



OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości: Godziesze Małe, Kąpie, Krzemionka, Biała, Wola Droszewska, Zadowice, gmina Godziesze Wielkie, powiat kaliski

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Umowa zawarta z inwestorem
- 1.2. Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000
- 1.3. Decyzja Wójta Gminy Godziesze Wielkie nr UG.6733.06.2016 z dnia 20.07.2016r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- 1.4. Decyzja pozwolenia wodnoprawnego nr OŚ.6341.66.2016 z dnia 10.08.2016r. wydana przez Starostę Kaliskiego
- 1.5. Opinia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu nr WOO-IV.4240.374.2016.NB.4 z dnia 19.04.2016r.
- 1.6. Opinia Państwowego Inspektora Sanitarnego w Kaliszu nr ON.NS.72.3.19.2016 z dnia 16.03.2016r.
- 1.7. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach nr OŚ.6220.2.12.2016 z dnia 16.05.2016r. wydana przez Wójta Gminy Godziesze Wielkie
- 1.8. Decyzja Wójta Gminy Godziesze Wielkie nr DG.6853.30.2016 z dnia 25.05.2016r. zezwalająca na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej w drogach gminnych
- 1.9. Decyzja Starosty Powiatowego w Kaliszu nr DR.673.4.35.2016 z dnia 25.05.2016r. zezwalająca na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej w pasach drogowych dróg powiatowych
- 1.10. Opinia geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo – wodnych dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej opracowana przez GEOTEMA, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las
- 1.11. Obowiązujące normy i przepisy.
- 1.12. Wizja lokalna i rozmowy z inwestorem.

2. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.

Inwestycja p.n. „BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA MIEJSCOWOŚCI: GODZIESZE MAŁE, KĄPIE, KRZEMIONKA, BIAŁA, WOLA DROSZEWSKA, ZADOWICE, GMINA GODZIESZE WIELKIE” – jest kontynuacją rozpoczętego planu uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej w gminie Godziesze Wielkie, w ramach którego została wybudowana w całości grawitacyjna sieć kanalizacji sanitarnej w m-ści Godziesze Małe, składającą się z dwóch zlewni obejmujących: ulicę Ostrowską i Zadowicką z odprowadzeniem ścieków sanitarnych do nowowyprowadzonej gminnej oczyszczalni ścieków o przepustowości $Q_{\text{sr}} d=125\text{m}^3/\text{d}$ z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych rowem do rzeki Kiełbańnicy i dalej do rzeki Proсны.

Planowana dalsza kontynuacja rozpoczętego w.w. planu obejmuje budowę grawitacyjno-ciśnieniowego systemu kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki bytowo-gospodarcze z istniejącej oraz planowanej zabudowy zlokalizowanej wzdłuż dróg powiatowych Godziesze Wielkie – Wola Droszewska – Ołobok nr 5312P, Wola Droszewska – Kakawa nr 4632P oraz wzdłuż dróg gminnych w miejscowościach Godziesze Małe, Kąpie, Krzemionka, Biała, Wola



Droszewska, Zadowice, gmina Godziesze Wielkie, gdzie obecnie nie ma sieci kanalizacji sanitarnej.

Obszar planowanej inwestycji położony jest w miejscowościach Godziesze Małe, Kąpie, Krzemionka, Biała, Wola Droszewska, Zadowice w gminie Godziesze Wielkie w powiecie kaliskim i województwie wielkopolskim.

Celem planowanej inwestycji jest odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynków zlokalizowanych wzdłuż w/w dróg powiatowych i gminnych do zbiorczego systemu kanalizacji. Zrzut ścieków jest planowany do istniejącej (wybudowanej w I etapie) kanalizacji grawitacyjnej gminnego systemu kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki do istniejącej oczyszczalni ścieków w m-ści Godziesze Małe.

Docelowo odprowadzenie ścieków odbywać się będzie z wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych do projektowanych odgałęzień od kanału do granic prywatnych posesji bez konieczności wejścia na teren prywatnych posesji, a następnie do projektowanych w poboczach pasów drogowych dróg powiatowych i gminnych grawitacyjnych kolektorów sprowadzających ścieki do lokalnych przepompowni sieciowych by móc włączyć wszystkie zebrane ścieki z omawianego terenu do istniejącego systemu kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wybudowanego w I etapie. Teren inwestycji obejmuje tereny zabudowy zagrodowej.

Zasadniczo kanalizacja zostanie poprowadzona w nieutwardzonych poboczach pasów drogowych dróg powiatowych nr 5312P, 4632P i dróg gminnych należących do Starostwa Powiatowego w Kaliszu oraz do Gminy Godziesze Wielkie.

Planowane przedsięwzięcie jest wymienione w §3 ust. 1 pkt 79 Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r. Nr 213, poz. 1397), jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko ze względu na przewidywaną długość kolektorów przekraczającą 1 km.

3. Zakres rzeczowy inwestycji - sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej

3.1. Podstawowe parametry techniczne

Sieć grawitacyjna będzie wykonana z rur tworzywowych o średnicy 200mm kolektory zbiorcze i 160mm odgałęzienia do granic posesji zaślepione korkiem w granicach prywatnych posesji. Sieć tłoczna będzie wykonana z rur tworzywowych o średnicach 125, 110, 90, 75mm. Odbiornikiem ścieków będzie istniejąca kanalizacja sanitarna wybudowana w I etapie oraz istniejąca gminna oczyszczalnia ścieków zlokalizowana w m-ści Godziesze Małe.

Planowany zakres budowy sieci kanalizacji sanitarnej:	Dla całego zadania inwestycyjnego	Zakres objęty wnioskiem decyzji pozwolenia na budowę
- Przepompownie ścieków PS-1 ÷ PS-16	szt. 16	szt. 8
- Studnie rewizyjne tworzywowe PCWØ400	300 szt.	123 szt.
- Studnie rewizyjne betonowe Ø1000	1 szt.	1 szt.
- Studnie betonowe rozprężne Ø1000/1200	13 szt.	8 szt.
- Rurociągi tłoczne kanalizacji sanitarnej	9245,75 mb	3616,50 mb



w tym:		
→ rurociąg tłoczny Dz125PE (odcinek od PS-1 do SR-1)	L=507,50mb	L=507,50mb
→ rurociąg tłoczny Dz125PE (odcinek od PS-2 do SR-2)	L=647,00mb	L=647,00mb
→ rurociąg tłoczny Dz125PE (odcinek od PS-3 do SR-3)	L=1035,00mb	L=1035,00mb
→ rurociąg tłoczny Dz125PE (odcinek od PS-4 do SR-4)	L=800,25mb	-----
→ rurociąg tłoczny Dz125PE (odcinek od PS-5 do SR-4)	L=2129,00mb	-----
→ rurociąg tłoczny Dz125PE (odcinek od PS-14 do SR-12)	L=1039,00mb	-----
→ rurociąg tłoczny Dz110PE (odcinek od PS-6 do SR-5)	L=395,00mb	-----
→ rurociąg tłoczny Dz110PE (odcinek od PS-7 do SR-5)	L=420,00mb	-----
→ rurociąg tłoczny Dz90PE (odcinek od PS-8 do SR-6)	L=271,00mb	-----
→ rurociąg tłoczny Dz90PE (odcinek od PS-9 do SR-7)	L=229,00mb	L=229,00mb
→ rurociąg tłoczny Dz90PE (odcinek od PS-10 do SR-9)	L=337,00mb	-----
→ rurociąg tłoczny Dz90PE (odcinek od PS-11 do SR-8)	L=303,00mb	L=303,00mb
→ rurociąg tłoczny Dz90PE (odcinek od PS-12 do SR-10)	L=383,00mb	L=383,00mb
→ rurociąg tłoczny Dz90PE (odcinek od PS-13 do SR-11)	L=243,00mb	L=243,00mb
→ rurociąg tłoczny Dz90PE (odcinek od PS-15 do SR-13)	L=238,00mb	-----
→ rurociąg tłoczny Dz75PE (odcinek od PS-16 do SR-11)	L=269,00mb	L=269,00mb
zatem łączne długości rurociągów tłocznych wynoszą		
→ rurociąg tłoczny Dz125PE	6157,75 mb	2189,50 mb
→ rurociąg tłoczny Dz110PE	815,00 mb	-----
→ rurociąg tłoczny Dz90PE	2004,00 mb	1158,00 mb
→ rurociąg tłoczny Dz75PE	269,00 mb	269,00 mb
Razem:	9245,75 mb	3616,50 mb
- Rurociągi grawitacyjne kanalizacji sanitarnej PVC-UØ200	13553,95 mb	5404,65 mb
- Odgałęzienia do granic prywatnych posesji w tym na terenie poszczególnych miejscowości:		
• Godziesze Małe - szt. 28 – L=94,60mb		
• Kąpie - szt. 15 – L=56,90mb		
• Krzemionka - szt. 38 – L=262,80mb		
• Wola Droszewska - szt. 135 – L=791,30mb		
• Zadowice - szt. 70 – L=302,50mb		
• Biała - <u> </u> szt. 53 – L=240,90mb		
Razem: szt. 339 – L=1749,00mb		
	około 339 szt.	Odgałęzienia do granic prywatnych posesji wyłączone są z pozwolenia na budowę

Na uzbrojenie kanałów grawitacyjnych będą się składać przede wszystkim:

- studzienki kanalizacyjne rewizyjne PCWØ400
- studzienki kanalizacyjne połączeniowe betonowe o średnicy Ø1000mm.



Na uzbrojenie kanałów tłocznych będą składać się następujące elementy:

- przepompownie sieciowe,
- studzienki z zaworami napowietrzająco-odpowietrzającymi,
- studzienki rozprężne betonowe o średnicy \varnothing 1000-1200mm,

3.2. Lokalizacja inwestycji – zakres objęty wnioskiem o wydanie decyzji pozwolenia na budowę

Planowane przedsięwzięcie zostanie zlokalizowane na terenie poniższych działek:

- **obręb 0004 Godziesze Małe**
 - dz. nr 1105 – droga gminna,
 - dz. nr 990 – droga powiatowa nr 5312P,
 - dz. nr 690/2 – rzeka Kiełbaśnica,
 - dz. nr 702 – droga gminna,
- **obręb 0012 Krzemionka**
 - dz. nr 46/1 – grunty rolne,
 - dz. nr 45 – droga gminna,
 - dz. nr 11 – droga gminna,
 - dz. nr 1 – droga powiatowa nr 5312P,
- **obręb 0002 Biała**
 - dz. nr 36 – droga gminna,
- **obręb 0011 Kąpie**
 - dz. nr 70 – droga gminna,
- **obręb 0020 Wola Droszewska**
 - dz. nr 140 – droga powiatowa nr 5312P,
 - dz. nr 311/2 – droga powiatowa nr 5312P,
 - dz. nr 311/3 – droga powiatowa nr 4632P,
 - dz. nr 677 – droga gminna,
 - dz. nr 574 – droga gminna,
 - dz. nr 635 – droga gminna,
- **obręb 0021 Zadowice - wg. odrębnego postępowania**

2. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycia szatą roślinną.

Planowane przedsięwzięcie jest inwestycją liniową usytuowaną pod powierzchnią terenu.

Kanały kanalizacji sanitarnej zostaną ułożone na głębokości: grawitacyjne średnio od 1,40m do 4,00 m p.p.t, a tłoczny średnio 1,40 m p.p.t. Jedynymi elementami pozostawionymi na powierzchni terenu będą włazy do studni rewizyjnych i rozprężnych oraz włazy do podziemnych



przepompowni ścieków ze skrzynkami przyłączeniowo licznikowymi zasilania energetycznego i skrzynkami sterowniczymi.

Budowa kolektorów głównych wraz z odgałęzieniami do granic posesji i kolektorów ciśnieniowych nie wpłynie na dotychczasowy sposób zagospodarowania terenu.

W większości przypadków kanały sanitarne grawitacyjne, rurociągi tłoczne oraz przepompownie będą przebiegać i zlokalizowane będą na gruntach należących do Gminy Godziesze Wielkie oraz w zarządzie Starostwa Powiatowego w Kaliszu – Wydziału Dróg Powiatowych.

W ramach planowanej inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew znajdujących się w pobliżu trasy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wzdłuż drogi powiatowej. W ciągu drogi powiatowej Godziesze Wielkie – Wola Droszewska – Ołobok nr 5312P Inwestor Gmina Godziesze Wielkie starał się uzyskać decyzję na wycinkę drzew, jednak uzyskał odmowną decyzję. W związku z powyższym kanał sanitarny został przesunięty za istniejące drzewa w bliskim sąsiedztwie granic prywatnych posesji.

Planowane przedsięwzięcie oraz jego eksploatacja zgodna z przewidywanym projektem nie zmieni krajobrazu, ani nie wpłynie niekorzystnie na klimat, krajobraz i walory estetyczne analizowanego terenu oraz terenów przyległych zarówno w okresie inwestycyjnym, jak i w okresie eksploatacyjnym.

3. Rodzaj technologii.

W planowanym przedsięwzięciu planuje się wykorzystanie następujących technologii i rozwiązań:

- kanały grawitacyjne z rur tworzywowych łączonych kielichowo oraz uszczelnionych uszczelką gumową,
- rurociągi tłoczne z rur tworzywowych łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe,
- szczelne studnie z elementów prefabrykowanych betonowych i tworzywowych,
- zbiornikowe przepompownie sieciowe wyposażone w zatapialne pompy,

Całość przewidzianych do zastosowania materiałów i technologii jest obojętna ekologicznie, w trakcie ich eksploatacji nie powoduje zanieczyszczenia środowiska jak również nie oddziałuje na nie. Zastosowane materiały przewidziane do budowy przedmiotowego zadania będą spełniać niezbędne atesty higieniczne i nie będą zawierały substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego (np. azbestu).

4. Zastosowane materiały

- **Kanał grawitacyjny PVC-UØ200**

Jako przewody grawitacyjne zastosowano rury kielichowe z PCW ze ścianką litą SN8 klasy S, wg. PN-EN 1401:1999 o średnicy Ø200, łączone na uszczelki wargowe, ułożone na podsypce piaskowej grubości 20cm.



- **Odgałęzienia grawitacyjne PVC-UØ160**

Jako odgałęzienia grawitacyjne zastosowano rury kielichowe z PCW ze ścianką litą SN8 klasy S, wg. PN-EN 1401:1999 o średnicy Ø160, łączone na uszczelki wargowe, ułożone na podsypce piaskowej grubości 20cm.

- **Studzienki rewizyjne**

Biorąc pod uwagę doświadczenia z sąsiednich istniejących gminnych sieci kanalizacji sanitarnej, gdzie zostały nierzetelnie wybudowane studnie rewizyjne betonowe, na których to występują trudności z ograniczeniem i wyeliminowaniem napływu infiltracyjnych wód gruntowych przez nieszczelności na połączeniach kręgów betonowych a co za tym idzie brak wpływu na przyrost wód infiltracyjnych dopływających do oczyszczalni ścieków, wszystkie studnie zostały zaprojektowane z tworzyw sztucznych, jedynie studnie rewizyjną połączeniową kaskadową nr S-8 przed przepompownią ścieków nr PS-1 zaprojektowano jako betonową o średnicy Ø1000.

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej PVC-UØ200 zaprojektowano studnie rewizyjne w łącznej ilości 301 sztuk w tym:

- 300 szt. jako tworzywowe o średnicy rury karbowanej Ø400mm z kinetami o średnicy Ø200 – typy kinet zostały określone na profilach podłużnych kanałów - rys. nr 16 – 58.
- 1 szt. jako betonową o średnicy Ø1000 z kinetą betonową Ø200 i dopływem za pomocą kaskady wewnętrznej z rur i kształtek PCWØ200, zgodnie z rys. nr 61.

UWAGA!

Ze względu na przyszłą eksploatację kanalizacji sanitarnej, na wszystkich studniach Ø400mm osadzić włazy żeliwne klasy D-400 montowane na rurze teleskopowej o średnicy Ø400mm.

Projektowaną studnię rewizyjną kaskadową nr S-8 wykonać z betonowych elementów prefabrykowanych łączonych za pomocą uszczelek.

Elementy studzienki są łączone za pomocą gumowych uszczelek ślizgowych, co umożliwia ich szybki i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły. Połączenie elementów w ten sposób jest szczelne i trwałe. Kręgi posiadają fabrycznie montowane stopnie złączowe.

Kręgi betonowe nie wymagają wykonywania izolacji przeciwwilgociowej na ich zewnętrznej powierzchni.

Na studni S-8 osadzić właz żeliwny Ø600 klasy D-400. Studnie wykonać zgodnie z rys. nr 16.

- **Studnie rozprężne**

Studnie rozprężne zaprojektowano jako betonowe z prefabrykatów o średnicy Ø1000 i 1200mm z kinetami przelotowymi o średnicach Ø200 prefabrykowanymi. Studnie wyposażać we włazy żeliwne klasy D-400 o średnicy Ø600mm.

Szczegóły studni betonowych rozprężnych pokazano na rys. nr 59 i 60.



5. Warunki gruntowo-wodne

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

- a) wizję lokalną terenu;
- b) 31 otworów badawczych do głębokości 1,5 - 4,5 m ppt., łącznie 96,2 mb.

Odwierty wykonano w miejscach lokalizacji przepompowni ścieków oraz na trasie projektowanej kanalizacji w miejscach wskazanych przez inwestora, gdzie na podstawie dotychczasowych inwestycji występowały płytko wody gruntowe.

5.1. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań mieści się w miejscowościach Godziesze Małe, Kąpie, Krzemionka, Biała, Wola Droszewska, Zadowice, w gminie Godziesze Wielkie, w powiecie kaliskim, w województwie wielkopolskim.

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001r.), przedmiotowy teren leży na Nizinie Południowowielkopolskiej (318.1), w obrębie Wysoczyzny Kaliskiej (318.12).

5.2. Charakterystyka środowiska gruntowo - wodnego

5.2.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 31 otworów badawczych, wykonanych do głębokości 1,5 - 4,5 m ppt..

Na przedmiotowym obszarze, na którym wykonano badania geotechniczne, podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów czwartorzędowych - holocenijskich i plejstoceńskich oraz trzeciorzędowych.

Holocen stanowi warstwa nasypów niekontrolowanych (zbudowanych z: gleby, piasku drobnego próchniczego, gruzu ceglanego i piasku średniego) o miąższości 0,4 - 1,3 m oraz gleby o miąższości 0,2 - 0,7 m. Lokalnie nawiercono grunty organiczne (otw. nr PS-7, PS-15, S-40, S-69, S-284) wykształcone w postaci namulów, torfów lub piasków drobnych próchnicznych występujące do głębokości 0,3 - 1,2 m ppt..

Warstwy podłoża stanowią głównie niespoiste osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych, piasków drobnych zapylnych lub zaglinionych i piasków drobnych ze żwirem przewarstwionych wzajemnie lub piaskiem średnim oraz piaski średnie i piaski średnie ze żwirem przewarstwione piaskiem grubym, lokalnie piaskiem drobnym lub gliną piaszczystą.

W kilku obszarach nawiercono grunty spoiste lodowcowe wykształcone w postaci glin piaszczystych lub pyłów przewarstwionych wzajemnie lub piaskiem drobnym, piaskiem średnim lokalnie z domieszką żwiru.

W otworach nr PS-11, S-69, S-87 nawiercono trzeciorzędowe osady spoiste, pochodzenia morskiego, wykształcone w postaci ilów i ilów przewarstwionych piaskiem drobnym lub gliną pylastą.



5.2.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża przeprowadzonych w maju 2016 roku, wodę gruntową w formie zwierciadła swobodnego napotkano w utworach niespoistych na głębokości 0,2 - 2,5 m ppt., tj. na rzędnej wysokościowej 113,30 - 128,30 m n.p.m..

Wodę w formie sączeń w gruntach spoistych rozpoznano na głębokości 1,8 - 2,2 m ppt., tj. na rzędnej wysokościowej 112,30 - 128,20 m n.p.m..

W otworach nr PS-4, PS-9, PS-11, S-28, S-56, S-69, SR-7 zwierciadło wody gruntowej nie występuje.

Szczegółowe wyniki pomiarów poziomu zwierciadła wody gruntowej przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych w „Opinii geotechnicznej” sporządzonej przez firmę GEOTEMA z Suchego Lasu oraz w poniższej tabeli:

Numer otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej [m]	Występowanie ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej	
			Głębokość [m]	Rzędna [m n.p.m.]
PS-1	118,00	1,20	1,20	116,80
PS-2	119,50	1,80	1,80	117,70
PS-3	122,00	1,30	1,30	120,70
PS-4	125,10	-	-	-
PS-5	121,70	1,90	1,90	119,80
PS-6	114,50	-2,20	2,20	112,30
PS-7	117,20	1,20; 2,00	1,20	116,00
PS-8	121,20	1,70	1,70	119,50
PS-9	121,60	-	-	-
PS-10	115,80	2,50	2,50	113,30
PS-11	117,90	-	-	-
PS-12	115,60	1,20	1,20	114,40
PS-13	119,10	1,90	1,90	117,20
PS-14	120,30	1,70	1,70	118,60
PS-15	119,50	1,60	1,60	117,90
PS-16	118,40	1,70	1,70	116,70
S-20	123,20	1,80	1,80	121,40
S-28	128,70	-	-	-
S-40	129,30	1,00	1,00	128,30
S-56	122,00	-	-	-
S-69	126,50	-	-	-
S-87	127,80	0,20	0,20	127,60
S-105	127,00	2,30	2,30	124,70
S-120	125,10	-1,80	1,80	123,30
S-139	118,60	1,20	1,20	117,40
S-165	130,00	-1,80	1,80	128,20
S-222	121,20	0,70	0,70	120,50



S-256	124,67	-2,20	2,20	122,47
S-274	118,20	1,70	1,70	116,50
S-284	120,30	2,50	2,50	117,80
SR-7	122,60	-	-	-

-- sączenie wody w gruntach spoistych

Przy niekorzystnych warunkach hydrometeorologicznych, w porze długotrwałych opadów oraz po roztopach, nie wyklucza się występowania okresowo wyższego poziomu wody gruntowej, również w postaci zawieszanej na stropie gruntów spoistych.

5.3. Warunki geotechniczne

Charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego dokonano na podstawie badań terenowych oraz prac kameralnych w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020. Stopień zagęszczenia (I_D) gruntów niespoistych ustalono na podstawie oporów świdra podczas wykonywania wierceń. Stopień plastyczności (I_L) gruntów spoistych oszacowano makroskopowo na podstawie metody wałeczowania. Pozostałe cechy fizyko - mechaniczne, zamieszczone zostały w Opinii geotechnicznej w załączniku nr 4, przyjęto wg PN-81/B-03020 na podstawie korelacji z cechą wiodącą (I_D lub I_L).

Grunty podłoża z pominięciem warstwy nasypów niekontrolowanych, gleby oraz gruntów organicznych ujęto w trzy grupy:

Grupa I - grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

- > Warstwa IA - piaski drobne zaglinione, piaski drobne, piaski drobne ze żwirem, przewarstwione wzajemnie lub piaskiem średnim, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym ($I_D=0,40$);
- > Warstwa IB - piaski drobne zaglinione, piaski drobne zapyłone, piaski drobne, piaski drobne ze żwirem, lokalnie przewarstwione piaskiem średnim, wilgotne, w stanie średniozagęszczonym ($I_D=0,50$);
- > Warstwa IC - piaski średnie przewarstwione piaskiem grubym ze żwirem lub glina piaszczystą oraz piaski średnie ze żwirem, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym ($I_D=0,40$);
- > Warstwa ID - piaski średnie ze żwirem lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym lub piaskiem grubym i gliną piaszczystą, wilgotne, w stanie średniozagęszczonym ($I_D=0,50$).

Grupa II - grunty mineralne mało- i średniospoiste - lodowcowe o symbolu geologicznej konsolidacji „B”

- > Warstwa IIA - pyły przewarstwione gliną piaszczystą i piaskiem drobnym, wilgotne, w stanie plastycznym ($I_L= 0,30$);
- > Warstwa IIB - gliny pylaste, pyły przewarstwione gliną piaszczystą i piaskiem drobnym lub piaskiem średnim ze żwirem, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, w stanie twaroplastycznym ($I_L= 0,25$);
- > Warstwa IIC - gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem



drobnym, gliny pylaste przewarstwione piaskiem średnim i grubym, wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,20$);

- > **Warstwa IID** - pyły przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym lub piaskiem średnim ze żwirem, wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,15$).

**Grupa III - grunty mineralne bardzospoiste - morskie
o symbolu geologicznej konsolidacji „D”**

- > **Warstwa IIIA** - ility przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,20$);
- > **Warstwa IIIB** - ility i ility przewarstwione glina pylastą i piaskiem drobnym, wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,15$).

5.4. Wnioski z opracowanej opinii geotechnicznej

- Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod holocenijskimi warstwami nasypów niekontrolowanych (zbudowanych z: gleby, piasku drobnego próchniczego, gruzu ceglanego i piasku średniego) o miąższości 0,4 - 1,3 m, gleby o miąższości 0,2 - 0,7 m oraz lokalnie gruntów organicznych; rodzimych gruntów mineralnych pochodzenia wodnolodowcowego, lodowcowego i miejscami morskiego.
- W podłożu zalegają grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym ($I_0 = 0,40 - 0,50$), grunty mało- i średniospoiste w stanie plastycznymi twardoplastycznym ($I_L = 0,30 - 0,15$) oraz grunty bardzospoiste w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,20 - 0,15$).
- W trakcie badań podłoża, w maju 2016 roku, wodę gruntową w formie zwierciadła swobodnego nawiercono na głębokości 0,2 - 2,5 m ppt., tj. na rzędnej wysokościowej 113,30 - 128,30 m n.p.m..

Wodę w formie sączeń w gruntach spoistych rozpoznano na głębokości 1,8 - 2,2 m ppt., tj. na rzędnej wysokościowej 112,30 - 128,20 m n.p.m..

W otworach nr PS-4, PS-9, PS-11, S-28, S-56, S-69, SR-7 zwierciadło wody gruntowej nie występuje.

- Przy niekorzystnych warunkach hydrometeorologicznych, w porze długotrwałych opadów oraz po roztopach, lustro wody może okresowo występować płycej, również w postaci zawieszonyj na stropie gruntów spoistych.
- W podłożu wydzielono 10 warstw geotechnicznych, różniących się litologią oraz parametrami wytrzymałościowymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów, tworzących poszczególne warstwy zestawiono w Opinii geotechnicznej w tabeli załączonej na końcu opracowania (załącznik nr 4).
- Najśłabsze parametry wytrzymałościowe posiada warstwa geotechniczna nr IIA, IIIA i IIIB.
- Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdza się, że przebadany teren charakteryzuje się korzystnymi warunkami gruntowymi oraz zróżnicowanymi warunkami wodnymi.



5.4. Kategoria geotechniczna

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych gruntu oraz w nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku, mając na uwadze głębokość posadowienia, wielkość oraz rodzaj instalacji, zakwalifikowano projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

6. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykopów należy zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie trasy projektowanych kanałów sanitarnych i rurociągów tłocznych oraz poinformować właścicieli posesji o okresowych utrudnieniach z dojazdem do posesji na czas budowy kanalizacji sanitarnej.

Roboty ziemne /wykopy/ związane z układaniem projektowanego uzbrojenia oraz zabezpieczenie wykopu należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia” oraz PN-81/B-10725 „Wodociągi, Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Wykopy otwarte wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego oraz ręcznie w pobliżu skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Napotkane przewody podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne o szerokości 0,90m w szalunkach stalowych prefabrykowanych przestawnych lub z odeskowaniem ażurowym - dla III kategorii gruntu. Wybraną ziemię z wykopu należy odkładać tylko na jedną stronę, na odległość co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopu, w celu uniknięcia oberwania ściany wykopu. W miejscach, gdzie ze względu na istniejące przydrożne rowy nie będzie możliwości składowania gruntu wzdłuż wykopu, należy przewidzieć prowadzenie wykopów z wywozem gruntu na odkład.

Kanały wykonywane w bliskim sąsiedztwie istniejących drzew wykonywać metodą bezwykopową za pomocą przecisków w celu uniknięcia uszkodzenia systemu korzeniowego drzew.

Wykopy powinny być zabezpieczone barierką o wysokości 1,10m i taśmą oznaczeniową biało-czerwoną, a w porze nocnej oświetlone światłami ostrzegawczymi.

Przy napływie wód gruntowych do wykopu należy zastosować odwodnienie wykopów za pomocą zestawu igłofiltrów. Przy odwadnianiu igłofiltrami igły powinny być zapuszczane do rurowanych otworów i obsypane żwirkiem filtracyjnym. Igły należy zapuszczać na taką głębokość aby górna krawędź filtra znalazła się około 1 m poniżej dna wykopu. Orientacyjnie dla uzyskania depresji w wysokości 2,0m igły należy zapuszczać w rozstawie co 1,3 m, przy wymaganej depresji 1,5m rozstaw igieł powinien wynosić 1,8m, natomiast dla uzyskania depresji w wysokości 4,0m igły należy zapuszczać dwustronnie /po obu stronach wykopu/ w rozstawie co 0,60m i ułożyć w dnie wykopu dodatkowy drenaż.



W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, prace wykonywać szczególnie ostrożnie, ręcznie lub mechanicznie po wykonaniu ręcznych wykopów sondażowych stwierdzających rzeczywiste położenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące warunki:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Należy zastosować podsypkę z piasku o grubości warstwy 20 cm dla kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i rurociągów tłocznych.

Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30m. (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wyrównania podłoża. Strefa bezpośredniego posadowienia kanału/rurociągu tłoczego do 0,30m ponad górne lico rury powinna być wykonana z warstwy piaskowo-żwirowej lub piaskowej. W w/w obrębie obsypki nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Zagęszczenie zasyпки/obsypki piaskowej w obrębie kanału wykonać do wskaźnika 0,95 wg. zmodyfikowanej skali Proctora.

Do zasypywania wykopów stosować piasek średnio lub gruboziarnisty. Stosować piasek średnioziarnisty o zawartości uziarnienia 50% uziarnienia > 0,25mm lub piasek gruby o zawartości powyżej 50% uziarnienia > 0,50mm. Zasypkę wykopu należy zagęszczać zgodnie z normą PN-S-002205:1998. Zagęszczenie zasyпки piaskowej do min. 98% w skali Proctora. Do zagęszczania dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Uwaga!

Dla kanałów posadowionych w pasach jezdni należy wykonać pełną wymianę gruntu na piasek w celu osiągnięcia wymaganego stopnia zagęszczenia gruntu min. 98% w skali Proctora.

Podczas zagęszczania wskazane jest polewanie zasyпки piaskowej wodą, co zapewnia wysoki stopień zagęszczenia. Zasypywanie wykopów należy wykonać po ówczesnym przeprowadzeniu próby szczelności kanałów oraz po sporządzeniu inwentaryzacji geodezyjnej przewodu. Dno wykopu musi być dokładnie odwodnione, a rury układane na sucho.

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych teren przywrócić do stanu pierwotnego, umożliwiając dojazd do prywatnych posesji oraz umożliwiającym przeprowadzenie odbioru przez gestorów dróg gminnych i powiatowych, zgodnie z warunkami odtworzenia nawierzchni opisanymi w wydanych decyzjach drogowych:

→ *Decyzja Wójta Gminy Godziesze Wielkie nr DG.6853.30.2016 z dnia 25.05.2016r. zezwalająca na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej w drogach gminnych*

→ *Decyzja Starosty Powiatowego w Kaliszu nr DR.673.4.35.2016 z dnia 25.05.2016r. zezwalająca na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej w pasach drogowych dróg powiatowych*



Do głębokości projektowanej rzędnej posadowienia kanalizacji wykop wykonywać mechanicznie. Pozostałą głębokość tj. 20 cm dla podsypki piaskowej wykonać ręcznie.

W czasie robót zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie zabezpieczenie wykopów przez właściwe oznakowanie i oświetlenie w nocy za pomocą światła ostrzegawczych.

7. Montaż grawitacyjnych kanałów sieci kanalizacji sanitarnej

Przed ułożeniem rur kanalizacyjnych w wykopie należy sprawdzić czy nie są one uszkodzone. Ułożone rury muszą ściśle przylegać do podłoża na całej długości.

Kanał sanitarny grawitacyjny w całości wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U \varnothing 200 /typ S/ materiał jednorodny łączonych kielichowo na uszczelkę gumową układanych w wykopie na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 20 cm zgodnie z rys. nr 1÷15.

Kanały sanitarne tłoczne wykonać z rur polietylenowych klasy PE100 SDR17 Dz125/110/90/75.

Dno wykopu wykonać o spadkach przewidzianych w części graficznej opracowania.

Ułożone kanały należy przykryć ręcznie piaskiem średnioziarnistym o zawartości powyżej 50% uziarnienia >0,25 mm lub piaskiem gruboziarnistym do wysokości 30cm ponad rurę. Po zagęszczeniu należy przystąpić do dalszego zasypu warstwami o grubości 25 cm przy użyciu zagęszczarek wibrujących. Zagęszczenie strefy kanałowej wykonać do wskaźnika 0,95 według skali Proctora. W przypadku wystąpienia gruntów o słabej nośności w obrębie budowanych kanałów sanitarnego i deszczowego należy wykonać pełną wymianę gruntu na żwir lub piasek.

Użyte materiały oraz sposób wykonania powinny odpowiadać przepisom i normom zawartym w zeszycie nr 9 pn. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” serii wydawniczej Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL oraz w instrukcjach montażu wydanych przez producenta rur.

8. Montaż rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej

Do montażu rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej stosować rury polietylenowe PE100 SDR17 Dz125x7,4mm; Dz110x6,6mm, Dz110x6,6mm, Dz90x5,4mm, Dz75x4,5mm PN10, które posiadają odpowiednią ważną aprobatę techniczną i spełniają wymagania PN. Montaż przewodów polietylenowych wykonać zgodnie z Instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów polietylenowych.

Pojedyncze rury /odcinki 12m/ należy dostarczać do miejsca zgrzewania nad wykopem. Za pomocą zgrzewania czołowego łączyć je wzdłuż przygotowanego wykopu w odcinki około 100m. Podobnie rury o mniejszych średnicach, dostarczane na budowę w zwojach lub bębnach, rozwijać wzdłuż przygotowywanego wykopu. Przygotowane odcinki należy ostrożnie zsunąć na dno przygotowanego wykopu przy pomocy taśm lub lin niemetalowych. W przypadku wykopu odeskowanego należy przewód przesuwając po dnie wzdłuż wykopu aż do miejsca przeznaczenia. Tak ułożone rurociągi tłoczne należy łączyć przez zgrzew doczołowy lub za pomocą mufy elektrooporowej. Jeżeli warunki na to pozwalają najkorzystniej zgrzew doczołowy wykonać nad wykopem poprzez wyjęcie końców rury na dostatecznie długim odcinku zależnie od średnicy. Koniecznym warunkiem jest zapewnienie nie wystąpienia naprężeń na zgrzewarce od tak uformowanego przewodu. Trzecią możliwością jest znaczne poszerzenie wykopu i dokonanie



zgrzewu doczołowego na jego dnie. Ze względu na dużą elastyczność rur polietylenowych możliwa jest zmiana kierunku trasy bez potrzeby stosowania kolan, jednak minimalne promienie gięcia nie mogą być mniejsze od wielkości podanych w instrukcji montażu rur podanej przez producenta rur.

8.1. Sposoby łączenia rur

- Technika zgrzewania doczołowego

Polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów na styku z płytą grzewczą, aż do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu od nich płyt, na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek dla średnic powyżej 63mm. Decydujący wpływ na wytrzymałość spoiny ma czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisku i czas nagrzewania w głąb płytą o równomiernym rozkładzie temperatur, odpowiedni docisk do siebie uplastycznionych powierzchni i czas schładzania. Jeżeli zachodzi konieczność wykonania zgrzewów w warunkach: poniżej 0°C, w czasie deszczu, silnego wiatru lub w czasie gęstej mgły należy stosować namiot osłonowy. Na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte, aby uniknąć chłodzenia przez ruchy powietrza (przeciąg).

W celu uzyskania prawidłowej spoiny należy zapewnić:

- prostopadłe do osi rur obcięcie i oczyszczenie z wiórów zgrzewanych końców,
- maksymalną czystość zgrzewanych powierzchni – niedopuszczalne jest dotykanie palcami zfrezowanych powierzchni,
- współosiowość i eliminację owalu – wzajemne przemieszczenie ścianek nie może przekraczać 0,1 jej grubości,
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej – usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i czyszczywa nie pozostawiającego resztek włókien,
- dotrzymanie czasu poszczególnych operacji, temperatur i sił nacisku wg. zalecanego cyklu procesu zgrzewania przez producenta rur
- naturalne temperatury studzenia zgrzeiny – niedopuszczalne jest użycie wentylatora lub wody do przyspieszenia schłodzenia

- Technika zgrzewania elektrooporowego

Kształtki elektrooporowe posiadają wbudowany element grzejny w postaci spirali zwinętego druta oporowego zatopionego w wewnętrznej powierzchni kształtki. Podczas przepływu prądu elektrycznego przez drut wydzielające się ciepło rozgrzewa polietylen na wewnętrznej powierzchni złączki i na zewnętrznej powierzchni rury, powodując jego topnienie oraz wzajemne przenikanie polietylenów na skutek dużych ciśnień od temperatury. Pełną wytrzymałość połączenia uzyskuje się po ostudzeniu. Zgrzewanie rozpoczyna się od przygotowania końcówek łączących elementów poprzez usunięcie z ich powierzchni utlenionej warstwy polietylenu. Następnie elementy wsuwa się i unieruchamia specjalnymi uchwytami montażowymi, po czym do zacisków kształtki podłącza się kable zgrzewarki elektrooporowej i uruchamia automatyczny proces. Napięcie zgrzewania w zależności od typu kształtek wynosi 24 lub 36V.



9. Zawory napowietrzająco-odpowietrzające na rurociągach tłocznych

Z uwagi na długie odcinki rurociągów tłocznych, konfigurację terenu i możliwość wystąpienia tzw. poduszek powietrznych w najwyższych punktach rurociągów tłocznych zaprojektowano łącznie 7 kpl. studzienek tworzywowych PCWØ400 z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym do ścieków o parametrach technicznych:

- wielkość zaworu na- i odpowietrzającego DN50 / PN16
- ciśnienie robocze: p min. = 0,2 bar / p max. = 10 bar
- zakres odpowietrzania – automatyczny dla p = 10 bar : 100 m³/h
- zakres odpowietrzania – kinetyczny dla p = 0,4 bar : 250 m³/h

Zawory napowietrzająco-odpowietrzające zamontować na następujących rurociągach tłocznych:

- Dz125PE – odcinek od PS-3 do SR-3 w ilości 1 kpl.
- Dz125PE – odcinek od PS-5 do SR-4 w ilości 2 kpl.
- Dz125PE – odcinek od PS-4 do SR-4 w ilości 1 kpl.
- Dz125PE – odcinek od PS-14 do SR-12 w ilości 1 kpl.
- Dz90PE – odcinek od PS-8 do SR-6 w ilości 1 kpl.
- Dz90PE – odcinek od PS-15 do SR-13 w ilości 1 kpl.

10. Odgałęzienia do prywatnych granic posesji

W ramach niniejszego zadania zaprojektowano zaślepione odgałęzienia z rur PVC-UØ160 klasy S od projektowanych kanałów sanitarnych do granic prywatnych posesji, wychodzące poza obszar pasa drogowego, w celu ułatwienia późniejszego podłączania się wszystkim zainteresowanym mieszkańcom posesji oraz w celu uniknięcia ponownego rozkopywania zagęszczonego i odtworzonego pobocza pasa drogowego.

Odgałęzienia PVC-UØ160 będą włączane do kanału ulicznego PVC-UØ200 w następujący sposób:

- za pomocą trójników redukcyjnych PVCØ200/160 <90°
- w studnie rewizyjnej bezpośrednio w kinetę studni lub w przypadku konieczności za pomocą nawiercenia i obsadzenie wkładek typu „IN SITU dla rur PVCØ160.

Sposób włączenia poszczególnych odgałęzień podano w zestawieniu tabelarycznym, stanowiącym załącznik do niniejszego projektu.

11. Przeciski pod korytem rzeki Kiełbańnicy

W ramach przedmiotowej inwestycji zaprojektowano wykonanie dwukrotnie nowych przejść poprzecznych rurociągiem tłocznym kanalizacji sanitarnej w km 4+560 i w km 6+400 pod dnem rzeki Kiełbańnicy stanowiącej ciek melioracji podstawowej.

Rzeka Kiełbańnica – kolizja nr I

Przejście poprzeczne wykonywane będzie za pomocą przecisku w rurze osłonowej stalowej Ø219x5,0mm pod dnem rz. Kiełbańnicy o długości całkowitej ok. 17,50m z wykopami otwartymi



- montażowymi po obu stronach rzeki. Przepięcie wykonywane będzie na głębokości 1,50m licząc od dna cieku do górnej krawędzi rury osłonowej.

Materiał przewodu: rura tworzywowa PE100 SDR17 o średnicy Dz 125 x 7,4mm (PN10)

Rura osłonowa: rura stalowa $\varnothing 219 \times 5,0$ mm z zamknięciem manszetami typu „N” o wym. 200x125 (wym. rzeczywisty 225x131).

Parametry charakterystyczne dla kolizji nr I:

- rzędna dna rzeki wynosi: **116,60 m n.p.m**
- rzędna osi rurociągu tłoczego wynosi: **115,04 m n.p.m.**
- rzędna terenu w miejscu kolizji wynosi: **117,20 m n.p.m.**
- Współrzędne geograficzne (środek dna rzeki Kiełbańnicy):

pkt. A	ELIPSOIDA GRS-80
51° 38' 09.2490"	18° 08' 28.1525"

Rzeka Kiełbańnica – kolizja nr II

Przejście poprzeczne wykonywane będzie za pomocą przepięcia w rurze osłonowej stalowej $\varnothing 219 \times 5,0$ mm pod dnem rz. Kiełbańnicy o długości całkowitej ok. 17,50m z wykopami otwartymi - montażowymi po obu stronach rzeki. Przepięcie wykonywane będzie na głębokości 1,50m licząc od dna cieku do górnej krawędzi rury osłonowej.

Materiał przewodu: rura tworzywowa PE100 SDR17 o średnicy Dz 125 x 7,4mm (PN10)

Rura osłonowa: rura stalowa $\varnothing 219 \times 5,0$ mm z zamknięciem manszetami typu „N” o wym. 200x125 (wym. rzeczywisty 225x131).

Parametry charakterystyczne dla kolizji nr II:

- rzędna dna rzeki wynosi: **119,34 m n.p.m**
- rzędna osi rurociągu tłoczego wynosi: **117,78 m n.p.m.**
- rzędna terenu w miejscu kolizji wynosi: **120,10 m n.p.m.**
- Współrzędne geograficzne (środek dna rzeki Kiełbańnicy):

pkt. B	ELIPSOIDA GRS-80
51° 37' 22.2640"	18° 08' 50.7595"

12. Przejścia poprzeczne kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej pod drogami o nawierzchni asfaltowej

Przejścia poprzeczne pod drogami o nawierzchni asfaltowej wykonać bez naruszenia konstrukcji jezdni za pomocą przepięciw w rurach ochronnych stalowych:

- dla kanałów sanitarnych grawitacyjnych PVC-U $\varnothing 200$ w rurach $\varnothing 323,9 \times 8,0$ mm o długości całkowitej L=136,00mb, stosując płozy typu „R” o wysokości 42mm i manszety typu „N” o wym.: 200x300. Płozy montować w rozstawie max. 1,0m.
- dla odgałęzień grawitacyjnych PVC-U $\varnothing 160$ w rurach $\varnothing 273,0 \times 7,1$ mm o długości całkowitej L=1130,00mb, stosując płozy typu „L” o wysokości 26mm i manszety typu „N” o wym.: 150x300. Płozy montować w rozstawie max. 1,0m.



- dla rurociągów tłocznych Dz125PE w rurach $\varnothing 219 \times 5,0$ mm o długości całkowitej $L=120,50$ mb, stosując płozy typu „B” o wysokości 34mm i manszety typu „N” o wym: 200x125. Płozy montować w rozstawie max. 1,0m.
- dla rurociągów tłocznych Dz110PE w rurach $\varnothing 219 \times 5,0$ mm o długości całkowitej $L=40,00$ mb, stosując płozy typu „B” o wysokości 44mm i manszety typu „N” o wym: 200x125. Płozy montować w rozstawie max. 1,0m.
- dla rurociągów tłocznych Dz90PE w rurach $\varnothing 193,7 \times 5,6$ mm o długości całkowitej $L=5,00$ mb, stosując płozy typu „B” o wysokości 34mm i manszety typu „N” o wym.: 80x200. Płozy montować w rozstawie max. 1,0m.
- dla rurociągów tłocznych Dz75PE w rurach $\varnothing 159,0 \times 7,1$ mm o długości całkowitej $L=7,00$ mb, stosując płozy typu „B” o wysokości 34mm i manszety typu „N” o wym.: 80x200. Płozy montować w rozstawie max. 1,0m.

Przy wykonywaniu przecisków dla odgałęzień PVC-U $\varnothing 160$ przyjąć minimalne przykrycie 1,00m licząc od nawierzchni drogi lub dna rowu do wierzchu rury ochronnej. Projektowane rury ochronne stalowe należy wykonać jako jednoelementowe. Prowadzenia rur przewodowych w rurach ochronnych dokonać w oparciu o w/w płozy ślizgowe, a otwory wlotowe do rur ochronnych zamknąć manszetami gumowymi. Uzbrojenie krzyżujące się z projektowanymi sieciami powinno być zlokalizowane poprzez próbne wykopy, a na czas wykonywania robót montażowych podwieszane i zabezpieczone przed uszkodzeniem.

13. Pompownie ścieków

Z uwagi na konfigurację terenu zaprojektowano łącznie 16 szt. pompowni ścieków.

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI OBEJMUJE:

1. Pompy (typy pomp wg tabeli) - szt.2
2. Zbiornik wykonany z polimerobetonu (wymiary wg tabeli)

Wyposażenie zbiornika:

- podest obsługowy - stal nierdzewna – dot. PS1, PS2, PS3, PS4, PS5, PS14
- drabinka żelazowa - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- **kominek wentylacyjny – stal nierdzewna – szt. 1**
- **kominek wentylacyjny z biofiltrem – stal nierdzewna – szt.1**
- właz wejściowy - stal nierdzewna – dot. PS3, PS6, PS8, PS9, PS12, PS16
- właz żeliwny $\varnothing 800$ D400 – dot. PS4, PS7, PS10, PS11, PS13, PS15
- właz żeliwny 800x800mm D400 – dot. PS1, PS2, PS5, PS14
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- **zasuwę z klinem gumowanym żeliwne + przedłużenie trzpienia (przegubowy) wykonany ze stali nierdzewnej szt.2 (obsługa z poziomu terenu)**
- **zawory zwrotne kulowe kolanowe szt.2 - żeliwo**
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzone nierdzewne



- elementy złączne - stal nierdzewna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.

3. Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego – stopień ochrony IP66, odporną na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem
 - amperomierze
 - panel operatorski
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie 4, współpracujący z istniejącym systemem monitoringu
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny 63A
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- **dla pomp o mocy ≤5,0kW rozruch bezpośredni**
- zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu



- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- gniazdo do podłączenia agregatu
- gniazda 230V i 400V

Szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- sterownik swobodnie programowalny
 - środowisko programowania powinno być ogólnodostępne na stronie producenta oraz dostarczone na etapie odbioru do każdego sterownika na nośniku danych
 - Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
 - wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej
- d) Rozdzielnia Sterowania Pomp musi zapewniać:
- naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
 - kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu



4. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- technologia DUAL-SIM dostęp do dwóch niezależnych sieci GSM/GPRS
- wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 4 wejścia analogowe izolowane galwanicznie
- 2 wejścia analogowe 0...10V
- port szeregowy RS232/RS485
- port szeregowy RS-232 z zasilaniem SV dla paneli operatorskich
- standardowe protokoły komunikacji MODBUS RTU, TCN, M-BUS
- napięcie zasilania 10,8 – 36 V

b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach



- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN.

Szafa sterownicza musi posiadać pełny raport z badań kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z: Dyrektywą Unii Europejskiej 2004/108/WE - Dyrektywy EMC wprowadzonej do polskiego prawa a w szczególności w:

- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 848), zwane „rozporządzeniem EMC”.



Uwaga!

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w Gminie Godziesze Wielkie.

Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się u Zamawiającego. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.



PARAMETRY ZBIORNIKA I POMP PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW:

L.p.	Zbiornik przepompowni z polimerobetonu [wymiary mm]	Pompy zatapialne z wirnikiem o swobodnym przepływie
PS1	2000 x 3280 przewody tłoczne DN100	punkt pracy Q=8,0 l/s, H _p =10,50m 2,2 kW
PS2	2000 x 3470 przewody tłoczne DN100	punkt pracy Q=8,0 l/s, H _p =10,0m 2,2 kW
PS3	2000 x 3140 przewody tłoczne DN100	punkt pracy Q=8,0 l/s, H _p =20,0m 4,0 kW
PS4	1500 x 3590 przewody tłoczne DN80	punkt pracy Q=4,5 l/s, H _p =15,0m 4,0 kW
PS5	2000 x 3020 przewody tłoczne DN100	punkt pracy Q=8,0 l/s, H _p =25,0m 4,0 kW
PS6	1500 x 2740 przewody tłoczne DN80/100	punkt pracy Q=6,5 l/s, H _p =13,50m 4,0 kW
PS7	1500 x 2720 przewody tłoczne DN80/100	punkt pracy Q=6,5 l/s, H _p =12,0m 3,0 kW
PS8	1500 x 2800 przewody tłoczne DN80	punkt pracy Q=4,5 l/s, H _p =8,50m 2,2 kW
PS9	1500 x 2870 przewody tłoczne DN80	punkt pracy Q=4,5 l/s, H _p =8,50m 2,2 kW
PS10	1500 x 2710 przewody tłoczne DN80	punkt pracy Q=4,50 l/s, H _p =12,5m 3,0 kW
PS11	1500 x 2500 przewody tłoczne DN80	punkt pracy Q=4,50 l/s, H _p =12,0m 2,2 kW
PS12	1500 x 2820 przewody tłoczne DN80	punkt pracy Q=4,50 l/s, H _p =15,0m 4,0 kW
PS13	1500 x 3410 przewody tłoczne DN80	punkt pracy Q=4,50 l/s, H _p =8,50m 2,2 kW
PS14	2000 x 3420 przewody tłoczne DN100	punkt pracy Q=8,0 l/s, H _p =16,0m 3,0 kW
PS15	1500 x 2440 przewody tłoczne DN80	punkt pracy Q=4,50 l/s, H _p =8,50m 2,2 kW
PS16	1500 x 3000 przewody tłoczne DN65	punkt pracy Q=3,0 l/s, H _p =9,20m 1,5 kW

14. Uwagi końcowe:

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej realizować pod nadzorem przedstawiciela inwestora – inspektora nadzoru
- wykopy zabezpieczyć barierkami i taśmą ostrzegawczą,
- wszystkie prace wykonywać z należytą starannością i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,



- przed przystąpieniem do prac należy opracować projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas trwania robót i uzgodnić go ze Starostwem Powiatowym w Kaliszu, Wydział Dróg Powiatowych,
- przed przystąpieniem do robót w pasie drogowym (poboczach drogi powiatowej) należy uzgodnić z Wydziałem Dróg Powiatowych w Kaliszu zajęcie pasa drogowego na okres prowadzonych robót,
- wszystkie prace prowadzone w pasie ruchu drogowego należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami zawartymi w Kodeksie Drogowym (Dz.U. nr 11 z 1992r. z późniejszymi zmianami) poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier o wysokości 1,10 m i oświetlenie w nocy światłem ostrzegawczym,
- przed przystąpieniem do prac powiadomić właścicieli urządzeń podziemnych znajdujących się na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej,
- należy zgłosić wykonanie kanału sanitarnego wraz z odgałęzzeniami do granic posesji do odbioru technicznego przez Urząd Gminy w Godzieszach Wielkich,
- odtworzone nawierzchnie pasów drogowych dróg powiatowych zgłosić do odbioru do Starostwa Powiatowego w Kaliszu Wydział Dróg Powiatowych,
- odtworzone nawierzchnie pasów drogowych dróg gminnych zgłosić do odbioru do Urzędu Gminy w Godzieszach Wielkich,
- po wykonaniu zakresu robót zlecić uprawnionemu geodecie wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych ułożonych kanałów wraz z odgałęzzeniami do granic prywatnych posesji,
- stosować się bezwzględnie do uwag i zaleceń zawartych w protokole z Narady Koordynacyjnej ZUDP w Kaliszu,
- przestrzegać uwag, zapisów i wymogów podanych w decyzjach gestorów dróg powiatowych i gminnych,
- użyte materiały oraz sposób wykonania winny odpowiadać przepisom i normom zawartym w:
 - „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
 - Zeszyt nr 3, 7 i 9 wydane przez COBRTI INSTAL oraz w instrukcjach montażu wydanych przez producenta rur, studni rewizyjnych

Uwaga!

Materiały do wykonania zamówienia należy przyjmować w kategorii i jakości nie niższej (równoważnej) niż te wskazane w dokumentacji i załącznikach do specyfikacji.

OPRACOWAŁ:

PROJEKTANT:

SPRAWDZIŁ:

.....
mgr inż. Andrzej Lisiecki

.....
mgr inż. Sebastian Lisiecki

.....
mgr inż. Małgorzata Lisiecka

Kalisz, maj 2016r.



ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW DO BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

L.p.	Nazwa materiału	Jednostka miary	Ilość	Minimalne parametry techniczne
1.	Rura kanalizacyjna PVC-U \varnothing 200	mb	13553,95	rura lita klasy SN8
2.	Rura kanalizacyjna PVC-U \varnothing 160	mb	1749,00	rura lita klasy SN8
3.	Studnia rewizyjna PCW \varnothing 400 z teleskopem \varnothing 400 i wjazem żeliwnym klasy D400	kpl	300	(średnice i typy kinet wg. profili podłużnych)
4.	Studnia rewizyjna kaskadowa betonowa \varnothing 1000 z kinetą \varnothing 200 i wjazem żeliwnym klasy D400	kpl	1	Kręgi betonowe z betonu klasy B45
5.	Studnia betonowa rozprężna \varnothing 1000 z kinetą \varnothing 200 i wjazem żeliwnym klasy D400	kpl	11	Kręgi betonowe z betonu klasy B45
6.	Studnia betonowa rozprężna \varnothing 1200 z kinetą \varnothing 200 i wjazem żeliwnym klasy D400	kpl	2	Kręgi betonowe z betonu klasy B45
7.	Trójnik kanalizacyjny redukcyjny PCW \varnothing 200/160 <45°	szt	275	SN8, PVC lite
8.	Korek kanalizacyjny PCW \varnothing 160	szt	339	-----
9.	Wkładka „in situ” dla rury PCW \varnothing 160	szt.	30	-----
10.	Przepompownie ścieków sanitarnych PS-1 do PS-16 w zbiornikach z polimerobetonu o średnicach \varnothing 2000 i 1500 wyposażone w 2 pompy zatapialne	kpl.	16	szczegółowa charakterystyka przepompowni ścieków, materiał i średnica zbiorników, typy i parametry techniczne pomp, wyposażenie pompowni itp. wg. pkt. 13 „Pompownie ścieków”
11.	Rurociąg tłoczny PE100 SDR17 Dz125x7,4mm	mb	6157,75	-----
12.	Rurociąg tłoczny PE100 SDR17 Dz110x6,6mm	mb	815,00	-----



13.	Rurociąg tłoczny PE100 SDR17 Dz90x5,4mm	mb	2004,00	-----
14.	Rurociąg tłoczny PE100 SDR17 Dz75x4,5mm	mb	269,00	-----
15.	Studzienka tworzywowa PCW \varnothing 400 z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym do ścieków o parametrach technicznych: - wielkość zaworu na- i odpowietrzającego DN50 / PN16 - ciśnienie robocze: p min. = 0,2 bar / p max. = 10 bar - zakres odpowietrzania – automatyczny dla p = 10 bar : 100 m ³ /h - zakres odpowietrzania – kinetyczny dla p = 0,4 bar : 250 m ³ /h	kpl.	7	-----
16.	Rura stalowa do przecisków \varnothing 323,9x8,0mm	mb	136,00	-----
17.	Rura stalowa do przecisków \varnothing 273,0x7,1mm	mb	1130,00	-----
18.	Rura stalowa do przecisków \varnothing 219x5,0mm	mb	160,50	-----
19.	Rura stalowa do przecisków \varnothing 193,7x5,6mm	mb	5,00	-----
20.	Rura stalowa do przecisków \varnothing 159,0x7,1mm	mb	7,00	-----



OBLICZENIA HYDRAULICZNE DANE DO DOBORU PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

1) Pompownia PS-1 - przejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$

- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$

- ilość posesji $28 \times 4 \text{ osoby} = 112 + (\text{PS-2})$

$$Q_{\text{śr d}} = 124,18 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 124 \times 1,4 = 173,85 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 124,18 \times 24^{-1} \times 2,0 = 10,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 10,35 \times 1000/3600 = 2,88 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=8,0 \text{ l/s}$, $H_p=10,50\text{m}$, $P=2,2 \text{ kW}$, wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-1

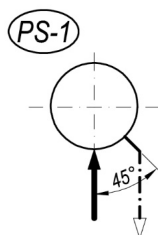
Rzędna terenu $118,00\text{m npm}$ / rzędna pokrywy – płyty pompowni $118,00\text{m npm}$

Rz. dopływu (wlot) $115,80\text{m npm}$ (rura PCW200)

R. tłoczny $Dz125 \text{ L}=508,00\text{m}$

Studnia rozprężna SR-1 – teren/wlot r. tłoczego $120,10/118,60 \text{ m npm}$

Najwyższy punkt r. tłoczego $119,00 \text{ m npm}$



2) Pompownia PS-2 - przejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$

- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$

- ilość posesji $29 \times 4 \text{ osoby} = 116 + (\text{PS-3}) + (\text{PS-13}) + (\text{PS-16})$

$$Q_{\text{śr d}} = 114,10 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 114,10 \times 1,4 = 159,74 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 114,10 \times 24^{-1} \times 2,0 = 9,51 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 9,51 \times 1000/3600 = 2,64 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=8,0 \text{ l/s}$, $H_p=10,0\text{m}$; $P=2,2 \text{ kW}$, wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-2

Rzędna terenu $119,50\text{m npm}$ / rzędna pokrywy – płyty pompowni $119,50\text{m npm}$

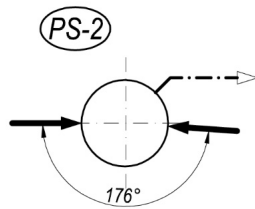
Rz. dopływu (wlot I) $117,98\text{m npm}$ (rura PCW200)

Rz. dopływu (wlot II) $117,11\text{m npm}$ (rura PCW200)

R. tłoczny $Dz125 \text{ L}=647,00\text{m}$

Studnia rozprężna SR-2 – teren/wlot r. tłoczego $117,90/116,21 \text{ m npm}$

Najwyższy punkt r. tłoczego $118,20\text{m npm}$



3) Pompownia PS-3 - nieprzejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$
- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$
- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$
- ilość posesji $55 \times 4 \text{ osoby} = 220 + (\text{PS-9}) + (\text{PS-12}) + (\text{PS-4}) + (\text{PS-5})$

$$Q_{\text{śr d}} = 70,20 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 70,20 \times 1,4 = 98,28 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 70,20 \times 24^{-1} \times 2,0 = 5,85 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 5,85 \times 1000/3600 = 1,63 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=8,0 \text{ l/s}$, $H_p=20,0\text{m}$; $P=4,0 \text{ kW}$, wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-3

Rzędna terenu 122,00m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 122,00m npm

Rz. dopływu (wlot I) 120,38m npm (rura PCW200)

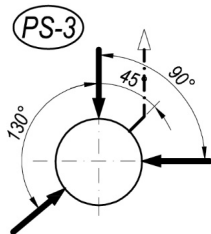
Rz. dopływu (wlot II) 120,28m npm (rura PCW200)

Rz. dopływu (wlot III) 120,26m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz125 L=1035,00m

Studnia rozprężna SR-3– teren/wlot r. tłoczego 130,20/129,03 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 129,30m npm



4) Pompownia PS-4 - przejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$
- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$
- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$
- ilość posesji $10 \times 4 \text{ osoby} = 40$

$$Q_{\text{śr d}} = 3,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 3,60 \times 1,4 = 5,04 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 3,60 \times 24^{-1} \times 2,0 = 0,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 0,30 \times 1000/3600 = 0,083 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=4,5 \text{ l/s}$, $H_p=15,0\text{m}$; $P=4,0 \text{ kW}$; wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-4

Rzędna terenu 125,10m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 125,10m npm

Rz. dopływu (wlot I) 123,52m npm (rura PCW200)

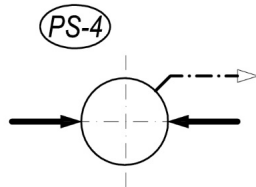


Rz. dopływu (wlot II) 122,59m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz90 L=825,00m

Studnia rozprężna SR-4 – teren/wlot r. tłoczego 122,70/121,42 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 121,30m npm



5) Pompownia PS-5 - przejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$

- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$

- ilość posesji 34 x 4 osoby = 136 + (PS-6) + (PS-8) +(PS-7)

$$Q_{\text{sr d}} = 31,32 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 31,32 \times 1,4 = 43,85 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 31,32 \times 24^{-1} \times 2,0 = 2,61 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 2,61 \times 1000/3600 = 0,73 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=8,0 \text{ l/s}$, $H_p=25,0\text{m}$; $P=4,0 \text{ kW}$; wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-5

Rzędna terenu 121,70m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 121,70m npm

Rz. dopływu (wlot I) 119,76m npm (rura PCW200)

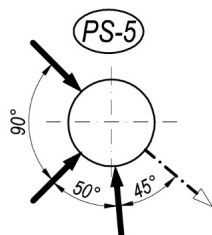
Rz. dopływu (wlot II) 120,05m npm (rura PCW200)

Rz. dopływu (wlot III) 120,07m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz125 L=2129,00m

Studnia rozprężna SR-4 – teren/wlot r. tłoczego 122,70/121,42 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 126,80m npm



6) Pompownia PS-6 - nieprzejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$

- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$

- ilość posesji 13 x 4 osoby = 52

$$Q_{\text{sr d}} = 4,68 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 4,68 \times 1,4 = 6,55 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 4,68 \times 24^{-1} \times 2,0 = 0,39 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 0,39 \times 1000/3600 = 0,11 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=6,5 \text{ l/s}$, $H_p=13,50\text{m}$; $P=4,0 \text{ kW}$; wirnik o swobodnym przepływie



Projektowana pompownia – PS-6

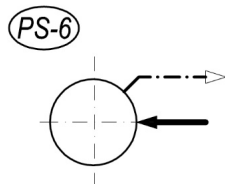
Rzędna terenu 114,50m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 114,50m npm

Rz. dopływu (wlot I) 113,16m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz110 L=395,00m

Studnia rozprężna SR-5 – teren/wlot r. tłoczego 121,30/119,80 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 118,40m npm



7) Pompownia PS-7 - przejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$

- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$

- ilość posesji 26 x 4 osoby = 104 + (PS-8)

$$Q_{\text{sr d}} = 11,88 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 11,88 \times 1,4 = 16,63 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 11,88 \times 24^{-1} \times 2,0 = 0,99 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 0,99 \times 1000/3600 = 0,28 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=6,5 \text{ l/s}$, $H_p=12,0\text{m}$; $P=3,0 \text{ kW}$; wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-7

Rzędna terenu 117,20m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 117,20m npm

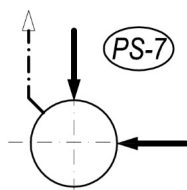
Rz. dopływu (wlot I) 115,80m npm (rura PCW200)

Rz. dopływu (wlot II) 115,56m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz110 L=420,00m

Studnia rozprężna SR-5 – teren/wlot r. tłoczego 121,30/119,80 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 119,90m npm



8) Pompownia PS-8 - nieprzejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$

- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$

- ilość posesji 7 x 4 osoby = 28

$$Q_{\text{sr d}} = 2,52 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 2,52 \times 1,4 = 3,53 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 2,52 \times 24^{-1} \times 2,0 = 0,21 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 0,21 \times 1000/3600 = 0,06 \text{ dm}^3/\text{s}$$



Punkt pracy $Q=4,5$ l/s, $H_p=8,50$ m; $P=2,2$ kW; wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-8

Rzędna terenu 121,20m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 121,20m npm

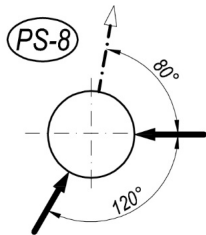
Rz. dopływu (wlot I) 119,80m npm (rura PCW200)

Rz. dopływu (wlot II) 119,80m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz90 L=271,00m

Studnia rozprężna SR-6 – teren/wlot r. tłoczego 121,50/120,00 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 121,20m npm



9) Pompownia PS-9 - nieprzejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90$ dm³/M*d

- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$

- ilość posesji 11 x 4 osoby = 44 + (PS-11)

$$Q_{\text{śr d}} = 11,16 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 11,16 \times 1,4 = 15,62 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 11,16 \times 24^{-1} \times 2,0 = 0,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 0,93 \times 1000/3600 = 0,26 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=4,5$ l/s, $H_p=8,50$ m; 2,2 kW; wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-9

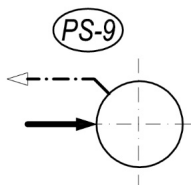
Rzędna terenu 121,60m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 121,60m npm

Rz. dopływu (wlot I) 120,13m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz90 L=229,00m

Studnia rozprężna SR-7 – teren/wlot r. tłoczego 122,60/121,33 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 121,20m npm



10) Pompownia PS-10 - przejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90$ dm³/M*d

- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$

- ilość posesji 9 x 4 osoby = 36

$$Q_{\text{śr d}} = 3,24 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 3,24 \times 1,4 = 4,54 \text{ m}^3/\text{d}$$



$$Q_{\max h} = 3,24 \times 24^{-1} \times 2,0 = 0,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max s} = 0,27 * 1000/3600 = 0,08 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=4,50 \text{ l/s}$; $H_p=12,5\text{m}$; $P=3,0 \text{ kW}$; wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-10

Rzędna terenu 115,80m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 115,80m npm

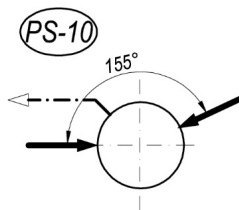
Rz. dopływu (wlot I) 114,17m npm (rura PCW200)

Rz. dopływu (wlot II) 114,54m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz90 L=337,00m

Studnia rozprężna SR-9 – teren/wlot r. tłoczego 119,70/118,32 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 118,30m npm



11) Pompownia PS-11 - przejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}^*\text{d}$

- wsp. nierównomierności godzinowej $Ng=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $Nd=1,4$

- ilość posesji 11 x 4 osoby = 44 + (PS-10)

$$Q_{\text{śr d}} = 7,20 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max d} = 7,20 \times 1,4 = 10,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max h} = 7,20 \times 24^{-1} \times 2,0 = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max s} = 0,60 * 1000/3600 = 0,17 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=4,50 \text{ l/s}$, $H_p=12,0\text{m}$, $P=2,2 \text{ kW}$; wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-11

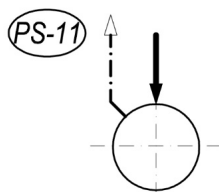
Rzędna terenu 117,90m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 117,90m npm

Rz. dopływu (wlot I) 116,48m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz90 L=303,00m

Studnia rozprężna SR-8 – teren/wlot r. tłoczego 122,30/120,86 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 120,90m npm





12) Pompownia PS-12 - nieprzejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$
- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$
- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$
- ilość posesji 12 x 4 osoby = 48

$$Q_{\text{sr d}} = 4,32 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 4,32 \times 1,4 = 6,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 4,32 \times 24^{-1} \times 2,0 = 0,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 0,36 \times 1000/3600 = 0,1 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=4,50 \text{ l/s}$, $H_p=15,0\text{m}$; $P=4,0 \text{ kW}$ - wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-12

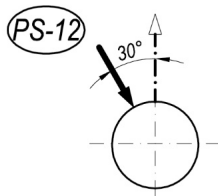
Rzędna terenu 115,60m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 115,60m npm

Rz. dopływu (wlot I) 114,18m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz90 L=383,00m

Studnia rozprężna SR-10 – teren/wlot r. tłoczego 122,30/121,00 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 120,90m npm



13) Pompownia PS-13 - przejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$
- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$
- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$
- ilość posesji 39 x 4 osoby = 156 + (PS-14)

$$Q_{\text{sr d}} = 32,76 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 32,76 \times 1,4 = 45,86 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 32,76 \times 24^{-1} \times 2,0 = 2,73 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 2,73 \times 1000/3600 = 0,76 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=4,50 \text{ l/s}$, $H_p=8,50\text{m}$; $P=2,2 \text{ kW}$ - wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-13

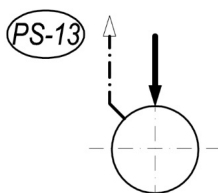
Rzędna terenu 119,10m npm / rzędna pokrywy – płyty pompowni 119,10m npm

Rz. dopływu (wlot I) 116,77m npm (rura PCW200)

R. tłoczny Dz90 L=243,00m

Studnia rozprężna SR-11 – teren/wlot r. tłoczego 119,70/118,20 m npm

Najwyższy punkt r. tłoczego 118,30m npm





14) Pompownia PS-14 - przejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$

- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$

- ilość posesji $42 \times 4 \text{ osoby} = 168 + (\text{PS-15})$

$$Q_{\text{sr d}} = 18,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 18,72 \times 1,4 = 26,21 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 18,72 \times 24^{-1} \times 2,0 = 1,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 1,56 \times 1000/3600 = 0,43 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=8,0 \text{ l/s}$, $H_p=16,0\text{m}$; $P=3,0 \text{ kW}$ - wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-14

Rzędna terenu $120,30\text{m npm}$ / rzędna pokrywy – płyty pompowni $120,30\text{m npm}$

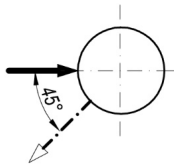
Rz. dopływu (wlot I) $117,96\text{m npm}$ (rura PCW200)

R. tłoczny $Dz125 \text{ L}=1039,00\text{m}$

Studnia rozprężna SR-12 – teren/wlot r. tłoczego $123,00/121,30 \text{ m npm}$

Najwyższy punkt r. tłoczego $121,60\text{m npm}$

PS-14



15) Pompownia PS-15 - przejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$

- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$

- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$

- ilość posesji $10 \times 4 \text{ osoby} = 40$

$$Q_{\text{sr d}} = 3,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 3,60 \times 1,4 = 5,04 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 3,60 \times 24^{-1} \times 2,0 = 0,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 0,30 \times 1000/3600 = 0,083 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=4,50 \text{ l/s}$, $H_p=8,50\text{m}$, $P=2,2 \text{ kW}$ - wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-15

Rzędna terenu $119,50\text{m npm}$ / rzędna pokrywy – płyty pompowni $119,50\text{m npm}$

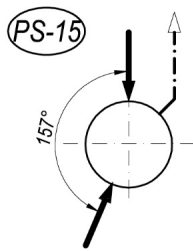
Rz. dopływu (wlot I) $118,14\text{m npm}$ (rura PCW200)

Rz. dopływu (wlot II) $118,22\text{m npm}$ (rura PCW200)

R. tłoczny $Dz90 \text{ L}=238,00\text{m}$

Studnia rozprężna SR-13 – teren/wlot r. tłoczego $120,90/119,50 \text{ m npm}$

Najwyższy punkt r. tłoczego $119,70\text{m npm}$



16) Pompownia PS-16 - nieprzejezdna

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=90 \text{ dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$
- wsp. nierównomierności godzinowej $N_g=2,0$
- wsp. nierównomierności dobowej $N_d=1,4$
- ilość posesji 2×4 osoby = 8

$$Q_{\text{śr d}} = 0,70 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,70 \times 1,4 = 0,98 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,70 \times 24^{-1} \times 2,0 = 0,06 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max s}} = 0,06 \times 1000/3600 = 0,02 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Punkt pracy $Q=3,0 \text{ l/s}$, $H_p=9,20\text{m}$; $P=1,5 \text{ kW}$ - wirnik o swobodnym przepływie

Projektowana pompownia – PS-16

Rzędna terenu $118,20\text{m npm}$ / rzędna pokrywy – płyty pompowni $118,20\text{m npm}$

Rz. dopływu (wlot I) $116,60\text{m npm}$ (rura PCW200)

R. tłoczny $Dz75 \text{ L}=269,00\text{m}$

Studnia rozprężna SR-11– teren/wlot r. tłoczego $119,70/118,2 \text{ m npm}$

Najwyższy punkt r. tłoczego $118,30\text{m npm}$

