



GEOKART – INTERNATIONAL

sp. z o.o.

35-113 RZESZÓW, ul. Wita Stwosza 44

fax (0-17) 8564947, 86 414 62 tel. (0-17) 85 65 304, e-mail: geokart@geokart.com.pl

OBIEKT: „BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W SYSTEMIE GRAWITACYJNO – POMPOWYM W MIEJSCOWOŚCI OKUNIEW, GMINA HALINÓW”

INWESTOR: EKO-INWESTYCJA Sp. z o.o.
ul. Dworcowa 55, 05-070 Sulejówek

**RODZAJ
OPRACOWANIA:**

PROJEKT WYKONAWCZY **Etap II**

CZEŚĆ OPISOWA, **MAPY WYSOKOŚCIOWO-SYTUACYJNE**

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ W SYSTEMIE GRAWITACYJNO –
POMPOWYM W MIEJSCOWOŚCI OKUNIEW, GMINA HALINÓW

Egz. nr 4

Autorzy opracowania:

Lp.	Branża	Funkcja	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Data	Podpis
1	Sanitarna	Projektant	mgr inż. Iwona Rybak Nr upr. PDK/0082/PWOS/05	VIII.2012	
		Sprawdzający	inż. Mieczysław Gamracy Nr upr. S-161/01	VIII.2012	
		Opracował	Tomasz Gołąbek	VIII.2012	

Rzeszów, sierpień 2012 r.

Część opisowa

Zawartość opracowania

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.Podstawa opracowania:	4
2.Charakterystyka obiektu budowlanego	4
2.1. Rodzaj obiektu budowlanego	4
2.2. Cel i zakres opracowania	4
2.3. Lokalizacja obiektu budowlanego	5
2.4. Stan istniejący	5
2.5. Położenie i morfologia	5
2.6. Lokalizacja obiektu budowlanego	6
3.Sieć kanalizacji sanitarnej	6
3.1. Schemat projektowanej sieci kanalizacyjnej	6
3.2. Bilans ścieków	6
3.3. Ogólne zamierzenia projektowe	7
3.4. Prace wstępne	9
3.5. Roboty ziemne	9
3.5.1. Wykopy	9
3.5.2. Odwodnienie wykopów	10
3.6. Obiekty na sieci kanalizacyjnej	11
3.6.1. Studzienki na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	11
3.6.2. Studzienki rozprężne	12
3.6.3. Studzienki rewizyjne na rurociągu tłocznym kanalizacji sanitarnej.	12
3.7. Roboty montażowe	12
3.7.1. Montaż rur	12
3.7.2. Bloki podporowe	14
3.7.3. Montaż pompowni ścieków	14
4.Przepompownie ścieków	14
4.1. Schemat projektowanej sieci kanalizacyjnej	14
4.2. Pompownie sieciowe	15
4.2.1. Rozwiązania konstrukcyjne:	15
4.2.2. Pompy:	17
4.3. Dane techniczne pompowni	18
4.3.1. Parametry techniczne pompowni P3	18
4.4. Posadowienie pompowni	19
4.5. Biofiltry	21
4.6. Przyłącze wodociągowe dla przepompowni ścieków	21
4.6.1. Płukanie i dezynfekcja	21
4.6.2. Próba szczelności wodociągu	21
4.7. Ogrodzenie przepompowni	22
4.8. Utwardzenie terenu przepompowni	22
5.Przyłącza elektroenergetyczne do przepompowni ścieków	22
5.1. Przyłącze elektroenergetyczne do przepompowni P3	22
5.1.1. Przyłącze elektroenergetyczne niskiego napięcia	22
5.1.2. Układ pomiarowy energii	23
5.1.3. Instalacja odbiorcza	23
6.Skrzyżowania z obiektami terenowymi	23
6.1. Skrzyżowanie z siecią gazową	24
6.2. Sieć kanalizacji sanitarnej w pasie drogi wojewódzkiej nr 637	24

6.3.	Sieć kanalizacji sanitarnej w pasie dróg utwardzonych, żwirowych i gruntowych	25
6.3.1.	Skrzyżowania z drogami utwardzonymi, żwirowymi oraz gruntowymi.....	26
6.4.	Budynki	28
6.5.	Drzewostan	28
7.	Podsypka i obsypka	28
8.	Próba szczelności.....	29
8.1.	Kanalizacja sanitarna grawitacyjna.	29
8.2.	Kanalizacja sanitarna tłoczna.	30
8.3.	Sieć wodociągowa	30
8.3.1	Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.....	30
9.	Zасыpywanie wykopów	31
10.	Uwagi końcowe	31

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Plany sytuacyjne

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| 1. Orientacja z podziałem na arkusze | rys. nr 1 |
| 2. Plany sytuacyjne 1:500 | rys. nr 2-11 |

Profile podłużne

- | | |
|--|---------------|
| 3. Profil podłużny kan. grawit. – zlewnia pompowni P1 | rys. nr 12-14 |
| 4. Profil podłużny kan. grawit. – zlewnia pompowni P2 | rys. nr 15-24 |
| 5. Profil podłużny kan. grawit. – zlewnia pompowni P3 | rys. nr 25-33 |
| 6. Profil podłużny kan. tłocznej – zlewnia pompowni P3 | rys. nr 34 |
| 7. Profil podłużny wodociągu – zlewnia pompowni P3 | rys. nr 35 |
| 8. Profil podłużny kan. grawit. – zlewnia pompowni P4 | rys. nr 56-37 |
| 9. Profil podłużny kan. grawit. – zlewnia pompowni P5 | rys. nr 38 |
| 10. Profil podłużny kan. grawit. – zlewnia pompowni P6 | rys. nr 39-41 |
| 11. Profil podłużny kan. grawit. – zlewnia pompowni P7 | rys. nr 42 |

Rysunki szczegółowe

- | | |
|---|------------|
| 12. Studzienka kanalizacyjna Dn400 z PVC – skala 1:10 | rys. nr 43 |
| 13. Studzienka kanalizacyjna Dn1200 betonowa – skala 1:20 | rys. nr 44 |
| 14. Studzienka kaskadowa Dn1200 betonowa – skala 1:20 | rys. nr 45 |
| 15. Studzienka rozprężna DN1200 betonowa | rys. nr 46 |
| 16. Pompownia wraz z komorami zasuw | rys. nr 47 |
| 17. Zabezpieczenie wykopu | rys. nr 48 |
| 18. Zabezpieczenie kabli telekom i energ. | rys. nr 49 |
| 19. Zabezpieczenie istniejącej kanalizacji. | rys. nr 50 |
| 20. Zabezpieczenie wodociągu | rys. nr 51 |
| 21. Zabezpieczenie gazociągu | rys. nr 52 |
| 22. Przekrój i rzut odcinaki przewiertowego | rys. nr 53 |

Opis techniczny

do projektu wykonawczego – Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-pompowym w miejscowości Okuniew, gmina Halinów.

1. Podstawa opracowania:

Podstawą opracowania są następujące dokumenty:

- Umowa nr Nr 3420-20/129/2007 z dnia 26.09.2007r pomiędzy Gminą Halinów a Geokart – International sp. z o.o. w Rzeszowie ul. Wita Stwosza 44
- Mapy do celów projektowych opracowane na podstawie zaktualizowanych map zasadniczych, przyjętych do zasobu Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Mińsku Mazowieckim.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane – tekst jednolity Dz. U. 2006r. nr 156 poz. 1118,
- Wypis i wyrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Halinów,
- Opinia Zespołu Dokumentacji Projektowej w Mińsku Mazowieckim nr ZUDP-247/2009 z dnia 02.04.2009 r,
- Opinia Zespołu Dokumentacji Projektowej w Mińsku Mazowieckim nr ZUDP-256/2012 z dnia 26.04.2012 r,
- Decyzja – Pozwolenie wodno-prawne,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Polskie Normy powołane w przepisach techniczno – budowlanych,
- Wizja lokalna w terenie

2. Charakterystyka obiektu budowlanego

2.1. Rodzaj obiektu budowlanego

Projektem objęta jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-pompowym wraz z przyłączami oraz zasilaniem elektrycznym przepompowni ścieków w miejscowości Okuniew, gmina Halinów. Jest to inwestycja, której zadaniem jest uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w gminie. Zadanie to ma szczególnie znaczenie ze względu na walory krajobrazowe tego terenu i położenie tej miejscowości w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Długa.

2.2. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie sieci kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-pompowym dla miejscowości Okuniew, gmina Halinów tak, aby zapewnić:

- ochronę czystości wód powierzchniowych i podziemnych oraz ochronę gleby poprzez odbiór i transport ścieków bytowo-gospodarczych z gospodarstw wiejskich szczelnymi kanałami do oczyszczalni ścieków,
- ochronę czystości powietrza, oddziałującego w zasadniczy sposób na otoczenie, poprzez likwidację fetoru, będącego skutkiem dotychczasowej prowadzonej gospodarki ściekowej tj. istniejących nieszczelnych i przestarzałych bezodpływowych zbiorników ściekowych tzw. szamb.

Zakres opracowania obejmuje zaprojektowanie sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz zasilaniem elektrycznym przepompowni ścieków w miejscowości Okuniew Gmina Halinów.

2.3. Lokalizacja obiektu budowlanego

Biorąc pod uwagę istniejący oraz w okresie perspektywicznym stan zabudowy jak również wysokościowe ukształtowanie terenu, projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej w układzie grawitacyjno – pompowym z 1 przepompownią ścieków oznaczonymi na mapie, jako P3 w zbiorniku z betonu Dn2000mm.

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej na terenie miejscowości Okuniew przebiegać będzie obok istniejącej zabudowy przy granicach działek, w obrębie i poboczach dróg gminnych, dróg powiatowych, dróg wojewódzkich a także przez tereny zamknięte.

Przebieg trasy projektowanej sieci pokazany w części rysunkowej opracowania.

2.4. Stan istniejący

Na terenie w/w miejscowości brak jest kanalizacji sanitarnej i nie ma uporządkowanej gospodarki ściekowej. Ścieki z poszczególnych gospodarstw wiejskich odprowadzane są do przydomowych szamb, zbiorników wybieralnych o różnej konstrukcji i jakości lub też nierzadko do przydrożnych rowów i cieków wodnych. Istniejące kanały oraz urządzenia oczyszczające ścieki nie przedstawiają większych wartości mających na celu ochronę środowiska gruntowego i atmosferycznego. Taki stan sanitarny stanowi zagrożenie, dla jakości wód powierzchniowych i podziemnych.

W zakresie istniejącego uzbrojenia terenu na trasach projektowanej sieci kanalizacyjnej występuje zbiorcza sieć wodociągowa, sieć gazowa, sieć teletechniczna kablowa, sieć elektryczna napowietrzna i kablowa oraz krótkie odcinki kanalizacji sanitarnej zagrodowej tj. przykanalików od budynków do szamb.

W chwili obecnej teren przeznaczony pod budowę kanalizacji posiada pełną zabudowę mieszkalną i gospodarczą.

2.5. Położenie i morfologia

Omawiany obszar dotyczy miejscowości Okuniew, administracyjnie przynależnej do gminy Halinów, powiatu mińskiego oraz województwa mazowieckiego.

Pod względem morfologicznym opisywana trasa kanalizacyjna przebiegać będzie przez teren terasy nadzalewowej rzeki Długa oraz na wysoczyźnie plejstoceniowej. Teren badań jest w miarę płaski, lekko pofalowany.

Pod względem geograficznym obszar badań należy do Równiny Wołomińskiej. Równina Wołomińska, jako część Niziny Środkowomazowieckiej leży na wschód od Kotliny Warszawskiej i na południe od Doliny Dolnego Bugu, zajmując powierzchnię około 1920 km². W podłożu równiny w jej części zachodniej występują ropy węgłowe, stanowiące surowiec dla cegielni. Równina wznosi się łagodnie w kierunku południowo-wschodnim ku wysoczyźnie Kałuszyńskiej, z której spływają dopływy Narwi i Bugu: Struga, Czarna, Rządza, Osownica i Liwiec.

Dla potrzeb projektu budowy sieci kanalizacyjnej wykonano Dokumentację Geotechniczną, stanowiącą załącznik do projektu.

2.6. Lokalizacja obiektu budowlanego

W wyniku analizy istniejącego stanu zabudowy oraz wysokościowego ukształtowania terenu i wymagań technicznych projektuje się dla miejscowości Okuniew układ sieci kanalizacyjnej w systemie grawitacyjno – ciśnieniowym z 1 przepompownią P3.

Ulice wchodzące w zakres opracowania posiadają nawierzchnię bitumiczną, żwirową oraz gruntową.

Dodatkowo projektuje się także przyłącza w pasie drogowym oraz na terenie prywatnych posesji (pozostawiono studzienkę kanalizacyjną na posesji bądź doprowadzono przyłącz bezpośrednio do budynku)

Przebieg trasy projektowanej sieci wg załączonych map.

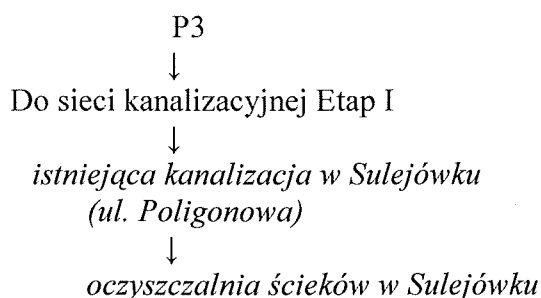
3. Sieć kanalizacji sanitarnej

3.1. Schemat projektowanej sieci kanalizacyjnej

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowana została w układzie grawitacyjno– pompowym z 1 przepompownią ścieków zlokalizowaną w miejscowości Okuniew na działce:

- P3 ul. 1-go Maja, działka o nr ewid. 1787,

Schemat transportu ścieków projektowanymi pompowniami.



3.2. Bilans ścieków

Ilość odprowadzanych ścieków obliczono na podstawie danych demograficznych podanych przez Urząd Miejski w Halinowie oraz w oparciu o „Wytyczne do obliczania zapotrzebowania wody w wiejskich jednostkach osadniczych” a także dane bilansowe zawarte w „Koncepcji programowo – przestrzennej kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków dla miejscowości Okuniew”- wykonanej w roku 2000 na zlecenie UM Halinów.

Przewidziana ilość ścieków;

$$Q_{\text{śrd}} = 2000M \cdot 150 \text{ dm}^3/\text{Md} = 300 \text{ m}^3/\text{d} - \text{obecnie}$$

$$Q_{\text{śrd}} = 4000M \cdot 150 \text{ dm}^3/\text{Md} = 600 \text{ m}^3/\text{d} - \text{docelowo}$$

Przyjęto, że ilość ścieków odpowiada ilości wody zużytej dla celów bytowo - gospodarczych mieszkańców w gospodarstwach domowych. W obliczeniach przyjęto współczynniki nierównomierności oraz średnie zużycie wody wg poniższych danych:

qśr- średnie dobowe zużycie wody na mieszkańca, przyjęto 90 [l/d]

Nd- współczynnik nierównomierności dobowej dla gospodarstw przyjęto, 1,4

Nh- współczynnik nierównomierności godzinowej dla gospodarstw przyjęto, 1,9

Dotyczy zmiany typu zaprojektowanych rur i kształtek

W Projekcie zaprojektowano rury i kształtki typ PVC-U, SN 12, SDR 34, SLW 60 i podano grubości ścianek rur:

- dla średnicy rury ϕ 160 grubość ścianki 5,5mm
- dla średnicy rury ϕ 200 grubość ścianki 6,6mm

Dla tych rur SDR wynosi 30. W związku z powyższym zmienia się typ rur i kształtek na PVC-U, SN 12, SDR 30, SLW 60.

Rury i kształtki tego typu będą montowane tylko w pasie drogi wojewódzkiej.

W pasach pozostałych dróg /powiatowych i gminnych/ należy stosować rury i kształtki typ PVC-U SN8, SDR 34. W myśl art. 36a Prawo Budowlane zmiany powyższe to nieistotne odstępianie od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę i nie wymagają uzyskania decyzji o zmianie pozwolenia na budowę.

CECHY CHARAKTERYSTYCZNE RUR I KSZTAŁTEK TYPU SN8

- Typ - SN8, SDR 34, SLW60,
- Średnica - od Dn 160 do Dn 200,
- Grubość ścianki: Dn 160x4,7mm; Dn 200x5,9mm,
- Rury: bezkielichowe,
- Montaż: Na złączki dwukielichowe,
- Kształtki: SN8, SDR 34,
- Uszczelka: Din-lock,
- Materiał: PVC-U utwardzony niezmiękczoney,
- Powierzchnia rury: gładka, lita.

Andrzej Grabski
!opr. bud. St-197/15 Wa-722/93
PE/N/51/03
MAZ/15/2855/02

Przy studzienkach betonowych należy zastosować systemowe przejścia szczelne SN⁸ SDR34 SLW60 wyposażone w nastawne kielichy do podłączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację średnic DN160 i DN200, sferycznie – w każdym kierunku min. 11°. Szczelność min. 2,5 bara. Przejścia szczelne muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB.

Długości sieci [m] (sieć główna + przyłącza) według zlewni przedstawiono w tabeli poniżej.

zlewnia \ średnica	P3
Dn200	2558,50
Dn160	1139,50
tłoczny	315,5 (Dn90)
przyłącze wod. Dn32	10,6

Założenia projektowe i parametry techniczne

- kanały grawitacyjne z rur PCV typ SN^B SDR34 o średnicy:
Dn200x6,6mm L=7206,50 m,
Dn160x5,5mm L=3349,0 m,
w tym:
 - sieć główna – L=6684,0m
 - przyłącza – łączna ilość 309 szt.
- zaślepka Dn160 – łączna ilość 300 szt.
- zaślepka Dn200 – łączna ilość 15 szt.
- min. spadek na sieci 0,5%, spadek na przyłączy 1,5%
- studzienki kanalizacyjne betonowe Dn1200mm do inspekcji z dna studzienki, łączna ilość 164szt, w tym:
 - studnie betonowe rewizyjne na rurociągach grawitacyjnych - 157 szt.
 - studnie betonowe rewizyjne kaskadowe - 5szt.
 - studnie betonowe rozprężne – 1szt,
 - studnie betonowe rewizyjne na rurociągach tłocznych - 1 szt,
- studzienki kanalizacyjne z tworzywa PVC-U o średnicy Dn 400mm do inspekcji z terenu, łączna ilość 335 szt
- przepompownie ścieków P3 w zbiorniku z betonu Dn2000mm,
- komory zasuw na rurociągu grawitacyjnym betonowe Dn 1200mm łączna ilość 1 szt
- komory zasuw na rurociągu tłocznym betonowe Dn 1600mm łączna ilość 1 szt
 - włazy żeliwne typu D400 dla studzienek betonowych Dn1200m - 153 szt.,
 - włazy żeliwne typu D400 dla studzienek z tworzyw sztucznych Dn400m - 212 szt
 - włazy żeliwne typu A15 dla studzienek betonowych Dn1200m - 11 szt.,
 - włazy żeliwne typu A15 dla st. z tworzyw sztucznych Dn400m - 123 szt.,
- przewody tłoczne z rur ciśnieniowych PE100 SDR17 PN10 o średnicy:
Dn90x5,4mm, L=315,5m
- rury ochronne zakładane na gazociągu:
 - rury PE SDR17 Dn200x11,9 - łączna ilość L=19,0m
 - rury PVC klasa N Dn250x6,2 - łączna ilość L=313,0m

7,5 km = 309
164,8 wstawienie x 400mm
1236006

- rury PVC klasa N Dn315x7,7 - łączna ilość L=406,50m
- rury ochronne typ Arot Dn110mm L=3,0m, łączna ilość 212 szt.

~~CECHY CHARAKTERYSTYCZNE RUR I KSZTAŁTEK TYPU SN12~~

~~Typ: - SN 12, SDR 34, SLW 60,~~

~~Średnice: - od DN 160 do DN 200,~~

~~Grubość ścianki: DN 160 x 5,5mm; DN 200 x 6,6mm;~~

~~Rury: bezkielichowe~~

~~Montaż: - na złączki dwukielichowe,~~

~~Kształtki: - SN 12, SDR 34,~~

~~Uszczelka: - wargowa zintegrowana w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna.~~

~~Materiał: - PCV-U utwardzony niezmiękczoney,~~

~~Powierzchnia rury: - gładka, lita.~~

System kanalizacyjny SN⁸ SDR34, na który składają się rury i kształtki mają zwiększoną grubość ścianki i dysponują większą sztywnością obwodową. Rury mają gładkie końce i razem z wewnętrznym progiem dwukielichowych złączek tworzą gładki i wolny od przesunięć kanał. Konstrukcja progu w złączkach dwukielichowych oferuje monterowi dodatkową pewność podczas układania. Odgłos uderzenia końca rury w próg złączki jest wyraźnie słyszalny podczas przesuwania i sygnalizuje prawidłowy montaż a co za tym idzie bardzo dobrą szczelność. Szczelność rur i złączek zapewnia również ochronę przed wnikaniem korzeni. Dodatkowo złączka dwukielichowa zapewnia kompensację przewodu.

3.4. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacyjnej należy wskazać repery robocze oraz wytyczyć w terenie przez uprawnionego geodetę trasę sieci kanalizacyjnej z zaznaczeniem studzienek. Należy także dokonać przekopów kontrolnych w miejscach skrzyżowań proj. kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem w celu określenia rzędnych ich posadowień pod nadzorem administratora istniejących urządzeń.

3.5. Roboty ziemne

3.5.1. Wykopy

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji sanitarnej należy prowadzić ręcznie w 30% i mechanicznie w 70% w zależności od uzbrojenia terenu zgodnie z PN-B-06050/1999 i PN-B-10736/1999. W pobliżu istniejącego uzbrojenia należy roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem administratora, operatora uzbrojenia.

Wykopy liniowe i jamiste w gruntach nawodnionych w zależności od powierzchni wykopu (głębokości) i charakteru gruntów należy umocnić wypraskami stalowymi bądź grodzicami GZ-4. Głębokości wykopów - zgodnie z rysunkami ułożenia rur kanałowych.

Przy zbliżeniach do budynków lub przeszkód terenowych przewiduje się wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych przez oszalowanie pełne.

Przed rozpoczęciem robót wykopy jamiste zabezpieczyć ściankami szczelnymi typu G62, na głębokość 2m poniżej planowanego wykopu. Mając na uwadze zmniejszenie naprężeń wewnętrznych występujących w ściankach spowodowanych parciem czynnym gruntu

ZMIANY WNIĘSIO KOLOR EM Czerwonym

Andrzej Grabski

zastosować należy rozpory z profili stalowych na głębokości 2m licząc od poziomu terenu. Następnie przystąpić do obniżenia poziomu wody przy zastosowaniu igłofiltrów.

Jeśli głębokość wykopu osiągnie 1m od poziomu terenu, należy wykonać zejścia (wejścia) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20m.

Ułożenie kanałów sanitarnych projektuje się na podsypce. Grubość i rodzaj podsypki uzależniona jest od poziomu wody gruntowej i wynosi:

- 20 cm podsypki żwirowej z 1 rzędem rur drenarskich przy odwodnieniu wykopów za pomocą igłofiltrów i dodatkowo drenażu,
- 10 cm podsypki żwirowej przy stosowaniu odwodnienia za pomocą igłofiltrów,
- 20 cm podsypki żwirowej z 1 rzędem rur drenarskich przy odwodnieniu wykopów za pomocą drenażu,
- 10 cm podsypki wyrównawczej w przypadku wykopu suchego.

Dno wykopu wyprofilować zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

Na odcinkach trasy projektowanego kolektora przecinającego istniejące ciągi komunikacji samochodowej i pieszej, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć i oznakować tabliczkami informacyjnymi i znakami drogowymi.

Przy wykonywaniu wykopów należy zachować minimalne odległości poziome od:

- słupów telefonicznych - 1,5 m
- słupów energetycznych linii napowietrznych 0,4kV - 2,0 m
- słupów energetycznych linii napowietrznych 15kV - 5,0 m
- słupów energetycznych linii napowietrznych 110kV - 5,0 m
- kabli telefonicznych - 1,0 m
- kabli energetycznych - 1,0 m
- gazociągów - 1,5 m
- wodociągu - 2,0 m
- budynków przy głęb. kanał. do 3 m - 3,0 m
- budynków przy głęb. kanał. do 5 m - 5,0 m
- drzew - 2,0 m

3.5.2. Odwodnienie wykopów

Odwadnianie wykopów uzależnione jest od poziomu wody gruntowej. W przypadku potrzeby obniżenia poziomu wód gruntowych o ponad 1,5 m przyjęto odwodnienie za pomocą podwójnego układu: igłofiltrów wpłukiwanych w grunt oraz za pomocą drenażu z rur Dn113mm układanego w warstwie podsypki żwirowej.

W przypadku potrzeby obniżenia zwierciadła wody o mniej niż 1,5m i więcej niż 0,5m, przyjęto odwodnienie za pomocą igłofiltrów.

W przypadku zwierciadła wody poniżej 0,5m nad dnem wykopu, odwodnienie realizować za pomocą drenażu z rur Dn113mm układanego w warstwie podsypki żwirowej.

Do zbierania zdrenowanych wód zastosować studzienki zbiorcze $\varnothing 500$ mm o wysokości 1m. Wodę wypompowywać z wykopu za pomocą pomp spalinowych.

Wodę z wykopów po przetrzymaniu w osadnikach należy odprowadzić do istniejącej kanalizacji deszczowej lub najbliższego rowu.

Orientacyjny poziom wody gruntowej przedstawiono na profilach podłużnych w projekcie architektoniczno-budowlanym jaki i w projekcie wykonawczym.

UWAGA:

Z pasa budowlano-montażowego należy zebrać warstwę humusu grubości 20cm. Zebrany humus należy składować w pasie budowlano-montażowym wzdłuż jego granicy. Po zakończeniu robót budowlano-montażowych humus zostanie rozplanowany w pasie robót.

3.6. Obiekty na sieci kanalizacyjnej

3.6.1. Studzienki na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

W celu inspekcji sieci kanalizacyjnej projektuje się studzienki kanalizacyjne przelotowe i połączeniowe zlokalizowane na odcinkach prostych, zmianach kierunku oraz w miejscach dopływów bocznych sieci.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i przyszłym Użytkownikiem projektuje się studzienki rewizyjne z rur z tworzywa sztucznego o średnicy Ø400 mm niewłazowe do inspekcji z poziomu terenu zgodnie z normą PN-EN 476:2001 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”, oraz betonowe Ø1200 mm włazowe do inspekcji z poziomu dna studzienki zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 (a także PN-EN 1917:2004/AC:2009) „Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe”.

Na końcówkach, w miejscach połączeń projektowanych kanałów sanitarnych oraz w odstępach ok. 50 m zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe o średnicy Dn1200 mm.

Do włączenia przyłączy domowych do kanału zbiorczego na odcinkach pomiędzy studniami rewizyjnymi, zaprojektowano studzienki inspekcyjne PVC-U Dn400 mm, wykonanych z litego materiału. Studzienki muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu oraz nastawne kielichy do podłączeń rur kanalizacyjnych umożliwiających regulację średnic Dn160 i Dn200, sferycznie – w każdym kierunku min 11°.

Podłączenie przyłączy domowych do studni inspekcyjnych przyjęto na dno (odgałęzienie typowe z kinety) lub powyżej kinety za pomocą przyłącza siodłowego o sztywności min SN12 z przegubem kulowym umożliwiającym regulację sferycznie w każdym kierunku min 11° montowaną w płaszczu rury litej. Otwór do zamontowania wkładki należy wyciąć przy pomocy specjalnej wyrzynarki.

Obiekty stosunkowo głębokie (zwłaszcza o głębokości przekraczającej 3,0m) posadowione w nawodnionym gruncie powinny posiadać ubijaną warstwami obsypkę z piasku stabilizowanego cementem.

Maksymalna odległość pomiędzy studzienkami nie powinna przekraczać 50 m.

Studnie kanalizacyjne betonowe projektuje się z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu klasy >C35/45, o stopniu wodoszczelności W12, nasiąkliwości <5% (norma europejska dopuszcza 6%), mrozoodporności F150 w wodzie i F30 w roztworze NaCl. Połączenia kręgów za pomocą uszczelki klinowych.

W przypadku studni rewizyjnych i inspekcyjnych realizowanych w drogach o nawierzchni gruntowej, po ich wykonaniu teren wokół studni należy utwardzić poprzez wykonanie płyty betonowej z betonu C12/15. Dla studni rewizyjnych wymiary płyty betonowej wynoszą Dn2,0x0,15m. Dla studni inspekcyjnych wymiary płyty wynoszą Dn1,0x0,15m.

W przypadku studni rewizyjnych i inspekcyjnych realizowanych w drogach o nawierzchni bitumicznej nie jest wymagane wykonanie płyty betonowej, a górę włazu studni należy zlicować z niweletą jezdni. Zaprojektowane studnie rewizyjne i inspekcyjne

posiadają możliwość kilku centymetrowej regulacji wysokościowej, umożliwiające w okresie docelowym, przy realizacji nawierzchni, dostosowanie wysokości studni do niwelety jezdni.

Przykrycie studzienek:

Uwzględniając klasy obciążeń i parametry techniczne zwieńczeń zawarte w normie PN-EN124:2000 (Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego) dobrano następujące konstrukcje przykryć proj. studzienek:

- studzienki z tworzywa sztucznego DN400 mm
 - w terenach zielonych, gruntach ornych itp. - pokrywą żeliwną klasy dostosowanej do rodzaju podłoża (A15) ułożoną na rurze teleskopowej (konstrukcja „pływająca” nieprzenosząca obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia),
 - w nawierzchniach utwardzonych tj. drogach, parkingach, podjazdach itp. - pokrywą żeliwną klasy dostosowanej do rodzaju podłoża klasy D400 ułożoną na rurze teleskopowej (konstrukcja „pływająca” nieprzenosząca obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia).
- studzienki betonowe DN1200 mm
 - w terenach zielonych, gruntach ornych itp. - włazem kanałowym żeliwnym Ø600mm klasy A15 na pokrywach żelbetowych nastudziennych,
 - w nawierzchniach utwardzonych tj. drogach, parkingach, podjazdach itp. - włazem kanałowym żeliwnym Ø600mm klasy D400 na pokrywach żelbetowych nastudziennych i pierścieniach odciążających.

3.6.2. Studzienki rozprężne

Na studzienki rozprężne na końcach rurociągów tłocznych z pompowni adaptowano studzienki kanalizacyjne betonowe Dn1200mm. Włączenia do studni rozprężnej są od 100° do 180°. Na wlocie do studni rozprężnej zamontowano deflektor z stali nierdzewnej kwasoodpornej. W celu ograniczenia ilości odorów emitowanych ze studni przewidziano biofiltry typu KSBF. Czas pracy w zależności od zanieczyszczenia i warunków pracy wynosi od 3 – 7 lat, po tym okresie wkład filtra powinien zostać kompostowany i zastąpiony nowym wkładem.

3.6.3. Studzienki rewizyjne na rurociągu tłocznym kanalizacji sanitarnej.

Dla celów prawidłowej eksploatacji rurociągu tłoczego (konserwacja, prace remontowo-awaryjne) przewiduje się umieszczenie studzienek rewizyjnych, betonowych o średnicy Dn1200mm.

3.7. Roboty montażowe

3.7.1. Montaż rur

Kanalizację sanitarną grawitacyjną należy wykonać w systemie rur bezkielichowych łączone na złączki dwukielichowe i kształtek z tworzywa sztucznego PVC typu SN12 SDR34 o średnicy Dn200mm×6,6mm oraz Dn160mm×5,5mm. Przewidywana łączna długość kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej objęta niniejszym opracowaniem:

Dn200x6,6mm L=7206,50 m,
Dn160x5,5mm L=3349,0 m,

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od -10°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszona elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie. Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej $1/4$ jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Przewody sieci kanalizacyjnej tłocznej od pompowni projektuje się z rur ciśnieniowych PE o średnicy $90 \times 5,4\text{mm}$ PE 100 SDR 17; PN10

Łączna długość kanalizacji tłocznej objętej niniejszym opracowaniem:

- Dn90x5,4mm, L=315,5m

Przewody z PE należy zgrzewać doczołowo lub elektrooporowo.

Zgrzewanie czołowe polega na łączeniu części (rura/złączka, rura/rura, złączka /złączka) przez nagrzanie końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania materiału dodatkowego. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia. Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, śnieg lub wiatr. Zgrzewanie można prowadzić przy temperaturze powyżej 0°C do 45°C . Przy temperaturach poniżej 0°C lub powyżej 45°C należy podjąć odpowiednie środki w celu zapewnienia właściwej temperatury w strefie zgrzewania.

Zgrzewanie elektrooporowe jest metodą łączenia rur PE z zastosowaniem kształtek wyposażonych w integralne elementy grzewcze. Kształtki mufowe używane są do połączenia rur magistrali głównej, a kształtki siodłowe do podłączenia przyłączy.

Łączone rury muszą być najpierw odpowiednio przygotowane poprzez usunięcie zewnętrznej warstwy na głębokości ok. 0.2 mm. Następnie rura i kształtka są unieruchamiane za pomocą zacisku, aby zapobiec przemieszczaniu. Za pośrednictwem zgrzewarki elektrooporowej przekazywane jest napięcie do końcówek kształtki.

Prąd elektryczny przepływający przez przewody powoduje roztopienie polimeru i stopienie kształtki z rurą. Po zakończeniu zgrzewania połączenie jest ochładzane, a na koniec zdejmowane są zaciski unieruchamiające.

W trakcie prowadzenia robót budowlano - montażowych należy przestrzegać przepisów BHP głównie dotyczących prowadzenia robót w rejonie występowania sieci elektroenergetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektroenergetycznych i uzgodnić go z PGE Dystrybucja Warszawa – Teren Sp. z o.o., Rejon

Energetyczny Otwock, dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a linią elektro-energetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami.

3.7.2. Bloki podporowe

Zastosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów z rur PE wynika z zastosowania elementów z żeliwa oraz armatury (trójniki, zasuwy, zawory). Dla tych warunków bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie studzienki wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a armaturą. Bloki podporowe wykonać z betonu C12/15. Bloki należy odizolować od przewodów tłocznych poprzez nałożenie powłokowych izolacji mineralnych.

3.7.3. Montaż pompowni ścieków

Producent i dostawca przepompowni dokona montażu wyposażenia wewnętrznego pompowni i rozruchu pomp po uprzednim posadowieniu zbiornika na budowie przez Wykonawcę Robót.

Przy posadowieniu zbiornika pompowni należy przewidzieć prace związane z :

- wykonaniem wykopu pod zbiornik i wylaniem ewentualnego fundamentu
- zapewnieniem dźwigu na czas rozładunku obudowy pompowni
- odwodnieniem wykopu i komory pompowni przed montażem
- ułożeniem przewodu zasilającego szafę sterowniczą pompowni
- ułożeniem przewodu pomiędzy szafą sterowniczą a pompownią
- wykonaniem fundamentu pod szafkę sterowniczą
- zasypaniem wykopu i uporządkowaniem terenu wokół pompowni

4. Przepompownie ścieków

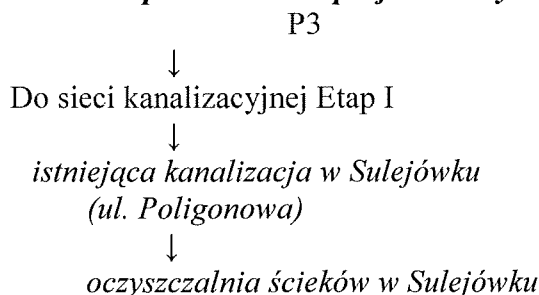
4.1. Schemat projektowanej sieci kanalizacyjnej

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowana została w układzie grawitacyjno – pompowym z 1 przepompownią ścieków P3, zlokalizowanymi w miejscowości Okuniew.

Ścieki z pompowni P3 odprowadzane będą do pompowni z etapu I (P2) a stamtąd do pompowni zbiorczej P4. Ścieki z pompowni P4 będą odprowadzone do istniejącej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Sulejówek (ul. Poligonowa).

Zadaniem projektowanych urządzeń jest przepompowanie ścieków z niżej usytuowanych rejonów miejscowości do projektowanej kanalizacji sanitarnej usytuowanej na wyższych poziomach.

Schemat transportu ścieków projektowanymi pompowniami.



4.2. Pompownie sieciowe

Przewidziano pompownie ścieków zbiornikowe, z pompami zatapialnymi pracującymi naprzemiennie. Zaprojektowane pompownie nie wymagają strefy ochronnej. Zaprojektowano zbiorniki pompowni z betonu o średnicy Dn2000mm.

Przepompownia P4, P5 oraz P6 posiadają korpusy typu przejezdnego gdyż są usytuowane w ciągach komunikacyjnych.

Przepompownie wyposażone będą w pompy pracujące naprzemiennie – jedna pracuje, a druga w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp. W wypadku awarii jednej pompy, druga pompa automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni do czasu naprawy pompy uszkodzonej przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

Zaprojektowano siedem przepompowni ścieków składających się z następujących elementów:

- korpusu betonowego,
- pomp zatapialnych
- orurowania i armatury z oprzyrządowaniem hydraulicznym i mechanicznym,
- łączników pływakowych i sondy hydrostatycznej zwanych dalej regulatorami poziomu,
- instalacji elektrycznej,
- szafy sterowniczej.

4.2.1. Rozwiązania konstrukcyjne:

Zbiornik:

Materiał: beton,

Typ:

- nieprzejezdny – pompownia P3

Całkowita wysokość zbiornika

P3 - $H_c = 5,92m$,

Wewn. średnica zbiornika

P3 - $D_{zb} = 2,0m$,

Korpusy przepompowni stanowią zbiorniki o średnicy Dn 2000 mm, produkowane z betonu. Korpus betonowy dostarczany jest na plac budowy, ~~jako monolityczny~~ *z kręgach betonowych*, ~~wodoszczelny zbiornik~~. Wszystkie przejścia instalacyjne wykonywane są, jako szczelne. Korpus pompowni zamknięty jest pokrywą betonową z odpowiednio ukształtowanymi otworami eksploatacyjnymi, na których zamontowane są włazy. Włazy do pompowni zamykane na zamek patentowy, bądź kłódkę. W świetle otworu za pomocą wsporników zamocowane są prowadnice, które służą do opuszczania i wyciągania pomp.

W pompowniach zastosowane są pompy zatapialne w zestawie montażowym.

Pompy łączone są z kolanem sprzęgającym za pomocą szybko złączy. Do podnoszenia i opuszczania pomp służą łańcuchy, których końce przewieszają się przez belkę prowadnic.

Podnoszenie pomp powoduje automatyczne odłączenie od kolana sprzęgającego, co umożliwia dokonanie przeglądu urządzenia bez konieczności schodzenia do wnętrza

ZMIANY NAWIESIŁO KOLORIEM Czerwonym

pompowni. Wewnątrz korpusu pompowni znajduje się kompletna instalacja hydrauliczna umożliwiające przetłaczanie medium.

Podstawowe wyposażenie zbiornika pompowni:

- zbiornik pompowy Dn2000 beton
- pompa zatapialna 2 szt. – według tabeli
- piony tłoczne wewnątrz pompowni – stal kwasoodporna
- piony tłoczne łączone są kołnierzami – stal kwasoodporna
- prowadnice pomp – stal kwasoodporna
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), – stal kwasoodporna
- wywietrzniki - wentylacja
- sonda hydrostatyczna w osłonie tworzywowej – stal kwasoodporna
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych – są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) – stal kwasoodporna
- deflektor – stal kwasoodporna
- przejście szczelne – tuleja ochronna
- właz prostokątny (typu lekkiego), dla pompowni – stal kwasoodporna
- włazy są zabezpieczone zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane
- właz ze stali kwasoodpornej wyposażony jest w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni,
- wszystkie spoiny – są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC),
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy – stal kwasoodporna
- w przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia zostanie wyposażona w otwierany podest technologiczny – stal kwasoodporna
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze – przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

Podstawowe wyposażenie komory zasuw:

- armatura zwrotna i odcinająca - żeliwo
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca- zasuw odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- zasuw zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych komory zasuw, z przegubem, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- króciec ze złączką strażacką – stal kwasoodporna.
- trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, – stal kwasoodporna
- obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub – stal kwasoodporna

- przewód wodociagowy do płukania rurociągu tłocznego
- wodomierz wraz z zaworami
- zawór antyskazyeniowy oraz zawór kulowy ze złączką do węza
- uchwyt mocujący przewód wodociagowy z armaturą – stal kwasoodporna
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy – stal kwasoodporna

4.2.2. Pompy:

Zaprojektowano pompy zatapialne z silnikiem suchym w wykonaniu odpornym na ciśnienie. Kaseta z podwójnym uszczelnieniem oraz oddzielną komorą uszczelniającą wypełnioną olejem wazelinowym i dodatkową komorą na przecieki z pływakiem. Uszczelnienie silnika na wale przez podwójny, niezależny od kierunku obrotów, odporny na zużycie podwójny pierścień ślizgowy z pełnego karborundu będący zamkniętym zespołem w nierdzewnej kasecie uszczelniającej.

Komora silnika wyposażona w listwę zaciskową. Uzwojenie silnika zabezpieczone czujnikiem temperatury. Oba bezobsługowe zamknięte łożyska kulkowe wypełnione wysokowydajnym smarem. Wszystkie elementy obudowy z żeliwa szarego. Wał i elementy łączące ze stali nierdzewnej. Silnik jest przeznaczony do krótkiej pracy pod pełnym obciążeniem w stanie wynurzonym.

Dane pomp:

- Wirnik otwarty Vortex lub otwarty jednokierunkowy
- Wolny przelot, co najmniej 80mm
- Króciec tłoczny pompy Dn80mm
- Króciec ssawny pompy Dn80mm
- Moc pompy – wg tabelki
- Wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe w wypełnieniu poliamidowym wtyczka/gniazdo
- Połączenie korpusu silnika z komorą wirnika za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej bez śrub
- Podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału
- Możliwość tłoczenia cieczy o wartościach pH od 4 do 10.
- Możliwość pracy ciągłej
- Maksymalna głębokość zanurzenia 20 m
- Maksymalne dopuszczalne wahania napięcia -10%/+6%
- Maksymalna gęstość tłoczzonej cieczy 1100 kg/m³
- Wbudowane zabezpieczenia termiczne pompy PT1000 oraz czujnik zawartości wody w oleju silnikowym
- Moduł gromadzącym informacje z czujników pompy takie jak: temperatura stojana, rezystancja izolacji uzwojeń stojana, woda w komorze olejowej, wilgoć w silniku

4.3. Dane techniczne pompowni

Dane techniczne dobranych pompowni

	Typ pompy/silnika	Moc pompy	Liczba pomp	Średnica rurociągu	Obroty silnika [max]	Wolny przelot pompy	Średnica / całkowita wys. zbiornika
		[KW]	[szt]	[mm]	[1/min]	[mm]	[mm]
P3	PS-IC 2 SW.80. GL.422.80/80	2,2	2	90	1450	80	2000/5920

4.3.1. Parametry techniczne pompowni P3

Zbiornik betonowy monolityczny z otworami wlotowymi i wylotowymi dostosowanymi do typów rurociągów, o średnicy Dn 2000 mm i wysokości całkowitej $H_c = 5,92$ m.

Pokrywa betonowa z włazem kwadratowym jednoskrzydłowym o wymiarach 700x600mm z zamkiem oraz zabezpieczeniem przeciw samoczynnemu zamykaniu

Szafa sterownicza zlokalizowana jest obok przepompowni (w zależności od warunków terenowych). Obudowa szafki z tworzywa sztucznego z podwójną płytą czołową o stopniu ochrony IP-66.

Do monitorowania pracy obiektu należy zastosować sterowniki programowalne (PLC) [Unitronics Jazz JZ10-11-R31] wyposażone w łączce komunikacyjne RS-232/RS-485 (protokół Modbus), modem GSM [Inventia MT-202] umożliwiającą pracę w technologii GPRS oraz przesyłanie danych w standardzie OPC [mt_opc]. Sterownik musi być wyposażony w element HMI niezbędny do komunikacji lokalnej.

Szafa sterownicza powinna być wyposażona w elementy umożliwiające pomiar prądu pobieranego przez pompy. Pomiar należy wprowadzić na sterownik za pomocą sygnału analogowego.

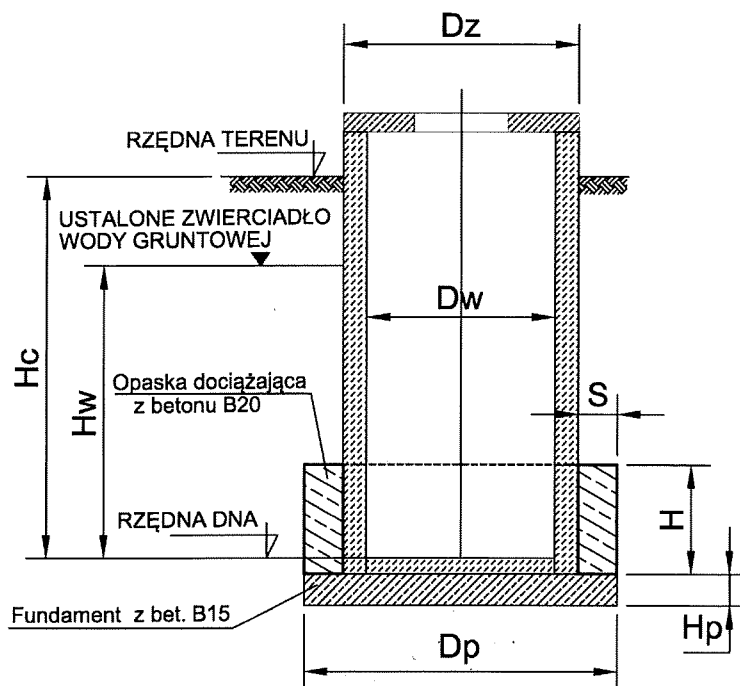
Na zaciski sterownika PLC powinny być wprowadzone następujące sygnały:

- Stan każdej pompy (Praca-Postój; Auto-Ręka; Awaria-Sprawna)
- Stan pływaków: MIN, MAX, MAXMAX
- Otwarcie drzwi szafki
- Zasilanie (podstawowe – awaryjne)
- Prąd pompy (jeśli występuje pomiar)
- Poziom sondy hydrostatycznej
- Wskazania przepływomierza (jeśli występuje)

4.4. Posadowienie pompowni

Zbiorniki przepompowni P3 ze względu na wysoki poziom wód gruntowych dla zabezpieczenia pompowni przed wypłynięciem należy wykonać fundament z betonu C12/15 oraz opaskę dociażającą z betonu C16/20 wokół dolnej części zbiornika. Obliczenia oraz schemat dociażenia pompowni przedstawiono poniżej.

Schemat dociażenia pompowni



Obliczenia statyczności zbiorników pompowni

ciężar gruntu	$\gamma_g =$	17	kN/m ³
ciężar obj. betonu (niezageszczonego)	$\gamma_b =$	23	kN/m ³
ciężar obj. wody gruntowej	$\gamma_w =$	10	kN/m ³
średnica zewn. zbiornika pompowni	$D_z =$	2,10	m

wypór wód gruntowych: $W = A \cdot H_w \cdot \gamma_w$

szerokość pierścienia $S =$ 0,35 m

średnica zewnętrzna pierścienia $D_p =$ 2,8 m

Sprawdzenie stateczności zbiornika pompowni ścieków:

nr pompowni	masa zbiornika wg danych producenta	wys. od dna pompowni do poziomu terenu	wys. zwierciadła wody gruntowej	wysokość płyty fundamentowej	średnica zewnętrzna zbiornika	Pole powierz. przekroju zbiornika	siła wyporu wody gruntowej:	obliczeniowa siła wyporu 1,15*W	ciężar zbiornika	ciężar dociążenia zbiornika	objętość dociążenia	pole powierzchni pierścienia	wys. pierścienia dociążającego
-	m	Hc	Hw	Hp	Dz	A	W	W _{OBLICZ}	G _Z	G _D	V	F	H
-	kg	m	m	m	m	m ²	kN	kN	kN	kN	m ³	m ²	m
P3	8570	5,92	3,8	0,20	2,1	3,46185	132	152	84	68	2,9568422	2,69255	1,10

Dobrano dociążenia dla pompowni w postaci opaski betonowej C16/20 o wymiarach:

P3 – średnica $D_p = 2,8$ m, wysokość $H = 1,10$ m, objętość $V = 2,96$ m³

Wymienione pompownie należy posadowić na płycie fundamentowej C12/15 o wymiarach: średnica $D_p=2,8m$, wysokość $H_p=0,20m$

4.5. Biofiltry

W celu eliminacji odorów emitowanych z króćców odpowietrzających przepompownie ścieków przewidziano biofiltry typu REBF. Czas pracy w zależności od zanieczyszczenia i warunków pracy wynosi od 3–7 lat, po tym okresie wkład filtra powinien zostać kompostowany i zastąpiony nowym wkładem. Również studnie rozprężne wyposażone zostaną w biofiltr typu KSBF.

4.6. Przyłącze wodociągowe dla przepompowni ścieków

Zgodnie z wytycznymi MZWiK w Sulejówku zaprojektowano przyłącze wodociągowe dla potrzeb przepompowni ścieków. Przyłącze będzie zakończone zestawem wodomierzowym w komorze z armaturą odcinającą na rurociągu tłocznym. Projektowane przewody wodociągowe należy układać po trasie pokazanej na planie sytuacyjnym i na rzędnych wynikających z profilu.

Projektowane przewody wodociągowe należy wykonać z rur PE na ciśnienie nominalne 1,0 MPa o średnicy D_n32 , łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe. Włączenie przyłączy do istniejącego wodociągu PCV za pomocą nawiertki ciśnieniowej samonawiercającej. Bezpośrednio za nawiertką zamontować zasuwę odcinającą.

Przy wykonaniu zasypki projektowanych przyłączy piaskiem dowiezionym do wysokości 30cm nad przewodami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą niebieską szerokości 20 cm z wkładką metalową. Dalszej zasypki dokonać gruntem istniejącym.

Zaprojektowano rurę PE100, D_n32 , $D_z40 \times 2,4mm$, SDR17.

4.6.1. Płukanie i dezynfekcja

Projektowane przyłącza wodociągowe przed oddaniem do eksploatacji winny być poddane płukaniu czystą wodą. Prędkość przepływu wody w czasie płukania winna wynosić 1m/s a czas płukania $T=600s$. Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany, gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe po płukaniu poddać dezynfekcji używając roztworów podchlorynu sodu w ilości 125 mg/l. Po dezynfekcji woda nie może wykazywać zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia.

4.6.2. Próba szczelności wodociągu

Po ułożeniu przewodu oraz zabezpieczeniu przed przesunięciem wykonać próbę szczelności wg PN-B-10725. Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

- badany odcinek winien być bez hydrantów, odpowietrzników (wmontowane zasuwki winny być otwarte)
- wszystkie odgałęzienia, trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodu winny być zakorkowane
- próbę szczelności przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż $1^{\circ}C$
- ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa.

Badany odcinek można uważać za szczelny, jeżeli na tym odcinku przy zamkniętym dopływie wody i pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

4.7. Ogrodzenie przepompowni

Teren przeznaczony pod budowę przepompowni (pompownie P1, P2 i P7) należy ogrodzić siatką stalową powlekaną wysokości 1,5m na słupkach stalowych $\varnothing 65\text{mm}$ o maksymalnym rozstawie 2,40m. Siatka zamocowana między słupkami na zaprojektowanych drutach naciąganych. Wysokość ogrodzenia 155cm.

Bramę wjazdową zaprojektowano z siatki stalowej w ramach z kątownika 50x50x5mm z krzyżulcem 40x40x5mm.

Elementy stalowe ogrodzenia i bramy oczyścić do 2-go stopnia czystości następnie pomalować: 1 x farbą alkidową podkładową a następnie 2 x farbą nawierzchniową alkidową.

Przepompownia	Szerokość bramy	Wymiary ogrodzenia	Długość ogrodzenia
P3	3,595m	6,6x8,6x6,6x3,7m	25,5m

4.8. Utwardzenie terenu przepompowni

Po zakończeniu robót budowlanych i sieciowych należy teren oczyścić i wyrównać. Utwardzenie powierzchni terenu przepompowni zaprojektowano z kostki betonowej gr.8cm ułożonej na podsypce cementowo piaskowej gr. 3cm oraz podbudowie zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o gr. 25cm.

Zestawienie powierzchni całkowitej oraz utwardzonej terenu przepompowni ścieków

Przepompownia	Powierzchnia całkowita	Powierzchnia utwardzona
P3	51,6m ²	45,3 m ²

5. Przylączy elektroenergetyczne do przepompowni ścieków

Przylączy i linie zasilające do przepompowni ścieków P3 zaprojektowano w oparciu o warunki wydane przez PGE Dystrybucja Warszawa – Teren Sp. z o.o., Rejon Energetyczny Otwock.

5.1. Przylączy elektroenergetyczne do przepompowni P3

5.1.1. Przylączy elektroenergetyczne niskiego napięcia

Zasilanie przepompowni ścieków P3 – działka o nr ew. 1787 obręb Okuniew – zgodnie z warunkami wydanymi 11.05.2012 r. przez PGE Dystrybucja Warszawa – Teren Sp. z o.o., Rejon Energetyczny Otwock, zasilana będzie z słupa n.n. obwód ze stacji transformatorowej 0222 Okuniew.

Zasilanie będzie wykonane przyłączem kablowym YAKXS 4x35 m².. Kabel zostanie wprowadzony do złącza posadowionego obok słupa linii n.n.. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej przez PGE Dystrybucja Warszawa – Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Otwock zgodnie z warunkami przyłączenia stanowią zaciski na listwie zaciskowej licznika w kierunku instalacji odbiorczej przepompowni. Przyłączenie do sieci obiektu nastąpi na podstawie umowy przyłączeniowej zawartej z PGE Dystrybucja Spółka z o.o. Rejonem Energetycznym w Otwocku.

5.1.2. Układ pomiarowy energii

Zgodnie z warunkami przyłączenia układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej będzie usytuowany w szafce nad złączem kablowym przy słupie linii napowietrznej. Zastosować obudowę skrzyni wykonaną z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego, zapewniającą II klasa ochronności, odporną na promieniowanie UV, posiadającą stopień ochrony od czynników zewnętrznych – min. IP 44, z typowym zamkiem stosowanym w Rejonie Energetyczny Otwork.

5.1.3. Instalacja odbiorcza

Zalicznikowe zasilanie przepompowni zaprojektowano kablem YKYżo 5x10 mm² z izolacją 0,6/1 kV i żyłami miedzianymi o długości 24 mb. Linia kablowa układana będzie w ziemi od złącza kablowo-pomiarowego ZKP-1 umieszczonego obok słupa linii n.n. do skrzyni sterowniczej przepompowni. Kabel zasilający układać po trasie przedstawionej na planie sytuacyjnym. W czasie wykonywania wykopu rowu kablowego wierzchnią warstwę ziemi składować osobno, tak, aby przy zasypywaniu rowu użyć jej jako ostatniej. Kabel w ziemi należy układać na głębokości 0,9 m na 0,1 m podsypce z piasku. Kabel w ziemi należy układać w wykopie faliście stosując zapas 3%. Na kabel w odległości, co 10 m oraz przy wejściu i wyjściu z rur ochronnych i na załomach trasy założyć oznaczniki kablowe zafoliowane o treści „Kabel 0,4 kV – YKYżo 5x10 mm. Zasilanie przepompowni ścieków P3 od złącza ZKP-1 linii n.n. 0222 Okuniew. Właściciel Gmina Halinów”. Kabel po ułożeniu należy przykryć taką samą 10 cm warstwą piasku, następnie dosypać 20 cm warstwę gruntu rodzimego bez kamieni, przykryć folią koloru niebieskiego na całej długości rowu. Szerokość folii przynajmniej 25 cm, grubość folii minimum 0,5 mm. Na odcinku wskazanym na rys. kabel umieścić w rurze osłonowej np. typu „Arot” DVK ø 75 mm. Rów wypełnić rodzimym gruntem ubijając warstwami, co 10 cm.

Przy złączu kablowo-pomiarowym ZKP-1 oraz przed skrzynią sterowniczą pozostawić zapasy kabla minimum 2,5 m. Wyprowadzony kabel ze złącza pomiarowego i skrzyni sterowniczej przepompowni prowadzić w rurze osłonowej z polietylenu wysokiej gęstości, np. typu „Arot” SV ø 50 mm – do głębokości 0,5 m względem poziomu gruntu. Przed zasypaniem kabla należy wykonać pomiary kontrolne jego oporności izolacji i ciągłości żył oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej. Teren robót ziemnych uporządkować.

W skrzyni sterowniczej istnieje możliwość awaryjnego zasilania przepompowni z przenośnego agregatu prądotwórczego, w przypadku wystąpienia długotrwałej przerwy w dostawie energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej, po ówczesnym dokonaniu przełączenia rozłącznika w pozycję zasilania awaryjnego. Konstrukcja przełącznika zapewnia skuteczną blokadę mechaniczną przed podaniem napięcia z agregatu prądotwórczego w kierunku przyłącza sieci zasilającej.

6. Skrzyżowania z obiektami terenowymi

Teren wzdłuż projektowanej sieci kanalizacyjnej jest uzbrojony w napowietrzne linie elektryczne i telefoniczne, kable elektryczne i telefoniczne, rurociągi wodociągowe, kanały sanitarne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczone będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami w następujący sposób:

- linie elektryczne, kable elektryczne - w miejscach kolizji prace ziemne wykonać ręcznie, przy stosowaniu sprzętu mechanicznego należy dokonać wyłączenia prądu w

uzgodnieniu z RE. Na istniejących kablach energetycznych stosować rury ochronne dwudzielne AROT A 110 PS L=3m,

- teletechnika - w miejscach rozkopów istniejące kable zabezpieczać rurą dwudzielną typ AROT Dn110mm L=3m.
- w miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty prowadzić w odległości 2,0m.
- rurociągi wodociągowe i kanalizacyjne - roboty prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika rurociągów,
- ogrodzenia - na trasie kolektora występuje szereg ogrodzeń, które na czas budowy należy rozebrać. Koszt rozbiórki ogrodzeń należy przewidzieć w opinii terenowo-prawnej.

6.1. Skrzyżowanie z siecią gazową

- rurociąg kanalizacji sanitarnej powinien krzyżować się z gazociągiem, z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianą rury ochronnej kanalizacji sanitarnej a gazociągu powinna wynosić min. 0,20 m,
- rury ochronne PVC o odpowiednich średnicach i o odpowiednich długościach zakładać na projektowanej sieci kanalizacyjnej – według załączonych profili
- kąt skrzyżowania przewodu kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z gazociągiem powinien być zbliżony do 90°,

6.2. Sieć kanalizacji sanitarnej w pasie drogi wojewódzkiej nr 637

Odcinek sieci prowadzony w drodze wojewódzkiej objęty jest oddzielnym opracowaniem.

Przejścia wzdłużne w drodze wojewódzkiej oraz przejścia poprzeczne na odcinku robót wzdłużnych wykonać metodą rozkopu otwartego, natomiast przejścia poprzeczne pod drogą wojewódzką wykonać metodą przewiertu, prostopadle do osi drogi. Średnice rur ochronnych jak na sytuacji i profilach.

Rury ochronne zaizolować powłoką izolacyjną. Rury przewodowe spoczywają w rurach ochronnych na płozach systemu Raci wykonane z polietylenu niskociśnieniowego F/6. Płozy te zapewniają centryczne umieszczenie rur przewodowych w rurze ochronnej. Końce rur ochronnych uszczelnić pianką poliuretanową. Alternatywnym rozwiązaniem może być zamontowanie rury ochronnej stalowej metodą przepychu prasą hydrauliczną. Należy zwracać uwagę na osiowe prowadzenie rury ochronnej i zachowanie rzędnych wysokościowych (wg projektu budowlanego).

Komorę przewiertową o wymiarach 6,0x3,0m należy wykonać w obudowie ze ścianki szczelnej stalowej GZ4 rozpartej ramą z ceowników [260. Na obudowie komór wykonać barierki ochronne i drabinę zejściową. W dnie komory wykonać korek o grubości 0,2m z betonu klasy C16/20. W rogu komory wykonać studzienkę z kręgów betonowych DN50cm do odpompowania wody gruntowej i opadowej. Poziom wód gruntowych w miejscu projektowanego przejścia zależy od opadów atmosferycznych. Komorę kontrolną (po przeciwnej stronie drogi) o wymiarach 3,0x3,0m projektuje się wykonać i zabezpieczyć w taki sam sposób jak komorę przewiertową.

Alternatywnie można wykonać komory przewiertowe i kontrolne, jako studnie betonowe Dn 2000 mm i pozostawić jako szalunek tracony.

Miejsce przekroczenia drogi oznakować po obu stronach przy stopie skarpy słupkami betonowymi 12x18x120 cm z pomalowaniem główki słupka – pasa o szerokości 20 cm farbą olejną – brązową dla kanalizacji.

6.3. Sieć kanalizacji sanitarnej w pasie dróg utwardzonych, żwirowych i gruntowych

W ramach robót przygotowawczych należy dokonać szczegółowego wytyczenia trasy projektowanych elementów kanalizacji liniowej oraz zlokalizować i oznakować wszystkie skrzyżowania z istniejącymi sieciami lub przy całkowitym zamknięciu ulic na danym odcinku realizacji kanału, z ograniczonym ruchem pieszym. Miejsce prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane. Na czas prowadzenia robót czasową organizację ruchu wykonawca robót opracuje we własnym zakresie, dostosowując ją do technologii prowadzenia robót. Przed przystąpieniem do prowadzenia robót budowlanych inwestor winien uzyskać w zezwolenie zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacyjnej należy wskazać repery robocze oraz wytyczyć przez uprawnionego geodetę Wykonawcy robót w terenie trasę sieci kanalizacyjnej z zaznaczeniem studzienek.

Należy dokonać przekopów kontrolnych w miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem w celu określenia rzędnych ich posadowień pod nadzorem administratora istniejących urządzeń.

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji sanitarnej należy prowadzić ręcznie w 30% i mechanicznie w 70% w zależności od uzbrojenia terenu zgodnie z PN-B-6050/1999 i PN-B-10736/1999. W pobliżu istniejącego uzbrojenia należy roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem administratora, operatora uzbrojenia.

Umocnienie ścian wykopu stalowymi wypraskami oraz szalunkami systemowymi. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z zagęszczonego piasku o grubości 15cm, oraz wykształcić łóżysko pod rury. W przypadku występowania wody gruntowej należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia grubości min 0,50m, a wodę odprowadzić poprzez pompowanie poza zakres robót.

Dno wykopu wyprofilować zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu. W wykopie ułożyć rurociąg na podsypce piaskowej grubości 15cm. Ułożoną rurę obsypać warstwą piasku gr. 30cm następnie pospółką zagęszczając wszystko warstwami 20 do 30cm do uzyskania stopnia zagęszczenia gruntu 1,00.

Rury układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sytkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-86/B-02480. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, należy zastosować podsypkę o grubości 15cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite ropy podłoże należy wykonać, jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 20cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę żwirowo-piaskową.

Przewody należy układać na 15cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur przykryć je warstwą piasku. Obsypka rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przykrycia przynajmniej 0,30m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Dzięki podsypce i obsypce z równoczesnym zagęszczeniem boków rury podparcie rur jest wystarczające.

Materiał zastosowany do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 2 mm - materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne stanowią piaski o średnicy od $2\div 0,05$ mm, nie zawierają kamieni i są to piaski suche, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Grunty rodzime można zastosować, jako podłoże pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności) piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste. Ułożone w podłożu suchym kanały należy obsypywać warstwą obsypki klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione).

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, żeby podparcie ich było jednolite i trzymały się linii oraz spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

W przypadku wystąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i wzmocnionego powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.

Do odwadniania wykopów przewidziano zastosowanie pomp spalinowych lub elektrycznych z odprowadzeniem wody zgodnie ze spadkiem terenu na odległość min. 10m od wykopu. Zawodnienie wykopów uzależnione jest w bardzo dużym stopniu od opadów atmosferycznych. W przypadku znacznego zagłębienia dna kanału należy odwodnić wykop za pomocą igłofiltrów lub studni depresyjnych.

6.3.1. Skrzyżowania z drogami utwardzonymi, żwirowymi oraz gruntowymi

Przejścia pod drogami utwardzonymi, żwirowymi i drogami gruntowymi przekroczone zostaną metodą rozkopu.

Głębokość posadowienia infrastruktury w pasie drogowym minimum 1,2 m poniżej niwelety jezdni i min. 0,5 m poniżej rzędnej dna normatywnego rowu.

Rzędne pokrywy studzienek dostosować do powierzchni nowej drogi, nowego chodnika lub pobocza.

Na odcinkach trasy projektowanego kolektora przecinającego istniejące ciągi komunikacji samochodowej i pieszej, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć i oznakować tabliczkami informacyjnymi i znakami drogowymi.

Po zakończeniu prac należy przywrócić pas drogowy do poprzedniego stanu użyteczności zgodnie z aktualną wiedzą inżynierską zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 14 maja 1999 r. poz. 430).

Przed ułożeniem nawierzchni należy przedstawić protokoły z pomiaru zagęszczenia.

Roboty w pasie jezdni prowadzić rozkopem otwartym wąskoprzestrzennym z umocowaniem ścian i pozostawieniem w stanie nienaruszonym gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu. Grunt rodzimy pod nawierzchnią jezdni należy wymienić na grunt niespoisty (piaski, pospółki), zagęszczając o grubości max. 0,25m aż do uzyskania wymaganego normowego zagęszczenia.

Pobocze nieutwardzone przywrócić do stanu pierwotnego po zasypaniu wykopów piaskiem lub tłuczniem, warstwami o gr. 20cm, zagęszczanymi mechanicznie.

W miejscach występowania chodnika należy wykop zasypywać piaskiem i zagęszczać mechanicznie warstwami 20cm do wysokości podbudowy. Odtworzenie podbudowy z właściwym jej zagęszczeniem wykonać w szerokości wykopu. Odtworzenie nawierzchni

chodnika należy wykonać w kosce betonowej brukowej o grubości 6cm na całej szerokości chodnika, (gdy odległość krawędzi wykopu do krawędzi chodnika jest mniejsza lub równa 1,5m) i długości wykonywanej sieci i przyłączy kanalizacyjnych.

Przy odtwarzanej nawierzchni zapadnięty lub przewrócony krawężnik należy wyregulować do właściwego poziomu i zaspoinować przed przystąpieniem do robót nawierzchniowych. Jeżeli w ramach odtworzenia nawierzchni będzie konieczne ustawienie krawężnika przy istniejącej nawierzchni, należy go ustawić na ławie betonowej z oporem, a styk krawężnika i nawierzchni uszczelnić asfaltową masą zalewową, mastyksem lub asfaltem lanym. Na łukach zaleca się zastosowanie krawężników profilowanych tzw. „łukowych”.

Podczas odtworzenia nawierzchni, która występuje na krawędzi jezdni i brak jest krawężnika poszczególne warstwy konstrukcji należy poszerzyć tak, aby podbudowa była szersza od nawierzchni tyle ile wynosi grubość układanej nawierzchni.

Połączenie nawierzchni istniejącej z nowo układaną oraz z krawężnikiem powinno być uszczelnione taśmą asfaltową na etapie układania nawierzchni lub zalane mastyksem ewentualnie masą zalewową z zasypaniem drobnym kruszywem dwukrotnie. Pierwszy raz bezpośrednio po wykonaniu nawierzchni, a w ramach gwarancji po raz drugi przed zakończeniem okresu gwarancyjnego.

Na zjazdach bramowych odtworzenie nawierzchni należy wykonać z materiału, z jakiego był on pierwotnie wykonany. Podbudowa na wjeździe bramowym powinna mieć grubość min 15cm i może być wykonywana zarówno z betonu jak i tłucznia. Pozostałe zjazdy należy przywrócić do stanu niegorszego niż pierwotnie.

Włazy kanałowe oraz inne urządzenia rewizyjne znajdujące się w poziomie terenu należy wyregulować z dopasowaniem do nawierzchni tzn. należy im pochylenie zgodnie z pochyleniami nawierzchni, w której się znajdują.

Podczas wykonywania odtworzenia nawierzchni drogi należy wykonać odtworzenie całego oznakowania poziomego jezdni.

Wszystkie roboty drogowe należy prowadzić zgodnie z Europejskimi Normami lub Polskimi Normami, zasadami sztuki budowlanej i technologiami przewidzianymi dla tych robót.

Odtworzenie konstrukcji nawierzchni asfaltobetonowej:

- warstwa ścieralna ma być odtworzona (ułożona) na całej szerokości jezdni,
- szerokość odtworzenia nawierzchni pozostałych warstw obejmuje szerokość wykopu
- jeżeli zniszczeniu uległa nawierzchnia poza szerokością (wyżej wymienioną) należy odtworzyć nawierzchnie oraz podbudowę
- jeżeli po odcięciu nawierzchni i wykonaniu wykopów do odtworzenia pozostanie przy krawężniku jezdni pas szerokości mniejszej niż 60cm, (jeżeli brak krawężnika pas mniejszy niż 1m), należy go zerwać bez naruszenia podbudowy istniejącej i również na tym pasie ułożyć nową nawierzchnię,
- układanie mieszanki asfaltowej ma być wykonane w temperaturze podłoża i powietrza powyżej +5°C, na czyste i odpylone podłoże po uprzednim jego skropleniu asfaltem.
- pozostałe warstwy wg. podanych niżej warunków:

Po wykonaniu zasypki należy dokonać kontroli zagęszczenia gruntu, wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s=0,98$. Następnie wykonać podbudowę pomocniczą z kruszywa łamanego o frakcji 0-31,5 mm o grubości 20cm. Na podbudowie pomocniczej należy wykonać warstwę wiążącą z betonu asfaltowego o grubości min 6cm a na niej wykonać warstwę ścieralną z betonu asfaltowego o gr. min 4cm. Nawierzchnia ma być wykonana z masy asfaltowej o parametrach jak dla ruchu KR 2-3.

Odtworzenie konstrukcji nawierzchni gruntowej, utwardzonej kruszywem lub destruktem – wykonujemy na szerokości nie węższej niż była przed przystąpieniem do robót o

łukowym przekroju poprzecznym oraz o rzędnej niwelety równej niwelecie drogi, jak była przed przystąpieniem robót budowlanych.

Po wykonaniu zasypki należy dokonać kontroli zagęszczenia gruntu, wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $Is=0,98$. W zakresie robót odtworzeniowych musi się znaleźć wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego o grubości warstwy 30cm po zagęszczeniu mechanicznym, na szerokości min 4m..

Odtworzenie konstrukcji nawierzchni gruntowej, nieutwardzonej żadnym kruszywem – wykonujemy na szerokości nie węższej niż była przed przystąpieniem do robót o łukowym przekroju poprzecznym oraz o rzędnej niwelety równej niwelecie drogi, jak była przed przystąpieniem robót budowlanych.

Po wykonaniu zasypki należy dokonać kontroli zagęszczenia gruntu, wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $Is=0,98$. W zakresie robót odtworzeniowych musi się znaleźć wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego o grubości warstwy 30cm po zagęszczeniu mechanicznym, na szerokości min 4m.

6.4. Budynki

Przed rozpoczęciem robót należy dokonać oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej od 15,0 m.

6.5. Drzewostan

Inwestycja nie spowoduje konieczności wycinki lasów oraz usuwania wysokich i średnich drzew. Natomiast może wystąpić konieczność miejscowego usunięcia niewielkich krzewów oraz roślin (samosiejek), które wyrosły z nasienia zasianego w ziemi bez ingerencji człowieka na nieużytkach rolnych. Wycinane krzewy należą do grupy krzewów niskich. Dokładna ich ilość zostanie oszacowana na etapie geodezyjnego tyczenia trasy przed rozpoczęciem budowy.

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający właściwe utrzymanie stanu drzew i krzewów rosnących w granicach terenu objętego inwestycją.

W obrębie terenów, na których występują zadrzewienia lub zakrzaczenia kanalizację zaprojektowano tak, by zminimalizować konieczność wycinki istniejących drzew i zkrzaczeń i nie naruszać ich systemów korzeniowych. Dla zapewnienia ich maksymalnej ochrony przewidziano szczególnie staranne wykonawstwo i bieżące zabezpieczanie drzew trakcie robót (maty, oznakowanie, osłony) w przypadku nie uniknionej kolizji z drzewami wykonane odcinki zostaną wykonane metodą przewiertu poniżej systemu korzeniowego drzew i krzewów. Część robót na szczególnie newralgicznych odcinkach wykonana będzie ręcznie np. w obrębie kolizji z istniejącymi sieciami.

7. Podsypka i obsypka

Zgodnie z wymaganiami zastosowane w projekcie rur przewodowe PVC i PE na projektowanej sieci należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku. W razie wystąpienia gruntów nawodnionych praktyczniej będzie zastosować podłoże z drobnego żwiru 4÷20 mm również ubijanego mechanicznie.

Przewody należy układać zgodnie z rysunkami ułożenia rur kanałowych na 15cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur przykryć je warstwą piasku. Obsypka rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Musi być prowadzona aż

do uzyskania grubości warstwy przykrycia przynajmniej 0,30m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Dzięki podsypce i obsypce z równoczesnym zagęszczeniem boków rury podparcie rur jest wystarczające.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 40 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Materiał zastosowany do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania

- nie powinny występować czystki o wymiarach powyżej 20 mm - materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne stanowią piaski o średnicy od $2\div 0,05$ mm nie zawierają kamieni i są to piaski suche, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Grunty rodzime można zastosować, jako podłoże pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności) piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste. Ułożone w podłożu suchym kanały należy obsypywać warstwą obsypki klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione).

Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, żeby podparcie ich było jednolite i trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i wzmocnionej powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.

8. Próba szczelności

8.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna.

Próbie szczelności oraz odbiór kanału grawitacyjnego wykonać zgodnie z PN-92/B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Podstawowa próba na szczelność rurociągu jest próbą na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbę przeprowadza się odcinkami, co 50m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejścia na poziom kanałów i zamknięcia ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych - korki lub pneumatycznych - worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych z PVC, osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy układaniu, polegają na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia min. 20 cm ponad wierzch rury. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami i przyłączami, pozostawia się niezasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu - łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Urządzenia do zamykania (na okres próby badania kanałów) muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- wyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu.

Uwaga:

W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodami ciśnieniowymi dostawy wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienkami od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy jego punkt. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od 1 godz. dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu do pomiaru ciśnienia.

8.2. Kanalizacja sanitarna tłoczna.

Próbie szczelności wykonać zgodnie z wymogami PN-70/B-10715. Do robót można przystąpić po usztywnieniu przewodu, właściwym jego zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnionych złączy.

Próby przeprowadzić na ciśnieniu 1,0 MPa. Wynik prób można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 min nie wystąpi obniżka ciśnienia.

8.3. Sieć wodociągowa

Próby szczelności dla kanalizacji ciśnieniowej wykonać wg PN-EN 1671 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”.

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej z rur PE należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnieniu równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj $1,52 \times 6,0 \text{ atm.} = 9,0 \text{ atm.}$ Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B-10725. Z wykonanego odbioru próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokoły odbioru z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela wodociągu.

8.3.1 Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych

Płukanie przewodów wodociągowych wykonać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu czystą wodą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poz. poza miejsce prowadzenia robót budowlanych do czasu aż zaczną na końcówkach i hydrancie wypływać czysta woda. Kolejno wykonane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów. Płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością 1,0m/s.

Dezynfekcje sieci wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorku sodu o zawartości 25mg.Cl/dm³ wody, tj. 25g Cl/m³ wody. Ilość technicznego podchlorku sodowego 14,5% niezbędną do dezynfekcji sieci wodociągowej określa się ze wzoru:

$$R = a \times b / 145 \text{ [kg]}$$

gdzie:

a – 25 mg Cl/dm³ lub 25g Cl/m³ wody – zawartość czynnego chloru w roztworze roboczym (dezynfekującym)

b – pojemność całkowita przewodów sieci wodociągowej poddanej dezynfekcji [dm³] lub [m³]

145 – zawartość czystego chloru w 14,5% roztworze technicznego podchlorynu sodowego [g/kg].

9. Zасыpywanie wykopów

Po pozytywnej próbie szczelności prowadzić zasyp z jednoczesnym usuwaniem deskowania. Zasyp kanału w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej wysokości 30cm ponad wierzch przewodu,
- pozostałego zasypu do powierzchni projektowanego terenu,

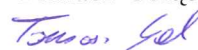
Na terenach utwardzonych oraz w pasie drogowym stopień zagęszczenia gruntu przyjąć jak dla robót drogowych.

Na pozostałych terenach (łąki, pola) stopień zagęszczenia przyjąć 1 w skali Proctora.

10. Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien powiadomić użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego w rejonie projektowanej sieci kanalizacyjnej o terminie rozpoczęcia robót, oraz zlecić nadzór w czasie ich realizacji.
 - Należy dokonać geodezyjnego wytyczenia sieci kanalizacyjnej i założyć repéry robocze po trasie kanalizacji.
 - W przypadku napotkania w trakcie prowadzenia robót na uzbrojenie niezainwentaryzowane należy w/w uzbrojenie zabezpieczyć, zainwentaryzować i powiadomić operatora.
 - Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
 - Wszystkie wykopy na czas budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
 - Przy skrzyżowaniu sieci kanalizacyjnej z kablem telefonicznym i energetycznym, zastosować na kablu rurę ochronną dwudzielną AROTA zgodnie z wcześniejszymi zaleceniami w opisie technicznym
 - Całość robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z polskimi normami i instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.
 - Po zakończeniu robót ziemnych w obrębie asfaltowego pasa drogowego drogi powiatowej bądź gminnej, zaleca się odtworzyć nawierzchnię asfaltu do stanu sprzed robót.
 - Przewody kanalizacji ciśnieniowej w strefie przemarzania należy ocieplić na całej długości łupkami styropianowymi – wg załączonych profili w części rysunkowej.
 - Określenia materiałów i urządzeń za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisu elementów budowlanych.
- W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i technologii, ale równoważnych, posiadających te same parametry techniczne i charakterystyki.

opracowanie:
Tomasz Gołębek



Plany sytuacyjne

