej lokalizacji kabla. Roboty przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi wykonywać pod nadzorem administratora kabla. Właściwą jednostkę należy powiadomić o zamiarze rozpoczęcia prac na 7 dni przed ich rozpoczęciem, roboty wykonywać pod nadzorem uprawnionych przedstawicieli tej jednostki, po zakończeniu zgłosić do odbioru.

Skrzyżowania i rury ochronne zinwentaryzować geodezyjnie powykonawczo.

11.4. Roboty pod napowietrzną linią elektroenergetyczną

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji pod linią WN wystąpić należy do Rejonu Energetycznego celem uzgodnienia bezpiecznych warunków pracy.

Wszelkie prace ziemne pod linią WN wykonywać należy ręcznie. Nie dopuszcza się składowania materiałów, sytuowania maszyn i urządzeń bezpośrednio pod linią elektroenergetyczną lub w odległości mniejszej niż

-3m dla linii o napięciu do 1,0 kV ;

-5m dla linii o napięciu powyżej 1,0 kV .

12. Wpływ inwestycji na środowisko

Projektowana sieć kanalizacyjna uporządkuje gospodarkę ściekową w m. Brzeziny, osiedle Podlesie Dąbrowa, zapewniając odprowadzenie ścieków z budynków do istniejącej sieci kanalizacji grawitacyjnej. Stan sanitarny gleby i wód powierzchniowych ulegnie znacznej poprawie, ponieważ fekalia i inne zanieczyszczenia nie będą wprowadzane do nieszczelnych zbiorników czy przydrożnych rowów.

Przewiduje się prowadzenie rurociągów bez konieczności wycinki drzew. Wody odebrane z wykopu odprowadzane będą do rowów odwadniających. Nadmiar ziemi pozostały po zasypaniu wykopów będzie rozplantowany lub wywieziony w miejsce wskazane przez Inwestora.

Zastosowane elementy kanalizacji z PVC i PE tj. rury, studzienki są całkowicie szczelne i nie dopuszczają do eksfiltracji ścieków do gruntu. Natomiast szczelność studni żelbetowych uzyskana będzie przez łączenie kręgów na uszczelkach gumowych oraz powleczenie powierzchni pionowej studni i pokrywy izolacją.

13. Wytyczne eksploatacji.

W wypadku występowania niewielkich prędkości przepływu, nie zapewniających prędkości samoczyszczącej, należy przeprowadzać okresowe płukanie odcinków sieci, np. urządzeniami hydraulicznymi do czyszczenia kanałów. Dotyczy to w szczególności odcinków o minimalnym nachyleniu kolektorów i końcówek sieci.

Do czyszczenia nie należy stosować narzędzi o ostrych krawędziach metalowych.

Uszkodzenie miejscowe o długości do 5cm usuwa się najczęściej za pomocą remontowej obejmy zaciskowej z PVC. Przy większych uszkodzeniach należy wymienić odcinek rury z zastosowaniem króćca i dwóch nasuwek kielichowych.

W przypadku konieczności wejścia do studzienki należy stosować zasady BHP, w szczególności :

- zejście można wykonać tylko w zespole minimum 2 - osobowym, przy czym jedna osoba pozostaje na zewnątrz;
- przed zejściem otworzyć właz na okres nie krótszy niż 0,5 godz;
- pracownicy winni być wyposażeni w kurtki ochronne, obuwie i latarki gazoszczelne. Pożądane jest wyposażenie w lampę ostrzegawczą sygnalizującą obecność szkodliwych gazów i brak tlenu.

Czyszczenie studni kanalizacyjnych wykonywać należy przy użyciu odpowiednich urządzeń, np. WUKO. Okresowe czyszczenie rurociągów tłocznych odbywać się będzie przez przepłukanie wodą pod ciśnieniem, w studzienkach kontrolnych i pompowniach.

Pompownia jest bezobsługowa, stąd nie ma potrzeby stałego nadzoru. Wystarczy 1 raz w tygodniu sprawdzić prawidłowość pracy pomp na licznikach godzin pracy pomp.

14. Uwagi końcowe

1. Przy wykonywaniu robót zachować przepisy BHP, wymogi norm i normatywów oraz kierować się zasadami wiedzy fachowej.
2. Stosować się do uwag zawartych w Opinii ZUDP.
3. Roboty objęte n/n opracowaniem wykonywać w okresie bezdeszczowym, przy obniżonym poziomie wód gruntowych oraz pod nadzorem geologa.
4. Poszczególnych właścicieli uzbrojenia podziemnego należy powiadomić o zamiarze rozpoczęcia prac na 7 dni przed ich rozpoczęciem, roboty wykonywać pod nadzorem uprawnionych przedstawicieli tych jednostek, po zakończeniu zgłosić do odbioru.
5. Do wykonania robót objętych n/n opracowaniem wybrać należy wykonawcę posiadającego doświadczenie w prowadzeniu robót w środowisku dość cienkiej warstwy stabilnych gruntów gliniastych podścielonych słabymi namułami.
6. Po wykonaniu kanalizacji zlecić służbom geodezyjnym inwentaryzację sieci.

Projektował:

mgr inż. Paweł WALCZAK

Sprawdził:

mgr inż. Elżbieta Wąż

Lisia Góra, grudzień 2013r.