

Spis treści:

1. DANE OGÓLNE	3
1.1. STAN PROJEKTOWANY	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNO - BUDOWLANE	4
2.1. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE	4
2.2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	5
2.2.1. Przyłącze wodociągowe	5
2.2.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej	6
2.2.3. Pompownia ścieków sanitarnych P	7
2.2.4. Określenie ilości generowanych ścieków	9
2.2.5. Określenie zapotrzebowania wody na cele bytowo-gospodarcze i dobór wodomierza	9
3. SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA MAS ZIEMNYCH	10
4. ODWODNIENIE WYKOPÓW	10
5. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU	10
5.1 WYKOPY I ZASYPYWANIE RUROCIĄGÓW	11
5.2. SKRZYŻOWANIA I PRZEKROCZENIA	12
5.3. ZABEZPIECZENIE PRZEJŚĆ DLA RUCHU PIESZEGO	12
5.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW	13
5.5. UWAGI KOŃCOWE	13
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	14

1. DANE OGÓLNE

1.1. Stan projektowany

Przyłącze wodociągowe i kanalizacji sanitarnej będące przedmiotem niniejszego opracowania w całości będzie zlokalizowane na działce nr 709/5, obręb 0005 Łowkowice. Na działce nr 709/5 przewidziane jest także włączenie projektowanych przyłączy do istniejących sieci, tj. do sieci wodociągowej DN160 PVC PN10 oraz do rurociągu tłoczego DN140 PE.

Zakres zamierzenia budowlanego objętego niniejszym projektem wykonawczym obejmuje:

- przyłącze wodociągowe doprowadzające wodę na cele p-poż. z rur DN90x5,4 PE100 PN10 SDR17 o długości 34,6 mb (w tym 0,5 mb DN80 żeliwo – podejście pod hydrant nadziemny DN80) oraz odgałęzienie na cele bytowe (zasilanie w wodę projektowanego kontenera socjalnego) z rur DN32x2,0 PE100 PN10 SDR17 o długości 6,4 mb. Na przyłączy wodociągowym przewidziano komorę wodomierzową wraz z zestawem wodomierzowym i niezbędną armaturą,
- przyłącze kanalizacji sanitarnej (odprowadzające ścieki z projektowanego kontenera socjalnego) o łącznej długości 9,1 mb w tym odcinek kanalizacji tłocznej o długości 1,4mb z rur DN63x3,8 PE100 PN10 SDR17 oraz odcinek kanalizacji grawitacyjnej o długości 7,7mb z rur DN160x4,7 PVC-U lite SN8. Na przyłączy przewidziano pompownię włączającą ścieki do istniejącej kanalizacji tłocznej DN140 PE. Parametry projektowanej pompowni przedstawiono w dalszej części opracowania.

Niniejsza dokumentacja obejmuje również rozwiązanie projektowe dotyczące zabezpieczenia istniejącej sieci telekomunikacyjnej przebiegającej przez dz. nr 709/5 ze względu na skrzyżowanie z projektowaną kanalizacją sanitarną i wodociągiem.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym, a Przedsiębiorstwem Inżynieryjno-Uslugowym Inżynieria PRO-EKO Sp. z o.o. tj. Wykonawcą
- mapa do celów projektowych wykonana przez „Usługi Geodezyjne – Jacek Majkutewicz” z Krapkowic;
- opinia geotechniczna określająca warunki geotechniczne podłoża gruntowego, opracowanie firmy „GEOWIERT” Rzepka Invest Sp. z o.o. Sp. k. w Opolu we wrześniu 2019 r.;
- wypis i wyrys z ewidencji gruntów;
- decyzja Warunków Zabudowy Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego;
- wizja lokalna w terenie;
- bieżące uzgodnienia rozwiązań projektowych z Zamawiającym;
- informacje i materiały otrzymane od Zamawiającego;
- obowiązujące normy i przepisy.

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNO - BUDOWLANE

2.1. Podstawowe parametry techniczne

Przyłącze wodociągowe o długości 41,00 mb

w tym:

- długość wodociągu na cele p-poz. (W1–H) - 34,6 mb
- średnica - DN90x5,4 mm,
- materiał - PN10 PE100 SDR17
- rury ochronne
- średnica - DN200x18,2mm,
- materiał - PN16 PE100 SDR11
- długość - 3,0 mb

- uzbrojenie
 - hydrant nadziemny DN80 – 1 szt.
 - komora wodomierzowa o wym. wewn. 2800x1500x1830mm wraz z zestawem wodomierzowym – 1 szt.
 - zasuwy żeliwne kołnierzowe DN40 – 1 szt.
 - nawiertka z zasuwą DN40 do nawiercania pod ciśnieniem dla rur PVC DN160 - 1 szt.
- długość wodociągu na cele socjalno-bytowe (W3–W7) - 6,4 mb
- średnica - DN32x2,0 mm,
- materiał - PN10 PE100 SDR17
- uzbrojenie - zasuwa żeliwna kołnierzowa DN25 – 1 szt.
- rury ochronne na kablu telekomunikacyjnym przy skrzyżowaniu z projektowanym przyłączem wodociągowym - rura ochronna tworzywowa DN110
- długość rury ochronnej - 5,4 mb
- rury ochronne na projektowanym wodociągu przy skrzyżowaniu z istniejącą kanalizacją sanitarną - rura ochronna DN200x18,2 PE SDR 11 PN16
- długość rury ochronnej - 3,0 mb

Przyłącze kanalizacji sanitarnej o długości 9,1 mb

w tym:

- długość kanalizacji tłocznej (S1–S2) - 1,4 mb
- materiał - rury PE100 SDR17 PN10,
- średnice - DN63x3,8mm,
- uzbrojenie na kanalizacji sanitarnej tłocznej - pompownia ścieków sanitarnych – 1 szt. wraz z zasilaniem (wg tomu Instalacje elektryczne)
- długość kanalizacji grawitacyjnej (S1–S5) - 7,7 mb
- materiał - PVC-U lite SN8 kielichowe,
- średnice - DN160x4,7 mm,
- rury ochronne na kablu telekomunikacyjnym przy skrzyżowaniu z projektowanym przyłączem kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej - rura ochronna tworzywowa DN110
- długość rury ochronnej - 5,4 mb

- rury ochronne na kablu elektroenergetycznym przy skrzyżowaniu z projektowanym przyłączem kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej - wg tomu Instalacje elektryczne
- uzbrojenie na kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej - studnia z tworzywa DN425 – 1 szt.

2.2. Opis rozwiązań projektowych

2.2.1. Przyłącze wodociągowe

Do działki inwestycyjnej nr 709/5 (obręb Łowkowice) wykonane zostanie przyłącze wodociągowe DN90 PE100 SDR17 PN10. Wodociąg ten dostarczać będzie wodę do kontenera biurowo-socjalnego na potrzeby socjalne oraz do hydrantu nadziemnego DN80 do celów p.poż. Źródłem wody będzie istniejący wodociąg DN160 PVC zlokalizowany na terenie działki Inwestora nr 709/5. Odgałęzienie nowego wodociągu wykonane zostanie w punkcie W1 poprzez zastosowanie nawiertki z zasuwą DN40 do nawiercania pod ciśnieniem dla rur PVC DN160.

Dalej ułożony zostanie wodociąg z rur Dz90x5,4mm PE100 SDR17 PN10. Rurę przewodową z kołnierzem zasuwy należy połączyć przy pomocy tulei doczołowej PE DN90 i kołnierza luźnego stalowego DN80. Zmiany kierunku przebiegu rurociągu w punktach W2, W4 i W5 należy wykonać za pomocą łuku 11° DN90 PE100 SDR17 PN10. W punkcie W3 wykonane zostanie odgałęzienie DN32x2,0mm PE100 SDR17 PN10 zasilające w wodę kontener biurowo-socjalny. Dalszy odcinek wodociągu stanowiący podejście do hydrantu p.poż. wykonany będzie z rur Dz90x5,4mm PE100 SDR17 PN10 zakończony prostką żeliwną DN80 o długości 0,5 m połączoną z rurą PE za pomocą tulei doczołowej PE DN90 i kołnierza luźnego stalowego DN80.

Na końcu wodociągu zabudowany zostanie hydrant p.poż. nadziemny DN80. Hydrant ten będzie pełnił zadanie zabezpieczenia w wodę do celów p.poż. nowej inwestycji. Ponadto hydrant nadziemny DN80 projektowany na końcu przedmiotowej sieci wodociągowej będzie dodatkowo pełnił funkcję odpowietrzania rurociągu. Podejście pod ten hydrant wykonane zostanie w następującej kolejności:

- tuleja doczołowa PE DN90 i kołnierz luźny stal DN80,
- zasuwa żeliwna kołnierzowa DN80 w obudowie ulicznej teleskopowej,
- prostka żeliwna dwukołnierzowa DN80 długości 0,5m,
- kolano żeliwne kołnierzowe ze stopką DN80,
- hydrant nadziemny DN80 z automatycznym odwodnieniem kolumny hydrantowej.

Przed hydrantem należy zamontować zasuwę odcinającą DN80 (która powinna pozostawać stale otwarta) z obudową i skrzynką żeliwną. Obok zasuwy i hydrantu należy zamontować tabliczki orientacyjne opisujące ich położenie. Tabliczki, z tworzywa z wyciskanymi literami, umieścić na istniejącym trwałym obiekcie budowlanym lub na specjalnie wykonanym słupku na wysokości ok. 2 metrów nad terenem, w widocznym miejscu, w odległości nie większej niż 5 metrów od oznaczonego uzbrojenia. Dla tabliczek oznaczających zasuwy wodociągowe obowiązuje tło białe, a cyfry, litery, układ współrzędnych i obrzeża kolor niebieski. Tabliczki wykonać zgodnie ze wzorem zamieszczonym w PN-86/B – 09700 „Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. Po zamontowaniu hydrant należy obsypać żwirem o granulacji 0,5 – 2,0 mm w celu niezawodnego odwodnienia hydrantu.

Parametry techniczne hydrantu:

- Średnica nominalna 80 DN
- Ciśnienie nominalne PN10
- Ciśnienie próbne 2,4 kadłuba wodą (MPa)
- Ciśnienie próbne 1,8 zamknięcia wodą (MPa)
- Dopuszczalne ciśnienie robocze w temp. czynnika 50°C 1,6 (MPa).

Odgałęzienie wodociągu do kontenera biurowo-socjalnego w punkcie W3 wykonane będzie z rur PE100 SDR17 Dz32x2,0mm PN10. Odgałęzienie projektowanego przyłącza do budynku socjalno-biurowego należy zrealizować poprzez zastosowanie trójnika równoprzelotowego DN90 PE. Następnie należy zastosować redukcję doczołową DN90/DN32 PE i zamontować zasuwę DN25 z miękkim uszczelnieniem z żeliwa sferoidalnego w obudowie ulicznej teleskopowej za pomocą tulei doczołowych PE DN32 i kołnierza luźnego stalowego DN25.

Rozliczenie za użytą wodę na terenie nowego PSZOK odbywać się będzie na podstawie wskazań wodomierza zamontowanego w projektowanej komorze wodomierzowej oznaczonej na Projekcie Zagospodarowania Terenu (rys. nr S-01) jako KW.

Komora wodomierzowa projektowana jest jako betonowa w kształcie prostokątnym o wymiarach wewnętrznych 2800x1500 mm i wysokości wewnętrznej 2050 mm oraz grubości ścianki 150 mm wg rys. szczegółowego nr S-05. Stanowi ona szczelny betonowy zbiornik, do którego za pomocą przejścia szczelnego typu łańcuchowego wprowadza się przyłączy wodociągowe DN90x5,4 mm PE. Przejścia przez ścianki komory wykonane są z przejść typu łańcuchowego. Dostęp do wnętrza komory wodomierzowej będzie możliwy poprzez właz rewizyjny Ø600 mm. Dodatkowo pokrywa zostanie ocieplona polistyrenem, celem zwiększenia mrozoodporności. Właz studzienki może być przystosowany do nałożenia na nią pokrywy żeliwnej.

Zestaw wodomierzowy zostanie zamontowany w komorze wodomierzowej betonowej oznaczonej symbolem KW. Zestaw wodomierzowy zgodnie z rysunkiem szczegółowym nr S-05 składać się będzie kolejno z:

- prostka żeliwna dwukołnierzowa DN80mm L=400mm,
- zasuwka E2 DN80
- zwężka dwukołnierzowa żeliwna DN80/50mm,
- prostka żeliwna dwukołnierzowa DN50mm L=200mm,
- wodomierz sprzężony DN50,
- prostka żeliwna dwukołnierzowa DN50mm L=200mm,
- zwężka dwukołnierzowa żeliwna DN80/50mm,
- zasuwka E2 DN80
- filtr siatkowy DN80
- zawór antyskażeniowy typu BA DN80.
- zasuwka E2 DN80
- prostka żeliwna dwukołnierzowa DN80mm L=400mm.

Prostka żeliwna dwukołnierzowa DN80mm L=400mm zostanie połączona z projektowanym wodociągiem DN90 PE za pomocą tuleji doczołowej PE DN90 i kołnierza luźnego stal DN80.

Wszystkie połączenia PE z armaturą kołnierzową żeliwną należy wykonać stosując tuleję doczołową i kołnierz luźny. Całość należy dostosować do panujących warunków technicznych na budowie.

Przebieg projektowanego przyłącza wodociągowego przedstawiono na Projekcie Zagospodarowania Terenu (rys. nr S-01), a posadowienie na profilu podłużnym (rys. nr S-02).

2.2.2. Przyłączy kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanego kontenera socjalnego odprowadzane będą grawitacyjnie projektowaną kanalizacją grawitacyjną DN160PVC poprzez projektowaną studzienkę tworzywową S4 do projektowanej przepompowni ścieków P. Następnie ścieki z przepompowni odprowadzane będą rurociągiem tłocznym DN63 PE do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej DN140 PE przebiegającej na działce inwestora nr 709/5.

Projektowaną kanalizację sanitarną grawitacyjną wykonać z rur PVC 160x4,7 PVC klasy SN8. Zastosować rury o połączeniach kielichowych z uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu. Zastosowane rury, kształtki oraz studnie muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). Stosować rury kanalizacyjne PVC ze ścianką litą (zgodnie z normą PN-EN 1401:1999). Rurociąg tłoczny z rur polietylenowych PE63x5,8 PE100 PN16 (SDR11). Łączenie poprzez zgrzewanie doczołowo lub na mufy elektrooporowe. Kształtki z polietylenu PE100 PN16 w całości w systemie jednego producenta.

Uzbrojenie przyłącza kanalizacyjnego stanowić będzie studnia rewizyjna S4 z tworzywa sztucznego. Studzienka rewizyjna systemowa DN425 z kietą oraz pokrywą żeliwną z regulowaną rurą wznosną. Studzienka musi być wyposażona w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, montowaną przez producenta, kielichy do podłączeń rur kanalizacyjnych, Rury, kształtki oraz studnie DN425 muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki oraz studnie DN425 muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji

wykonania). Kinetę studzienki połączeniowej posiada 1 odpływ, 1 dopływ, kinetę z PP z rurą trzonową 425mm oraz częścią teleskopową do regulacji wysokości. Właz musi być podparty na betonowym pierścieniu odciążającym (wykonanym fabrycznie lub na budowie).

Przebieg projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej przedstawiono na Projekcie Zagospodarowania Terenu (rys. nr S-01), a posadowienie na profilu podłużnym (rys. nr S-03).

2.2.3. Pompownia ścieków sanitarnych P

Spływające ścieki z budynku socjalno-biurowego będą trafiały do pompowni P kanałem grawitacyjnym z rur DN160x4,7 PVC-U lite SN8. Następnie pompownia wtoczy ścieki do istniejącej kanalizacji sanitarnej tłocznej DN140 PE. Pompownia zostanie zlokalizowana na działce inwestora nr 709/5 (obręb Łowkowice). Przewiduje się wykonanie pompowni opartej na 2 pompach pracujących naprzemiennie.

Pompownię zaprojektowano na bazie zbiornika podziemnego Dn1200. Wewnątrz zabudowane będą min. dwie pompy. Pompownia będzie miała za zadanie przepompowanie ścieków sanitarnych w ilości ok. 0,03 m³/h do istniejącej kanalizacji tłocznej DN140 PE zlokalizowanej na działce 709/5 (obręb Łowkowice). Pompy będą pracowały naprzemiennie tj. jedna z pomp będzie stanowiła rezerwę na wypadek awarii drugiej.

W ramach projektowanej pompowni ścieków należy zastosować pompy z wielołopatkowym wirnikiem jednostronnie otwartym, wyposażone w urządzenie rozdrabniające umożliwiające pompowanie cieczy zanieczyszczonych ciałami długowłóknistymi, które w przypadku zastosowania konwencjonalnej hydrauliki spowodowałyby jej zatkanie.

Należy zastosować agregaty zatapialne, jednostopniowe, pompy odśrodkowe napędzane silnikiem indukcyjnym asynchronicznym w układzie monoblokowym. Silnik agregatu musi być hermetycznie zamknięty, a chłodzenie jego odbywa się przez otaczające go medium. Stożak silnika wciśnięty jest w żeliwny korpus, a wirnik silnika wciśnięty jest na wał ze stali nierdzewnej. Wał łożyskowy jest na dwóch łożyskach kulkowych wypełnionych smarem stałym. Hermetyzacja silnika osiągnięto przez zabudowę dwóch uszczelnień mechanicznych pojedynczych rozdzielonych komorą olejową pełniącą rolę bufora pochłaniającego ewentualne przecieki pierwszego uszczelnienia mechanicznego. Materiał uszczelnienia - para cierna: węgiel krzemu/węgiel krzemu.

Podstawowe dane pomp w projektowanej pompowni ścieków podano w tabeli nr 1 natomiast wyposażenie pompowni zestawiono w tabeli nr 2:

Tabela 1. Dane ogólne pompowni P

Lp.	Nazwa elementu	Opis
1	Typ pompy	FZV.3.81 lub równoważny
2	Ilość pomp [szt.]	2 – praca naprzemienna
3	Moc znamionowa [kW]	2,2
4	Średnica zbiornika/ wysokość zbiornika [mm]	1200 / 3070
5	Materiał zbiornika	Beton C35/45
6	Typ sterowania	UZS.7 lub równoważny
7	Średnica orurowania [mm]	50
8	Armatura zwrotno- zaporowa DN [mm]	50
9	Obroty pompy [obr/min]	3000
10	Maksymalna sprawność	39,6

Lp.	Nazwa elementu	Opis
	[%]	
11	Napięcie zasilania	400V/50Hz
12	Moc nominalna [KW]	2
13	Prąd znamionowy [A]	4,9
14	Współczynnik mocy	0,83
15	Stopień ochrony (IEC 34-5)	IP68
16	Klasa izolacji (IEC 85)	F
17	Masa [kg]	37,4
	Wymagane parametry pracy	
18	Wydajność [m ³ /h]	7
19	Podnoszenie [m]	28
	Rzeczywiste parametry pracy	
20	Wydajność [m ³ /h]	7,08
21	Podnoszenie [m]	28,66
22	Moc (P1r) [kW]	2,291
23	Moc (P2r) [kW]	1,789
24	Sprawność [%]	30,9

Tabela 2. Wyposażenie pompowni ścieków

Lp.	Nazwa elementu	Ilość elementów	Materiał
1	szafka sterowniczo-zasilająca – UZS.7 z pływakami	1 kpl.	ABS, poliwęglan - szafa
2	pompa zatapialna zgodnie z tabelą nr 1	2 szt.	-
3	kable zasilające pomp w obrębie zbiornika 10 m	2 kpl.	-
4	kolano stopowe sprzęgające - sprzęg dolny ZSP.1 + prowadnice	2 kpl.	żeliwo / stal kwasoodporna 1.4301
5	łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	stal kwasoodporna 1.4301
6	zawór zwrotny DN50	2 szt.	żeliwo
7	zawór odcinający DN50	2 szt.	żeliwo
8	orurowanie wewnątrz pompowni DN50, połączenia gwintowane	1 kpl.	stal kwasoodporna 1.4301
9	właz 600x600	1 szt.	stal kwasoodporna 1.4301
10	system wentylacji grawitacyjnej Φ 110	2 kpl.	PVC
11	drabinka szluzowa	1 szt.	stal kwasoodporna 1.4301
12	kominek antyodorowy do wentylacji	2 szt.	PE

2.2.4. Określenie ilości generowanych ścieków

Na podstawie normy PN-92/B-1707 określono obliczeniowy przepływ ścieków sanitarnych w kontenerze socjalno-biurowym i zestawiono poniżej.:

Kontener socjalno-biurowy	szt	AWZ	DN[m]	SUMA(AWZ)
umywalka	2	0,5	0,04	1
zlewozmywak	1	1	0,05	1
prysznic	1	1	0,05	1
WC	1	2,5	0,10	2,5
RAZEM:				5,50
Współczynnik spływu			K	0,5
Przepływ obliczeniowy [dm³/s]				1,17

Dobowa ilość ścieków sanitarnych będzie wynosić: $Q_{s-d} = 0,98 \times U \times Q_o \times 0,001 = 0,235 \text{ [m}^3/\text{d]}$

2.2.5. Określenie zapotrzebowania wody na cele bytowo-gospodarcze i dobór wodomierza

Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze dokonano metodą przepływu obliczeniowego. Podstawowe obliczenia w zakresie zapotrzebowania na wodę w celu doboru wodomierza zestawiono poniżej:

Przybory sanitarne w kontenerze socjalno-biurowym	ilość	q [l/s]	qn [l/s]
umywalka	2,00	0,07	0,14
zlewozmywak	1,00	0,07	0,07
WC	1,00	0,13	0,13
prysznic	1,00	0,15	0,15
RAZEM		$\Sigma q_n \text{ [l/s]}$	0,49

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze wynosi:

$$Q_s = 0,49 \text{ dm}^3/\text{s} \times 3,6 = 1,764 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ze względu na charakter projektowanego budynku oraz przy założeniu, iż wypływ jednostkowy punktów czerpalnych $q_n < 0,5 \text{ dm}^3$ oraz $0,1 < \Sigma q_n \leq 20 \text{ dm}^3$, przepływ obliczeniowy q określono wg wzoru:

$$q = 0,682(\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 0,682 \times (0,42)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 0,32 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 1,16 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

a) Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. dla jednego hydrantu zewnętrznego DN80:

$$q_{ppoż.} = 10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Dla przypadku gdy $q_{p.poz} \geq 2 \times q$ wodomierz dobrano dla przepływu wg wzoru:

$$Q_{\text{wod.}} = Q_{p.poz} + 0,15 \times Q_{\text{socj-byt}}$$

gdzie:

$$Q_{p.poz} = 10,00 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q_{\text{socj-byt.}} = 0,49 \text{ [dm}^3/\text{s]} \text{ – dla projektowanych punktów poboru wody}$$

$$Q_{\text{wod.}} = 10 \text{ l/s} + 0,15 \times 0,49 \text{ l/s} = 10,07 \text{ l/s} = 36,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz sprzężony ultradźwiękowy DN50.

Jest to wodomierz sprzężony składający się z wodomierza głównego śrubowy z poziomą osią wirnika typu MWN i wodomierzem bocznym skrzydełkowym jednostrumieniowym typu JS.

- dopuszczalna temperatura robocza 50 °C,
- dopuszczalne ciśnienie robocze 1,6MPa,
- nominalny strumień objętościowy $q_p = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

- max. strumień objętościowy $q_s = 120 \text{ m}^3/\text{h}$

- próg rozruchowy - $0,015 \text{ m}^3/\text{h}$

c) Sprawdzenie warunków na dobór wodomierza

$q \leq q_{\max} / 2$ oraz $DN \leq dn$

$36,25 < 60$ oraz $50 \leq 80$

Warunki zostały spełnione, wodomierz został dobrany poprawnie.

3. SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA MAS ZIEMNYCH

Ziemia z wykopów będzie wydobywana warstwami. Urobek z wykopu należy odłożyć na tymczasowy odkład wzdłuż krawędzi wykopów w odległości 1,5 m od krawędzi wykopu. W przypadku braku miejsca na składowanie, należy odwieźć urobek na tymczasowe składowisko - po uzgodnieniu z Inwestorem. Po ułożeniu rurociągu, wykonania obsypki, a następnie prób szczelności należy zasypać wykop warstwami zgodnie z punktem 5.1, wykorzystując odkład. Cześć gruntu należy wykorzystać do wyrównania terenu po zakończeniu robót.

Za prawidłową gospodarkę masami ziemnymi będzie odpowiadał wykonawca prac, który wywóz nadmiaru ziemi powierzy specjalistycznej firmie.

4. ODWODNIENIE WYKOPÓW

W przypadku wystąpienia lokalnych sączeń wód gruntowych wodę z wykopu należy odprowadzić za pomocą węża do istniejącej najbliższej studni kanalizacji deszczowej lub do najbliższego rowu nie naruszając interesów osób trzecich. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów należy zabudować igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów otwartych lub do istniejącej najbliższej studni kanalizacji deszczowej. Projekt odwodnienia wykopów wykona Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych oraz uzgodni go z Inżynierem kontraktu.

5. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - zeszyt Nr 9 COBRTI INSTAL, Stefan Płuciennik, Jerzy Wilbik, Warszawa sierpień 2003 (w zakresie kanalizacji sanitarnej) oraz zeszyt Nr 3 COBRTI INSTAL, Stefan Płuciennik, Jerzy Wilbik, Warszawa wrzesień 2001 (w zakresie wodociągu).

Ogólne warunki wykonywania robót ziemnych powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) rozdział 10.

Próba szczelności dla wodociągu

Przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz obowiązującymi przepisami:

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym $P_r = 1 \text{ MPa}$:

o $P_{pr} = 1,5 \times P_r$ (lecz nie mniej niż $1,0 \text{ MPa}$),

Sposób przeprowadzania prób szczelności i pełny zakres wymagań z nimi związanych określa się wg PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

Przed oddaniem projektowanych odcinków wodociągów do eksploatacji, po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności, należy poddać je dezynfekcji np. roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l wody.

Po 48 godzinach przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s .

Miejscem poboru wody do płukania mogą być istniejące sieci wodociągowe, prowadzone w rejonie

inwestycji.

Za miejsce zrzutu wód po płukaniu przewodów wodociągowych należy przyjąć istniejące rowy przydrożne lub cieki melioracyjne po uzyskaniu zgody ich administratora.

Płukanie należy prowadzić pod nadzorem Administratora eksploatującego sieć w danym rejonie.

Sieć może zostać dopuszczona do eksploatacji, jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody z właściwej jednostki badawczej wykażą jej przydatność do spożycia.

Po zakończeniu dezynfekcji przewody wodociągowe należy poddać ponownie płukaniu.

Próba szczelności dla kanalizacji grawitacyjnej

Po wykonaniu montażu kanałów należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania, co do próby szczelności precyzuje norma PN-EN 1610. Próbę przeprowadza się pomiędzy dwoma studzienkami, przed przykryciem ich płytami pokrywowymi, wypełniając odcinek kanalizacji wodą do przelania się wody w studziencie o niższej rzędnej terenu, po uprzednim zamknięciu dopływu i odpływu do odcinka.

Wytworzone w ten sposób nadciśnienie zgodnie z obowiązującą normą powinno się mieścić w zakresie od 10 do 50 kPa ponad wierzch rury. Norma dopuszcza wyższe wartości nadciśnienia, lecz generalną zasadą próby jest szczelność kanalizacji w hipotetycznych warunkach przeciążenia kanału, podczas którego ścieki będą poprzez pokrywy wypływały na powierzchnię terenu. Po godzinnym okresie stabilizacji i ewentualnym uzupełnieniu wody, przeprowadza się kolejną próbę 30 minutową, w czasie której uzupełnia się ubywającą ilość wody. Uważa się, że kanalizacja jest szczelna, gdy ilość wody uzupełnionej nie przekracza 0,04 l na m² powierzchni zwilżonej.

Próba szczelności dla kanalizacji tłocznej

Rurociągi tłoczne kanalizacji deszczowej przed przekazaniem do eksploatacji winny być podane próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego, zgodnie z normą PN-EN 805.

Parametry do próby ciśnieniowej podano poniżej:

1. ciśnienie robocze (OP) wynosi 0,25 MPa,
2. ciśnienie projektowe (DP) wynosi 0,3 MPa,
3. maksymalne ciśnienie projektowe (MDP) wynosi 0,4 MPa,
4. ciśnienie próbne (STP) wynosi 0,6 MPa.

Przewód poddawany próbie ciśnienia powinien być ukończony i zasypany. Próbę należy przeprowadzać wodą. Wodę do prób można pobierać z istniejącego wodociągu po uzgodnieniu z dysponentem.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody rurowe z PE100 oraz armatura z żeliwa sferoidalnego z fabrycznie wykonaną izolacją zewnętrzną nie wymagają dodatkowej izolacji.

W tym celu należy wykonać zabezpieczenie powierzchni elementów stalowych poprzez nałożenie potrójnej warstwy powłoki z PE odpowiadającej wymaganiom norm DIN 30670 i DIN 30672. Miejsca spawów oraz ubytki w izolacji należy uzupełnić izolacją z polietylenu odpowiadającą wymaganiom normy DIN 30672.

Należy zastosować armaturę z fabrycznie wykonaną izolacją.

UWAGA:

Niedopuszczalny jest kontakt elementów PE z powłokami bitumicznymi.

Zastosowane rury z PVC i PE nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.1 Wykopy i zasypywanie rurociągów

Odcinki projektowanego przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej ułożone będą w ziemi. Górna krawędź przyłącza wodociągowego w ziemi powinna znajdować się poniżej głębokości

przemarzania gruntu, natomiast dla przyłącza kanalizacji sanitarnej odległość od powierzchni terenu do górnej krawędzi rury powinna wynosić min. 1,0m.

W przypadku prowadzenia wodociągu powyżej głębokości przemarzania gruntu oraz zmniejszenia odległości górnej krawędzi przewodu kanalizacji sanitarnej od powierzchni terenu należy przewidzieć ocieplenie lub zaprojektować teren na wyższej rzędnej, aby dotrzymać w/w warunków dla układanych rurociągów.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w części graficznej projektu przy czym dno wykopu należy wykonać na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Przewody należy układać w wykopach na starannie wyrównanej i zagęszczonej podsypce piaskowej tak aby podparcie rur było jednolite.

Rurociągi należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 1) 20 cm – podsypki,
- 2) średnica zewnętrzna rurociągu,
- 3) 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Na odcinkach, gdzie występują niekorzystne warunki gruntowe należy wykonać podłoże wzmocnione w postaci podbudowy z chudego betonu. Montaż rurociągu wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta rur. Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,5 m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane z umocnieniem pełnym ścian wykopu balami drewnianymi lub wypraskami zgodnie z normami (w szczególności PNB-06050: 1999, PN-B-10736: 1997). Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie zapas potrzebny na deskowanie ścian. Zabezpieczenie ścian należy prowadzić w miarę jego pogłębiania. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony na odkład. Wykopy pod rurociągi do głębokości 1 m można wykonywać jako nieszalowane o skarpach pionowych.

5.2. Skrzyżowania i przekroczenia

Wszelkie skrzyżowania i zabezpieczenia projektowanych przyłączy z innym uzbrojeniem podziemnym wykonać według obowiązujących norm.

Uzbrojenie teletechniczne w miejscach kolizji z projektowaną kanalizacją sanitarną i wodociągiem zostanie zabezpieczone rurami ochronnymi. Kable teletechniczne należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na kable rury osłonowej dzielonej wykonanej z PCV lub rury z PE wysokiej gęstości /PE-HD/ PS (średnicy Dz75). Końce rury osłonowej oprzeć na gruncie stałym.

Zabezpieczenie projektowanych kabli elektroenergetycznych (w części elektrycznej projektu) przy skrzyżowaniu z projektowanymi przyłączami kanalizacji sanitarnej i wodociągu zostało ujęte w zeszycie Instalacje elektryczne.

Skrzyżowania z infrastrukturą techniczną elektryczną wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w dokumentacji branży elektrycznej.

5.3. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do pobliskich obiektów. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m,

poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawężnie wykopu.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich”, wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

5.4. Odwodnienie wykopów

W przypadku wystąpienia lokalnych sączeń wód gruntowych wodę z wykopu należy odprowadzić za pomocą węża do istniejącej najbliższej studni kanalizacji deszczowej lub do najbliższego rowu nie naruszając interesów osób trzecich. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów należy zbudować igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów otwartych lub do istniejącej najbliższej studni kanalizacji deszczowej. Projekt odwodnienia wykopów wykona Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych oraz uzgodni go z Inwestorem.

5.5. Uwagi końcowe

- 1) Przed rozpoczęciem robót ustalić dokładnie punkty włączenia oraz rzędne w tych punktach.
- 2) Montaż rur wykonać w uprzednio przygotowanym wykopie tzn. odwodnionym z odpowiednim spadkiem, wyprofilowanym i podsypką piaskową dla rur.
- 3) Po zakończonych pracach wykop należy bezwzględnie zasypać gruntem niewysadzinowym, odpowiednio zagęszczając warstwami co 30cm.
- 4) Wypełnienie wykopu wykonać gruntem rodzimym pod warunkiem, że będzie on pozbawiony brył, kamieni gruzu i korzeni.
- 5) Roboty ziemne poza zbliżeniami do istniejącego uzbrojenia podziemnego można wykonywać mechanicznie.
- 6) W miejscu zbliżenia do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.
- 7) Miejsca kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi urządzeniami należy ustalić szczegółowo wykonując przekopy kontrolne.
- 8) Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem niezainwentaryzowanym. Wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne.
- 9) Wykopy powinny być wykonywane bez zbędnego przegłębiania.
- 10) W przypadku stwierdzenia nieprzewidzianej przeszkody lub urządzenia technicznego nie pokazanego w projekcie, zawiadomić nadzór autorski lub inwestorski, który ustali sposób postępowania z napotkaną przeszkodą.
- 11) Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające je do obrotu i stosowania tj. decyzje i certyfikaty.
- 12) Wszystkie ewentualne zmiany lub odstępstwa od dokumentacji mogą być dokonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz Polskimi Normami po uzgodnieniu przez Inspektora Nadzoru i Projektanta.
- 13) Odbiór przyłącza kanalizacji sanitarnej i wodociągu należy wykonywać przed zasypaniem wykopów.
- 14) Próby szczelności i ciśnieniowe przyłącza winny być zapisane protokolarnie.
- 15) Wykonawca sieci powinien posiadać przeszkolonych monterów i kierownika budowy. Każdy z monterów musi posiadać ważne badania zdolności do pracy, uprawnienia do wykonywania robót budowlanych oraz przeszkolenie BHP.
- 16) W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP - szczegółowej uwagi wymagają roboty w wykopach, przy czym wykopy muszą być oznakowane i oświetlone.
- 17) Przy skrzyżowaniach z istniejącą kanalizacją sanitarną tłoczną DN140 PE zastosować rury ochronne PE SDR11 wg rysunku szczegółowego nr S-09 oraz zgodnie z opisem na planie.
- 18) Na całej długości projektowanej kanalizacji sanitarnej oraz wodociągu przed zasypaniem rurociągów zastosować taśmy lokalizacyjne na wysokości 5 cm licząc od wierzchu rury

- przewodowej należy umieścić taśmę lokalizacyjną (dla wodociągu koloru niebieskiego, dla kanalizacji koloru brązowego) o szerokości 6 cm z zatopioną wkładką metalizowaną,
- 19) Na wysokości 40 cm licząc od wierzchu rury przewodowej należy umieścić taśmę ostrzegawczą z PVC szerokości 20 cm odpowiedniego koloru do oznaczania danej sieci.
- 20) Przed przystąpieniem do zamawiania nawiertki z zasuwą do nawiercania pod ciśnieniem dla rur PVC zaleca się wcześniejsze wykonanie odkrywki istniejącego wodociągu i rzeczywiste określenie średnicy zewnętrznej rury.
- 21) Przestrzegać wszystkich uwag i wytycznych zawartych w treści uzgodnień dołączonych do dokumentacji.

II. Część rysunkowa

Spis rysunków:

Numer rysunku	Temat rysunku	Skala rysunku
S - 01	Projekt zagospodarowania terenu – sieci sanitarne	1:200
S - 02	Profil podłużny przyłącza wodociągowego	1:100
S - 03	Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej	1:100
S - 04	Schematy montażowe wodociągu	-
S - 05	Komora wodomierzowa	1:25
S - 06	Hydrant nadziemny	-
S - 07	Pompownia ścieków	-
S - 08	Studzienka kanalizacyjna DN425	-
S - 09	Zabezpieczenie projektowanego wodociągu rurą ochronną przy skrzyżowaniu z istniejącą kanalizacją sanitarną tłoczną DN140 PE	-
S - 10	Zabezpieczenie kabla telekomunikacyjnego rurą ochronną przy skrzyżowaniu z projektowaną kanalizacją sanitarną i wodociągiem	-