

„GEOTAG” Spółka z o.o.
ul. Kosynierów Gdyńskich 58/4
51-686 Wrocław

Biuro i pracownia:
ul. Parkowa 25
51-616 Wrocław
Adres Korespondencyjny:
URZĄD POCZTOWY 9
ul. Partyzantów 17
51-673 Wrocław
Skr. Pocz. Nr 90

http://www.geotag.pl
e-mail: biuro@geotag.pl
Fax: (0*71) 345 91 60
Tel. kom.: (602) 710 243, (604) 614 164
Tel: (0*71) 347 91 34, 372 94 39, 372 88 19

NIP: 898-19-45-128

Regon: 932286124
Nr KRS 0000126067

**Zleceniodawca: Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju „EKO-RAJ”
50-155 Wrocław, ul. Purkyniego 1**

Obiekt: Projektowana kanalizacja sanitarna
Lokalizacja: północna część gminy Kąty Wrocławskie
Gmina: Kąty Wrocławskie
Powiat: wrocławski
Województwo: dolnośląskie

Autorzy:

dr inż. Krystyna Szcześniak
certyfikat PKG nr 0081

mgr inż. Jarosław Krążelewski

Prezes:

mgr Tadeusz Gregorczyk

**OCENA GEOTECHNICZNA
DLA POTRZEB PROJEKTOWANEJ
KANALIZACJI SANITARNEJ
W PÓLNOCNEJ CZĘŚCI GMINY
KĄTY WROCŁAWSKIE.**

Wrocław, czerwiec 2004 r.

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	2
1.1. Podstawy formalne opracowania	2
1.2. Założenia	2
2. OCENA GEOTECHNICZNA	5
2.1. Analiza ogólna	5
2.2. Analiza szczegółowa	6
2.2.1. Odcinek BOGDASZOWICE – ROMNÓW.....	6
2.2.2. Odcinek ROMNÓW – MAŁKOWICE.....	12
2.2.3. Odcinek MAŁKOWICE – WSZEMIŁOWICE; Odcinek MAŁKOWICE – SADOWICE.....	17
2.2.4. Odcinek MAŁKOWICE – WSZEMIŁOWICE; Odcinek SADOWICE – WSZEMIŁOWICE.....	19
2.2.5. Odcinek SOMOTWÓR – SKAŁKA.....	23
2.2.6. Odcinek KĘBŁOWICE – SKAŁKA.....	26
2.2.7. Odcinek SKAŁKA – MAŁKOWICE.....	27
2.2.8. Odcinek RYBNICA – PIETRZYKOWICE.....	29
2.2.9. Odcinek KRZEPTÓW.....	40
2.2.10. Odcinek KĘBŁOWICE.....	42
2.2.11. Odcinek KRZEPTÓW - SMOLEC.....	44
2.2.12. Tranzyt SMOLEC – SOŚNICA; Odcinek SMOLEC - RYBNICA.....	53
2.2.13. Odcinek RYBNICA - SADKÓW.....	56
2.2.14. Odcinek SADKÓW - SOŚNICA.....	58
2.2.15. Odcinek SOŚNICA.....	61
2.2.16. Odcinek SOŚNICA -JURCZYCE.....	62

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawy formalne opracowania

Podstawę opracowania stanowią zlecenie Dolnośląskiej Fundacji Ekorozwoju „EKO-RAJ” oraz :

1. Art.34 ust 6 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414, z 1996r. Nr 100, poz. 465, Nr 106, poz. 496 i Nr 146, poz. 680 z 1997 r. Nr 88, poz. 554 i Nr 111, poz. 726 oraz z 1998 r. Nr 22 poz. 118).

§ 1. Rozporządzenie określa szczegółowe zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

§ 2. Przez ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych rozumie się zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa, wykonywanych w szczególności w terenie i w laboratorium.

2. PVC Instrukcja montażowa- układanie w gruncie rurociągów z PVC produkowanych przez Wavin Metalplast-Buk
3. Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych, Madryas C., Kolonko M., Wysocki L., OPWr, Wrocław 2002

1.2. Założenia

Obiekt, którego opinia dotyczy stanowi II kategorię geotechniczną ze względu na złożone warunki gruntowe. Złożone warunki gruntowe – występują w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących grunty słabonośne, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

W nawiązaniu do wydzieleni warstw, podanych w DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ, określa się warunki posadowienia konstrukcji liniowych jakimi są rurociągi kanalizacyjne oraz warunki posadowienia towarzyszących im obiektów budowlanych w zależności od wskaźników klasyfikacyjnych, które definiowane są jak podano w **Tab. nr 1**.

Tab. nr1 Parametry (wskaźniki) klasyfikacyjne gruntów

<p>1. Wskaźnik plastyczności I_p</p> <p>Jest to różnica pomiędzy granicą płynności i granicą plastyczności. Wskazuje na wrażliwość gruntu na wodę.</p> <p>$I_p = w_L - w_p$</p> <p>$I_p = A f_i$ związek z zawartością frakcji ilastej.</p> <ul style="list-style-type: none"> f_i - procentowa zawartość frakcji ilastej <p>A- aktywność koloidalna (A=1, dla lessów A=0.5-0.7, iłów montmolonitowych A > 1.5)</p>	Podział gruntów wg I_p		
	niespoiste	1 <	
	mało spoiste ms	1 - 10	
	średnio spoiste ss	10 - 20	
	zwięzła spoiste zs	20 - 30	
	bardzo spoiste bs	> 30	
<p>2. Stopień plastyczności</p> <p>Wskaźnik umożliwiający określenie stanu gruntów spoistych o konsystencji plastycznej.</p> $I_L = \frac{w_n - w_p}{w_L - w_p} = \frac{w_n - w_p}{I_p}$ <p>na podstawie laboratoryjnie wyznaczanych granic konsystencji i wilgotności naturalnej.</p>	Stany gruntów na podst. I_L		
	zwarty	zw	$I_L < 0, w_n < w_s$
	półzwarty	pzw	$I_L < 0, w_s < w_n < w_p$
	twardoplastyczny	tpl	$0 < I_L < 0.25$
	plastyczny	pl	$0.25 < I_L < 0.5$
	miękkoplastyczny	mpl	$0.5 < I_L < 1.0$
	płynny	pł	$I_L > 0$

3. Stopień zagęszczenia gruntu niespoistego

Jest to stosunek zagęszczenia gruntu w stanie naturalnym do maksymalnego możliwego zagęszczenia.

$$I_D = \frac{V_{max} - V}{V_{max} - V_{min}} = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}}$$

Stany zagęszczenia gruntów wg I_D

luźny	ln	$0 < I_D < 0.33$
średnio zagęszczony	szg	$0.33 < I_D < 0.67$
zagęszczony	zg	$0.67 < I_D < 0.80$
bardzo zagęszczony	bzg	$0.80 < I_D < 1.00$

Parametr wyznaczany laboratoryjnie w cylindrze stalowym z użyciem widełek wibracyjnych

4. S_r - stopień wilgotności (gruntów niespoistych)

$$S_r = \frac{V_w}{V_v} = \frac{w_s}{w_{sr}}, \text{ gdzie } w_{sr} = \frac{e_{max}}{e}$$

w_{sr} - wilgotność przy pełnym wypełnieniu porów wodą.

Stany zawilgocenia gruntów

suchy	su	$S_r = 0$
mało wilgotny	mw	$0 < S_r < 0.4$
wilgotny	w	$0.4 < S_r < 0.8$
nawodniony	nw	$0.8 < S_r < 1.0$

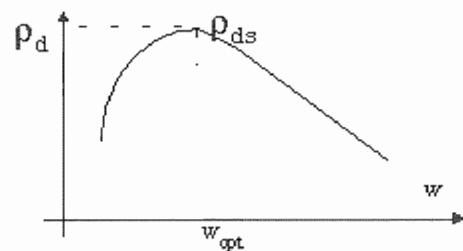
S_r określa stopień wypełnienia porów gruntu wodą

5. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nasywowego

$$I_s = \frac{\rho_{ds} - \rho_{min}}{\rho_{max}}$$

Jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntu w nasypie do maksymalnej wartości ρ_{ds} uzyskanej w warunkach normalnych

ρ_{ds} określane jest w aparacie Proctora dla wilgotności optymalnej, tzn. takiej wilgotności gruntu, przy której ρ_{ds} jest największe.



Dla gruntów nasypów powinien być

spełniony warunek $I_s > I_{s \text{ dop}}$.

Dla większości przypadków $I_{s \text{ dop}} > 0.95$.

2. OCENA GEOTECHNICZNA

2.1. Analiza ogólna

POSADOWIENIE W GRUNTACH NIESPOISTYCH.

Warstwy I_1 , I_2 , II_1 , II_2 stanowią dobre podłoże budowlane, należy zadbać o to by w dnie wykopu nie wystąpiły kamienie o wielkości powyżej 60 mm.

Warstwy III_1 , III_2 , stanowią dobre podłoże budowlane, jednakże ze względu na znaczny udział frakcji pyłowej, wymagają sprawdzenia wpływu warunków wodnych na ewentualne wystąpienie kurzawki lub przebiccia.

POSADOWIENIE W GRUNTACH SPOISTYCH.

Posadowienie na warstwach gruntów mało spoistych B_1 , B_2 , B_3 , oraz C_3 , C_4 , C_5 , plastycznych, twar doplastycznych i półzwartych, które mają dobre parametry geotechniczne oraz niską zdolność pęcznienia w zasadzie nie wymagają podsypki. Jednakże, ze względu na niejednorodność na długości konstrukcji liniowych, posadowienie na warstwach w stanie plastycznym wymaga wykonania podsypki.

Warstwy B_4 , B_5 , B_6 oraz C_1 , C_2 , jako grunty średnio spoiste w zasadzie stanowią dobre podłoże dla konstrukcji liniowych. Ze względu na niejednorodność na długości konstrukcji liniowych oraz zmienne warunki wodne w rejonie gruntów w stanie twar doplastycznym, plastycznym i miękko plastycznym wymagana jest podsypka.

Posadowienie na gruntach zwięzłospoistych, warstwy B_7 , B_8 , B_9 , ze względu na znacznie większą zawartość frakcji ilowej może być narażone na pęcznienie lub skurcz w przypadku zmieniających się warunków wodnych. Zatem posadowienie należy wykonać na warstwie podsypki.

Wzmocnienia wymaga podłoże, które budują warstwy C_6 , C_7 , C_8 , czyli grunty o znacznej zawartości cząstek organicznych będące w stanie plastycznym lub nawet miękko plastycznym. Wzmocnienie stanowić może warstwa gruntów niespoistych zagęszczonych o miąższości >0.30 m uzupełniona o warstwę podsypki.

Posadowienie na gruntach bardzo spoistych, czyli na warstwach D_1 , D_2 , D_3 , podobnie jak na gruntach zwięzłospoistych ze względu na znacznie większą zawartość frakcji ilowej może być narażone na pęcznienie lub skurcz w przypadku zmieniających się warunków wodnych. Zatem,

mimo dobrych parametrów geotechnicznych posadowienie należy wykonać na warstwie podsypki.

Generalnie, niezależnie rodzaju i stanu gruntów oraz od posadowienia bezpośrednio na gruntach niespoistych, spoistych lub na podsypce, rury muszą być posadowione w takim położeniu żeby trzymały się trasy i spadków określonych w projekcie.

Zgodnie z wymaganiem Zleceniodawcy, w dalszej części opracowania podano szczegółowe analizy posadawiania obiektów w rejonach wykonanych odwiertów. Kolejność omawiania rejonów inwestycji podyktowana została zaleceniami projektantów.

2.2. Analiza szczegółowa

2.2.1. Odcinek BOGDASZOWICE – ROMNÓW

- **Kanały grawitacyjne $\varnothing 200\text{mm}$: KB3.1, KB3, KB2, KB2.4, KB2.3, KB2.2 i rurociągi tłoczne $\varnothing 75\text{mm}$: RTB3 i RTB2** posadawia się na trasie, na której wykonano otwory wiertnicze M26, M27, M28, M29, M31, M33, M39, M38. Głębokość posadowienia kanałów waha się w granicach od 1,80m do 4,20m. Posadowienie przepompowni PB2 na gł.4,20m i PB3 na gł. 4,60m, a poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości od 1,90m do 4,80m. Na odcinku tym nie występuje napięte zwierciadło wody gruntowej. Obsypkę rurociągu można wykonać z materiału rodzimego. Zасыпка musi być wykonana z takich materiałów i w taki sposób by spełniało wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu technicznego.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio (wg. Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej):

Dla otworu M26 – warstwa geotechniczna II₁

M27 – warstwa geotechniczna I₂

M28 – warstwa geotechniczna III₂

M29 – warstwa geotechniczna III₂

M31 – warstwa geotechniczna II₁

M33 – warstwa geotechniczna III₂

M39 – warstwa geotechniczna II₂

M38 – warstwa geotechniczna II₂

W otworze **M26**, na głębokości 1,90m w Ps//Gp warstwa geotechniczna II₁ zaobserwowano sączenia wody. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności odwodnić odpompowując wodę lub wykonując przekop z odpowiednim spadkiem.

W otworze **M39**, na głębokości 3,20m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Poziom posadowienia przepompowni (PB2) na tym odcinku wynosi 4,2m, z tego też względu przed wykonaniem wykopu należy teren odwodnić.

W otworach **M27, M28, M29, M31, M33, M38**, poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się poniżej głębokości wykopu, z tego też względu na tym odcinku nie trzeba wykonywać dodatkowego odwodnienia.

Grunty, na których będą układane kanały $\phi 200\text{mm}$ i rurociągi $\phi 75\text{mm}$, posiadają bardzo dobre parametry geotechniczne (grunty sypkie szg i zg) i nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanały grawitacyjne $\phi 200\text{mm}$: KB3.3, KB4.1.2, KB4.1, KB2.1.1, KB2.1(od SB80 do SB71)**, na trasie, których wykonano otwory wiertnicze **M29, M30, M34, M32, M39**. Głębokość posadowienia kanałów waha się w granicach od 1,70m do 3,30m. Poziom zwierciadła wody gruntowej nawierconej i ustabilizowanej znajduje się na głębokości 3,20. Na odcinku tym nie występuje napięte zwierciadło wody gruntowej.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M29 – warstwa geotechniczna III₂

M30 – warstwa geotechniczna I₁

M34 – warstwa geotechniczna B₆

M32 – warstwa geotechniczna III₂

M39 – warstwa geotechniczna II₂

W otworze **M39**, na głębokości 3,20m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Poziom posadowienia przepompowni (PB2) na tym odcinku wynosi 4,20m, z tego też względu przed wykonaniem wykopu należy teren odwodnić.

W otworze **M32**, na głębokości 2,00m znajduje się glina pylasta w stanie twaroplastycznym przewarstwiona gliną w stanie plastycznym. Z tego też względu na tym odcinku (kanały: KB2.1.1 i KB2.1) należy wykonać wykop do poziomu podsypki, którą należy wykonać z odpowiednim spadkiem.

W otworach **M29, M30, M34**, poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się poniżej głębokości wykopu, z tego też względu na tym odcinku nie trzeba wykonywać dodatkowego odwodnienia. Grunt, na którym będą układane kanały: **KB3.3, KB4.1.2, KB4.1**, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne (grunty sypkie szg i zg), nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanał KB2.1 (od SB90 do SB80)** o średnicy $\phi 200\text{mm}$, posadawia się na trasie, na której wykonano otwory wiertnicze **M118, M32**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,40m do 2,10m. Na odcinku tym poziom zwierciadła wody gruntowej, znajduje się poniżej głębokości wykopu, z tego też względu na tym odcinku nie trzeba wykonywać dodatkowego odwodnienia.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu **M118** – warstwa geotechniczna III₂

M32 – warstwa geotechniczna B₆

W otworze **M118**, na głębokości 1,80m znajduje się piasek drobny zagęszczony. Grunt ten, na którym będzie układany rurociąg $\phi 200\text{mm}$, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

Zalecenia do otworu **M32** przedstawiono powyżej.

- **Kanały grawitacyjne $\phi 200\text{mm}$: KB3.2, KB3.2.1, KB4.2, KB4, KB4.1.1 i rurociąg tłoczny $\phi 75\text{mm}$: RTB4**, na trasie, których wykonano otwory wiertnicze **M28, M117, M116, M35**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,70m do 3,6m. Na odcinku tym posadowione są dwie przepompownie: PB3 (M28) na gł. 4,60m i PB4 (M116) na gł. 4,5m. Poziom zwierciadła wody gruntowej, znajduje się poniżej głębokości wykopu, z tego też względu na tym odcinku nie wykonuje się dodatkowego odwodnienia.

Warstwy geotechniczne, na których zostaną posadowione rurociągi, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu **M28** – warstwa geotechniczna III₂

M117 – warstwa geotechniczna II₂

M116 – warstwa geotechniczna III₂

M35 – warstwa geotechniczna II₂

Grunt, na którym posadawia się ww. rurociągi, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne (grunty sypkie zg.). Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na podłożu.

- **Kanał KB4** o średnicy $\phi 200\text{mm}$, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze **M117**, **M116**. Głębokość posadowienia kanału waha się w granicach od 1,60m do 3,30m. Poziom zwierciadła wody gruntowej, znajduje się poniżej głębokości wykopu, z tego też względu na tym odcinku nie trzeba wykonywać dodatkowego odwodnienia.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M117 – warstwa geotechniczna II₂

M116 – warstwa geotechniczna III₂

Grunt, na którym będzie układany kanał KB4, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne (grunty sypkie zg.). Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanały grawitacyjne $\phi 200\text{mm}$: KB1, KB1.1÷KB1.8 i część rurociągu tłoczego $\phi 110\text{mm}$: RTB1**, na trasie, których wykonano otwory wiertnicze **M35, M36, M37, M38, M40, M43**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,70m do 3,30m. Na odcinku tym znajduje się przepompownia (PB1) na głębokości 4,20m zlokalizowana w obrębie otworu M43.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M35 – warstwa geotechniczna II₂

M36 – warstwa geotechniczna C₄

M37 – warstwa geotechniczna II₂

M38 – warstwa geotechniczna II₂

M40 – warstwa geotechniczna C₃

M43 – warstwa geotechniczna I₂

W otworze **M35 i M36** na głębokości 1,80m znajdują się piaski średnie zagęszczone oraz pył przewarstwiony piaskiem pylastym twardoplastyczny, z tego też względu nie musi być

wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze **M37**, na głębokości 1,00m i 1,50m w żwirze gliniastym przewarstwionym pospółką gliniastą zaobserwowano sączenia wody. Głębokość posadowienia rurociągu znajduje się w warstwie piasku średniego na gł.1,80m (nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki). Z tego też względu na tej głębokości, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności, należy odwodnić pompując wodę lub wykonując przekop z odpowiednim spadkiem.

W otworze **M38**, na głębokości posadowienia 1,80m znajduje się piasek drobny zagęszczony, nie ma potrzeby wykonania wykopu do poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze **M40**, na głębokości 1,60m i 2,20m w piasku gliniastym zaobserwowano sączenia wody. Na głębokości posadowienia rurociągu 2,70m występuje pył piaszczysty w stanie plastycznym. Należy więc wykonać wykop do poziomu podsypki, układanej następnie z odpowiednim spadkiem tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na niej. W przypadku podtapiania wykopu, należy go odwodnić.

W otworze **M43**, na głębokości 1,10m, w warstwie nasypu, znajduje się napięte zwierciadło wody gruntowej. Poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 2,30m w warstwie żwiru. Poziom posadowienia przepompowni znajduje się na głębokości 4,20m w warstwie żwiru zagęszczonego. Z tego też względu przed wykonaniem wykopu, należy teren odwodnić np. za pomocą igłofiltrów.

• **Rurociąg tłoczny RTB1 o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$ i kanały grawitacyjne $\varnothing 200\text{mm}$: KR1.2.1, KR1.2 i KR1 (od SR11 do PR1) na trasie, których wykonano otwory wiertnicze **M43**, **M41**, **M42**, **M44**, **M45**, **M46**, **M47**, **M50**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,30m do 2,70m. Poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,80m. Na odcinku tym posadowiona jest przepompownia PR1 na głębokości 4,30m.**

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M43 – warstwa geotechniczna I₂

M41 – warstwa geotechniczna III₂

M42 – warstwa geotechniczna III₂

M44 – warstwa geotechniczna I₂

M45 – warstwa geotechniczna B₅

M46 – warstwa geotechniczna II₂

M47 – warstwa geotechniczna III₂

M50 – warstwa geotechniczna I₁

Zalecenia do otworu **M43**, przedstawione są powyżej.

Rejon otworu **M41** i otworu **M42**, to trasa wykonania instalacji sposobem bezwykopowym.

W otworze **M44**, na głębokości 1,10m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Poziom posadowienia rurociągu na tym odcinku wynosi 1,90m w warstwie żwiru zagęszczonego, z tego też względu przed wykonaniem wykopu należy teren odwodnić. Grunt, na którym będzie układany rurociąg $\phi 110\text{mm}$ posiada bardzo dobre parametry geotechniczne i nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M45**, poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się poniżej głębokości wykopu, z tego też względu na tym odcinku nie trzeba wykonywać dodatkowego odwodnienia. Poziom posadowienia rurociągu występuje na głębokości 1,30m, w warstwie gliny pylastej plastycznej. Z tego też względu na tym odcinku należy wykonać wykop do poziomu podsypki, którą wykonujemy z odpowiednim spadkiem.

W otworze **M46**, poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się poniżej głębokości wykopu, z tego też względu na tym odcinku nie trzeba wykonywać dodatkowego odwodnienia. Grunt, na którym będzie układany rurociąg $\phi 110\text{mm}$, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne i nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M47**, poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się poniżej głębokości wykopu, z tego też względu na tym odcinku nie trzeba wykonywać dodatkowego odwodnienia. Grunt, na którym będzie układany rurociąg $\phi 200\text{mm}$, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M50**, poziom posadowienia przepompowni PR1 znajduje się na głębokości 4,30m, w pospółce średniozagęszczonej. Na głębokości 2,10m występuje poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej do głębokości 0,70m. Z tego też względu przed wykonaniem wykopu,

należy teren odwodnić np.: za pomocą igłofiltrów. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne i nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanały grawitacyjne Ø200mm: KR1, KB1.3**, na trasie, których wykonano otwory wiertnicze **M52, M51, M50**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,60m do 3,40m. Poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej znajduje się na głębokości 1,80m i 2,00m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu **M52** – warstwa geotechniczna I_1

M51 – warstwa geotechniczna II_2

M50 – warstwa geotechniczna I_1

Zalecenia do otworu **M50**, przedstawione są powyżej.

W otworze **M52**, poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się poniżej głębokości wykopu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne i nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M51**, głębokość posadowienia rurociągu wynosi 3,00m w warstwie piasku grubego przewarstwowanego pospółką zagęszczoną, poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 2,00m. Z tego też względu przed wykonaniem wykopu należy teren odwodnić. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.2. Odcinek ROMNÓW – MAŁKOWICE

- **Odcinek rurociągu RTR1** o średnicy $\phi 110\text{mm}$, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze **M50, M48, M49, M53, M54, M55, M62**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,30m do 2,10m. Poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej znajduje się na głębokości 1,30m (otwór **M53**) i 2,00m (otwór **M54**) oraz poziom zwierciadła wody napiętej znajduje się na głębokości 1,90m do 0,90m (otwór **M49**) i 2,20m do 1,50m

(otwór M55). Zaobserwowano w otworze M62 sączenia wody gruntowej na głębokościach 2,40m, 2,90m, 3,40m. Na odcinku tym posadowiona jest przepompownia na głębokości 4,50m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

- Dla otworu M50 – warstwa geotechniczna I₁
- M48 – warstwa geotechniczna B₂
- M49 – warstwa geotechniczna II₂
- M53 – warstwa geotechniczna I₁
- M54 – warstwa geotechniczna C₂
- M55 – warstwa geotechniczna C₂
- M62 – warstwa geotechniczna B₈
- M64 – warstwa geotechniczna II₂

Zalecenia do otworu M50, przedstawione są powyżej.

W otworze M48, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim. Poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się poniżej głębokości wykopu. Z tego też względu nie wykonujemy odwodnienia terenu.

W otworze M49, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,10m, w warstwie piasku grubego przewarstwowanego pospółką zagęszczonego. Występuje tu poziom zwierciadła wody napiętej na głębokości 1,90m do 0,90m. Należy więc przed wykonaniem wykopu odwodnić teren. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M53, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie żwiru średniozagęszczonego. Poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,30m. Należy więc przed wykonaniem wykopu odwodnić teren. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

Otwór M54, usytuowany jest w pobliżu rzeki Bystrzycy. Poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,50m. Poziom zwierciadła wody gruntowej występuje na głębokości 2,00m. Z tego też względu przed wykonaniem wykopu, należy teren odwodnić np. za pomocą

igłofiltrów. Grunt, na którym będzie układany rurociąg $\phi 110\text{mm}$ posiada dobre parametry geotechniczne i nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

Otwór **M55**, usytuowany jest w pobliżu rzeki Bystrzycy. Poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,5m. Na głębokości 2,20m występuje poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej do głębokości 1,50m. Z tego też względu przed wykonaniem wykopu, należy teren odwodnić np. za pomocą igłofiltrów. Grunt, na którym będzie układany rurociąg $\phi 110\text{mm}$ posiada bardzo dobre parametry geotechniczne i nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M62**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,50m w warstwie gliny pylastej zwięzłej plastycznej. Należy więc wykonać wykop do głębokości poziomu podsypki. Zaobserwowano również sączenia wody w warstwie gliny pylastej przewarstwionej pyłem piaszczystym, na głębokościach 2,40m, 2,90m i 3,40m. Z tego też względu na tej głębokości, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem.

W otworze **S64**, poziom posadowienia przepompowni znajduje się na głębokości 4,50m, w warstwie piasku średniego w stanie zagęszczonym. Występuje tu poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej na głębokości 1,60m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki.

- **Kanały grawitacyjne $\phi 200\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze **M67**, **M66**, **M63**, **M62**, **M64**. Na odcinku tym posadowiona jest przepompownia P_{M1} na głębokości 4,50m (**M64**). Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,70m do 3,50m. Poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej znajduje się na głębokości 1,60m (otwór **M64**), oraz na głębokości 2,90m (otwór **M66**). W otworze **M67** zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokościach 2,50m, 3,50m, w otworze **M66** na głębokości 1,90m, w otworze **M62** na gł. 2,40m, 2,90m i 3,40m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M67 – warstwa geotechniczna B₆

M66 – warstwa geotechniczna B₅

M63 – warstwa geotechniczna III₂

M62 – warstwa geotechniczna B₈

M64 – warstwa geotechniczna II₂

Zalecenia do otworu M62 i M64, przedstawione są powyżej.

W otworze S67, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie gliny piaszczystej z domieszką żwiru w stanie twardoplastycznym. Poniżej głębokości posadowienia, otworze zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 2,50m i 3,50m. Z tego też względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S66, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,00m, w warstwie gliny pylastej w stanie plastycznym. Na głębokości 1,90m zaobserwowano sączenia wody gruntowej oraz na głębokości 2,90m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego też względu na tej głębokości, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S63, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,50m, w warstwie piasku drobnego w stanie zagęszczonym. Na głębokości 2,30m nawiercono ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanały grawitacyjne Ø200mm, rurociąg tłoczny o średnicy Ø65mm**, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze M57, M61, M59, M62, M64. Na odcinku tym posadowiona jest przepompownia P_{M1} na głębokości 4,50m (M64). Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,50m do 3,50m. Poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej znajduje się na głębokości 1,60m (otwór M64). W otworze M57 zaobserwowano sączenia wody

gruntowej na głębokościach 3,80m, w otworze M61 na głębokości 3,30m, w otworze M59 na gł. 1,00m i 1,80m, w otworze M62 na gł. 2,40m, 2,90m i 3,40m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M57 – warstwa geotechniczna II₁

M61 – warstwa geotechniczna B₅

M59 – warstwa geotechniczna C₃

M62 – warstwa geotechniczna B₈

M64 – warstwa geotechniczna II₂

Zalecenia do otworu **M62** i **M64**, przedstawione są powyżej.

W otworze **M57**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie piasku grubego na pograniczu pospółki w stanie średniozagęszczonym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 3,80m zaobserwowano sączenia wody gruntowej. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M61**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,00m, w warstwie gliny pylastej w stanie plastycznym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 3,30m zaobserwowano sączenia wody gruntowej. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M59**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,50m, w warstwie pyłu przewarstwionego gliną pylastą w stanie plastycznym. Na głębokości 1,00m i 1,80m zaobserwowano sączenia wody gruntowej. Z tego też względu, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.3. Odcinek MAŁKOWICE – WSZEMIŁOWICE;

Odcinek MAŁKOWICE – SADOWICE

- Kanał grawitacyjny $\varnothing 200\text{mm}$, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, M64, M65, M68, M69, M70, M71, M72, M73, M74, M76, M75, M77. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach 1,50m do 2,50m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,60m (otwór M64), na głębokości 2,20m (otwór M65), na głębokości 2,90m (otwór M68), oraz na głębokości 1,20m (otwór M77). Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 2,00m do 1,50m (otwór M74), oraz na głębokości 2,20m do 0,40m (otwór M75). W otworze M70 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 1,70m, w otworze M72 na głębokości 2,00m i 2,90m oraz w otworze M76 na gł. 3,00m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M64 – warstwa geotechniczna II₂

M65 – warstwa geotechniczna I₂

M68 – warstwa geotechniczna B₂

M70 – warstwa geotechniczna B₂

M71 – warstwa geotechniczna II₁

M72 – warstwa geotechniczna III₂

M73 – warstwa geotechniczna III₂

M74 – warstwa geotechniczna B₅

M76 – warstwa geotechniczna B₅

M75 – warstwa geotechniczna I₂

M77 – warstwa geotechniczna D₂

Zalecenia do otworu M64, przedstawiono powyżej.

W otworze M65, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,50m, w warstwie piasku drobnego zaglinionego w stanie średniozagęszczonym. Ponieważ poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 2,20m, przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M68**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,00m, w warstwie piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 2,90m nawiercono swobodny poziom zwierciadła wody gruntowej. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M69**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie pospółki gliniastej w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M70**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. Poniżej poziomu posadowienia zaobserwowano sączenie wody gruntowej na głębokości 1,70m. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M71**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M72**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie plastycznym. Poniżej poziomu posadowienia zaobserwowano sączenie wody gruntowej na głębokości 2,00m i 2,90m. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M73**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie piasku średniego w stanie zagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża,

z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M74, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie nasypu. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 2,00m do 1,50m. Z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy

W otworze M76, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie nasypu budowlanego. Poniżej poziomu posadowienia zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 3,00m. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M75, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie pyłu w stanie plastycznym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 2,20m do 0,40m. Z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić odpompowując wodę lub wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze M77, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie iłu w stanie twaroplastycznym. Na głębokości 1,20m nawiercono swobodny poziom zwierciadła wody gruntowej. Z tego względu przed wykonaniem wykopu wykonuje się odwodnienie terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na podsypce.

2.2.4. Odcinek MAŁKOWICE – WSZEMIŁOWICE;

Odcinek SADOWICE – WSZEMIŁOWICE

- **Kanał grawitacyjny Ø200mm, rurociąg tłoczny o średnicy Ø160mm, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, M77, M78, M79, M80, M81, M82, M83, M84, M85. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach 1,50m do 2,00m. Poziom**

ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,20m (otwór M77 i M79), na głębokości 2,80m (otwór M80), na głębokości 1,40m (otwór M81), oraz na głębokości 1,30m (otwór M84). Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 1,70m do 0,80m (otwór M78), na głębokości 1,90m do 1,80m (otwór M82), na głębokości 1,80m do 1,30m (otwór M83), oraz na głębokości 2,00m do 1,00m (otwór M85). W otworze M85 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 5,00m. Na odcinku tym zlokalizowana jest istniejąca przepompownia $P_{istn.}$

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M77 – warstwa geotechniczna D_2

M78 – warstwa geotechniczna B_1

M79 – warstwa geotechniczna I_1

M80 – warstwa geotechniczna B_1

M81 – warstwa geotechniczna I_1

M82 – warstwa geotechniczna I_1

M83 – warstwa geotechniczna B_2

M84 – warstwa geotechniczna II_1

M85 – warstwa geotechniczna B_5

Zalecenia do otworu **M77** i **M85**, przedstawiono powyżej.

W otworze **M78**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie piasku gliniastego w stanie plastycznym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 1,70m do 0,80m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M79**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie żwiru w stanie średniozagęszczonym. Na głębokości 1,20m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M80**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie piasku gliniastego z domieszką żwiru w stanie plastycznym. Na głębokości 2,80m

nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego względu nie wykonujemy odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M81**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie pospółki w stanie średniozagęszczonym. Na głębokości 1,40m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M82**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie pospółki z domieszką żwiru w stanie średniozagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 1,90m do 1,80m. Z tego względu nie wykonujemy odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M83**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,00m, w warstwie żwiru w stanie średniozagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 1,80m do 1,30m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M84**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie piasku średniego w stanie średniozagęszczonym. Na głębokości 1,30m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanał grawitacyjny Ø200mm, rurociąg tłoczny o średnicy Ø90mm**, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, **M88, M89, M90, M91, M92, M84, M85**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach 1,60m do 2,50m. Poziom ustabilizowanego

zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,60m (otwór M88), na głębokości 0,90m (otwór M89), na głębokości 1,40m (otwór M90), oraz na głębokości 1,30m (otwór M84). Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 1,30m do 1,20m (otwór M91), na głębokości 1,70m do 1,60m (otwór M92), oraz na głębokości 2,00m do 1,00m (otwór M85). W otworze M85 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 5,00m. Na odcinku tym zlokalizowana jest przepompownia P_{w1}.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

- Dla otworu M88 – warstwa geotechniczna I₁
- M89 – warstwa geotechniczna I₁
- M90 – warstwa geotechniczna I₁
- M91 – warstwa geotechniczna II₁
- M92 – warstwa geotechniczna II₁
- M84 – warstwa geotechniczna II₁
- M85 – warstwa geotechniczna B₅

Zalecenia do otworu **M84** i **M85**, przedstawiono powyżej.

W otworze **M88**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie pospółki przewarstwionej żwirem w stanie średniozagęszczonym. Na głębokości 1,60m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M89**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie żwiru w stanie średniozagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej nawiercono na głębokości 0,90m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M90**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,50m, w warstwie żwiru w stanie średniozagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej nawiercono na głębokości 1,40m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu

należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M91**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie piasku grubego przewarstwowanego pospółką w stanie średniozagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 1,30m do 1,20m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M92**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie piasku grubego przewarstwowanego pospółką w stanie średniozagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 1,70m do 1,60m. Z tego względu wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.5. Odcinek SOMOTWÓR – SKAŁKA

- **Kanał grawitacyjny $\varnothing 200\text{mm}$, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 75\text{mm}$, $\varnothing 110\text{mm}$, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, **M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M10, M9, M12, M11**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach 1,50m do 1,90m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,10m (otwór M6) oraz na głębokości 2,70m (otwór M12). Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 4,40m do 1,00m (otwór M11). W otworze M2 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 3,00m i 4,70m, w otworze M3 na głębokości 1,70m, w otworze M5 na gł. 0,50m, w otworze M7 na gł. 1,60m, w otworze M8 na gł. 1,00m i 1,50m, w otworze M10 na gł. 1,10m i 3,40m, oraz w otworze M9 na gł. 1,00m.**

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M1 – warstwa geotechniczna B₉

M2 – warstwa geotechniczna B₈

- M3 – warstwa geotechniczna B₉
- M4 – warstwa geotechniczna III₂
- M5 – warstwa geotechniczna B₉
- M6 – warstwa geotechniczna II₂
- M7 – warstwa geotechniczna B₅
- M8 – warstwa geotechniczna B₄
- M10 – warstwa geotechniczna III₂
- M9 – warstwa geotechniczna III₂
- M12 – warstwa geotechniczna B₆
- M11 – warstwa geotechniczna B₅/ B₈

W otworze **M1**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie gliny pylastej zwięzłej w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M2**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie gliny pylastej zwięzłej w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M3**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,20m, w warstwie gliny zwięzłej w stanie twardoplastycznym. Na głębokości 1,70m zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M4**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,00m, w warstwie piasku drobnego przewarstwowanego piaskiem średnim w stanie zagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M5**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej zwięzłej w stanie twardoplastycznym. Na głębokości 0,50m zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M6**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego w stanie zagęszczonym. Na głębokości 1,10m nawiercono swobodny poziom zwierciadła wody gruntowej. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnienie trenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M7**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie plastycznym. Na głębokości 1,60m zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M8**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej przewarstwionej piaskiem gliniastym w stanie miękkoplastycznym. Na głębokości 1,10m i 1,50m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M10**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie piasku pylastego z dodatkiem humusu w stanie zagęszczonym. Na głębokości 1,10m i 3,40m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry

geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M9**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku drobnego zaglinionego w stanie zagęszczonym. Na głębokości 1,00m, zaobserwowano sączenie wody gruntowej, z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odvodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M12**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,90m, w warstwie gliny pylastej przewarstwionej gliną w stanie twardoplastycznym. Na głębokości 2,70m nawiercono swobodny poziom zwierciadła wody gruntowej. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia trenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.6. Odcinek KĘBŁOWICE – SKAŁKA

- **Kanał grawitacyjny $\varnothing 200\text{mm}$, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 90\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, **M21, M17, M16, M13, M12, M11**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach 1,60m do 1,90m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 2,70m (otwór M12). Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 4,40m do 1,00m (otwór M11) oraz na głębokości 2,00m do 1,60m (otwór M21).

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M21 – warstwa geotechniczna III₂

M17 – warstwa geotechniczna D₂

M16 – warstwa geotechniczna II₂

M13 – warstwa geotechniczna B₆

M12 – warstwa geotechniczna B₆

M11 – warstwa geotechniczna B₅/ B₈

Zalecenia do otworów **M21, M12 i M11**, przedstawiono powyżej.

W otworze M17, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M16, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego na pograniczu piasku drobnego w stanie zagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim

W otworze M13, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim

2.2.7. Odcinek SKAŁKA – MAŁKOWICE

- **Kanał grawitacyjny Ø200mm, rurociąg tłoczny o średnicy Ø110mm, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, M11, M14, M15, M124, M25, M56, M58, M60, M62, M64.** Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach 1,60m do 4,50m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,60m (otwór M25 i M64). Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 4,40m do 1,00m (otwór M11) oraz na głębokości 1,10m do 0,70m. W otworze M24 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 1,40m i 1,80m, oraz w otworze M60 na głębokości 1,50m i 2,20m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M11

M14 – warstwa geotechniczna III₂

M15 – warstwa geotechniczna B₆

M24 – warstwa geotechniczna B₅

M25 – warstwa geotechniczna II₂

M56 – warstwa geotechniczna II₂

M60 – warstwa geotechniczna B₅

M62 – warstwa geotechniczna B₈

M64 – warstwa geotechniczna II₂

Zalecenia do otworów **M11**, **M62** i **M64**, przedstawiono powyżej.

W otworze **M14**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku drobnego przewarstwowanego piaskiem gliniastym w stanie średniozagęszczonym. Na głębokości 1,10m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej do głębokości 0,70m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnienie terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M15**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M24**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej przewarstwowanej piaskiem gliniastym w stanie plastycznym. Na głębokości 1,40m i 1,80m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M25**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego przewarstwowanego piaskiem gliniastym w stanie zagęszczonym. Na głębokości posadowienia 1,60m, nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej swobodnej, z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się

podsyпки. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M56**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego w stanie zagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsyпки. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M58**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,00m, w warstwie piasku średniego przewarstwowanego pospółką w stanie średniozagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsyпки. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M60**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,00m, w warstwie gliny piaszczystej przewarstwionej gliną pylastą w stanie plastycznym. Na głębokości 1,50m i 2,20m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsyпки. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.8. Odcinek RYBNICA – PIETRZYKOWICE

- **Kanały grawitacyjne $\varnothing 250\text{mm}$ i rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze **S54, S52, S51, S50, S49, S48, S44**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,60m do 2,50m. Głębokość posadowienia przepompowni P_{R1} (2,20m) i P_{P2} (3,0m) Poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej znajduje się na głębokości 1,40m (otwór S52), 1,50m (otwór S48) i 2,00m (otwór S50) oraz poziom zwierciadła wody napiętej znajduje się na głębokości 3,50m do 3,10m (otwór S44) i 1,80m do 1,40m (otwór S53). Zaobserwowano w otworze S44 sączenia wody gruntowej na głębokości 1,30m, i w otworze S51 na głębokości 1,50m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S44 – warstwa geotechniczna D₂

S48 – warstwa geotechniczna nN

S49 – warstwa geotechniczna B₆

S50 – warstwa geotechniczna II₁

S51 – warstwa geotechniczna II₁

S52 – warstwa geotechniczna I₁

S53 - warstwa geotechniczna II₁

W otworze S44, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,20m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. W otworze zaobserwowano sączenia wody w warstwie gliny pylastej na głębokości 1,60m. Z tego też względu na tej głębokości, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S48, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,80m, w warstwie nasypu. Występuje tu poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej na głębokości 1,50m. Należy więc przed wykonaniem wykopu odwodnić teren. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S49, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,80m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Ponieważ nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej w otworze, nie trzeba wykonywać dodatkowo odwodnienia terenu. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S50, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego, przewarstwowanego piaskiem grubym w stanie średniozagęszczonym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 2,00m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy

podsyпки. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S51, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego w stanie średniozagęszczonym. W otworze zaobserwowano sączenie wody na głębokości 1,50m. Z tego też względu na tej głębokości, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsyпки. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S52, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie pospółki w stanie średniozagęszczonym. Występuje tu poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej na głębokości 1,40m. Należy więc przed wykonaniem wykopu odwodnić teren. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsyпки. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S53, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,50m, w warstwie piasku średniego przewarstwowanego piaskiem gliniastym, w stanie średniozagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej znajduje się na głębokości 1,80m do 1,40m. Więc przed wykonaniem wykopu należy teren odwodnić. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsyпки. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanał grawitacyjny Ø200mm**, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze S69, S56, S53. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,60m do 2,00m. Poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej znajduje się na głębokości 1,45m (otwór S56) oraz poziom zwierciadła wody napiętej znajduje się na głębokości 1,80m do 1,40m(otwór S53).

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S53 – warstwa geotechniczna II₁

S56 – warstwa geotechniczna C₂

S69 – warstwa geotechniczna I₁

Zalecenia do otworu S53, przedstawione są powyżej.

W otworze S56, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej w stanie plastycznym. Poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,45m. Wiec przed wykonaniem wykopu należy teren odwodnić. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S69, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie żwiru w stanie średniozagęszczonym. Ponieważ nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej w otworze, nie trzeba wykonywać dodatkowo odwodnienia terenu. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanały grawitacyjne Ø200mm i rurociąg tłoczny** na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze S53, S67, S68, S71. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,60m do 2,50m. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej znajduje się na głębokości 1,80m do 1,40m (otwór S53) oraz na głębokości 1,80m do 1,10m (otwór S71). W otworze S67 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokościach 2,20m i 2,90m. Na odcinku tym posadowiona jest przepompownia P_{P3}.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S53 – warstwa geotechniczna II₁

S67 – warstwa geotechniczna B₅

S68 – warstwa geotechniczna B₆

S71 – warstwa geotechniczna I₂

Zalecenia do otworu S53, przedstawione są powyżej.

W otworze S67, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie plastycznym. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim. W otworze zaobserwowano sączenia wody w warstwie gliny piaszczystej na głębokościach 2,20m i 2,90m. Z tego też względu na tej głębokości, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić odpompowując wodę lub wykonując przekop z odpowiednim spadkiem.

W otworze S68, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twaroplastycznym z przewarstwieniami w stanie plastycznym. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce. Ponieważ nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej w otworze, nie ma potrzeby odwodnienia terenu.

W otworze S71, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,20m, w warstwie żwiru przewarstwowanego pospółką w stanie zagęszczonym. Występuje tu poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej na głębokości 1,80m do 1,10m. Należy więc przed wykonaniem wykopu odwodnić teren. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

- **Kanał grawitacyjny $\varnothing 200\text{mm}$ i rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 75\text{mm}$** , na trasie, którego posadowiona jest przepompownia P_{P2} i wykonane otwory wiertnicze S57, S45, S54, S55. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,10m do 2,30m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 0,60m (otwór S55). W otworze S54 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 2,50m, w otworze S45 na głębokości 1,80m oraz w otworze S57 na głębokościach 1,70m i 2,40m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S55 – warstwa geotechniczna I₁

S54 – warstwa geotechniczna B₆

S45 – warstwa geotechniczna B₂

S57 – warstwa geotechniczna B₆

W otworze S55, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku grubego, w stanie średniozagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 0,60m. Wobec przed wykonaniem wykopu należy teren odwodnić. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S54, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,30m, w warstwie gliny piaszczystej. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 2,50m

zaobserwowano sączenia wody. Nie należy więc wykonywać odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S45, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,10m, w warstwie żwiru gliniastego. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 1,80m zaobserwowano sączenia wody. Nie należy więc wykonywać odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S57, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,40m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym z przewarstwieniami w stan plastyczny. Wykop wykonywany jest do głębokości poziomu podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim. Ponieważ poniżej poziomu posadowienia na głębokości 1,70m i 2,40m zaobserwowano sączenia wody. Nie należy więc wykonywać odwodnienia terenu.

- **Kanał grawitacyjny Ø200mm**, na trasie, którego wykonane otwory wiertnicze S71, S73, S72, S59, S58, S54. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,50m do 2,20m. Poziom napiętego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,30m do 1,20m(otwór S58). W otworze S54 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 2,50m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S54 – warstwa geotechniczna B₆

S58 – warstwa geotechniczna I₁

S59 – warstwa geotechniczna I₁

S72 – warstwa geotechniczna B₆

S73 – warstwa geotechniczna B₉

S71 – warstwa geotechniczna I₂

Zalecenia do otworu S54 i S71, przedstawione są powyżej.

W otworze S58, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie żwiru w stanie średniozagęszczonym. Występuje tu poziom zwierciadła wody

gruntowej napiętej na głębokości 1,20m do 1,30m. Należy więc przed wykonaniem wykopu odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze S59, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie pospółki z domieszką kamieni w stanie średniozagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S72, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,20m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S73, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej zwięzłej w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie należy więc wykonywać odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanał grawitacyjny $\varnothing 200\text{mm}$ i rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 75\text{mm}$, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze S58, S60, S61. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,50m do 3,00m. Poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej znajduje się na głębokości 2,60m (otwór S60), a poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej na głębokości 1,30m do 1,20m (otwór S58).**

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S58 – warstwa geotechniczna I₁

S60 – warstwa geotechniczna I₁

S61 – warstwa geotechniczna B₆

Zalecenia do otworu S58, przedstawione są powyżej.

W otworze S60, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,20m, w warstwie pospółki w stanie zagęszczonym. W otworze tym występuje ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej na głębokości 2,60m. Należy więc przed wykonaniem wykopu odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S61, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie gliny piaszczystej zwięzłej w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

- **Rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 90\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze S74, S75, S76, S71. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,60m do 2,20m. W otworze S76 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 1,60m, w otworze S75 na głębokości 3,20m i 4,40m, w otworze S74 na gł. 1,60m i 2,20.

Na odcinku tym posadowiona jest przepompownia na głębokości 3,00m P_{B2}.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S71 – warstwa geotechniczna I₂

S76 – warstwa geotechniczna B₆

S75 – warstwa geotechniczna B₈

S74 – warstwa geotechniczna B₆

Zalecenia do otworu S71, przedstawione są powyżej.

W otworze S76, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym z przewarstwieniami w stan plastyczny. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na warstwie podsypki.

W otworze S75, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej zwięzłej w stanie plastycznym. Poniżej głębokości posadowienia zaobserwowano sączenia wody na głębokości 3,20m i 4,40m. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie należy więc wykonywać odwodnienia terenu. Wykop należy

wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S74, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. Poniżej głębokości posadowienia zaobserwowano sączenia wody na głębokości 1,60m i 2,20m. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanał grawitacyjny Ø200mm**, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, S91, S90, S89, S87, S86, S85, S74. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,50m do 2,50m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,20m (otwór S89) oraz poziom zwierciadła wody napiętej znajdującej się na głębokości 1,10m do 0,60m(otwór S85). W otworze S86 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 1,40m, 2,40m i 2,80 oraz w otworze S91 na głębokości 2,70m.

Na odcinku tym posadowiona jest przepompownia P_{B2} na głębokości 3,00m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

- S74 – warstwa geotechniczna B₆
- S85 – warstwa geotechniczna I₁
- S86 – warstwa geotechniczna B₅
- S87 – warstwa geotechniczna B₉
- S89 – warstwa geotechniczna B₄
- S90 – warstwa geotechniczna II₂
- S91 – warstwa geotechniczna II₂

Zalecenia do otworu S74, przedstawione są powyżej.

W otworze S85, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,50m, w warstwie żwiru w stanie średniozagęszczonym. Występuje tu poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej na głębokości 1,10m do 0,60m. Należy więc przed wykonaniem wykopu odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na posypce.

W otworze S86, poziom posadowienia przepompowni P_{B1} znajduje się na głębokości 3,00m, w warstwie gliny piaszczystej przewarstwionej piaskiem gliniastym w stanie plastycznym. Ponieważ na głębokościach 1,40m, 2,40m i 2,80m zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze S87, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,20m, w warstwie gliny pylastej zwięzłej w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S89, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,00m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie miękkoplastycznym. Występuje tu ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej na głębokości 1,20m. Należy więc przed wykonaniem wykopu odwodnić teren. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze S90, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie piasku średniego w stanie zagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S91, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie piasku średniego w stanie zagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanały grawitacyjne Ø200mm i rurociąg tłoczny o średnicy Ø75mm**, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, S88, S83, S84, S82, S79, S80, S81, S78, S71. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,50m do 2,20m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 2,70m (otwór S82). W otworze S88

zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 1,50m oraz w otworze S81 na głębokości 2,10m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

- S88 – warstwa geotechniczna B₆
- S83 – warstwa geotechniczna I₁
- S84 – warstwa geotechniczna B₅
- S82 – warstwa geotechniczna B₉
- S79 – warstwa geotechniczna B₄
- S80 – warstwa geotechniczna II₂
- S81 – warstwa geotechniczna II₂
- S78 – warstwa geotechniczna B₄
- S80 – warstwa geotechniczna II₂
- S71 – warstwa geotechniczna II₂

Zalecenia do otworu S71, przedstawione są powyżej.

W otworze S88, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie nasypu. Ponieważ na głębokości 1,50m zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić pompując wodę lub wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze S83, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S84, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S82, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,20m, w warstwie piasku średniego w stanie średniozagęszczonym. Występuje tu ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej na głębokości 2,70m. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S79, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,20m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie należy więc wykonywać odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S81, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie gliny pylastej w stanie plastycznym. Poniżej głębokości posadowienia zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu nie wykonujemy odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.9. Odcinek KRZEPTÓW

- **Kanały grawitacyjne $\varnothing 200\text{mm}$ i rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 75\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze S1, S2, S6, S7, S5, S3, S4. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,00m do 2,80m. Głębokość posadowienia przepompowni P_{PK1} (2,80m) i P_{KR2} (2,80m). Zaobserwowano w otworze S2 sączenia wody gruntowej na głębokości 2,10m, w otworze S6 na gł. 1,80m, w otworze S7 na gł. 1,60m i 2,90m, w otworze S5 na gł. 1,80m i otworze S4 na gł. 1,70m, 2,10m, 2,50m, 3,50m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S1 – warstwa geotechniczna B₈

S2 – warstwa geotechniczna II₁

S6 – warstwa geotechniczna nN

S7 – warstwa geotechniczna III₂

S5 – warstwa geotechniczna D₂

S3 – warstwa geotechniczna D₂

S4 - warstwa geotechniczna D₂

W otworze S1, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,00m, w warstwie gliny zwięzłej w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na podsypce.

W otworze S2, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,80m, w warstwie piasku średniego zaglinionego w stanie średniozagęszczonym. Poziom posadowienia przepompowni P_{KR1} na głębokości 2,80 w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. Ponieważ na głębokości 2,10m zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić odpompowując wodę lub wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S6, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie nasypu. Poniżej głębokości posadowienia zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu nie wykonujemy odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S7, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie piasku pylastego w stanie zagęszczonego. Poniżej głębokości posadowienia zaobserwowano sączenia wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne, nie ma potrzeby stosowania podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S5, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,00m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. Ponieważ na głębokości 1,80m zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Z powodu możliwości wystąpienia pęcznienia gruntu należy rurociąg posadowić na podsypce. Poziom wykopu, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze S3, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,00m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S4, poziom posadowienia przepompowni znajduje się na głębokości 2,80m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. Ponieważ na głębokości 1,70m, 2,10m, 2,50m zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.10. Odcinek KĘBŁOWICE

- **Kanały grawitacyjne Ø200mm i rurociąg tłoczny o średnicy Ø110mm, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze M18, M19, M22, M21, M17, M16, M13.** Głębokość posadowienia rurociągu na głębokości 1,60m. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 2,20m do 1,40m (otwór M22) i na głębokości 2,00m do 1,60m (otwór M21). Zaobserwowano w otworze M19 sączenia wody gruntowej na głębokości 1,20m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu

- M19 – warstwa geotechniczna B₆
- M22 – warstwa geotechniczna G₅
- M21 – warstwa geotechniczna III₂
- M17 – warstwa geotechniczna D₂
- M16 – warstwa geotechniczna II₂
- M13 – warstwa geotechniczna B₆

W otworze M19, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. Ponieważ na głębokości 1,20m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Wykop wąskoprzestrzennym, zabezpieczony deskowaniem, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim

spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M22, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej w stanie plastycznym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 2,20m do 1,40m. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M21, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku pylastego przewarstwiony piaskiem gliniastym w stanie zagęszczony. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 2,00m do 1,60m. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M17, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M16, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego w stanie zagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M13, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanał grawitacyjny Ø200mm i rurociąg tłoczny o średnicy Ø110mm**, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze M23, M22. Głębokość posadowienia rurociągu na głębokości 1,70m. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 3,50m do 1,50m (otwór M23) i na głębokości 2,20m do 1,40m (otwór M22).

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M23 – warstwa geotechniczna B₅

M22 – warstwa geotechniczna B₅

Zalecenia do otworu M22, przedstawione są powyżej.

W otworze M23, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie plastycznym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 3,50m do 1,50m. Nie należy więc wykonywać odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.11. Odcinek KRZEPTÓW - SMOLEC

- Kanał grawitacyjny Ø200mm i rurociągi tłoczne o średnicy Ø110mm, Ø160mm, Ø225mm, Ø280mm, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, S4, S8, S9, S10, S11, S14, S13, S23, S20, S19. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,60m do 2,80m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,60m (otwór S23) oraz poziom zwierciadła wody napiętej znajdującej się na głębokości 1,60m do 1,30m (otwór S8) i na głębokości 1,80m do 1,70m (otwór S13). Zaobserwowano w otworze S9 sączenia wody gruntowej na głębokości 1,60m, w otworze S11 na gł. 1,20m, w otworze S14 na gł. 1,40m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S4 – warstwa geotechniczna D₂

S8 – warstwa geotechniczna III₂

S9 – warstwa geotechniczna B₆

S10 – warstwa geotechniczna B₅

S11 – warstwa geotechniczna B₅

S14 – warstwa geotechniczna D₁

S13 – warstwa geotechniczna II₂

S23 – warstwa geotechniczna II₁

S20 – warstwa geotechniczna B₅

S19 – warstwa geotechniczna B₅

Zalecenia do otworu S4, przedstawiono powyżej.

W otworze S8, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku drobnego w stanie zagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 1,60m do 1,30m. Przed wykonaniem wykopu należy odwodnić terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S9, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,30m, w warstwie gliny pylastej przewarstwionej łem w stanie twardoplastycznym. Ponieważ na głębokości 1,60m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S10, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,30m, w warstwie gliny pylastej w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S11, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej przewarstwionej piaskiem gliniastym w stanie plastycznym. Ponieważ na głębokości 1,20m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S14, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie łu w stanie plastycznym przewarstwowanym stanem twardoplastycznym. Ponieważ na głębokości 1,40m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **S13**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego w stanie zagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 1,80m do 1,70m. Przed wykonaniem wykopu należy odwodnić terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **S23**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku grubego w stanie średniozagęszczonym. Ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej zaobserwowano na głębokości 1,60m, więc nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **S20**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **S19**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Rurociągi tłoczne o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$, $\varnothing 225\text{mm}$, $\varnothing 280\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, **S12**, **S23**. Głębokość posadowienia rurociągu na głębokości 1,60m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,60m (otwór S23). W otworze S12 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 1,80m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S12 – warstwa geotechniczna Gb

S23 – warstwa geotechniczna II₁

Zalecenia do otworu **S23**, przedstawiono powyżej.

W otworze S12, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gleby. Sączenia wody gruntowej zaobserwowano na głębokości 1,80m, poniżej poziomu posadowienia, z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanał grawitacyjny Ø200mm i rurociągi tłoczne o średnicy Ø110mm, Ø125mm, Ø160mm, Ø225mm, Ø280mm**, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, S24, S15, S26, S20. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,60m do 2,00m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,40m (otwór S26).

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S24 – warstwa geotechniczna D₂

S15 – warstwa geotechniczna Gb

S26 – warstwa geotechniczna II₂

S20 – warstwa geotechniczna B₅

Zalecenia do otworu S20, przedstawiono powyżej.

W otworze S24, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,00m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S15, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gleby. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S26, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku grubego przewarstwowanego piaskiem średnim w stanie zagęszczonym. Ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej zaobserwowano na głębokości 1,40m. Przed wykonaniem wykopu należy odwodnić terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanał grawitacyjny $\varnothing 200\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, S27, S25, S23. Głębokość posadowienia rurociągu na głębokości 1,60m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,60m (otwór S23) oraz poziomy zwierciadła wody gruntowej napiętej znajdującej się na głębokości 2,20m do 1,50m (otwór S25). W otworze S27 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 2,90m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S27 – warstwa geotechniczna D₂

S25 – warstwa geotechniczna III₂

S23 – warstwa geotechniczna B₆

Zalecenia do otworu S23, przedstawiono powyżej.

W otworze S27, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie nasypu. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S25, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku pylastego przewarstwowanego pyłem w stanie średniozagęszczonym. Poziomy zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 2,20m do 1,50m, poniżej poziomu posadowienia, z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanał grawitacyjny $\varnothing 200\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, S41, S33, S35, S34, S37, S36, S32. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,60m do 3,00m. Poziomy ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,20m (otwór S35) i na głębokości 1,50m (otwór S37) oraz poziomy zwierciadła wody napiętej znajdującej się na głębokości 1,40m do 0,60m (otwór S32). Na tym odcinku znajduje się przepompownia P_{SM1} na głębokości 3,00m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S41 – warstwa geotechniczna B₅

S33 – warstwa geotechniczna II₂

S35 – warstwa geotechniczna II₂

S34 – warstwa geotechniczna II₁

S37 – warstwa geotechniczna II₂

S36 – warstwa geotechniczna D₁

S32 – warstwa geotechniczna II₂

W otworze S41, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S33, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,50m, w warstwie piasku średniego przewarstwionym piaskiem drobnym w zagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S35, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,50m, w warstwie piasku grubego w stanie zagęszczonym. Ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej zaobserwowano na głębokości 1,20m. Przed wykonaniem wykopu należy odwodnić terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S34, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego w średniozagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S37, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku grubego w stanie zagęszczonym. Poniżej głębokości posadowienia nawiercono ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej na głębokości 1,50m. Z tego

względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **S36**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie łu w stanie twardoplastycznym na pograniczu stanu plastycznego. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **S32**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,00m, w warstwie gliny pylastej zwięzłej w stanie plastycznym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 1,40m do 0,60m, z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Kanały grawitacyjne $\varnothing 200\text{mm}$, $\varnothing 125\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, **S16**, **S19**, **S20**. Głębokość posadowienia rurociągu na głębokości 1,60m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 3,00m (otwór S16).

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S16 – warstwa geotechniczna C₈

S19 – warstwa geotechniczna B₅

S20 – warstwa geotechniczna B₅

Zalecenia do otworu **S20**, przedstawiono powyżej.

W otworze **S16**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej próchniczej w stanie plastycznym. Poniżej głębokości posadowienia nawiercono ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej na głębokości 3,00m. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości warstwy wzmacniającej z gruntów niespoistych o miąższości ~0,30m. Ponadto wykonać podsypkę o miąższości $\geq 0,10\text{m}$. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **S19**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła

wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Rurociągi tłoczne o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$, $\varnothing 160\text{mm}$, $\varnothing 225\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, **S26, S22, S20**. Głębokość posadowienia rurociągu na głębokości 1,60m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,40m (otwór S26 i S22).

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S26 – warstwa geotechniczna II₂

S22 – warstwa geotechniczna II₁

S20 – warstwa geotechniczna B₅

Zalecenia do otworu **S20**, przedstawiono powyżej.

W otworze **S26**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku grubego przewarstwowanego piaskiem średnim w stanie zagęszczonym. Ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej zaobserwowano na głębokości 1,40m. Przed wykonaniem wykopu należy odwodnić terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **S22**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego w stanie średniozagęszczonym. Ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej zaobserwowano na głębokości 1,40m. Przed wykonaniem wykopu należy odwodnić terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Rurociągi tłoczne o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$, $\varnothing 125\text{mm}$, $\varnothing 225\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, **S17, S21, S22, S20**. Głębokość posadowienia rurociągu na głębokości 1,60m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 3,00m (otwór S17) oraz na głębokości 1,40m (otwór S22).

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S17 – warstwa geotechniczna II₂

S21 – warstwa geotechniczna B₅

S22 – warstwa geotechniczna II₁

S20 – warstwa geotechniczna B₅

Zalecenia do otworu S20 i S22, przedstawiono powyżej.

W otworze S17, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego zaglinionego w stanie średniozagęszczonym. Poniżej głębokości posadowienia nawiercono ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej na głębokości 3,00m. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S21, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny w stanie plastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

- **Rurociągi tłoczne o średnicy Ø110mm, Ø160mm, Ø225mm**, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, S28, S29, S30, S22, S20. Głębokość posadowienia rurociągu na głębokości 1,60m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,90m (otwór S30) oraz na głębokości 1,40m (otwór S22). W otworze S28 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 1,50m i 2,70m

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S28 – warstwa geotechniczna B₆

S29 – warstwa geotechniczna D₂

S30 – warstwa geotechniczna B₂

S22 – warstwa geotechniczna II₁

S20 – warstwa geotechniczna B₅

Zalecenia do otworu S22 i S20, przedstawiono powyżej.

W otworze S28, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej przewarstwionej piaskiem gliniastym w stanie twardoplastycznym. Na głębokości 1,50m i 2,70m zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na

głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze S29, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S30, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku gliniastego przewarstwowanego glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym. Poniżej głębokości posadowienia nawiercono ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej na głębokości 1,90m. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.12. Tranzyt SMOLEC – SOŚNICA; Odcinek SMOLEC - RYBNICA

- **Rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 225\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, S20, S22, S21, S18, S29, S40, S38, S39, S42, S43, S44. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach od 1,50m do 2,20m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,40m (otwór S22), na głębokości 1,60m (otwór S18) oraz na głębokości 1,60m (otwór S40). Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 3,50m do 3,10m (otwór S44). Zaobserwowano w otworze S38 sączenia wody gruntowej na głębokości 1,00m, w otworze S39 na gł. 1,40m, w otworze S42 na gł. 1,60m oraz w otworze S44 na gł. 1,30m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S20 – warstwa geotechniczna B₅

S22 – warstwa geotechniczna II₁

S21 – warstwa geotechniczna B₅

- S18 – warstwa geotechniczna II₁
- S29 – warstwa geotechniczna D₂
- S40 – warstwa geotechniczna II₁
- S38 – warstwa geotechniczna B₉
- S39 – warstwa geotechniczna B₂
- S42 – warstwa geotechniczna B₅
- S43 – warstwa geotechniczna B₆
- S44 – warstwa geotechniczna D₂

Zalecenia do otworu **S20**, **S22**, **S21** i **S29**, przedstawiono powyżej.

W otworze **S18**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego w stanie średniozagęszczonym. Poniżej głębokości posadowienia nawiercono ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej na głębokości 2,00m. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **S40**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego przewarstwowanego piaskiem gliniastym w stanie średniozagęszczonym. Na głębokości posadowienia nawiercono ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej. Można jednak na głębokości posadowienia spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić odpompowując wodę lub wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **S38**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej zwięzłej w stanie twardoplastycznym. Ponieważ na głębokości 1,00m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze **S39**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku gliniastego przewarstwowanego gliną piaszczystą w stanie twardoplastycznym.

Ponieważ na głębokości 1,40m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S40, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku gliniastego przewarstwowanego gliną piaszczystą w stanie twardoplastycznym. Ponieważ na głębokości 1,40m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S42, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie plastycznym. Ponieważ na głębokości 1,40m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S43, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej z domieszką żwiru w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S44, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,20m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. Ponieważ na głębokości 1,30m, zaobserwowano sączenia wody gruntowej, z tego też względu na głębokości posadowienia, można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.13. Odcinek RYBNICA - SADKÓW

- **Kanał grawitacyjny i rurowód tłoczny o średnicy $\varnothing 225\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, **S44, S47, S46, S66, S65, S64, S63, S62, M115, M114**. Głębokość posadowienia rurowodu waha się w granicach od 1,60m do 3,00m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,70m (otwór S46), na głębokości 2,30m (otwór S47) oraz na głębokości 3,00m (otwór M115). Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 2,00m do 1,90m (otwór S66) oraz na głębokości 3,50m do 3,10m (otwór S44). W otworze S44 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 1,30m, oraz w otworze M115 na gł. 1,80m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurowód, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu S44 – warstwa geotechniczna D₂

S47 – warstwa geotechniczna II₁

S46 – warstwa geotechniczna II₁

S66 – warstwa geotechniczna B₆

S65 – warstwa geotechniczna I₁

S64 – warstwa geotechniczna III₁

S63 – warstwa geotechniczna I₂

S62 – warstwa geotechniczna B₆

M115 – warstwa geotechniczna I₁

M114 – warstwa geotechniczna II₂

Zalecenia do otworu S44, przedstawiono powyżej.

W otworze S47, poziom posadowienia rurowodu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku grubego zaglinionego w stanie średniozagęszczonym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 2,30m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurowód mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S46, poziom posadowienia rurowodu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego w stanie średniozagęszczonym. Poniżej poziomu posadowienia na

głębokości 1,70m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S66, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 2,00m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej do głębokości 1,90m. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S65, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie pospółki w stanie średniozagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S64, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S63, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie pospółki w stanie zagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze S62, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,00m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M115, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,00m, w warstwie pospółki w stanie średniozagęszczonym. Na głębokości posadowienia 3,00m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze M114, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku średniego w stanie zagęszczonym. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

2.2.14. Odcinek SADKÓW - SOŚNICA

- **Rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 225\text{mm}$** , na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, M114, M113, M112, M111, M110, M109, M108, M107, M106, M105, M104, M103, M96. Głębokość posadowienia rurociągu na głębokości 1,60m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,70m (otwór M113), na głębokości 2,30m (otwór M108) oraz na głębokości 3,00m (otwór M109). Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 1,70m do 1,60m (otwór M106), na głębokości 2,00m do 1,90 (otwór M107) oraz na głębokości 3,40m do 1,70m (otwór M96). W otworze M114 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 1,80m, oraz w otworze M96 na gł. 2,70m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M114 – warstwa geotechniczna II₂

M113 – warstwa geotechniczna I₂

M112 – warstwa geotechniczna B₂

M111 – warstwa geotechniczna B₂

M110 – warstwa geotechniczna II₁

M109 – warstwa geotechniczna III₂

M108 – warstwa geotechniczna III₂

M107 – warstwa geotechniczna B₅

M106 – warstwa geotechniczna B₅

M105 – warstwa geotechniczna I₂

M104 – warstwa geotechniczna D₁

M103 – warstwa geotechniczna D₃

M96 – warstwa geotechniczna B₅

Zalecenia do otworu **M114**, przedstawiono powyżej.

W otworze **M113**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie żwiru z kamieniami w stanie zagęszczonym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 1,70m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M112**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku gliniastego w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M111**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,00m, w warstwie piasku gliniastego przewarstwionego glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M110**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,00m, w warstwie piasku średniego przewarstwionego piaskiem drobnym w stanie średniozagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M109**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku drobnego w stanie zagęszczonym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 3,00m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego

względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M108**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie piasku drobnego w stanie zagęszczonym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 2,30m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej ustabilizowanej. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada bardzo dobre parametry geotechniczne z tego względu nie stosujemy podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M107**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny pylastej w stanie plastycznym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 2,00m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej do głębokości 1,90m. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze **M106**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny w stanie plastycznym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 1,70m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej do głębokości 1,60m. Z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze **M105**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie żwiru w stanie zagęszczonym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M104**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie iłu w stanie plastycznym przewarstwionym stanem twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze **M103**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie iłu w stanie półzwartym przewarstwionym stanem twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Wykop należy wykonać do głębokości

podsyпки. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze **M96**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,60m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie plastycznym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 3,40m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej do głębokości 1,70m. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

2.2.15. Odcinek SOŚNICA

- **Kanał grawitacyjny Ø200mm, rurociąg tłoczny o średnicy Ø90mm**, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, **M100, M99, M98, M101, M102**. Głębokość posadowienia rurociągu waha się w granicach 1,70m do 3,50m. Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 4,50m do 3,20m (otwór M102), oraz na głębokości 5,00m do 2,50m (otwór M100). W otworze M100 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 1,30m i 2,70m, w otworze M102 na głębokości 1,50m i 3,40m oraz w otworze M98 na gł. 2,60m. Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M100 – warstwa geotechniczna D₂

M99 – warstwa geotechniczna B₂

M98 – warstwa geotechniczna B₆

M101 – warstwa geotechniczna B₆

M102 – warstwa geotechniczna B₅

W otworze **M100**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie iłu pylastego w stanie twaroplastycznym. Na głębokości 1,30m zaobserwowano sączenia wody gruntowej. Z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 5,00m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej do głębokości 2,50m oraz sączenia wody gruntowej na głębokości 2,70m. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom

podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

W otworze **M99**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,70m, w warstwie piasku gliniastego w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M98**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 2,50m, w warstwie piasku gliniastego w stanie twardoplastycznym. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 2,60m zaobserwowano sączenia wody gruntowej. Z tego względu nie wykonuje się odwodnienia terenu. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M101**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,00m, w warstwie gliny w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M102**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 3,50m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie plastycznym. Na głębokości 1,50m zaobserwowano sączenia wody gruntowej. Z tego względu można spodziewać się podtapiania wykopu. Zabezpieczony wykop wąskoprzestrzenny, w razie konieczności należy odwodnić wykonując przekop z odpowiednim spadkiem. Poniżej poziomu posadowienia na głębokości 4,50m nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej do głębokości 3,20m oraz sączenia wody gruntowej na głębokości 3,40m. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

2.2.16. Odcinek SOŚNICA -JURCZYCE

- **Rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 225\text{mm}$, na trasie, którego wykonano otwory wiertnicze, **M102, M97, M96, M95, M94, M93, M87, M86, M85**. Głębokość posadowienia rurociągu na głębokości 1,50m. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na**

głębokości 0,60m (otwór M86), oraz na głębokości 1,10m (otwór M87). Napięte zwierciadło wody gruntowej znajdującej się na głębokości 1,50m do 1,10m (otwór M93), na głębokości 1,10m do 1,00m (otwór 95), na głębokości 3,40m do 1,70m (otwór 96), na głębokości 4,50m do 3,20m (otwór M102), na głębokości 2,00m do 1,00m (otwór 85), oraz na głębokości 1,80m do 1,60m (otwór M94). W otworze M96 zaobserwowano sączenia wody gruntowej na głębokości 2,70m, w otworze M102 na głębokości 1,50m i 3,40m, w otworze M93 na głębokości 0,90m oraz w otworze M85 na gł. 5,50m.

Warstwy geotechniczne, na których zostanie posadowiony rurociąg, (według lokalizacji otworu) to odpowiednio:

Dla otworu M102 – warstwa geotechniczna B₅

M97 – warstwa geotechniczna D₂

M96 – warstwa geotechniczna B₅

M95 – warstwa geotechniczna II₁

M94 – warstwa geotechniczna III₁

M93 – warstwa geotechniczna I₁

M87 – warstwa geotechniczna I₁

M86 – warstwa geotechniczna I₁

M85 – warstwa geotechniczna B₅

Zalecenia do otworu **M102 i M96**, przedstawiono powyżej.

W otworze **M97**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie iłu w stanie twardoplastycznym. W otworze nie występuje poziom zwierciadła wody gruntowej. Nie wykonuje się więc odwodnienia terenu. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M95**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie piasku grubego przewarstwowanego piaskiem gliniastym w stanie średniozagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 1,10m do 1,00m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M94**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie piasku drobnego zaglinionego w stanie średniozagęszczonym. Poniżej poziomu

posadowienia nawiercono zwierciadło wody gruntowej napiętej na głębokości 1,80m do 1,60m. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M93**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie żwiru w stanie średniozagęszczonym. Poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej nawiercono na głębokości 1,50m do 1,10m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M87**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie żwiru w stanie średniozagęszczonym. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej nawiercono na głębokości 1,10m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M86**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie żwiru przewarstwowanego żwirem gliniastym w stanie średniozagęszczonym. Poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej nawiercono na głębokości 0,60m. Z tego względu przed wykonaniem wykopu należy odwodnić teren. Grunt, posiada dobre parametry geotechniczne z tego względu nie wykonuje się podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

W otworze **M85**, poziom posadowienia rurociągu znajduje się na głębokości 1,50m, w warstwie gliny piaszczystej w stanie plastycznym. Poniżej poziomu posadowienia nawiercono poziom zwierciadła wody gruntowej napiętej na głębokości 2,00m do 1,00m. Wykop należy wykonać do głębokości podsypki. Poziom podłoża, z odpowiednim spadkiem należy wykonać tak, by rurociąg mógł być układany na podsypce.

Michał