

SPIS TREŚCI:

1. ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE.....	5
1.1. PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	5
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
1.3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	6
1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	6
1.5. ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
1.6. ETAPOWANIE BUDOWY.....	6
1.7. DECYZJE I UZGODNIENIA.....	7
1.8. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE.....	7
1.9. DANE O EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.....	8
2. FORMA I FUNKCJA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW.....	8
2.1. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	8
2.2. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.....	8
2.2.1. Obliczenie ilości ścieków i dobór oczyszczalni MOP II Dankowie Zachód.....	10
2.2.2. Obliczenie ilości ścieków i dobór oczyszczalni MOP III Dankowie Wschód.....	12
2.2.3. Proces oczyszczania oraz efekt ekologiczny.....	13
2.2.4. Rozbudowa oczyszczalni do etapu II.....	15
2.2.5. Pompownia P1_MOP.....	16
2.3. POŁĄCZENIA Z ISTNIEJĄCĄ I PROJEKTOWANĄ SIECIĄ, REGULACJA ISTNIEJĄCYCH STUDNI.....	17
2.4. WYKOPY I ZASYPANIE WYKOPÓW.....	17
2.5. SKRZYŻOWANIA I PRZEKROCZENIA.....	19
2.6. OCHRONA ANTYKOROZYJNA.....	20
2.7. WARUNKI STOSOWALNOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....	20
2.8. OZNAKOWANIE RUROCIĄGU.....	21
2.9. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	21
2.10. ZABEZPIECZENIE PRZEJŚCIA DLA RUCHU PIESZEGO.....	21
2.11. ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	21
2.12. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU.....	21
3. UKŁAD KONSTRUKCYJNY PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW.....	22
3.1. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	22
4. WSPÓŁRZĘDNE X,Y.....	23
5. ZESTAWIENIE STUDNI.....	25
6. SPIS RYSUNKÓW PROJEKTU WYKONAWCZEGO.....	27

1. ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży sanitarnej - budowa kanalizacji sanitarnej na terenie terenie Miejsc Obsługi Podróżnych – MOP kat. II Dankowice Zachód oraz MOP kat. III Dankowice Wschód w ramach zaprojektowania i budowy drogi ekspresowej S1 na odcinku od miejscowości Dankowice do węzła „Suchy Potok” (z węzłem) w Bielsku Białej od km 28+030 do km 39+600 (dowiązanie się do istniejącej drogi ekspresowej S1), długości 11,57 km.

Powyższy odcinek stanowi fragment drogi ekspresowej S1, który jest uzupełnieniem europejskiego korytarza nr VI (zgodnie z wykazem sieci europejskiej TEN-T) łączącego kraje nadbałtyckie z krajami południowej Europy. Na terenie Polski w VI korytarzu przebiega między innymi trasa drogowa : autostrada A1 – droga ekspresowa S1 (na odcinku Bielsko-Biała – Zwardoń do 04.08.2016r funkcjonująca jako S69). Projektowana droga ekspresowa S1 na trzecim odcinku realizacyjnym w ramach inwestycji budowy drogi ekspresowej S1 od węzła Kosztowy II w Mysłowicach do węzła Suchy Potok w Bielsku-Białej przebiegać będzie po nowym śladzie.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są następujące dokumenty:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. 2020 poz. 1363),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2021 poz. 1376),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2021 poz. 1098),
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2021 poz. 710),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2021 poz. 624),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2021 poz. 779),
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 2021 poz. 1326),
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2021 poz. 1420),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2020 poz. 2052.),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2020 poz. 2028),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2019 poz. 2149, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2148, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10, z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650z późn. zm.).

1.3. Materiały wyjściowe

Materiały wyjściowe do projektowania stanowią następujące opracowania:

- Opis Przedmiotu Zamówienia, określony przez Zamawiającego - GDDKiA Oddział w Katowicach na etapie zawierania umowy z Wykonawcą Robót;
- Koncepcja Programowa dla zadania: „Opracowanie Koncepcji Programowej dla zadania p.n.: Budowa drogi ekspresowej S-1 od węzła „Kosztowy II” w Mysłowicach do węzła „Suchy Potok” w Bielsku-Białej III Odcinek realizacyjny” - wykonaną przez Multiconsult Polska Sp. z o.o.
- Analiza i prognoza ruchu - wykonaną przez Multiconsult Polska Sp. z o.o. – lipiec 2018 r.
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego - wykonana przez PGI . – kwiecień 2019 r.
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska - wykonana przez PGI . – kwiecień 2019 r.
- Dokumentacja hydrogeologiczna - wykonana przez PGI . – kwiecień 2019 r.
- Decyzja ustalająca środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn. „Budowa drogi ekspresowej S1 od węzła „Kosztowy II” w Mysłowicach do węzła „Suchy Potok” w Bielsku – Białej” wg wariantu E” - WOOS.4200.1.2015.AM.48 z dnia 30.06.2016 r.
- Raport o oddziaływaniu na środowisko (etap STEŚ) – wykonanej przez FPP Enviro Sp. z o.o. – luty 2015 r.
- Mapa do celów projektowych sporządzona na potrzeby niniejszego projektu wykonawczego.
- Projekt architektoniczno-budowlany – Tom 11/3.2. Instalacje zewnętrzne na terenie MOP. Kanalizacja sanitarna

1.4. Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowy odcinek zlokalizowany jest na terenie województwa śląskiego w powiatach: bielskim, miejskim Bielsko-Biała, na terenie gmin: Wilamowice, Bestwina.

Zawarte na rysunkach współrzędne geodezyjne określono w układzie geodezyjnym 2000, strefa VI.

1.5. Zakres opracowania

Projekt obejmuje budowę zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej na terenie MOP.

Przedmiotowe MOP zlokalizowane są:

- MOP II Dankowice Zachód – km 28+200 – 28+550 strona prawa projektowanej S1,
- MOP III Dankowice Wschód – km 28+240 – 28+600 strona lewa projektowanej S1.

1.6. Etapowanie budowy

Dla planowanej inwestycji nie przewiduje się wydzielenia obiektów w rozumieniu art. 33 ust. 1. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.

Przedmiotowa inwestycja w zakresie układu drogowego jest podzielona na etapowanie w ramach robót budowlanych, z funkcjonalności obiektu.

Przedmiotowa inwestycja będzie etapowana w zakresie robót budowlanych układu drogowego węzła Suchy Potok, zgodnie z podziałem na etapy realizacyjne:

ETAP I obejmujący wykonanie robót w zakresie robót budowlanych i umożliwiających zapewnienie przejazdu dla następujących relacji:

1. Mysłowice – Żywiec poprzez projektowany ciąg drogi ekspresowej S1;
2. Żywiec – Mysłowice poprzez projektowany ciąg drogi ekspresowej S1;
3. Mysłowice – Cieszyn poprzez projektowaną łącznicę L01;
4. Cieszyn – Żywiec poprzez projektowaną łącznicę L07;
5. Żywiec – Cieszyn poprzez projektowaną łącznicę L06;
6. Cieszyn – Mysłowice poprzez projektowaną łącznicę L04.

ETAP II (ujęty w ramach dokumentacji projektowanej kontraktu, ale nie wykonywany w zakresie robót budowlanych) umożliwiającym zapewnienie przejazdu dla następujących relacji:

7. Cieszyn – Kraków poprzez projektowany ciąg drogi ekspresowej S52;
8. Kraków – Cieszyn poprzez projektowany ciąg drogi ekspresowej S52;
9. Mysłowice – Kraków poprzez projektowaną łącznicę L08;
10. Kraków – Żywiec poprzez projektowaną łącznicę L02;
11. Żywiec – Kraków poprzez projektowaną łącznicę L03;
12. Kraków – Mysłowice poprzez projektowaną łącznicę L05.

wraz z obiektami drogowymi w ciągu tych łącznic.

1.7. Decyzje i uzgodnienia

Pozyskano następujące warunki:

1. pismo nr 1652/ZW/2020 z dnia 28.12.2020 dot. wydania warunków technicznych wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Wilamowicach,
2. pismo nr 0555ZW/2021 z dnia 12.04.2020 dot. braku możliwości odprowadzenia ścieków z terenu MOP wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Wilamowicach,
3. protokół z narady koordynacyjnej przeprowadzonej w dniach 28-29.04.2021r. nr GK.6630.209.2021.SD wydany przez Starostwo Powiatowe w Bielsku-Białej
4. protokół z narady koordynacyjnej przeprowadzonej w dniach 19-20.05.2021r. nr GK.6630.259.2021.SD wydany przez Starostwo Powiatowe w Bielsku-Białej
5. karta charakterystyki pompowni

Uzgodnienia i opinie instytucji uzgadniających zostały zamieszczone w opracowaniu w postaci kopii tych dokumentów.

1.8. Podstawowe parametry techniczne

Do budowy sieci kanalizacyjnej przyjęto:

- rury do kanalizacji ciśnieniowej z PE100 SDR17 PN10,
- rury do kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U SN8,
- rury ochronne z PE100 SDR17,
- kształtki z PE100 SDR17,
- studnie kanalizacyjne z prefabrykatów betonowych,
- studnie kanalizacyjne tworzywowe,
- pompownie ścieków sanitarnych,
- oczyszczalnie ścieków,
- wyloty do rowu.

1.9. Dane o eksploatacji górniczej

Na terenie opracowania nie występują wpływy eksploatacji górniczej.

2. FORMA I FUNKCJA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

2.1. Istniejące zagospodarowanie terenu

Istniejące uzbrojenie terenu występujące na obszarze inwestycji:

- sieci wodociągowe
- sieci kanalizacji sanitarnej
- sieci kanalizacji deszczowej
- sieci gazowe
- sieci i linie teletechniczne
- sieci i linie elektroenergetyczne

2.2. Opis projektowanego rozwiązania

Przewody rurowe:

materiał:

- rury z polietylenu PE100 SDR17, PN10 wg normy PN-EN 12201. Kształtki jednorodne z PE100 SDR17, PN10. Nie dopuszcza się stosowania materiałów wtórnych w tym regranulatów, regranulatów własnych.
- rury z PVC-U SN8 lite wg normy PN-EN 1401-1, łączone kielichowo.

Rury układać zgodnie z planem sytuacyjnym oraz spadkami podanymi na profilach podłużnych sieci.

Rury ochronne:

materiał rur: PE100 SDR17 PN10

- rura ochronna PE100 SDR17 Dz160mm – dla rury przewodowej Dz75mm PE100 SDR17,
- rura ochronna PE100 SDR17 Dz355mm – dla rury przewodowej Dz200mm PVC-U SN8,

Rurę przewodową umieścić we wnętrzu rury ochronnej / przewiertowej na płozach dystansowych montowanych w odstępach co 1,5m oraz na początku i końcu rury, końce rury ochronnej zabezpieczyć za pomocą manszet uszczelniających.

Studnie kanalizacyjne betonowe

Zaprojektowano studnie kanalizacyjne rewizyjne o średnicy DN1000. Zastosować należy studnie rewizyjne z prefabrykatów betonowych łączonych na uszczelki (uszczelki zgodne z normą PN-EN 681-1), z betonu C35/45 (B45) wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F150, wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917 złożone z:

- monolitycznej części dennej (monolit łącznie z kinetą) o wysokości dostosowanej do głębokości studzienki,
- kręgów betonowych odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 1917,
- zwieńczenie za pomocą zwężki lub z płyty betonowej zbrojonej z otworem pod właz Ø600mm,
- w studniach fabrycznie osadzone stopnie stalowe (zgodnie z normą PN-EN 13101) powlekane i zintegrowane oraz przejścia szczelne systemowe dla rurociągów,
- włazu betonowo-żeliwnego o średnicy 600mm klasy B125 na terenach zielonych, C250 w chodnikach, D400 w ciągach drogowych; spełniające wymagania PN-EN 124

Studnie ustawiać na warstwie żwiru lub tłucznia z piaskiem o grubości 20cm lub płycie betonowej grubości min. 20cm w zależności od warunków gruntowych. Zagęszczenie podłoża min. 0,97. Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm, zagęszczonymi mechanicznie. W celu uzyskania żądanej wysokości studni, kręgi uzupełniać pierścieniami o wysokości 6, 8, i 10 cm. W terenie nieutwardzonym przyjęto rzędną wjazdu większą o ca 8 cm od rzędnej terenu.

Studzienki tworzywowe

Przyjęto studzienki Ø425 o poniższych wymaganiach:

- systemowe z tworzywa (PEHD lub PP).
- włączenie kanałów do studzienek wykonać za pomocą przejść szczelnych systemowych typu „In situ”, oferowanych przez producenta rur,
- wąż żeliwny zrównać z poziomem terenu,

Studnie układać j/w. Przy posadowieniu studni należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich zaleceń i wskazówek producenta określonego typu studni.

Studnia pomiarowa

Za pompownią przewiduje się studnię pomiarową z przepływomierzem elektromagnetycznym.

Parametry i posadowienie jak dla studni rewizyjnych.

Studnie poboru próbek

Za oczyszczalnią przewiduje się studnie do poboru próbek.

Parametry i posadowienie jak dla studni rewizyjnych.

Studnia kanalizacyjna czyszczakowa

Na kanalizacji ciśnieniowej przewiduje się zabudowę studni czyszczakowej betonowej o średnicy DN1200. W studni projektuje się trójnik umożliwiający płukanie przewodu. Pozostałe wymagania jak dla studni rewizyjnych.

Studnia kanalizacyjna rozprężna

Na włączeniu kanalizacji ciśnieniowej do kanalizacji grawitacyjnej przewiduje się zabudowę studni rozprężnej służącej do wytracania energii.

Wyloty

Typowe wyloty z elementów prefabrykowanych z betonu min. C20/25, z klapą zwrotną.

- wyloty Dn200 (zgodnie z KPED 01.20)

2.2.1. Obliczenie ilości ścieków i dobór oczyszczalni MOP II Dankowie ZachódDane wyjściowe

Projektowana oczyszczalnia ścieków będzie zasilana ściekami bytowo- gospodarczymi i przemysłowymi z kanalizacji sanitarnej odbierającej ścieki z MOP Dankowice Zachód. Projektuje się MOP kat. I z możliwością rozbudowy do MOP kat. II.

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość	Normatyw [dm ³ /Mxd]	N _d	N _h	Q _{db.sr} [m ³ /d]	Q _{db.max} [m ³ /d]	Q _{h.max} [m ³ /h]
1.	stanowisko zrzutu nieczystości z autokarów	-	10	10	2,40	4,00	1,00	2,40	0,40
2.	budynek sanitarny (2x łaźnie)	-	4	200	1,30	3,00	1,60	2,08	0,26
3.	budynek sanitarny (9 toalet, 1 pisuar)	-	10	100	1,30	3,00	1,00	1,30	0,16
4.	budynek sanitarny (10 umywarek, 1 zawór czepalny)	-	11	100	1,30	3,00	1,10	1,43	0,18
5.	budynek gastronomiczno-handlowy	-	80	100	1,30	3,00	8,00	10,40	1,30
6.	stacja paliw – pracownicy biurowi	-	4	30	1,30	3,00	0,12	0,16	0,02
7.	stacja paliw – pracownicy fizyczni	-	2	90	1,30	3,00	0,18	0,23	0,03
8.	stacja paliw – sanitariaty (3 toalety, 1 pisuar)	-	4	100	1,30	3,00	0,40	0,52	0,07
9.	punkt czepiania wody pitnej	-	2	100	2,40	1,50	0,20	0,48	0,03
Razem							13,60	19,0	2,45

Bilans jakościowy ścieków

Przyjęte stężenia zanieczyszczeń ścieków surowych

Lp	Wyszczególnienie	BZT ₅ [mg O ₂ /dm ³]	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	Z _{og} [mg/dm ³]	N _{og} [mg/l]	P _{og} [mg/l]
1.	ścieki surowe	600	1200	700	150	20

Obliczeniowe ładunki zanieczyszczeń ścieków surowych

Lp	Parametr	Jed. ładunek [g/MR*d]	Śr. ład. dobowy [kg/d]	Śr. stężenie [g/m ³]
1.	Zawiesina	70	9,52	700
2.	BZT ₅	60	8,16	600
3.	N _{og}	12	2,04	120
4.	P _{og}	1,8	0,27	20
5.	ChZT	120	16,32	1200

Równoważna Liczba Mieszkańców obliczona w odniesieniu do ładunku BZT5 wynosi:

$$L_{BZT5} / l_{BZT5} = RLM$$

$$8,16 / 0,06 = 136 \text{ RLM}$$

gdzie:

L_{BZT5} – średni ładunek zanieczyszczeń BZT₅ dopływający do oczyszczalni w ciągu doby

l_{BZT5} – jednostkowy ładunek zanieczyszczeń BZT₅ przypadający na jednego mieszkańca równoważnego w ciągu doby

Równoważna Liczba Mieszkańców obliczona w odniesieniu do ładunku Nog wynosi:

$$L_{\text{Nog}} / l_{\text{Nog}} = \text{RLM}$$

$$2,04 / 0,012 = 170 \text{ RLM}$$

gdzie:

L_{Nog} – średni ładunek zanieczyszczeń Nog dopływający do oczyszczalni w ciągu doby

l_{Nog} – jednostkowy ładunek zanieczyszczeń Nog przypadający na jednego mieszkańca równoważnego w ciągu doby

Ze względu na charakter obiektu oraz podwyższone stężenie Nog w ściekach surowych dobrano oczyszczalnię 170 RLM.

Na potrzeby obiektu projektuje się lokalną oczyszczalnię ścieków typu 75 RLM (dla MOP kat. I) z możliwością rozbudowy do 170 RLM (dla MOP kat. II).

Parametry pracy oczyszczalni przed rozbudową

RLM	Dopuszczalny ładunek ścieków surowych				Przepustowość		
	Z_{og}	BZT_5	N_{og}	P_{og}	Maksymalna dobowa Q_{hmax}	Średnio- dobowa $Q_{\text{dśr}}$	Maksymalna godzinowa Q_{hmax}
	[kg/d]	[kgO ₂ /d]	[kgN/d]	[kgP/d]	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /h]
75	5,25	4,50	0,90	0,135	15,0	7,50	1,5

Parametry pracy oczyszczalni po rozbudowie

RLM	Dopuszczalny ładunek ścieków surowych				Przepustowość		
	Z_{og}	BZT_5	N_{og}	P_{og}	Maksymalna dobowa Q_{hmax}	Średnio- dobowa $Q_{\text{dśr}}$	Maksymalna godzinowa Q_{hmax}
	[kg/d]	[kgO ₂ /d]	[kgN/d]	[kgP/d]	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /h]
170	11,90	10,20	2,04	0,306	34,0	17,0	3,40

*Uwaga: Zasilanie oczyszczalni wymaga uwzględnienia poboru prądu z gniazda serwisowego (16A).

2.2.2. Obliczenie ilości ścieków i dobór oczyszczalni MOP III Dankowice WschódDane wyjściowe

Projektowana oczyszczalnia ścieków będzie zasilana ściekami bytowo- gospodarczymi i przemysłowymi z kanalizacji sanitarnej odbierającej ścieki z MOP Dankowice Wschód. Projektuje się MOP kat. I z możliwością rozbudowy do MOP kat. III.

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość	Normatyw [dm ³ /Mxd]	N _d	N _h	Q _{db.sr} [m ³ /d]	Q _{db.max} [m ³ /d]	Q _{h.max} [m ³ /h]
1.	stanowisko zrzutu nieczystości z autokarów	-	10	10	2,40	4,00	1,00	2,40	0,40
2.	budynek sanitarny (2x łaźnie)	-	4	200	1,30	3,00	1,60	2,08	0,26
3.	budynek sanitarny (9 toalet, 1 pisuar)	-	10	100	1,30	3,00	1,00	1,30	0,16
4.	budynek sanitarny (10 umywarek, 1 zawór czepalny)	-	11	100	1,30	3,00	1,10	1,43	0,18
5.	budynek gastronomiczno-handlowy	-	80	100	1,30	3,00	8,00	10,40	1,30
6.	stacja paliw – pracownicy biurowi	-	4	30	1,30	3,00	0,12	0,16	0,02
7.	stacja paliw – pracownicy fizyczni	-	2	90	1,30	3,00	0,18	0,23	0,03
9.	stacja paliw – sanitariaty (3 toalety, 1 pisuar)	-	4	100	1,30	3,00	0,40	0,52	0,07
10.	punkt czerpania wody pitnej	-	2	100	2,40	1,50	0,20	0,48	0,03
11.	HOTEL	-	30	80	1,30	2,80	2,40	3,12	0,36
						Razem	16,00	22,12	2,81

Bilans jakościowy ścieków

Przyjęte stężenia zanieczyszczeń ścieków surowych

Lp	Wyszczególnienie	BZT ₅ [mg O ₂ /dm ³]	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	Z _{og} [mg/dm ³]	N _{og} [mg/l]	P _{og} [mg/l]
1.	ścieki surowe	600	1200	700	150	20

Obliczeniowe ładunki zanieczyszczeń ścieków surowych

Lp	Parametr	Jed. ładunek	Śr. ład. dobowy	Śr. stężenie
		[g/MR*d]	[kg/d]	[g/m ³]
1.	Zawiesina	70	11,20	700
2.	BZT ₅	60	9,60	600
3.	N _{og}	12	2,40	120
4.	P _{og}	1,8	0,32	20
5.	ChZT	120	19,20	1200

Równoważna Liczba Mieszkańców obliczona w odniesieniu do ładunku BZT₅ wynosi:

$$L_{BZT5} / l_{BZT5} = RLM$$

$$9,60 / 0,06 = 160 \text{ RLM}$$

gdzie:

L_{BZT5} – średni ładunek zanieczyszczeń BZT₅ dopływający do oczyszczalni w ciągu doby

l_{BZT5} – jednostkowy ładunek zanieczyszczeń BZT₅ przypadający na jednego mieszkańca równoważnego w ciągu doby

Równoważna Liczba Mieszkańców obliczona w odniesieniu do ładunku Nog wynosi:

$$L_{\text{Nog}} / l_{\text{Nog}} = \text{RLM}$$

$$2,40 / 0,012 = 200 \text{ RLM} = 225 \text{ RLM}$$

gdzie:

L_{Nog} – średni ładunek zanieczyszczeń Nog dopływający do oczyszczalni w ciągu doby

l_{Nog} – jednostkowy ładunek zanieczyszczeń Nog przypadający na jednego mieszkańca równoważnego w ciągu doby

Ze względu na charakter obiektu oraz podwyższone stężenie Nog w ściekach surowych dobrano oczyszczalnię 225 RLM.

Na potrzeby obiektu projektuje się lokalną oczyszczalnię ścieków typu 75 RLM (dla MOP kat. I) z możliwością rozbudowy do 225 RLM (dla MOP kat. III).

Parametry pracy oczyszczalni przed rozbudową

RLM	Dopuszczalny ładunek ścieków surowych				Przepustowość		
	Z_{og}	BZT_5	N_{og}	P_{og}	Maksymalna dobowa Q_{hmax}	Średnio- dobowa $Q_{\text{dśr}}$	Maksymalna godzinowa Q_{hmax}
	[kg/d]	[kgO ₂ /d]	[kgN/d]	[kgP/d]	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /h]
75	5,25	4,50	0,90	0,135	15,0	7,50	1,5

Parametry pracy oczyszczalni po rozbudowie

RLM	Dopuszczalny ładunek ścieków surowych				Przepustowość		
	Z_{og}	BZT_5	N_{og}	P_{og}	Maksymalna dobowa Q_{hmax}	Średnio- dobowa $Q_{\text{dśr}}$	Maksymalna godzinowa Q_{hmax}
	[kg/d]	[kgO ₂ /d]	[kgN/d]	[kgP/d]	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /h]
225	15,75	13,50	2,70	0,405	45,00	22,50	4,50

*Uwaga: Zasilanie oczyszczalni wymaga uwzględnienia poboru prądu z gniazda serwisowego (16A).

2.2.3. Proces oczyszczania oraz efekt ekologiczny

Na potrzeby obiektu projektuje się lokalne oczyszczalnie ścieków typu 75 RLM z możliwością rozbudowy do 170 RLM (MOP II) / 225 RLM (MOP III).

Zastosowanie

Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków przeznaczona jest do lokalnego oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych z budynków mieszkalnych, obiektów usługowych (hotele, szkoły, sanatoria, zaplecza socjalne zakładów produkcyjnych), MOP-ów itp. Jako stopień biologiczny zastosowano w niej reaktor porcjowy (SBR) z niskoobciążonym osadem czynnym. Oczyszczone ścieki mogą być odprowadzane do gruntu, urządzeń wodnych oraz wód powierzchniowych. Zastosowany układ technologiczny cechuje wysoka odporność na zmiany jakości i ilości dopływających ścieków w ciągu doby. Zapewnia jednocześnie niskie koszty eksploatacji w warunkach nominalnego obciążenia. Oczyszczalnie tego typu znajdują zastosowanie szczególnie tam, gdzie występują duże nierównomierności dopływu ścieków.

Budowa

Obudowy oczyszczalni są wykonane w formie żelbetowych zbiorników z beton C-35/45. Elementy wyposażenia wewnętrznego wykonane są z tworzywa sztucznego PE-HD, PVC oraz stali kwasoodpornej gatunku 0H18N9.

Zasada działania

Oczyszczalnie ścieków pracują w technologii SBR (Sequence Batch Reactors) przy nisko obciążonym osadzie czynnym. Systemy SBR są proste w działaniu i dużo bardziej elastyczne niż konwencjonalne układy osadu czynnego. Oczyszczalnie ścieków są reaktorami cyklicznymi, porcjowymi, w których ścieki poddawane są kolejnym procesom obróbki.

W pierwszym etapie oczyszczania surowe ścieki kierowane są do zbiornika retencyjnego, gdzie następuje ich wymieszanie i ujednoludzenie w całej objętości oraz wydzielenie części stałych. Zbiornik retencyjny wyposażony jest w perforowaną przegrodę zatrzymującą większe zanieczyszczenia stałe jak folie, butelki plastikowe itp.

W drugim etapie zgromadzone ścieki ze zbiornika retencyjnego są przepompowywane układem tłocznym według zadanego procesu technologicznego do reaktora biologicznego SBR. W reaktorze biologicznym, w obrębie jednego cyklu naprzemiennie następują po sobie fazy - gromadzenia ścieków, napowietrzania, mieszania, sedimentacji.

Pojęcie cyklu i poszczególnych faz definiuje się następująco:

- Cykl jest to odstęp czasu, potrzebny do: napełnienia reaktora, przeprowadzenia procesów biologicznych, oddzielenia osadu czynnego od oczyszczonych ścieków, ich częściowego spuszczenia i odciągnięcia osadu nadmiernego. Cykl może zawierać też fazę oczekiwania.
- Faza napełniania: czas potrzebny na doprowadzenie ścieków surowych do reaktora porcjowego.
- Faza mieszania: odstęp czasu, w którym zawartość reaktora porcjowego jest mieszana bez dopływu tlenu oraz powstają warunki i/lub beztlenowe.
- Faza napowietrzania: odstęp czasu, w którym zawartość zbiornika jest napowietrzana.
- Faza osadzania (sedymantacji): odstęp czasu, w którym osad czynny sedymentuje.
- Faza dekantacji: czas potrzebny na usunięcie oczyszczonych ścieków i osadu nadmiernego.
- Faza oczekiwania: okres oczekiwania reaktora porcjowego na nowe napełnienie (opcjonalnie).
- Faza pracy: czas, który nie zawiera okresów oczekiwania lub uspokojenia.

Wytworzenie właściwych warunków tlenowych i beztlenowych w komorze reakcji, gwarantuje usunięcie ze ścieków związków biogennych (węgiel, azot, fosfor). W końcowej fazie sedimentacji następuje grawitacyjny rozdział ścieków oczyszczonych od osadu czynnego.

Trzecim i ostatnim etapem pracy oczyszczalni jest odpompowanie oczyszczonych ścieków do odbiornika.

Powstały w procesie oczyszczania osad nadmierny okresowo jest usuwany z układu technologicznego i odprowadzany do zbiornika stabilizacji tlenowej. W zależności od obciążenia oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń stosuje się:

- wywóz ustabilizowanego osadu nadmiernego do pobliskiej komunalnej oczyszczalni ścieków celem odwodnienia
- opcjonalnie wykonanie kompletnego węzła odwadniania osadów nadmiernych zintegrowanego z pracą oczyszczalni (wykorzystanie do tego celu prasy odwadniającej lub workownicy).

W tabelach poniżej został przedstawiony przewidywany przebieg procesu oczyszczania.

Przewidywany przebieg procesu oczyszczania - MOP II Dankowice Zachód				
Parametr / Etap oczyszczania	$Q_{dśr}$ [m ³ /d]	Z_{og} [g/m ³]	BZT ₅ [g O ₂ /m ³]	ChZT [g O ₂ /m ³]
Ścieki surowe	13,60	700	600	1200
Wymagania MŚ z. 12.07.2019.	-	50	40	150

Przewidywany przebieg procesu oczyszczania - MOP III Dankowice Wschód				
Parametr / Etap oczyszczania	$Q_{dśr}$ [m ³ /d]	Z_{og} [g/m ³]	BZT ₅ [g O ₂ /m ³]	ChZT [g O ₂ /m ³]
Ścieki surowe	16,00	700	600	1200
Wymagania MŚ z. 12.07.2019.	-	50	40	150

Stopień oczyszczania ścieków spełnia wymogi zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. „w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych” (Dz.U. 2019 poz. 1311).

Zbiorniki i studnie zbudowane są z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości $\leq 5\%$, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917 lub posiadające Krajową Ocenę Techniczną. Każdy z elementów prefabrykowanych powinien być wykonany w z surowców poddawanych regularnej kontroli jakości.

Oczyszczalnię montować zgodnie z wytycznymi Producenta. Posadowienie jak dla studni rewizyjnych oraz zgodnie z Projektem Technologicznym (Tom 2/3).

UWAGA

Dopuszcza się oczyszczalnię innego producenta, w oparciu o inną technologię oraz założenia jakości ścieków surowych – pod warunkiem spełnienia wymagań oczyszczania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. „w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych”

Wyroby użyte do budowy sieci muszą posiadać stosowne Atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2.4. Rozbudowa oczyszczalni do etapu II

Zbiorniki zabudowane dla etapu docelowego MOP kat. II / kat. III. Wyposażenie dla etapu I
 Q_{max} dla etapu I – 7,5 [m³/d]

Po rozbudowie MOP do kat. II / kat. III. oczyszczalnia musi zostać wyposażona w dodatkową pompę ścieków surowych, dodatkową pompę ścieków oczyszczonych oraz wymianie ulegnie dmuchawa napowietrzająca reaktor biologiczny. Szafa sterownicza będzie rozbudowana o dodatkowe zabezpieczenia, zostanie skorygowany program sterownika.

Prace przed wykonaniem rozbudowy:

- wyczyszczenie i przygotowanie istniejących i posadowionych korpusów do montażu wyposażenia,
- zatrzymanie dopływu i odbiór ścieków na czas montażu wyposażenia.

Oczyszczalnia powinna mieć możliwość rozbudowy dla strącania chemicznego (dozowanie koagulantu).

2.2.5. Pompownia P1_MOP

Za oczyszczalnią ścieków zaprojektowano pompownię oczyszczonych ścieków sanitarnych oraz komorę z przepływomierzem.

Tabela 1 Lokalizacja i parametry pompowni

Lp.	Nazwa pompowni	Lokalizacja w km drogi / strona drogi	Wydatek pompowni [l/s]	Wysokość podnoszenia [m]	Rurociąg tłoczny Dz [mm]	Średnica wew. pompowni [mm]	Praca
1	P1_MOP	DJ-02 L km 0 + 044	4,0	7,4	75	min. 1200	naprzemienna 1+1

Pompownię należy ogrodzić oraz wykonać w szczelnej obudowie, jako kompletne urządzenie wraz z automatyką, nie wymagające stałej obsługi, składające się elementów spełniających poniższe wymagania:

Korpus

Zbiornik betonowy 120KN.

Zbiorniki pompowni DN1200 oraz komorę z przepływomierzem DN1500 zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadającego aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Pompownię i komorę ustawiać na warstwie żwiru lub tłucznia z piaskiem o grubości 20cm lub płycie betonowej grubości min. 20cm w zależności od warunków gruntowych oraz zgodnie z Projektem Technologicznym (Tom 2/3). Zagęszczenie podłoża min. 0,97. Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm, zagęszczonymi mechanicznie. W celu uzyskania żądanej wysokości studni, kręgi uzupełniać pierścieniami o wysokości 6, 8, i 10 cm. W terenie nieutwardzonym przyjęto rzędną wjazdu większą o ok. 8 cm od rzędnej terenu.

Zbiornik przepompowni – wyposażenie

Wykonany z betonu kl. C35/45 , Dw=1200 mm

Deflektor na wlocie kanalizacji grawitacyjnej do przepompowni,

Właz z blachy ryflowanej z zabezpieczeniem przed samoczynnym zamknięciem ,

Drabinka zejściowa wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9,

Podest dla obsługi,

Instalacja tłoczna przepompowni DN 65 mm wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9,

Instalacja wentylacji grawitacyjnej wykonana z PE, DN110,

Dwa zawory zwrotne DN 65,

Dwie zasuwy odcinające DN 65,

Prowadnice pomp wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9,

Zespół szybkozłączy STORZ 2”,

Sygnalizacja poziomów – sonda hydrostatyczna (1 szt.)

Skosy z PE do redukcji stref martwych.

Automatyka i sterowanie:

Szafka sterownicza zewnętrzna usytuowana przy zbiorniku przepompowni (N= 2 x 1,70 kW),

Sygnalizacja poziomów – sonda hydrostatyczna (1 szt.) , pływak (2 szt.)

Pompy

1. 2 szt. (praca naprzemienna),
2. $N = 2 \times 1,70 \text{ kW}$,
3. $U = 400 \text{ V}$,
4. Mocowane na kolanie sprzęgającym i wyciągane na prowadnicach,
5. Pracujące 1+1 rezerwa,

Uwaga : przewód tłoczny PE100 SDR17 Dz75 mm

Zbiornik przepływomierza – wyposażenie:

Wykonany z betonu C35/45 , $D_w=1500 \text{ mm}$,

Właz żeliwny klasy B125 DN 600 mm ,

Drabinka zejściowa wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9,

Przepływomierz elektromagnetyczny DN 65 mm,

Zasuwa odcinająca DN 65 mm,

Instalacja tłoczna komory przepływomierza DN 65 mm wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9,

Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu pompowni

Teren pompowni ogrodzić systemowym ogrodzeniem ze stalowej, ocynkowanej ogniowo kraty. Druty składające się na przęsło o średnicy pręta pionowego i poziomego min. 5mm, pręt poziomy podwójny, pręty zgrzewane punktowo, zabezpieczone antykorozyjnie przez malowanie proszkowe. Wysokość ogrodzenia - minimum 1,7m. Panele montowane na słupkach stalowych z profili zamkniętych, zabezpieczonych daszkiem lub zaślepką z tworzywa sztucznego. Od strony dojazdu zamontować furtkę oraz bramę o szerokości 4,0m. Długość całkowita ogrodzenia $L= 26,0\text{m}$.

2.3. Połączenia z istniejącą i projektowaną siecią, regulacja istniejących studni**-Rury PE**

Połączenie rur PE o średnicach powyżej Dz 63 wykonywać należy poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Do łączenia rurociągu PE z armaturą kołnierkową należy używać tulei kołnierkowych i kołnierzy.

Do łączenia rurociągu PE z istniejącymi rurociągami zastosowano łączniki uniwersalne rurowe z żeliwa sferoidalnego do połączeń rur z różnych materiałów z zabezpieczeniem przed przesunięciem .

Do wykonywania zmian kierunku przewodu należy stosować łuki i kolana PE100 SDR 17.

Łączenie rur PE musi się odbywać w temperaturze od $+5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$. W przypadku niższych niż podane temperaturach zewnętrznych prace związane z łączeniem rurociągów należy prowadzić w ogrzewanych namiotach ochronnych. Wszystkie połączenia zgrzewane powinny posiadać karty technologiczne zgrzewania, wykonawca po wykonaniu sieci wykonuje plan połączeń zgrzewanych z domiarami.

Istniejącą armaturę oraz włazy komór/studni, które nie przewidziane zostały do przebudowy, należy wyregulować i dostosować do projektowanych rzędnych terenu.

- Rury PVC-U

Sieć grawitacyjna projektowana jest z rur PVC-U łączonych na kielich za pomocą uszczelki wykonanej z EPDM.

2.4. Wykopy i zasypanie wykopów**a) wykopy**

Projektowana sieć kanalizacyjna na całej długości ułożona będzie w ziemi. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999, PN-S-02205 a w szczególności z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Wykopy należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne. W miejscach występowania intensywnej podziemnej infrastruktury technicznej, wykopy należy wykonywać ręcznie.

Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- roboty ziemne prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów,
- wykopy należy wykonywać bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu,

- wykopy wykonywać na odcinkach umożliwiających szybkie ułożenie rurociągu i jego obsypanie,
- wykopy należy chronić przed dopływem wód gruntowych, a wody opadowe i przypadkowe odprowadzać na bieżąco.

Sieci układać w dostosowaniu do rzeczywistych warunków gruntowych. W związku z wystąpieniem na trasie projektowanej sieci gruntów nienośnych (torf, namuły itp.) należy:

- wariant 1 – wymienić je na całej głębokości aż do zalegającej warstwy piasku na grunty nośne niespoiste i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,97$ pod konstrukcją drogi i $Is \geq 0,95$ w terenach zielonych
- wariant 2 – wykonać 10cm wylewkę z betonu C8/10, a na niej podsypkę i obsypkę o ww. zagęszczeniu
- wariant 3 – wykonać 20cm warstwę gruntu spoistego stabilizowanego, a na niej podsypkę i obsypkę o ww. zagęszczeniu
- wariant 4 – sieci układać na materacu geosyntetycznym grubości 20cm i podsypce piaskowej 10cm, a na tym podsypkę i obsypkę o ww. zagęszczeniu

Według wytycznych wzmocnienia podłoża gruntowego wymianę gruntu należy wykonać, gdy wierzchnie warstwy są zbudowane z gruntów nienośnych: organicznych (torfów, gytii, namułów), niekontrolowanych wysypisk słabych materiałów, odpadów, gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym itp. Na miejsce wybranego gruntu układany jest materiał przydatny jako nasyp i spełniający wymagania normy PN-S-02205:1998. Pełnej wymiany gruntu dokonuje się, wybierając grunt koparką lub spycharką, gdy nie wymaga to odwodnienia. Na miejsce wybranego gruntu układany jest materiał określony jako przydatny do budowy nasypu. Podczas układania grunt powinien być zagęszczany warstwami przy odpowiedniej wilgotności, tak aby spełniał określone kryteria zagęszczenia.

W gruntach słabonośnych zakłada się uzyskanie pochylenia skarpy wykopu maksymalnie 1:2, dopuszcza się mniejsze pochylenie (np. 1:1, 1:1,5) – zależne jest to od stanu gruntu nienośnego i uzyskiwanego podczas prowadzenia robót naturalnego kąta zsypania gruntu.

W celu uniknięcia ryzyka utraty stateczności skarp, wymiana powinna być wykonywana krótkimi odcinkami umożliwiającymi natychmiastowe wypełnienie i zagęszczenie wykopu gruntami nasypowymi. Należy w tym celu usunąć grunt nienośny, a na jego miejscu umieścić materiał nasypowy.

UWAGA: W przypadku wystąpienia gruntów nienośnych sposób zabezpieczenia / posadowienia kanalizacji ustalić w porozumieniu z Projektantem.

b) zabezpieczenie wykopów

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż elementów sieci. Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r "w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych" (Dz. U. Nr 47/2003 poz 401 z późniejszymi zmianami).

Sposoby zabezpieczenia wykopów:

- szalunki z bali drewnianych,
- szalunki przy zastosowaniu elementów profilowanych z blach stalowych,
- szalunki samopogrążalne.

c) układanie przewodu w wykopie

Przewody należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięte gruz, beton i kamienie oraz gnijące resztki roślinne. Głębokość ułożenia rurociągu powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu rurowego wynosiła min. 1.4m.

Układanie i montaż przewodu w tak przygotowanym wykopie należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza, uszkodzeń powłok izolacyjnych oraz występowania nadziemnych naprężeń na odcinkach przewodów rurowych.

Przewody należy układać w podsypce i obsypce piaskowej o łącznej grubości:

- 20 cm - podsypka o zagęszczeniu Is nie mniejszym niż 0.95 wg normalnej próby Proctora, w zależności od lokalizacji
- średnica rurociągu
- 30 cm - zasypka wstępna piaskowa (obsypka ochronna) o zagęszczeniu Is nie mniejszym niż 0.95 wg. normalnej próby Proctora, w zależności od lokalizacji.

Powyżej zasypkę prowadzić gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić zgodnie z PN-S-02205:

Rodzaj podłoża, na którym będą układane rury jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. Jeżeli w dnie wykopu zalegają grunty niespoiste (piaski drobne, piaski średnie, piaski grube, piaski pylaste), to grunty takie przy nienaruszonym dnie wykopu mogą stanowić podłoże pod przewody. W przypadku występowania w dnie wykopu gruntów nie spełniających powyższych kryteriów należy wykonać podsypkę z gruntu niespoistego (piaski drobne, piaski średnie, piaski grube, piaski pylaste) o grubości 20 cm. Podłoże lub podsypka pod przewody powinna być zagęszczona do $Is \geq 0,95$.

Zasypka przewodu do wysokości strefy niebezpiecznej (30 cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy) należy zasypywać gruntem niespoistym (piaski drobne, piaski średnie, piaski grube, piaski pylaste).

Zasypkę w strefie niebezpiecznej należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,95$.

d) zasypywanie wykopów

Użyty materiał i sposób zasypania wykopów nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego rurociągu i powłok ochronnych oraz zabudowanych na nim elementów.

Wykopy ponad warstwę obsypki, należy zasypać gruntem rodzimym, o ile jego właściwości gwarantują uzyskanie właściwego stopnia zagęszczenia, warstwami o grubości 20-30 cm.

Warstwy te należy zagęszczać ręcznie lub mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego / podsypki / obsypki powinny wynosić odpowiednio:

- warstwy do głębokości 1,2 m pod chodnikiem i drogą – $Is \geq 1.00$,
- warstwy do głębokości poniżej 1,2 m pod chodnikiem i drogą – $Is \geq 0.97$,
- warstwy zasypowe na całej głębokości na terenach zielonych – $Is \geq 0.95$.

Nad przewodem ciśnieniowym należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru brązowego z tworzywa sztucznego o szerokości 20 cm z wkładką metaliczną.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwozić w miejsce uzgodnione z Kierownikiem Budowy.

e) uwagi wykonawcze

Przed wbiciem umocnień wykopów należy wykonać przekop kontrolny w miejscu lokalizacji uzbrojenia terenu dla upewnienia się co do możliwości ich wbicia. Zlokalizowane urządzenia infrastruktury podziemnej należy zabezpieczyć podwieszając je do ścianek zabezpieczających wykopy. Indywidualne rozwiązania podwieszeń w zależności od stwierdzonej w terenie lokalizacji i wymagań właścicieli tych urządzeń opracuje Wykonawca.

Roboty prowadzić po uprzednim poinformowaniu administratorów uzbrojenia.

Korona ścianek zabezpieczających wykopy po ich wbiciu powinna znajdować się 0,2 m ponad poziom terenu. Po obu stronach ścianek należy zabudować stalowe lub drewniane poręcze zabezpieczające przed wpadnięciem do wykopu.

Fragmenty sieci ułożone wykopowo z przykryciem mniejszym niż 0,4m od głębokości przemarzania docieplić keramzytem lub łupkami z poliuretanu twardego.

2.5. Skrzyżowania i przekroczenia

- przekroczenie dróg

Odcinki projektowanego rurociągu układane wykopowo pod drogami zabezpieczone będą rurą ochronną. Rura przewodowa wprowadzona zostanie do rury ochronnej na płozach ślizgowych z tworzywa, montowanych w odstępach co 1,5m oraz na początku i końcu rury. Końce rur ochronnych zostaną uszczelnione manszetami.

Fragmenty sieci ułożonej wykopowo z przykryciem mniejszym niż 0,4m od głębokości przemarzania docieplić keramzytem lub łupkami z poliuretanu twardego.

- z kablami energetycznymi

Po wytyczeniu trasy pod rurociąg należy w miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami wykonać ich zabezpieczenie. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego kabla energetycznego należy wykonywać ręcznie zgodnie z normami:

- N SEP -E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- N SEP -E – 003.

Zabezpieczenie kabla nN

Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną o średnicy 110mm. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 30cm i grubości 10cm pod i nad rurą ochronną zabezpieczającą kabel. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrowaną koloru niebieskiego o szerokości 20cm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym i zagęścić.

Zabezpieczenie kabla ŚN

Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną o średnicy 160mm. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 30cm i grubości 10cm pod i nad rurą ochronną zabezpieczającą kabel. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrowaną koloru czerwonego o szerokości 20cm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym i zagęścić. Powyższe prace należy wykonać po uprzednim wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właściciela.

Zabezpieczenie kabla teletechnicznego

Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną o średnicy 110 mm. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 30cm i grubości 10cm pod i nad rurą osłonową zabezpieczającą kabel. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrową koloru pomarańczowego z napisem „kabel telekomunikacyjny”. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym i zagęścić.

UWAGA: Skrzyżowania z kablami projektowanymi zostały zabezpieczone, a projekt zabezpieczenia ujęto w części teletechnicznej i elektroenergetycznej opracowania.

2.6. Ochrona antykorozyjna**a) zabezpieczenie przewodu**

Przewody z PE100 i PVC-U nie wymagają zabezpieczeń.

b) zabezpieczenie rur ochronnych

Rury ochronne z PE100 nie wymagają zabezpieczeń.

c) zabezpieczenie armatury

Należy zastosować armaturę z fabrycznie wykonaną izolacją.

d) zabezpieczenie studzienek tworzywowych

Studzienki tworzywowe nie wymagają zabezpieczeń.

e) zabezpieczenie studzienek z kręgów betonowych

Stosować beton klasy min. C35/45.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

2.7. Warunki stosowalności materiałów i urządzeń

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r "o wyrobach budowlanych" Dz. U. Nr.92 z 2004r poz. 881 wszystkie wyroby budowlane nadają się do stosowania jeżeli:

- oznakowane są CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub EOG, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi

- umieszczone w określonym przez KE wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki inżynierskiej
- oznakowane z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym

Wszystkie elementy sieci muszą posiadać oznaczenia identyfikacyjne. Zastosowanie materiałów musi być uzgodnione z przyszłym eksploatatorem w zakresie zgodności ze standardami obowiązującymi w danym przedsiębiorstwie.

2.8. Oznakowanie rurociągu

Na obsypce piaskowej przed ostatecznym zasypaniem rurociągu, należy ułożyć taśmę identyfikacyjną koloru brązowego z napisem „UWAGA KANALIZACJA” z zatopioną wkładką metalową szerokości 20cm (30cm nad grzbietem rury). Miejsca lokalizacji armatury oznakować tablicami informacyjnymi umieszczonymi na trwałych elementach zagospodarowania lub w terenie niezabudowanym na słupkach zgodnie z PN-86/B-09700.

2.9. Próba szczelności

Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić próbę jego szczelności.

Próbie szczelności kanałów grawitacyjnych prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10

Przewody należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację:

- * próbę należy przeprowadzić na długich odcinkach pomiędzy studzienkami ,
- * cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypki,
- * wszystkie otwory badanego odcinka powinny być zaślepione,
- * poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzienice,
- * po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzienice górnego poziomu zwierciadła na wysokości 0,5m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studzienkach,
- * po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studzienice górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50m – 30 minut
- dla odcinków powyżej 50m – 60 minut

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Próbie szczelności kanałów ciśnieniowych przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805:2002.

Szczelność rurociągów polietylenowych należy przeprowadzić zgodnie z procedurą określoną w załączniku A.27 do normy PN-EN 805.

Ciśnienie próby STP = $1,5 \times MDP_a$

Przyjęto ciśnienie próby STP = 10 bar

2.10. Zabezpieczenie przejścia dla ruchu pieszego

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m. Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

2.11. Odwodnienie wykopów

W miejscu występowania wód gruntowych w dnie wykopu należy wykonać odwodnienie na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów, dostosowany do warunków gruntowo-wodnych panujących w czasie wykonywania robót, opracowany zostanie przez Wykonawcę. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych.

2.12. Ogólne warunki wykonania i odbioru

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod odpłatnym nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych, nie wskazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których Gestor nie posiada informacji. Wszelkie ujawnione w czasie prac ziemnych urządzenia wodno-kanalizacyjne należy zgłosić do Gestora w celu ustalenia w terenie sposobu ich zabezpieczenia, naprawy (w przypadku uszkodzenia), przebudowy (w przypadku kolizji).

Wytyczne realizacyjne

- podczas rozbudowy oczyszczalni do etapu II należy zatrzymać dopływ i zapewnić odbiór ścieków na czas montażu wyposażenia.

3. UKŁAD KONSTRUKCYJNY PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

3.1. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania geotechnicznego można stwierdzić, że podłoże terenu badań charakteryzuje się zmiennymi warunkami gruntowo-wodnymi. Cały obszar badań charakteryzuje się dość niejednorodną budową geologiczną. Przestrzenne występowanie rodzajów gruntów oraz rozmieszczenie wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich w podłożu przedstawiono na przekrojach w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Poniżej zestawiono odcinki opis warunków gruntowych w odniesieniu do kilometrażu drogi.

Lp.	Kilometraż	Opis i ocena warunków geotechnicznych
1	Od początku trasy, tj. od km ok. 28+150 do km ok. 29+150	W początkowym odcinku projektowanej trasy, poniżej nieznacznej warstwy gleby stwierdzono proste warunki gruntowe. W przebiegu trasy od km. 28+840 do końca odcinka ze względu na występowanie osadów próchnicznych warunki gruntowo-wodne przyjęto jako złożone. W podłożu stwierdzono głównie twardoplastyczne, rzadziej plastyczne i miękkoplastyczne utwory spoiste oraz lokalnie średnio zagęszczone utwory niespoiste. Na omawianym odcinku nie określono zwierciadła wód podziemnych ze względu na punktowe rozpoznanie. Jedynie w jednym otworze zanotowano swobodne zwierciadło wody na głębokości.

Przyjęto **II kategorię** geotechniczną dla budowy sieci kanalizacyjnej.

4. WSPÓŁRZĘDNE X,Y

5. ZESTAWIENIE STUDNI

6. SPIS RYSUNKÓW PROJEKTU WYKONAWCZEGO

<i>Nr rys.</i>	<i>Tytuł rysunku</i>	<i>Skala</i>
01.01/11-3-2-KS-00	PLAN ORIENTACYJNY	1:10 000
02.00/11-3-2-KS-00	OZNACZENIA	1:500
02.01/11-3-2-KS-00	PLAN SYTUACYJNY	1:500
02.02/11-3-2-KS-00	PLAN SYTUACYJNY	1:500
03.01/11-3-2-KS-00	PROFILE PODŁUŻNE	1:100/500
03.02/11-3-2-KS-00	PROFILE PODŁUŻNE	1:100/500
03.02/11-3-2-KS-00	PROFILE PODŁUŻNE	1:100/500
04.01/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – STUDNIA BETONOWA	-
04.02/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – STUDZIENKA DN425	-
04.03/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – STUDNIA CZYSZCZAKOWA	-
04.04/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – STUDNIA ROZPRĘŻNA	-
04.05/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – STUDNIA ROZPRĘŻNA	-
05.01/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – SCHEMAT POMPOWNI P1_MOP	-
05.02/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – SCHEMAT OCZYSZCZALNI MOP II	-
05.03/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – SCHEMAT OCZYSZCZALNI MOP III	-
06.01/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – WYLOT DN200	-
07.01/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – UMOCNIECIE WYLOTU	-
08.01/11-3-2-KS-00	RYSUNEK TYPOWY – SCHEMAT WYKOPIU	-