

FIRMA BUDOWLANA BIO-SYSTEM
mgr inż. ARTUR KOZŁOWSKI
97-300 PIOTRKÓW TRYB. UL. GEN. STEFANA GROTA-ROWECKIEGO 7/1

PRACOWNIA PROJEKTOWA
 UL. GEN. STEFANA GROTA-ROWECKIEGO 7/1, 97 – 300 PIOTRKÓW TRYB.:
 TEL. 518 423 504 e-mail: biuro@bio-system.pl
 NIP 771 115 45 11 REGON 590422149
 KONTO: BRE-WBE O/ŁÓDŹ 96 1140 2004 0000 3402 3512 1977

KONCEPCJE ♦ PROJEKTY ♦ OCENY ODDZIAŁ YWANIA ♦ OPINIE RZECZOZNAWCÓW
Z ZAKRESU INŻYNIERII SANITARNEJ I OCHRONY ŚRODOWISKA

PROJEKT TECHNICZNY

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------|
| INWESTOR: | GMINA GRABICA GRABICA 66, 97 - 306 GRABICA | |
| TEMAT: | „BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI OLENDRY, BĄKOWIEC, POLESIE, MAJKÓW MAŁY W GMINIE GRABICA” – ETAP III | |
| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: | BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z ODEJŚCIAMI I POMPOWNIAMI ŚCIEKÓW | |
| BRANŻA: | SANITARNA | |
| KAT. OBIEKTU BUDOWLANEGO: | XXVI | |
| LOKALIZACJA INWESTYCJI: | <p>JEDN. EWID. 101004_2, gm. GRABICA, powiat piotrkowski, działki nr ewid.:</p> <p>OBRĘB 0029 POLESIE: 11, 22/3, 22/8, 23, 39, 40/1, 46, 49, 93/2, 94, 95/5, 95/6, 95/7, 95/8, 95/9, 95/10, 95/11, 95/12, 95/13, 95/14, 95/15, 95/17, 95/19, 132/1, 132/2, 141/1;</p> <p>OBRĘB 0024 MAJKÓW MAŁY: 49, 72, 100, 104, 105/2, 131, 132/1, 134/1, 153/4, 153/6, 165, 166, 172, 176;</p> <p>OBRĘB 0003 BRZOZA: 10, 12.</p> | |
| ZESPÓŁ PROJEKTOWY: | | |
| pełniona funkcja projektowa/zakres | imię i nazwisko/nr uprawnień/specjalność | data/podpis i pieczęć |
| PROJEKTANT/ BRANŻA SANITARNA: | <p>mgr inż. Artur Kozłowski 24/02/WŁ</p> <p>DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ: WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH</p> | |
| SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA SANITARNA: | <p>mgr inż. Marcin Kaźmierczak LOD/1288/PWOS/09</p> <p>DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ: WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH</p> | |

EGZEMPLARZ: 1

PAŹDZIERNIK 2023

SPIIS TREŚCI:

| | |
|---|-----------|
| KOPIE DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI I PROJEKTANTOWI SPRAWDZAJĄCEMU UPRAWNIEN BUDOWLAN YCH W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI | 5 |
| KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O WPISIE NA LISTĘ CZŁONKÓW IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO | 8 |
| OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ. | 10 |
| CZĘŚĆ OPISOWA | 11 |
| 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA | 12 |
| 2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH SIECI KANALIZACYJNYCH | 12 |
| 2.1 BILANS ŚCIEKÓW | 12 |
| 3. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SIECI KANALIZACYJNYCH | 14 |
| 4. OPIS ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH SIECI KANALIZACYJNYCH | 14 |
| 4.1 MATERIAŁY I ŚREDNICE RUROCIĄGÓW KANALIZACJI SANITARNEJ | 14 |
| 4.2 WĘZŁY I ARMATURA | 15 |
| 4.2.1 STUDNIE BETONOWE Ø1000 | 16 |
| 4.2.2 STUDNIE Ø630 | 16 |
| 4.2.3 STUDNIE Ø400 | 17 |
| 4.2.4 STUDNIE KONTROLNE NA RUROCIAGU TŁOCZNYM | 17 |
| 4.2.5 STUDNIE ROZPRĘŻNE Ø625 | 18 |
| 4.3 PRZECISKI I PRZEWIERTY | 18 |
| 4.4 POMPOWNIE ŚCIEKÓW SANITARNYCH | 18 |
| 4.4.1 WYMAGANIA OGÓLNE I ZASADA DZIAŁANIA ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNYMI | 18 |
| 4.4.2 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE | 19 |
| 4.4.3 DOBÓR POMPOWNI | 20 |
| 4.4.3.1 POMPOWNIA P3.1 | 20 |
| 4.4.3.2 POMPOWNIA P3.2 | 20 |
| 4.4.3.3 POMPOWNIA P3.3 | 21 |
| 4.4.3.3 POMPOWNIA P3.4 | 21 |
| 4.4.3.3 POMPOWNIA P3.5 | 22 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4.3.3 POMPOWNI P3.6 | 22 |
| 4.4.3.3 POMPOWNI P3.7 | 22 |
| 4.4.3.3 POMPOWNI P3.8 | 23 |
| 4.4.4 MONTAŻ POMPOWNI | 23 |
| 4.4.5 URZĄDZENIE ZASILAJĄCO - STERUJĄCE DO POMPOWNI | 24 |
| 4.4.6 PARAMETRY MONITOROWANE | 25 |
| 4.4.7 ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI | 25 |
| 5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE | 25 |
| 6. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT | 26 |
| 6.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE | 26 |
| 6.2 BADANIE SZCZELNOŚCI KANALIZACJI I ODBIÓR | 31 |
| 6. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU | 32 |
| 7. ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG I TERENÓW PRYWATNYCH | 34 |
| 8. UWAGI OGÓLNE I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA | 36 |
| CZĘŚĆ RYSUNKOWA | 38 |
| 1. PZT P-01 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU POMPOWNI ŚCIEKÓW P3.1 | 39 |
| 2. PZT P-02 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU POMPOWNI ŚCIEKÓW P3.2 | 40 |
| 3. PZT P-03 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU POMPOWNI ŚCIEKÓW P3.3 | 41 |
| 4. PZT P-04 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU POMPOWNI ŚCIEKÓW P3.4 | 42 |
| 5. PZT P-05 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU POMPOWNI ŚCIEKÓW P3.5 | 43 |
| 6. PZT P-06 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU POMPOWNI ŚCIEKÓW P3.6 | 44 |
| 7. ST – 01 – SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ Ø 1000 | 45 |
| 8. ST – 02 – SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ KASKADOWEJ Ø 1000 | 46 |
| 9. ST – 03 – SCHEMATY STUDNI Ø630 | 47 |
| 10. ST – 04 – SCHEMATY STUDNI Ø400 | 48 |
| 11. ST – 05 – SCHEMAT POMPOWNI P3.1 | 49 |
| 12. ST – 06 – SCHEMAT POMPOWNI P3.2 | 50 |
| 13. ST – 07 – SCHEMAT POMPOWNI P3.3 | 51 |
| 14. ST – 08 – SCHEMAT POMPOWNI P3.4 | 52 |
| 15. ST – 09 – SCHEMAT POMPOWNI P3.5 | 53 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| 16. | ST – 10 – SCHEMAT POMPOWNI P3.6 | 54 |
| 17. | ST – 11 – SCHEMAT POMPOWNI P3.7 | 55 |
| 18. | ST – 12 – SCHEMAT POMPOWNI P3.8 | 56 |
| 19. | ST – 13 – SCHEMAT STUDNI ROZPRĘŻNEJ Ø625 | 57 |
| 20. | ST – 14 – SCHEMAT STUDNI ODWADNIAJĄCEJ Ø1000 | 58 |
| 21. | ST – 15 – SCHEMAT STUDNI NAPOWIERZAJĄCO - ODPOWIERZAJĄCEJ Ø1000 | 59 |
| 22. | ST – 16 – SCHEMAT ZABEZPIECZENIA KABLI ENERGETYCZNYCH I TELEKOMUNIKACYJNYCH | 60 |
| 23. | ST – 17 – SCHEMAT ROZWIĄZANIA KOLIZJI Z RUROCIĄGIEM DRENARSKIM | 61 |
| 24. | ST – 18 – SCHEMAT ODTWORZENIA NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH | 62 |

KOPIE DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI I PROJEKTANTOWI SPRAWDZAJĄCEMU
UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI



Łódź, dnia 23.09.2002r.

Łódzki Urząd Wojewódzki
w Łodzi
RR.II.7131/24/02

DECYZJA WOJEWODY ŁÓDZKIEGO

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. Nr 106 z 2000r., poz. 1126 z późn. zm.) i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995r. Nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniach 02 i 04.09.2002r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

mgr inż. Arturowi Kozłowskiemu

kierunek studiów - Inżynieria Środowiska

ur.17.05.1972r. w Sulejowie
PESEL 72051700338

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
Nr ewid. 24/02/WŁ

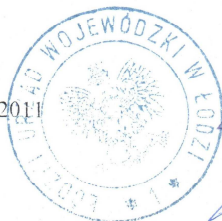
DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociagowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Orzynują:

- 1) Artur Kozłowski
ul.Bugajska 13 m 31
97-300 Piotrków Tryb. , kod teryt. 1062011
- 2) GUNB
- 3) a/a.



Ryszard Podladowski
Z up. Wojewody Łódzkiego

Ryszard Podladowski
p.o. Dyrektora Wydziału
Rozwoju Regionalnego

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, 10 grudnia 2009 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/6720/1848/09

sygn. akt. KK/D/7131-2/1288/09

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. nr 83 poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu Marcinowi Kaźmierczakowi

magistrowi inżynierowi
kierunek inżynieria środowiska

urodzonemu 21 maja 1980 r. w Piotrkowie Trybunalskim

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1288/PWOS/09

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 17 sierpnia 2009 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Marcin Kaźmierczak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka



1 z 2

Pan Marcin Kaźmierczak jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi, związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

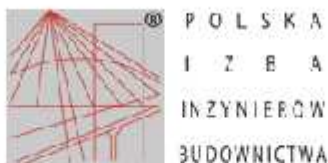
Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Jan Gałązka



Otrzymują:

1. Marcin Kaźmierczak
ul. Topolowa 16/20A m. 59
97-300 Piotrków Trybunalski;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O WPISIE NA LISTĘ CZŁONKÓW IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
ŁOD-3E2-285-ITB *

Pan Artur KOZŁOWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/1914/02
adres zamieszkania ul. Gen. Stefana Grot-Roweckiego 7 m. 1, 97-300 Piotrków Tryb.
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-03 roku przez:

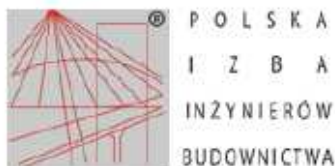
Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-Q7X-RQ2-6B7 *

Pan Marcin KAŻMIERCZAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/8934/10
adres zamieszkania ul. Topolowa 16/20A m. 59, 97-300 Piotrków Tryb.
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-07 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU
PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 682; z późn. zm.), oświadczam, iż projekt techniczny

dla zadania pn. "BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI OLENDRY,
BĄKOWIEC, POLESIE, MAJKÓW MAŁY W GMINIE GRABICA" – ETAP III

został wykonany zgodnie z:

– obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225; z.).
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2022 r. poz. 1679.)
- niezbędną wiedzą techniczną i znajomością sztuki budowlanej, oraz że został wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

- zasadami wiedzy technicznej,

- projektem zagospodarowania terenu,

- projektem architektoniczno-budowlanym,

- rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Projektant

Sprawdzający

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt zagospodarowania terenu dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Olendry, Bąkowiec, Polesie, Majków Mały w gminie Grabica.

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę kanałów sanitarnych grawitacyjnych i ciśnieniowych w miejscowościach Olendry, Bąkowiec, Polesie, Majków Mały;
- budowę 8 pompowni ścieków;
- budowę odcisków do działek w obrębie projektowanej sieci;
- włączenie projektowanej kanalizacji do projektowanego rurociągu ciśnieniowego w działce nr ewid. 12 obręb Brzoza, gmina Grabica;
- budowę rurociągu tłoczego technologią przewiertu sterowanego w rurze osłonowej w granicach działek nr 94, 95/5, 95/6, 95/7, 95/11, 141/1, obręb Polesie, należących do Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad – Oddział w Łodzi (L = 137mb), dla którego pozwolenie wydał Wojewoda Łódzki.

Projekt techniczny przedstawia:

- projektowane rozwiązania obiektu liniowego,
- projektowane niezbędne rozwiązania techniczne oraz materiałowe,
- geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych,
- wytyczne realizacji robót,
- odtworzenie nawierzchni.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH SIECI KANALIZACYJNYCH

Wysokościowo rzędne projektowanej kanalizacji dobrano tak, aby była możliwość podpięcia wszystkich odbiorców.

Układ terenowy wymusił zastosowanie systemu grawitacyjno - tłoczego.

Ścieki spływać będą naturalnie w kierunku najniższych punktów terenowych, gdzie projektuje się pompownie ścieków, które będą przepompowywały ścieki do kanałów o wyższych rzędnych terenowych.

Z projektowanej pompowni P3.1 w miejscowości Olendry ciśnieniowo ścieki będą dopływały do zaprojektowanego rurociągu ciśnieniowego w obrębie miejscowości Brzoza, gmina Grabica.

Do działek prywatnych zabudowanych, za zgodą właścicieli zaprojektowano odciski zakończone zaślepką lub korkiem w granicy działki.

Projekty przyłączy na działkach prywatnych objęte zostały odrębnym opracowaniem, natomiast dla projektu rurociągu ciśnieniowego na działkach należących do GDDKiA wydano odrębne pozwolenie na budowę (Wojewoda Łódzki).

Budowa kanalizacji sanitarnej pozwoli odprowadzić ścieki bytowo – gospodarcze poprzez projektowaną i istniejącą sieć kanalizacji sanitarnej do funkcjonującej gminnej oczyszczalni ścieków w Grabicy.

2.1 BILANS ŚCIEKÓW

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (DZ.U. Nr 8 poz.70) – do bilansu ścieków przyjęto zużycie na poziomie 100 dm³/mieszkańca /dobę.

Ilość mieszkańców ustalono na podstawie prac terenowych.

Teren kanalizowany to teren miejski zurbanizowany, z zabudową mieszkalną w przeważającej mierze jednorodziną.

Przyjęto współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 2,8$.

| Przepompownia P3.1 | | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Odcinek | Liczba przyłączy | q [dm ³ /s] dla przyłącza | Suma z odcinka | q [dm ³ /s] dopływy | q [dm ³ /s] suma całości |
| Z P3.2 | | | | | 0,05 |
| Z P3.3 | | | | | 1,48 |
| | 26 | 0,0046 | 0,1196 | | 0,12 |
| P3.1 | | | | | 1,64 |

| | | |
|--------------------|---------------|----------------------|
| q = | 1,64 | [dm ³ /s] |
| Q _h = | 5,91 | [m ³ /h] |
| N _h = | 2,80 | |
| Q _{max} = | 16,55 | [m ³ /h] |
| q _{max} = | 4,60 | [dm ³ /s] |
| Q _{dśr} = | 141,89 | [m ³ /d] |

| Przepompownia P3.2 | | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Odcinek | Liczba przyłączy | q [dm ³ /s] dla przyłącza | Suma z odcinka | q [dm ³ /s] dopływy | q [dm ³ /s] suma całości |
| | | | | | |
| | 10 | 0,0046 | 0,046 | | 0,05 |
| P3.2 | | | | | 0,05 |

| | | |
|--------------------|------|----------------------|
| q = | 0,05 | [dm ³ /s] |
| Q _h = | 0,17 | [m ³ /h] |
| N _h = | 2,80 | |
| Q _{max} = | 0,46 | [m ³ /h] |
| q _{max} = | 0,13 | [dm ³ /s] |
| Q _{dśr} = | 3,97 | [m ³ /d] |

| Przepompownia P3.3 | | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Odcinek | Liczba przyłączy | q [dm ³ /s] dla przyłącza | Suma z odcinka | q [dm ³ /s] dopływy | q [dm ³ /s] suma całości |
| Z P3.4 | | | | | 0,19 |
| Z P3.7 | | | | | 1,18 |
| | 23 | 0,0046 | 0,1058 | | 0,11 |
| P3.3 | | | | | 1,48 |

| | | |
|--------------------|--------|----------------------|
| q = | 1,48 | [dm ³ /s] |
| Q _h = | 5,32 | [m ³ /h] |
| N _h = | 2,80 | |
| Q _{max} = | 14,88 | [m ³ /h] |
| q _{max} = | 4,13 | [dm ³ /s] |
| Q _{dśr} = | 127,58 | [m ³ /d] |

| Przepompownia P3.4 | | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Odcinek | Liczba przyłączy | q [dm ³ /s] dla przyłącza | Suma z odcinka | q [dm ³ /s] dopływy | q [dm ³ /s] suma całości |
| Z P3.5 | | | | | 0,14 |
| | 11 | 0,0046 | 0,0506 | | 0,05 |
| P3.4 | | | | | 0,19 |

| | | |
|--------------------|-------|----------------------|
| q = | 0,19 | [dm ³ /s] |
| Q _h = | 0,70 | [m ³ /h] |
| N _h = | 2,80 | |
| Q _{max} = | 1,95 | [m ³ /h] |
| q _{max} = | 0,54 | [dm ³ /s] |
| Q _{dśr} = | 16,69 | [m ³ /d] |

| Przepompownia P3.5 | | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Odcinek | Liczba przyłączy | q [dm ³ /s] dla przyłącza | Suma z odcinka | q [dm ³ /s] dopływy | q [dm ³ /s] suma całości |
| | | | | | |
| | 31 | 0,0046 | 0,1426 | | 0,14 |
| P3.5 | | | | | 0,14 |

| | | |
|--------------------|-------|----------------------|
| q = | 0,14 | [dm ³ /s] |
| Q _h = | 0,51 | [m ³ /h] |
| N _h = | 2,80 | |
| Q _{max} = | 1,44 | [m ³ /h] |
| q _{max} = | 0,40 | [dm ³ /s] |
| Q _{dśr} = | 12,32 | [m ³ /d] |

| Przepompownia P3.6 | | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Odcinek | Liczba przyłączy | q [dm ³ /s] dla przyłącza | Suma z odcinka | q [dm ³ /s] dopływy | q [dm ³ /s] suma całości |
| Z P3.8 | | | | | 0,05 |
| | 39 | 0,0046 | 0,1794 | | 0,18 |
| P3.6 | | | | | 0,23 |

| | | |
|--------------------|-------|----------------------|
| q = | 0,23 | [dm ³ /s] |
| Q _h = | 0,83 | [m ³ /h] |
| N _h = | 2,80 | |
| Q _{max} = | 2,32 | [m ³ /h] |
| q _{max} = | 0,64 | [dm ³ /s] |
| Q _{dśr} = | 19,87 | [m ³ /d] |

| Przepompownia P3.7 | | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Odcinek | Liczba przyłączy | q [dm ³ /s] dla przyłącza | Suma z odcinka | q [dm ³ /s] dopływy | q [dm ³ /s] suma całości |
| Z P4.1 | | | | | 0,80 |
| Z P3.6 | | | | | 0,23 |
| | 33 | 0,0046 | 0,1518 | | 0,15 |
| P3.7 | | | | | 1,18 |

| | | |
|--------------------|--------|----------------------|
| q = | 1,18 | [dm ³ /s] |
| Q _h = | 4,24 | [m ³ /h] |
| N _h = | 2,80 | |
| Q _{max} = | 11,87 | [m ³ /h] |
| q _{max} = | 3,30 | [dm ³ /s] |
| Q _{dśr} = | 101,74 | [m ³ /d] |

| Przepompownia P3.8 | | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Odcinek | Liczba przyłączy | q [dm ³ /s] dla przyłącza | Suma z odcinka | q [dm ³ /s] dopływy | q [dm ³ /s] suma całości |
| | | | | | |
| | 11 | 0,0046 | 0,0506 | | 0,05 |
| P3.8 | | | | | 0,05 |

| | | |
|--------------------|------|----------------------|
| q = | 0,05 | [dm ³ /s] |
| Q _h = | 0,18 | [m ³ /h] |
| N _h = | 2,80 | |
| Q _{max} = | 0,51 | [m ³ /h] |
| q _{max} = | 0,14 | [dm ³ /s] |
| Q _{dśr} = | 4,37 | [m ³ /d] |

Gminna Oczyszczalnia Ścieków w Grabicy jest obiektem przystosowanym do oczyszczania mechaniczno-biologicznego z osadem czynnym oparta na systemie SBR.

Oczyszczalnia posiada docelową przepustowość

$$Q_{dśr} = 200 \text{ m}^3/\text{d.}$$

$$Q_{hmax} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{dśr} = 73\,000 \text{ m}^3/\text{rok.}$$

3. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SIECI KANALIZACYJNYCH

Zgodnie z warunkami technicznymi oraz po wykonaniu bilansu ścieków zaprojektowano kanalizację grawitacyjną z rur PVC o ścianie litej – średnice $\varnothing 200 \times 5.9$ i $\varnothing 160 \times 4.7$ o klasie SN8 oraz PE100 RC SDR17 PN10 $\varnothing 200$ mm. Kanalizację tłoczną zaprojektowano z rur PE100 SDR17 PN10 $\varnothing 90$ mm, PE100RC SDR17 PN10 $\varnothing 90$ mm oraz PE100RC SDR17 PN10 $\varnothing 110$ mm.

Studnie zlokalizowano w węzłach, na załamaniach trasy oraz na odcinkach prostych. Zaprojektowano studnie rewizyjne i połączeniowe o średnicach $\varnothing 1000$, a przy dużym zagęszczeniu uzbrojenia podziemnego - $\varnothing 630$ i $\varnothing 400$, studnie rozprężne $\varnothing 625$ mm oraz studnie kontrolne na kanałach ciśnieniowych $\varnothing 1000$.

Projektowane kanały sanitarne i odejścia zostały zlokalizowane w obrębie pasów drogowych będących w zarządzie dróg gminnych (11, 22/3, 23, 39, 46, 49, 95/8, 95/9, 95/10, 95/12, 95/13, 95/14, 95/15, 95/17, 95/19, 132/1, 132/2 – obręb Polesie; 49, 104, 131, 132/1, 134/1, 153/4, 153/6, 166, 172, 176 – obręb Majków Mały; 10, 12 – obręb Brzoza), w działkach prywatnych (22/8, 40/1, 93/2 - obręb Polesie; 72, 100, 105/2, 165 obręb Majków Mały) oraz Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (94, 95/5, 95/6, 95/7, 95/11, 141/1 – obręb Polesie z wykorzystaniem naturalnego spadku terenowego).

Zaprojektowano system kanałów grawitacyjno - tłocznych z włączeniem do rurociągu tłoczego w obrębie miejscowości Władysławów, gmina Grabica:

- I. rurociągi grawitacyjne i ciśnieniowe wraz z 8 pompowniami ścieków;
- II. odejścia zakończone zaślepką lub korkiem w granicy działki.

Monitoring pracy zaprojektowanych pompowni zostanie dołączony do istniejącego systemu monitoringu w siedzibie operatora gminnej oczyszczalni ścieków w opartego na radiowym systemie przekazywanych danych.

Projektowana kanalizacja posiada następujące parametry techniczne:

- **długość sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej:** **L = 6536 mb;**
- **długość sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej - CAŁOŚĆ:** **L = 4357 mb;**
 - długość sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej z pozwolenia wydanego przez Starostę: L = 4220 mb;
 - długość sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej z pozwolenia wydanego przez Wojewodę: L = 137 mb;
- **długość odejść $\varnothing 160$:** **L = 780 mb;**
- **długość odejść $\varnothing 200$:** **L = 27 mb.**

Poniższa tabela przedstawia zestawienie kanałów:

| | | | |
|----------|--------------|---|------|
| sieć | grawitacyjna | PVC-U $\varnothing 200$ SN8 | 655 |
| | grawitacyjna | PRZEWIERT PE100RC SDR17 PN10 $\varnothing 200$ | 5881 |
| | ciśnieniowa | PRZEWIERT PE100RC SDR17 PN10 $\varnothing 90$ | 2855 |
| | ciśnieniowa | PRZEWIERT PE100RC SDR17 PN10 $\varnothing 110$ | 1351 |
| | ciśnieniowa | PE100 SDR17 PN10 $\varnothing 90$ | 151 |
| odejścia | do granicy | PVC-U $\varnothing 160$ SN8 | 780 |
| | do granicy | PVC-U $\varnothing 200$ SN8 | 27 |

4. OPIS ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH SIECI KANALIZACYJNYCH

Wszystkie zaprojektowane materiały i urządzenia do wbudowania na sieci kanalizacji sanitarnej mogą zostać zastąpione materiałami i urządzeniami o parametrach równoważnych do przewidzianych w projekcie.

4.1 MATERIAŁY I ŚREDNICE RUROCIĄGÓW KANALIZACJI SANITARNEJ

Długości rurociągów z podziałem na średnice:

- PVC-U SN8 DN200 L = 681,58 m
- PE 100RC SDR17 PN10 DN200 L = 5881,55 m

| | | |
|----------------------|-------|--------------------------------|
| – PVC-U SN8 | DN160 | L = 780,02 m |
| – PE100RC SDR17 PN10 | DN110 | L = 1350,60 m |
| – PE100RC SDR17 PN10 | DN90 | L = 2845,65 + 10,21 = 2855,86m |
| – PE100 SDR17 PN10 | DN90 | L = 23,68 + 127,13 = 150,81m |

Charakterystyka rur PVC:

- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999,
- kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U i spełniające wymagania PN-EN 1401:1999
- producent posiadający certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001
- system posiadający aprobatę IBDiM,
- rury powinny być cechowane znakiem „UD” potwierdzającym możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1401-1.

Charakterystyka rur PE:

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- dostarczane przez producenta posiadającego system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.

Charakterystyka rur PEHD RC (RC – Crack Resistance):

- dwuścienna rura ciśnieniowa z polietylenu PE 100RC z zewnętrzną, gładką warstwą ochronną PE100RC odporną na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe.
- rury przeznaczone są do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych oraz kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.
- średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 13244 i umożliwiają bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektrooporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.
- połączenia rur dwuwarstwowych mogą być wykonywane poprzez:
 - złączki zaciskowe do rur PE
 - kształtki segmentowe
 - kształtki elektrooporowe
 - zgrzew doczołowy.
- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- dostarczane przez producenta posiadającego system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.

4.2 WĘZŁY I ARMATURA

Dla kanalizacji sanitarnej zaprojektowano:

- kanalizacja grawitacyjna

- 79 studni ø1000mm z betonu B35/45;
- 42 studnie kaskadowe ø1000mm z betonu B35/45;
- 75 studni PP ø630mm;
- 22 studnie PP/PE ø400mm;
- 22 trójniki PVC200/160;
- 188 zaślepek PVC160;
- 8 zaślepek PVC200;

- kanalizacja ciśnieniowa

- 7 studni rozprężnych ø625mm do wytracania energii;
- 13 studni kontrolnych odwadniających ø1000 z betonu B35/45;
- 5 studni kontrolne napowietrzające - odpowietrzające ø1000 z betonu B35/45;

- 1 studnia $\varnothing 1000$ z betonu B35/45 - komora zasuw;
- 8 pompowni ścieków $\varnothing 1500$ mm;
- 1 trójnik PE110/110.

Kinety wszystkich studni wykonać zgodnie ze schematami przedstawionymi na profilach.

Do studni przelazowych zaprojektowano włazy kanałowe okrągłe z żeliwa szarego z pełnym wypełnieniem betonowym $\varnothing 600$ mm, o klasie D400, w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym, oraz o klasie B125 w terenach zielonych zgodnie z normą PN-EN 124-2:2015.

Włazy należy połączyć szczelnie ze studnią na zaprawę wodoszczelną z obetonowaniem po obwodzie na odległość co najmniej 10 cm. Włazy takie muszą być wyposażone w zakotwione ocynkowane uchwyty metalowe służące do podnoszenia włazu.

Kielichy podłączeniowe dostosowane do rur gładkościennych PVC oraz rur dwuściennych.

Dennica musi być wykonana w monolicie razem z płytą denną i z wbetonowanymi przejściami szczelnymi w trakcie procesu betonowania.

Kręgi betonowe muszą być równe i nie dopuszcza się, aby do wbudowania zostały zastosowane kręgi z uszkodzeniami mechanicznymi, w szczególności w obrębie złącza, gdzie montowana jest uszczelka. Włączenia przyłączy do studni powyżej kinety mogą być wykonane na budowie pod warunkiem, że otwory będą wiercone, a odległość otworu będzie większa niż 0,15 m od krawędzi złącza kręgów i w otworach montowane będą przejścia szczelne na szybkoschnącą wodoodporną zaprawę.

Studzienki z tworzywa sztucznego z ożebrowaniem zewnętrznym ściany, co zabezpiecza je przed wyporem wody w gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej.

4.2.1 STUDNIE BETONOWE $\varnothing 1000$

- **79 sztuk** studni betonowych typowych $\varnothing 1000$ mm,
- **42 sztuki** studni betonowych z kaskadą zewnętrzną $\varnothing 1000$ mm.

Zaprojektowano studnie prefabrykowane betonowe.

Elementy betonowe studni wykonać z betonu C35/45, o klasie wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-150. Studnie $\varnothing 1000$ mm projektuje się z elementów betonowych łączonych przy pomocy uszczelki na felc wg DIN 4034 cz.I. W studniach tych przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne odpowiednio dla rur PVC i PE.

Rodzaje zastosowanych kinet zgodnie z profilami podłużnymi.

Studzienki włazowe zapewniają dostęp do czyszczenia i kontroli przeprowadzanych przez personel poprzez zamontowane stopnie żłazowe fabrycznie wbudowane w kręgi.

Na profilach zaznaczono, które studnie zaprojektowano, jako betonowe kaskadowe. W przypadku projektowania przepadu w studniach z kręgów betonowych łączonych przy pomocy uszczelki na felc, otwór kaskady powinien być wykonany w odległości ok. 0,15 m od krawędzi złącza kręgów.

Zaprojektowano studnie kaskadowe z kaskadą zewnętrzną z rurą pionową spustową. Odcinek spadowy w kaskadzie wykonać, jako pionowy (zastosować trójnik 90° i kolano 90°).

Kaskadę zewnętrzną wykonać z rur i kształtek z PVC.

Rury pionowe należy zakotwić do studni przez mocowanie co najmniej dwoma obejmami ze stali ocynkowanej w rozstawie co 90cm. Kaskady należy obetonować w szalunku na wysokość 1,5m od poziomu posadowienia studni na odległość co najmniej 10cm od krawędzi rury. Zejście do kaskady dla sieci PVC 200mm należy wykonać z zastosowaniem trójnika o kącie 45 stopni. Pod podstawę obetonowania kaskady należy przygotować zagęszczone podłoże jak dla posadowienia studni.

Do studni betonowych zaprojektowano włazy wg PN-EN124:2000 o klasie D400, w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym oraz w klasie B125 w terenach zielonych. W drogach dodatkowo należy zastosować odpowiedni pierścień wyrównujący (zgodny ze schematem studni) by zapobiec przesuwaniu się włazów w poziomie.

W drogach dodatkowo należy zastosować odpowiedni pierścień wyrównujący (zgodny ze schematem studni) by zapobiec przesuwaniu się włazów w poziomie.

4.2.2 STUDNIE $\varnothing 630$

- **75 sztuk** studni z tworzywa sztucznego $\varnothing 630$ mm

Studzienki o średnicy 630 mm spełniają wymogi norm PN-EN 13598-2, PN-EN 476, PN-B-10729 produkuje się je z polipropylenu, tworzywa o doskonałej odporności mechanicznej, chemicznej i temperaturowej. Wszystkie

elementy studzienek posiadają na zewnętrznej stronie ożebrowanie zapewniające odpowiednią sztywność obwodową oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem przeciwdziałając wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych. Studzienki mogą być montowane do 6,0 m pod powierzchnią terenu.

Zgodnie z normą PN-B-10729 dla studzienek kanalizacyjnych niewłazowych 630 o średnicy przewodu 160, 200mm włączenie do studzienki można wykonać powyżej dna kinety bezpośrednio do rury trzonowej DN630mm poprzez uszczelkę "in-situ" bez rury spadowej.

Kinety produkowane są, jako zbiorcze bądź przelotowe. Rura trzonowa ma długość wynikającą z głębokości posadowienia studni. Studnia może mieć zwieńczenie teleskopowe (teleskop wykonany z PE) z włazem odpowiedniej klasy lub oparte na pierścieniu odciążającym i włazie klasy A15-D400 wg PN-EN 124.

4.2.3 STUDNIE Ø400

- **22 sztuki** studni z tworzywa sztucznego **Ø 400 mm**

Studzienka składa się z następujących elementów:

- podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B)
- rura trzonowa z polipropylenu PP-B (DN/OD 400 mm)
- rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 315 mm
- uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400/315 mm
- zwieńczenie żeliwne z pokrywą wg PN-EN 124.

Dopływy i odpływy kinet przelotowych i zbiorczych są dostosowane do łączenia rur i kształtek gładkościennych. Kinety umożliwiają połączenie z przewodami kanalizacyjnymi o średnicy 160 i 200 mm. Studzienki zbiorcze oprócz przelotu mogą posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45° lub 90°.

Zwiewczenia studzienek w drogach oraz terenach przejezdnych w klasie D400 teleskopowo o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia. Natomiast w terenach zielonych zwiewczenie studzienek stanowi stożek żelbetowy z pokrywą żelbetową klasy A15.

Studnie wykonane zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe) posiadające dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatę techniczną COBRTI "Instal" oraz dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatę techniczną IBDiM. Producent powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

4.2.4 STUDNIE KONTROLNE NA RUROCIAGU TŁOCZNYM

- **13 sztuki** studni betonowych z zaworem odwadniającym **Ø 1000 mm**
C1.7, C1.19, C1.25, C1.34, C2.7, C4.11, C5.10, C5.12, C5.26, C6.19, C7.8, C7.13, C8.10

- **5 sztuki** studni betonowych z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym **Ø 1000 mm**
C1.12, C1.30, C3.17, C6.10, C8.13

- **1 studnia** Ø1000 z betonu B35/45 jako komora zasuw przed włączeniem do istniejącej kanalizacji ciśnieniowej;

Dla celów prawidłowej eksploatacji rurociągu tłocznego, tj. odpowietrzenia, odwodnienia, konserwacji, czyszczenia oraz prac remontowo – awaryjnych zaprojektowano studnie kontrolne.

W studniach odwadniających przewidziano zastosowanie żeliwnych zasuw nożowych zamontowanych na trójniku żeliwnym. Na odgałęzieniu trójnika zaprojektowano zasuwę nożową o średnicy DN80, za którą należy zamontować złączkę do węża Ø90.

Studnie napowietrzająco - odpowietrzające wyposażone będą w zamontowane na trójniku zasuwę nożowe i zawory napowietrzająco - odpowietrzające DN100 do ścieków z przyłączem kołnierzym.

Łączenie rurociągów z PE z armaturą żeliwną wykonać poprzez tuleje kołnierzowe PE Ø110 z luźnym kołnierzem stalowym. Pod projektowanymi trójnikami przewidziano słupki betonowe podporowe z betonu B-15.

Studnia C1.38 stanowi komorę zasuw, w której należy zamontować armaturę żeliwną DN100 - zasuwę nożową odcinającą oraz zawór zwrotny kulowy.

4.2.5 STUDNIE ROZPRĘŻNE Ø625

- 7 sztuk studni Ø 625 mm

Projektuje się studnię rozprężną z tworzywa sztucznego PP/PE jako studnię do wytracania energii o średnicy Ø625 z dnem kulistym.

Studnia składa się z 2 elementów – podstawa z dnem okrągłym oraz stożek ze średnicą otworu DN 625. Połączenie elementów uszczelką elastomerową wg. PN-EN 681-1.

Podstawa z dnem kulistym zaopatrzona w wykonane fabrycznie króćce z PE – wylotowy z podstawą w dolnej jej części oraz króćcem wlotowym styczonym do ściany studni wykonanym z PE.

Filtr antyodorowy zawierający wkład z węglem aktywnym (nieimpregnowanym) umieszczony w zwężce studni średnicy DN 625 zawierający 20 kg węgla aktywnego.

Studnia zaopatrzona jest w pierścień betonowy, odciążający, systemowy producenta.

4.3 PRZECISKI I PRZEWIERTY

Odcinki sieci grawitacyjnej i ciśnieniowej oznaczone na mapie zieloną przerywaną linią, wykonane zostaną metodą bezwykopową – przewiert sterowany z zastosowaniem rur PERC.

Zestawienie przecisków wykonanych bezwykopowo z wykorzystaniem rur PE:

| | | |
|---------------------------------------|---------------|----------|
| PE100 RC SDR17 PN10 DN225 - przewiert | L = 433,00 mb | 91 sztuk |
| PE100 RC SDR17 PN10 DN280 - przewiert | L = 166,50 mb | 15 sztuk |
| PE100 RC SDR17 PN10 DN125 - przewiert | L = 279,60 mb | 11 sztuk |

Zgodnie z warunkami rozwiązania kolizji z rurociągiem naftowym DN300 wydanymi przez PERN S.A. należy zachować strefę bezpieczeństwa o szerokości min. 12 m. Zastosowano rury ochronne.

4.4 POMPOWNIE ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Po trasie projektowanej kanalizacji zaprojektowano 8 pompowni ścieków.

Lokalizacja pompowni sieciowych:

| | | |
|-------------------------|---|-------------------------------------|
| ○ Pompownia P3.1 | - dz. nr ewid. 172, obręb Majków Mały | - zbiornik typu przejezdny Ø1500 |
| ○ Pompownia P3.2 | - dz. nr ewid. 105/2, obręb Majków Mały | - zbiornik typu nieprzejezdny Ø1500 |
| ○ Pompownia P3.3 | - dz. nr ewid. 22/8, obręb Polesie | - zbiornik typu nieprzejezdny Ø1500 |
| ○ Pompownia P3.4 | - dz. nr ewid. 95/19, obręb Polesie | - zbiornik typu nieprzejezdny Ø1500 |
| ○ Pompownia P3.5 | - dz. nr ewid. 132/1, obręb Polesie | - zbiornik typu przejezdny Ø1500 |
| ○ Pompownia P3.6 | - dz. nr ewid. 72, obręb Majków Mały | - zbiornik typu nieprzejezdny Ø1500 |
| ○ Pompownia P3.7 | - dz. nr ewid. 11, obręb Polesie | - zbiornik typu przejezdny Ø1500 |
| ○ Pompownia P3.8 | - dz. nr ewid. 100, obręb Majków Mały | - zbiornik typu nieprzejezdny Ø1500 |

4.4.1 WYMAGANIA OGÓLNE I ZASADA DZIAŁANIA ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNYMI

Pompownie zostaną zaprojektowane jako zbiorniki z pompami zatapialnymi z tzw. „mokrą komorą roboczą”.

Obudowy przepompowni wykonane będą z elementów betonowych o połączeniach całkowicie szczelnych lub z polimerobetonu.

Parametry i właściwości elementów obudowy pompowni z betonu:

- szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu 50 kPa
- beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kincie: min. C40/50
- nasiąkliwość betonu: ≤ 5%
- klasa ekspozycji betonu w elementach studni: X0, XC4, XD3, XF1, XA1.

Parametry i właściwości elementów obudowy pompowni z polimerobetonu:

- ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³
- moduł sprężystości przy ściskaniu [Ec] 28 000 MPa
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [fct] 12 – 20 MPa
- wytrzymałość na ściskanie [fc] min. 80 MPa
- ścieralność max. = 0,5 mm
- chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm
- nasiąkliwość wodą nw 0,10%
- odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

W pompowniach standardowo zamontowane będą dwie pompy pracujące naprzemiennie.

Obudowa pompy ma być wykonana z żeliwa. Średnica wolnego przelotu pompy dla ciał stałych nie powinna być mniejsza niż 80 mm.

Wirnik powinien być wirnikiem otwartym lub wirnikiem kanałowym, półotwartym. Wirniki powinny być wykonane z żeliwa lub z żeliwa ciągliwego, powinny być również statycznie i dynamicznie wyważone.

Pozostałe elementy podstawowe pompy powinny być wykonane z żeliwa. Wszelkie śruby i podkładki mające kontakt z otoczeniem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

Pompy muszą być zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej. Montaż i demontaż pomp powinien odbywać się przy pomocy łańcucha i rur naprowadzających pompę na stopę sprzęgającą. Na rurociągu tłocznym i grawitacyjnym poza obudową przepompowni należy przewidzieć armaturę umożliwiającą dokonanie ciągłego odpompowywania ścieków w przypadkach awaryjnych.

Orurowanie i kształtki wewnątrz przepompowni powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej lub innej o podobnych właściwościach, łączone na kołnierze. Na każdym rurociągu tłocznym powinna być zamontowana: zasuwka klinowa miękkouszczelniona kołnierzowa z klinem gumowym, pokryta farbą epoksydową odporną na działanie ścieków oraz zawór kulowy zwrotny kołnierzowy z kulą gumową, pokryty farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.

Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania przepompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp wraz z przenośnym urządzeniem wyciągowym, główne uchwyty prowadnic, prowadnice dwukolumnowe, elementy złączeniowe, elementy nośne pomostu roboczego, śruby – muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz przepompowni, zamontowana powinna być kształtka przejściowa w postaci kołnierza umożliwiająca połączenie rurociągu tłoczego stalowego wewnątrz przepompowni z rurociągiem zewnętrznym z PE.

4.4.2 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Zaprojektowano pompownię w skład których wchodzi:

- zbiornik - typu przejezdny $\varnothing 1500$,
- pompy - 2 sztuki pracujące naprzemiennie,
- rozdzielnica zasilająca - sterownicza,
- monitoring pompowni wraz z masztami radiowymi

Wyposażenie zbiornika pompowni:

- podest obsługowy – stal nierdzewna (stal 1.4301)
- łańcuch do podestu – stal nierdzewna (stal 1.4301)
- drabinka szalowa ze stopniami antypoślizgowymi – stal nierdzewna (stal 1.4301)
- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna (stal 1.4301)
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna (stal 1.4301)
- **właz żeliwny $\varnothing 800$ D400 (tylko dla P3.5; P3.7)**
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdz./przew.PVC – szt. 1 (nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna – szt.1 (wywiewny)
- belka wsporcza – stal nierdzewna (stal 1.4301)
- prowadnice - stal nierdzewna (stal 1.4301)
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna A4
- zasuwki z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, (zamykanie i otwieranie w świetle włazu, obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowe DN80 szt. 2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN80/100 - stal nierdzewna (stal 1.4301)
- połączenia kołnierzowe nierdzewne (dla DN50 połączenia gwintowane)
- elementy złączne - stal nierdzewna (stal 1.4301)
- układ tłoczny ze stali nierdzewnej połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2" - szt. 1
- **żuraw słupowy wraz ze stopą żurawia – udźwig 150 kg (stal ocynkowana) – szt. 1 – (nie dotyczy pompowni przejazdowych tj. P3.5; P3.7)**
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskoporowymi (trójnik kątowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym.

W odrębnym opracowaniu przedstawiono rozwiązania techniczne budowy instalacji zlicznikowych kablowej do każdej z pompowni.

| |
|--------------------------------------|
| Pompownia ścieków P3.1 o mocy 6,0 kW |
| Pompownia ścieków P3.2 o mocy 2,3 kW |
| Pompownia ścieków P3.3 o mocy 3,5 kW |
| Pompownia ścieków P3.4 o mocy 2,3 kW |
| Pompownia ścieków P3.5 o mocy 3,5 kW |
| Pompownia ścieków P3.6 o mocy 2,3 kW |
| Pompownia ścieków P3.7 o mocy 2,3 kW |
| Pompownia ścieków P3.8 o mocy 2,3 kW |

Zasilanie rezerwowe pompowni przewidziano z użyciem agregatu prądotwórczego przewoźnego.

Agregat prądotwórczy dobrać w oparciu o zapotrzebowanie mocy dla pomp.

Projektowany agregat prądotwórczy musi być zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi z możliwością doładowania akumulatorów lub alternatywnie zapewnić drugostronne zasilanie z sieci energetycznej.

4.4.3 DOBÓR POMPOWNI

4.4.3.1 POMPOWNI P3.1

| Nazwa pompowni | Wydajność Qp Wysokość Hp | Zbiornik | 2 Pompy zatapialne |
|----------------|-----------------------------|-----------|---|
| P3.1 | Qp = 6,0 l/s Hp = 21,0 m | 1500x4600 | ARX F80-220/060C2USG-170 o mocy 6,0 kW |

Dane wejściowe do doboru:

| | | |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Maksymalny godzinowy napływ ścieków: | 4.60 | l/s |
| Rzędna terenu: | 209.80 | m n.p.m. |
| Rzędna terenu projektowanego: | 210.65 | m n.p.m. |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego: | 207.45 | m n.p.m. |
| Rzędna osi rurociągu tłocznego: | 209.00 | m n.p.m. |
| Rzędna najwyższego punktu na trasie: | 209.97 | m n.p.m. |
| Długość rurociągu tłocznego: | 1482.0 | m |

Silnik pompy:

- napięcie znamionowe: 400V
- częstotliwość: 50 Hz
- moc znamionowa P1: 5,39 kW
- moc znamionowa P2: 6 kW
- prędkość znamionowa: 2913 1/min
- sprawność: 89,5%
- prąd znamionowy: 12,7 A
- ochrona: IP 68.

4.4.3.2 POMPOWNI P3.2

| Nazwa pompowni | Wydajność Qp Wysokość Hp | Zbiornik | 2 Pompy zatapialne |
|----------------|-----------------------------|-----------|--|
| P3.2 | Qp = 4,0 l/s Hp = 11,0 m | 1500x4500 | ARX F80-230/023F4USG-190 o mocy 2,3kW |

Dane wejściowe do doboru:

| | | |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Maksymalny godzinowy napływ ścieków: | 0.13 | l/s |
| Rzędna terenu: | 215.50 | m n.p.m. |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego: | 212.30 | m n.p.m. |
| Rzędna osi rurociągu tłocznego: | 213.70 | m n.p.m. |
| Rzędna najwyższego punktu na trasie: | 217.21 | m n.p.m. |
| Długość rurociągu tłocznego: | 299.0 | m |

Silnik pompy:

- napięcie znamionowe: 400V
- częstotliwość: 50 Hz
- moc znamionowa P1: 1,65 kW
- moc znamionowa P2: 2,3 kW

- prędkość znamionowa: 1358 1/min
- sprawność: 77,2%
- prąd znamionowy: 5,15 A
- ochrona: IP 68.

4.4.3.3 POMPOWNIA P3.3

| Nazwa pompowni | Wydajność Qp Wysokość Hp | Zbiornik | 2 Pompy zatapialne |
|----------------|-----------------------------|-----------|---|
| P3.3 | Qp = 4,0 l/s Hp = 13,0 m | 1500x3300 | ARX F80-230/035F4USG-200 o mocy 3,5 kW |

Dane wejściowe do doboru:

| | | |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Maksymalny godzinowy napływ ścieków: | 4.13 | l/s |
| Rzędna terenu: | 210.70 | m n.p.m. |
| Rzędna terenu projektowanego: | 211.00 | m n.p.m. |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego: | 208.70 | m n.p.m. |
| Rzędna osi rurociągu tłocznego: | 209.80 | m n.p.m. |
| Rzędna najwyższego punktu na trasie: | 212.96 | m n.p.m. |
| Długość rurociągu tłocznego: | 462.5 | m |

Silnik pompy:

- napięcie znamionowe: 400V
- częstotliwość: 50 Hz
- moc znamionowa P1: 1,91 kW
- moc znamionowa P2: 3,5 kW
- prędkość znamionowa: 1376 1/min
- sprawność: 80,5%
- prąd znamionowy: 7,56 A
- ochrona: IP 68.

4.4.3.3 POMPOWNIA P3.4

| Nazwa pompowni | Wydajność Qp Wysokość Hp | Zbiornik | 2 Pompy zatapialne |
|----------------|-----------------------------|-----------|--|
| P3.4 | Qp = 4,0 l/s Hp = 11,0 m | 1500x4800 | ARX F80-230/023F4USG-190 o mocy 2,3kW |

Dane wejściowe do doboru:

| | | |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Maksymalny godzinowy napływ ścieków: | 0.54 | l/s |
| Rzędna terenu: | 211.50 | m n.p.m. |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego: | 208.00 | m n.p.m. |
| Rzędna osi rurociągu tłocznego: | 208.50 | m n.p.m. |
| Rzędna najwyższego punktu na trasie: | 211.38 | m n.p.m. |
| Długość rurociągu tłocznego: | 410.0 | m |

Silnik pompy:

- napięcie znamionowe: 400V
- częstotliwość: 50 Hz
- moc znamionowa P1: 1,65 kW
- moc znamionowa P2: 2,3 kW
- prędkość znamionowa: 1358 1/min
- sprawność: 77,2%
- prąd znamionowy: 5,15 A
- ochrona: IP 68.

4.4.3.3 POMPOWNIA P3.5

| Nazwa pompowni | Wydajność Qp Wysokość Hp | Zbiornik | 2 Pompy zatapialne |
|----------------|-----------------------------|-----------|--|
| P3.5 | Qp = 4,0 l/s Hp = 14,5 m | 1500x4800 | ARX F80-230/035F4USG-210 o mocy 3,5kW |

Dane wejściowe do doboru:

| | | |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Maksymalny godzinowy napływ ścieków: | 0.40 | l/s |
| Rzędna terenu: | 209.30 | m n.p.m. |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego: | 205.60 | m n.p.m. |
| Rzędna osi rurociągu tłocznego: | 207.00 | m n.p.m. |
| Rzędna najwyższego punktu na trasie: | 209.94 | m n.p.m. |
| Długość rurociągu tłocznego: | 586.0 | m |

Silnik pompy:

- napięcie znamionowe: 400V
- częstotliwość: 50 Hz
- moc znamionowa P1: 2,13 kW
- moc znamionowa P2: 3,5 kW
- prędkość znamionowa: 1376 1/min
- sprawność: 80,5%
- prąd znamionowy: 7,56 A
- ochrona: IP 68.

4.4.3.3 POMPOWNIA P3.6

| Nazwa pompowni | Wydajność Qp Wysokość Hp | Zbiornik | 2 Pompy zatapialne |
|----------------|-----------------------------|-----------|--|
| P3.6 | Qp = 4,0 l/s Hp = 11,0 m | 1500x4250 | ARX F80-230/023F4USG-190 o mocy 2,3kW |

Dane wejściowe do doboru:

| | | |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Maksymalny godzinowy napływ ścieków: | 0.64 | l/s |
| Rzędna terenu: | 217.50 | m n.p.m. |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego: | 214.55 | m n.p.m. |
| Rzędna osi rurociągu tłocznego: | 215.80 | m n.p.m. |
| Rzędna najwyższego punktu na trasie: | 217.73 | m n.p.m. |
| Długość rurociągu tłocznego: | 456.0 | m |

Silnik pompy:

- napięcie znamionowe: 400V
- częstotliwość: 50 Hz
- moc znamionowa P1: 1,65 kW
- moc znamionowa P2: 2,3 kW
- prędkość znamionowa: 1358 1/min
- sprawność: 77,2%
- prąd znamionowy: 5,15 A
- ochrona: IP 68.

4.4.3.3 POMPOWNIA P3.7

| Nazwa pompowni | Wydajność Qp Wysokość Hp | Zbiornik | 2 Pompy zatapialne |
|----------------|-----------------------------|-----------|--|
| P3.7 | Qp = 4,0 l/s Hp = 11,5 m | 1500x4070 | ARX F80-230/023F4USG-190 o mocy 2,3kW |

Dane wejściowe do doboru:

| | | |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Maksymalny godzinowy napływ ścieków: | 3.30 | l/s |
| Rzędna terenu: | 216.00 | m n.p.m. |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego: | 213.03 | m n.p.m. |

| | | |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Rzędna osi rurociągu tłocznego: | 203.60 | m n.p.m. |
| Rzędna najwyższego punktu na trasie: | 217.36 | m n.p.m. |
| Długość rurociągu tłocznego: | 377.0 | m |

Silnik pompy:

- napięcie znamionowe: 400V
- częstotliwość: 50 Hz
- moc znamionowa P1: 1,63 kW
- moc znamionowa P2: 2,3 kW
- prędkość znamionowa: 1358 1/min
- sprawność: 77,2%
- prąd znamionowy: 5,15 A
- ochrona: IP 68.

4.4.3.3 POMPOWNI P3.8

| Nazwa pompowni | Wydajność Qp Wysokość Hp | Zbiornik | 2 Pompy zatapialne |
|----------------|-----------------------------|-----------|--|
| P3.8 | Qp = 4,0 l/s Hp = 11,0 m | 1500x4800 | ARX F80-230/023F4USG-190 o mocy 2,3kW |

Dane wejściowe do doboru:

| | | |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Maksymalny godzinowy napływ ścieków: | 0.14 | l/s |
| Rzędna terenu: | 219.00 | m n.p.m. |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego: | 215.50 | m n.p.m. |
| Rzędna osi rurociągu tłocznego: | 217.00 | m n.p.m. |
| Rzędna najwyższego punktu na trasie: | 218.50 | m n.p.m. |
| Długość rurociągu tłocznego: | 417.0 | m |

Silnik pompy:

- napięcie znamionowe: 400V
- częstotliwość: 50 Hz
- moc znamionowa P1: 1,65 kW
- moc znamionowa P2: 2,3 kW
- prędkość znamionowa: 1358 1/min
- sprawność: 77,2%
- prąd znamionowy: 5,15 A
- ochrona: IP 68.

4.4.4 MONTAŻ POMPOWNI

Szczegółowa instrukcja montażu zbiorników oraz dokumentacja szaf sterowniczych zostają dostarczane przy rozruchu pompowni.

ZAKRES PRAC PO STRONIE WYKONAWCY:

- Przygotowanie podłoża do osadzenia zbiornika. Podłoże to powinno być o grubości odpowiedniej dla danych warunków gruntowych może być wykonane jako podsypka żwirowa zagęszczona lub z chudego betonu
- Osadzenie zbiornika .
- Zapewnienie dźwigu do rozładunku i montażu oraz osadzenia zbiornika
- Oczyszczenie rurociągu tłocznego oraz dna przepompowni jeśli są zanieczyszczone
- Doprowadzenie zasilania 3 x 400V do rozdzielni zasilająco-sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN (zabezpieczenie dobrane do mocy łącznej pomp zastosowanych w przepompowni)
- Wykonanie przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych
- Doprowadzenie przewodu z rur PVC umożliwiających montaż przewodów zasilających pompy oraz montaż łączników pływakowych
- Podłączenie króćców zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej.
- Zapewnienie medium do przeprowadzenia rozruchu.
- Utwardzenie drogi dojazdowej do miejsca posadowienia zbiornika
- Posadowienie cokołu rozdzielnicy sterowania zgodnie z instrukcją – instrukcja zostanie dostarczona wraz z cokołem.
- Wykonanie i wprowadzenie uziomu o odpowiednich parametrach do cokołu rozdzielni sterownia pomp.

WYMAGANIA W ZAKRESIE PRAC SPAWALNICZYCH:

- wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE
- wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712
- minimum 80% spawów do średnicy DN200 musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk)

4.4.5 URZĄDZENIE ZASILAJĄCO - STERUJĄCE DO POMPOWNI

Sterowanie pracą pomp - pompy sterowane automatycznie w zależności od poziomu ścieków w komorze pompowni. W wyposażeniu standardowym zabezpieczenie przed suchobiegiem i sygnalizacja awarii. Dodatkowo projektuje się urządzenie typu softstart (miękki rozruch i zatrzymanie) dla ochrony rurociągów przed uderzeniami hydraulicznymi. Z uwagi na brak możliwości dwustronnego zasilania pompowni w energię elektryczną projektuje się gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

FUNKCJE ROZDZIELNICY

- zabezpieczenie pomp przed przeciążeniem, zwarciem oraz suchobiegiem
- sterowanie pracą pomp: automatyczne, ręczne lub odstawienie pompy
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe

ELEMENTY SZAFY STEROWNICZEJ

Obudowa rozdzielnic wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV, wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni),

- wyłącznik główny zasilania 3x400 V – przełącznik agregat -0- sieć 4 polowy
- wtyk do podłączenia agregatu 32A 400VAC montowany na obudowie
- gniazdo serwisowe 230V/16A
- gniazdo serwisowe 400VAC 16A
- rozruch pomp bezpośredni, dla mocy $\geq 5,5$ kW softstart sterowany w 2 fazach
- zabezpieczenie zwarciove: osobno dla układu sterowania, zasilacza, oświetlenia komory, grzałki
- wyłączniki silnikowe, funkcja zwarciova i przeciążeniowa
- wyłącznik różnicowo-prądowy dla każdej z pomp oraz osobny dla pozostałych obwodów
- zabezpieczenie przepięciowe klasy B+C/4 oraz kl. D/2
- czujnik kolejności i zaniku fazy
- zasilacz buforowy 24 V DC 2A SPS-62M-27.3 AWB Imcon-Intec
- akumulatory 2 x 7Ah
- sonda hydrostatyczna do pomiaru ciągłego poziomu ścieków, 0-4m, 4-20mA, kabel 10m, SG-5S
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 kpl., kabel neoprenowy 10m
- przełączniki rodzaju sterowania Auto-0- Ręka
- grzałka z termostatem 50W
- licznik czasu pracy –funkcja realizowana przez sterownik;
- licznik ilości załączeń –funkcja realizowana przez sterownik;
- sygnalizator optyczny i akustyczny awarii
- wyłączniki krańcowe do szaf oraz klap/włazów
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp oraz poprawności zasilania
- oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej
- przekaźniki pomocnicze
- przekładnik prądowy do pomiaru prądu pomp – 2 szt.
- antena kierunkowa
- radiomodem
- sterownik Horner

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

4.4.6 PARAMETRY MONITOROWANE

Projektuje się układ monitoringu i sterowania pompowni oparty na przesyłaniu informacji drogą radiową. Powinien on przekazywać następujące sygnały:

- stany pracy pomp
- stany awaryjne pomp
- poziom ścieków
- stan pływaków krańcowych
- informacja o uszkodzonej sondzie hydrostatycznej
- sygnał o włamaniu
- brak zasilania,
- możliwość zdalnego wyłączenia syreny alarmowej,
- liczniki czasu pracy pomp,
- pracy silników pomp.

W gminie Grabica aktualnie funkcjonuje radiowy system ciągłego monitorowania i sterowania pracą pompowni. Obecnie w zakresie tego systemu są 23 stacje bazowe, tj. dyspozytornia i 22 pompownie. Sieć RL pracuje na paśmie częstotliwości 430 MHz – 44MHz w systemie SIMPLEX z odstępem międzykanałowym 12,5 kHz. Dla łączenia projektowanych przepompowni konieczne jest wyposażenie jej szafy sterowniczej w radiomodem i instalację antenową. W stacji bazowej Centrali, w głównym sterowniku należy programowo rozszerzyć zakres o jeszcze 8 stacji bazowych i włączyć je do sieci.

W związku ze obecną i planową w dalszej perspektywie rozbudową sieci kanalizacyjnej o nowe obiekty pompowni ścieków został podniesiony maszt na oczyszczalni i zmienione parametry instalacji antenowej na jednej z pompowni, czy jednak to będzie wystarczające dla nowo projektowanych pompowni należy sprawdzić podczas testów łączności. W każdym przypadku, gdy odległość jest znaczna konieczne jest przeprowadzenie tych testów. Wykonawca sieci kanalizacyjnej jest zobowiązany do przeprowadzenia tych testów i konieczne dostosowanie systemu monitoringu poprzez jego rozbudowę, rozbudowę wizualizacji o dodatkowe zmienne. Prace te muszą być poprzedzone uaktualnieniem projektu radiowego.

Wszystkie zmiany w funkcjonującym systemie mogą być wykonywane tylko przez specjalistyczną, uprawnioną do tego firmę, po uprzednim zgłoszeniu w imieniu Zamawiającego tego zamiaru do Urzędu Komunikacji Elektronicznej. Wszystkie czynności i koszty z tym związane leżą po stronie Wykonawcy.

4.4.7 ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI

Teren pompowni P3.1 ze względu na lokalizację w obrębie skarpy wynieść do poziomu 210,65 m n.p.m.

Pompownie P3.2, P3.4, P3.6, P3.8 - teren wygrodzić i utwardzić kostką betonową gr. 6 cm na podsypce z suchego betonu i piasku.

Pompownie P3.5 i P3.7 ze względu na brak możliwości posadowienia w terenach przyległych zlokalizować w pasie jezdni drogi gminnej, a urządzenia towarzyszące umieścić w poboczu, przy najbliższej posesji.

Dla pompowni P3.3 projektuje się teren na poziomie 211,00 utwardzony kostką betonową oraz ogrodzony.

Zastosować ogrodzenie systemowe wys. 1,5 m z cokołem betonowym i furtką szer. 1,5 m. Na ogrodzeniu od strony furtki ustawić tablicę informacyjną.

Dojście z drogi szer. min. 1,5 m utwardzone kostką betonową gr. 6 cm na podsypce z suchego betonu i piasku.

Projekty zagospodarowania terenu pompowni przedstawiają rysunki PZT P-01 ÷ PZT P-06.

5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Według opracowania dokumentacji geologicznej.

W podłożu budowlanym projektowanej kanalizacji sanitarnej zaliczonej do I kategorii geotechnicznej w miejscowości Olendry, Bąkowiec, Polesie i Majków Mały w gminie Grabica do głębokości od 2,0 do 4,0 m ppt występują proste i złożone warunki gruntowe.

W podłożu budowlanym do głębokości od 2,0 do 4,0 m ppt występują proste i złożone warunki gruntowe, występują grunty sydkie w stanie średniozagęszczonym, grunty spoiste w stanie plastycznym i twardoplastycznym, grunty organiczne (gleba próchnicza i namuły gliniaste) oraz grunty antropogeniczne w postaci nasypów niekontrolowanych.

Na obszarze badań wodę gruntową stwierdzono w postaci dwóch cienkich warstw wodonośnych. Pierwsza warstwa wodonośna o swobodnym zwierciadle wody występuje w piaskach drobnych i średnich na głębokości od 0,80 do 1,10 ppt. Druga warstwa wodonośna o swobodnym i lekko napiętym zwierciadle wody występuje w piaskach drobnych i średnich na głębokości od 0,80 do 2,40 m ppt. Lokalnie woda gruntowa występuje w postaci sączenia na głębokości od 1,40 do 2,50 m ppt.

W miejscach występowania wody gruntowej powyżej niwelety ułożenia rurociągu kanalizacji i posadowienia dna przepompowni ścieków przyjęto złożone warunki gruntowe z uwagi na utrudnienia w prowadzeniu robót ziemnych i instalacyjnych.

W związku z występowaniem wody gruntowej należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą igłofiltrów, a miejscach występowania mniejszego napływu wody gruntowej należy zastosować odwodnienie powierzchniowe.

Większość gruntów tworzących podłoże budowlane projektowanej kanalizacji sanitarnej wykazują niekorzystne parametry geotechniczne z uwagi na ich wysadzinowatość i niski wskaźnik piaskowy, dlatego grunty takie należy usunąć z wykopu i zastąpić gruntem sydkim z odpowiednim zagęszczeniem zgodnie z normami branżowymi.

6. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

6.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci kanalizacyjnej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie wykopu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B 1073 oraz PN-EN 1610:2015, PN-ENV 1046.

Z uwagi na odległość do budynków i do istniejącego uzbrojenia, wykopy ziemne proponuje się wykonać jako wykopy wąskoprzestrzenne z możliwością wykorzystania sprzętu mechanicznego.

ODWODNIENIE WYKOPÓW

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopu i powyżej rzędnej dna projektowanej przepompowni P3.8 i kanalizacji sanitarnej należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym.

W celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej, należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGE-81 z wplukiwaną rurą obsadową z obsypką żwirową.

- dla terenu w obrębie pompowni P3.8 i na odcinku P3.8 - K3

Łączna ilość igieł wplukanych w obrębie wykopu o długości $L = 80,0$ m do głębokości 3,0 m ppt w rurze odsadowej z obsypką żwirową w rozstawie 1,0 m: po jednej stronie wykupu 80 szt. w 2 zestawach.

- na odcinku O36 – P3.2 – S36

Łączna ilość igieł wplukanych w obrębie wykopu o długości $L = 670,0$ m do głębokości 3,0 m ppt w rurze odsadowej z obsypką żwirową w rozstawie 1,0 m: po jednej stronie wykupu 670 szt. w 17 zestawach.

- na odcinku O38 – P3.1

Łączna ilość igieł wplukanych w obrębie wykopu o długości $L = 670,0$ m do głębokości 3,0 m ppt w rurze odsadowej z obsypką żwirową w rozstawie 1,0 m: po jednej stronie wykupu 670 szt. w 17 zestawach.

- na odcinku C5.19 – P3.5 – B18

Łączna ilość igieł wplukanych w obrębie wykopu o długości $L = 120,0$ m do głębokości 4,0 m ppt w rurze odsadowej z obsypką żwirową w rozstawie 1,0 m: po jednej stronie wykupu 120 szt. w 3 zestawach.

Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AJ-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy $M_s=5,5$ kW.

W trakcie robót ziemnych należy liczyć się z możliwością zmian w głębokości występowania poziomu zwierciadła wody gruntowej, co może wynikać ze zmiennych warunków atmosferycznych.

Po zakończeniu prac ziemnych, instalacyjnych i zasypaniu wykopów, należy zlikwidować całą instalację odwodnieniową poprzez zdemontowanie rurociągów tłocznych i wyciągnięcie igłofiltrów. Powstałe otwory należy zasypać urobkiem z zachowaniem pierwotnego profilu litologicznego.

Przeprowadzone odwodnienie depresyjne za pomocą igłofiltrów nie wpłynie na stosunki wodne w podłożu gruntowym terenów sąsiednich, w związku z tym nie występuje obowiązek uzyskania pozwolenia wodno prawnego na taki sposób odwodnienia wykopów kanalizacji sanitarnej.

Grunty sypkie w postaci piasków średnich występujące w podłożu kanalizacji charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi, czyli mogą być zastosowane jako zasypka kanalizacji w obrębie dróg i ulic. Grunty spoiste należy usunąć z wykopu i zastąpić gruntem sypkim z odpowiednim zagęszczeniem.

WYKOPY

Nie należy wykonywać robót ziemnych i instalacyjnych w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i w okresie silnych mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na właściwości mechaniczne gruntów spoistych.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być w maksymalny sposób wykorzystane do zasypki wykopów.

W miejscach występowania gruntów spoistych charakteryzujących się niekorzystnymi parametrami geotechnicznymi tworzących podłoże dróg i ulic, grunt w wykopu należy usunąć i zastąpić gruntem sypkim z odpowiednim jego zagęszczeniem, zgodnie z normami branżowymi.

Grunty i materiały z robót ziemnych nieprzydatne do ponownego użycia należy wywieźć do utylizacji.

Podczas prowadzenia wykopów w terenach zielonych i ogródkach urobek na okres czasowy należy odkładać na skraju wykopu.

Zasypkę tych wykopów dokonywać gruntem rodzimym, jeśli spełnia warunki gruntu, który da się zagęścić do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

W pasach drogowych ziemia z wykopów nie może być składowana w obrębie pasa drogowego, nadmiar urobku należy wywieźć do utylizacji.

Wykop pod kanał sanitarny wykonywać mechanicznie, jako wąskoprzestrzenny szalowany z odpowiednim zabezpieczeniem ścian przed możliwością ich obrywania się.

Minimalne zagłębienie sieci kanalizacyjnej powinno wynosić 1,20m p.p.t. (na odcinkach gdzie rurociąg ma zagłębienie mniejsze niż określone w warunkach należy obsypać go żużlem, w celu termoizolacji).

Projektowany kanał kanalizacji sanitarnej należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych sieci kanalizacyjnej.

Wykopy wykonywane w pasach drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie zgodnie z "Projektem organizacji ruchu" uzgodnionym przez zarządcę dróg i zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Ze względu na usytuowanie kanałów sanitarnych w pasach drogowych należy szczególnie zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie podsypki, osypki i zasypki wykopów. Rury powinny być ułożone na przygotowanym, zagęszczonym podłożu zapewniającym stabilność rurociągów w trakcie montażu i eksploatacji.

PODSYPKA POD RURY UKŁADANE W PASIE DROGOWYM

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu ułożenia przewodu w pasie drogowym oraz poziomu występowania swobodnej wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednie lub grunt podłoża należy wymienić.

Podsypkę piaskową stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się, co najmniej 2.0m poniżej dna rury. Podsypka piaskowa powinna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu.

Do podsypki i obsypki stosować grunty kategorii 1 - gruboziarniste żwiry, pospółki, piaski, kategorii 2 - średnio- i drobnoziarniste żwiry, pospółki, piaski, kategorii 3 - ilaste lub gliniaste żwiry i piaski. W zależności od zastosowanego materiału do podsypki i obsypki grunt należy zagęścić odpowiednio do:

- dla gruntów kategorii 1 – do minimum 98% wg standardowej skali Proctora,
- dla gruntów kategorii 2 i 3 – do 96% wg standardowej skali Proctora.

Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw obsypki i zasypki powinien być na bieżąco kontrolowany przez wykonawcę za pomocą lekkiej płyty dynamicznej. Dla wykonania zasypki, jeśli grunty będą nadawały się do zagęszczenia, należy użyć gruntu rodzimego.

Grubość warstw i procedury zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Warstwa podsypki o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury.

Naturalne podłoże gruntowe oraz zagęszczona podsypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E^2 takie same jak zasypka wykopu w miejscu wbudowania.

W przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie odwodnienia oraz prowadzenia tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

OBSYPKA WOKÓŁ RUR UKŁADANYCH W PASIE DROGOWYM

Materiał wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokość ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu sytkiego niewysadzinowego, takiego jak stosowany do wykonania podsypki.

Zgodnie z decyzją drogową grunt rodzimy należy zastąpić gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm.

Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem.

ZASYPKA NAD RURAMI UKŁADANYMI W PASIE DROGOWYM

Zasyпки wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej kanału sanitarnego i rurociągów tłocznych.

Zasypanie wykopów należy rozpocząć po wykonaniu pełnej obsypki, dokonaniu jej kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki oraz po pozytywnym wyniku próby szczelności. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest chodzenie po rurociągach na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wykop nad rurą, co najmniej 20cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy zewnętrznej, należy zasypywać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasypkę należy układać warstwami, równomiernie po obu stronach rury, a grunt zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Zasypkę należy zagęszczać mechanicznie warstwami, z zagęszczeniem co 20 cm z zagęszczeniem dostosowanym do kategorii ruchu. Takie zagęszczenie należy uzyskać do głębokości co najmniej 1,2 m. Poniżej 1,2m głębokości dopuszcza się zagęszczenie zasyпки na poziomie 97% wg standardowej skali Proctora.

Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnie z normą PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej:

- w gruntach niespoistych +2% i -2%
- w gruntach mało i średnio spoistych +0% i -2%
- w mieszaninach popiołowo – żuźlowych +2% i -4%.

Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu rury należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Oceny zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s .

| Strefa korpusu | Minimalna wartość I_s dla: | |
|--|------------------------------|---|
| | innych dróg | |
| | kategoria ruchu KR3 - KR6 | kategoria ruchu KR1 - KR2, chodniki, ścieżki rowerowe |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych | 1,00 | 0,97 |

Zagęszczane gruntu po przeprowadzonych pracach powinno być kontrolowane i badane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i sprzęt do sprawdzania. Protokoły sprawdzeń powinny znaleźć się w dokumentacji budowy. Po dokonaniu zasyпки kanalizacji należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntu, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

MONTAŻ STUDNI

Studnie nie mogą ulegać przemieszczeniom w wyniku ruchu drogowego.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast na terenach zielonych powinien znajdować się powyżej poziomu terenu – wysokość należy indywidualnie ustalić z Inwestorem na etapie budowy.

Rzeczywistą wysokość wjazdu należy dostosować do rzeczywistych rzędnych terenu w trakcie prowadzenia robót budowlanych. W miejscach gromadzenia się wody deszczowej należy górną powierzchnię wjazdu wynieść ponad poziom lustra wody.

STUDNIE BETONOWE $\varnothing 1000$ mm:

Studnie betonowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej grubości 10 cm pozbawionej kamieni, dużych grud ziemi, materiału zmrożonego i innych ostrokrawędzistych elementów oraz podbudowie z chudego betonu (C8/10) grubości 15cm.

Studzienka betonowa powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0,95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1,0.

STUDNIE $\varnothing 400$ i $\varnothing 630$ mm:

Odpowiedniego wyboru montażu studzienek dokonuje się w zależności od rodzaju podłoża, jego nośności oraz od poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Grunty rodzime można zastosować, jako podłoże pod studzienkę, jeżeli są to grunty sypkie: piaszczyste (grubo-, średnio i drobnoziarniste), żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste. Kinetę należy posadowić na min. 10cm dokładnie wypoziomowanej podsypce piaskowej pozbawionej kamieni, dużych grud ziemi, materiału zmrożonego i innych ostrokrawędzistych elementów oraz 15 cm podbudowie z chudego betonu (C8/10). Po posadowieniu wypoziomować kinetę. Kinetę należy posadowić poziomo na podsypce w taki sposób, aby wszystkie przestrzenie pod dnem kinety były wypełnione podsypką. Przy występowaniu wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie gruntu piaszczystego powinno wynosić 95 - 98%.

POŁĄCZENIA PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Gładkościenne króćce bose przeznaczone są do łączenia z kielichami rur kanalizacyjnych gładkościennych PVC z uszczelką.

Połączenia dopływów/odpływów zakończonych kielichami przeznaczone są do łączenia z bosym końcem rury gładkościenną z PVC, PE.

Rury PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Połączenia rur należy dokonać za pomocą zgrzewania doczołowego.

Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym połączeniu po dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni.

Na wytrzymałość połączeń zgrzewanych wpływ mają: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisk, czas docisku, czas łączenia, czas chłodzenia, temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonywanie kształtek segmentowych. Jest stosowane na ogół dla średnic od 90 mm. Jeżeli zachodzi potrzeba zgrzewania doczołowego w temperaturze poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły lub silnego wiatru to należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Podczas łączenia rur metodą zgrzewania doczołowego w miejscu wykonania zgrzewów dochodzi do powstania **wypływek**. Po każdym wykonaniu zgrzewu należy usunąć nadmiar wypływek z wnętrza rur za pomocą specjalnie do tego przeznaczonego urządzenia, tak aby zapewnić w miejscu połączenia rurociągów gładką powierzchnię styku i przepływu ścieków.

Głowicę urządzenia należy wprowadzić do wnętrza rury na wysokości wykonanego zgrzewu za pomocą przedłużek. Wprawiając w ruch obrotowy głowicę urządzenia wyposażoną w noże tnące usunąć nadmiar wypływek.

OBSYPKA I ZASYPKA STUDNI

Wykonanie obsypki i głównej zasyпки może być rozpoczęte dopiero wtedy, gdy złącza i podłoże są przygotowane do przyjęcia obciążenia.

Przestrzeń między ścianą wykopu a studzienką w promieniu 0,5m od studzienki należy stopniowo równomiernie zasypywać warstwami o grubości 0,2-0,3m zagęszczanego (np. poprzez ubijak wibracyjny) gruntu piaszczystego. Warstwę tę należy rozprowadzić równomiernie na całym obwodzie studzienki, w celu uniknięcia niesymetrycznego obciążenia jej ścian bocznych. Stopień zagęszczenia powinien wynosić w terenach zielonych min. 90% Proctora, natomiast w drodze 95% - 100% (Tablica 1). W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie powinno wynosić 98 – 100%.

Tam, gdzie jest to wymagane zaleca się, aby zasyпка wstępna bezpośrednio nad przewodem kanalizacyjnym połączonym ze studzienką była zagęszczona ręcznie. Mechaniczne zagęszczenie zasyпки głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 300mm. Całkowita grubość warstwy bezpośrednio nad przewodem przed przystąpieniem do zagęszczania zależy od rodzaju zastosowanego sprzętu (Tablica 2). Wybór urządzenia do zagęszczania oraz ustalenie liczby przejść przy zagęszczaniu i grubości warstwy, jaka ma być zagęszczana powinny uwzględniać rodzaj materiału gruntowego i materiał przewodu, który ma być ułożony. W warunkach niskich temperatur (poniżej 0°C) należy zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania gruntu nad rurami z PVC.

Zagęszczanie przez nasycanie zasyпки lub obsypki wodą jest dopuszczalne w wyjątkowych sytuacjach i tylko w odpowiednich gruntach niespoistych.

Grunt do zasyпки i zagęszczenia nie może być zamarznięty i zbrylony. W Tablicy 3 podano kryteria i przydatność do zastosowania, jako materiału zasyпки. W przypadkach, gdy nie są dostępne szczegółowe informacje na temat gruntu rodzimego, przyjmuje się, że posiada on stopień zagęszczenia odpowiadający od 91% do 97% SPD (Standardowej Metody Proctora).

Tablica 1. Wskaźnik zagęszczenia

| Opis | Wskaźnik zagęszczenia | | | |
|---|-----------------------|---------------------|-------------|-------------------|
| Standardowa skala Proctora ¹ (%) | ≤80 | 81 to 90 | 91 to 94 | 95 to 100 |
| Numer sita Blow | 0 - 10 | 11 - 30 | 31 - 50 | > 50 |
| Oczekiwane stopnie konsolidacji osiągane w klasach zagęszczenia | Niska (N) | | | |
| | Średnia (M) | | | |
| | Wysoka (W) | | | |
| Grunt sypki | luźny | średnio zagęszczony | zagęszczony | mocno zagęszczony |
| Grunt spoisty i organiczny | miękki | zwały | sztwały | twardy |

¹ Wyznaczona zgodnie z DIN 18127

Tablica 2. Sprzęt i grubość warstw gruntu przy zagęszczaniu obsypki

| Rodzaj sprzętu | Ciężar [kg] | Max. grubość warstwy przed zagęszczeniem [m] | | Min. grubość warstwy ochronnej nad rurą [m] [*] | Ilość cykli (przejazdów przy zagęszczeniu) | |
|---------------------------------------|-------------|--|----------------|--|--|--------------------------|
| | | żwir, piasek | ły, glina, muł | | do 85% ZMP ^{**} | do 90% ZMP ^{**} |
| Gęste udeptywanie | - | 0,10 | - | - | 1 | 3 |
| Ręczne ubijanie | 15 | 0,15 | 0,10 | 0,30 | 1 | 3 |
| Ubijak wibracyjny | 50 - 100 | 0,30 | 0,20 – 0,025 | 0,50 | 1 | 3 |
| Wibrator płytowy o rozdzielnej płycie | 50 - 100 | 0,20 | - | 0,50 | 1 | 4 |

^{*} zanim zostanie użyty sprzęt do zagęszczania gruntu nad wierzchołkiem rury

^{**} ZMP – zmodyfikowana wartość Proctor'a

Tablica 3. Grupy gleb

| Rodzaj gruntu | Grupa gruntów | | | | | Możliwość użycia do obsypki |
|---------------|---------------|---|--------------|---|--|-----------------------------|
| | Lp. | Typowa nazwa | Symbol | Cechy charakterystyczne | Przykłady | |
| sypkie | 1 | Żwir o nieciągłym uziarnieniu | (GE) [GU] | Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji | Kamień łamany, żwir rzeczny i morski, żwir morenowy, skoria, pył wulkaniczny | TAK |
| | | Żwir o ciągłym uziarnieniu, pospółka | [GW] | Ciągła krzywa uziarnienia, kilka frakcji | | |
| | | Pospółka o nieciągłym uziarnieniu | (GI) [GP] | Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji | | |
| | 2 | Piaski o nieciągłym uziarnieniu | (SE) [SU] | Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji | Piaski wydymowe, naniesione, dolinowe i nieckowe | TAK |
| | | Piaski o ciągłym uziarnieniu, pospółka | [SW] | Ciągła krzywa uziarnienia, kilka frakcji | Piaski morenowe, tarasowe i brzegowe | |
| | | Pospółka | (SI) [SP] | Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji | | |
| sypkie | 3 | Żwir ilasty, pospółka ilasta o nieciągłym uziarnieniu | [GM] (GU) | Nieciągłe uziarnienie, zawartość frakcji ilastej | Zwietrzały żwir, rumosz skalny, żwir gliniasty | TAK |

| | | | | | | |
|------------|---|---|-------------------------------|--|---|-----|
| | | Żwir gliniasty, pospółka gliniasta o nieciągłym uziarnieniu | [SM] (SU) | Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnego iłu | Piasek nawodniony, piasek gliniasty, less piaszkowy | |
| | | Piasek ilasty, mieszanka piaskowo-ilasta o nieciągłym uziarnieniu | [SM] (SU) | Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnego iłu | Piasek nawodniony, piasek gliniasty, less piaszkowy | |
| | | Piasek gliniasty, mieszanka piaskowo - gliniasta o nieciągłym uziarnieniu | [SC] (ST) | Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnej gliny | Piasek gliniasty, glina aluwialna, margiel | |
| spoliste | 4 | Il nieorganiczny, piasek drobny, mączka kamienna, piasek gliniasty i ilasty | [ML] (UL) | Słaba stabilność, szybka reakcja mechaniczna, plastyczność zerowa do małej | Less, glina piaszczysta | TAK |
| | | Gлина nieorganiczna, bardzo plastyczna glina | [CL] (TA) (CTL) (TM) | Stabilność średnia do bardzo dobrej, niezbyt wolna reakcja mechaniczna, plastyczność niska do średniej | Margiel aluwialny, glina | |
| organiczne | 5 | Grunty sypkie wielofrakcyjne z domieszką humusu | [OK] | Domieszki roślinne i nieroślinne, odór gnilny, mały ciężar objętościowy, duża porowatość | Humus, piasek kredowy, tuf | NIE |
| | | Il organiczny i organiczna mieszanka glinowo-iłowa | [OL] (OU) | Średnia stabilność, reakcja mechaniczna wolna do bardzo szybkiej, plastyczność niska do średniej | Kreda morska, humus | |
| | | Gлина organiczna, glina z domieszkami organicznymi | [OH] (OT) | Wysoka stabilność, brak reakcji mechanicznej, plastyczność średnia do wysokiej | Muł, glina formierska | |
| organiczne | 6 | Torf, inne grunty wysokoorganiczne | [Pt] (HN) (HZ) | Torf rozkładowy, włóknisty w kolorach od brązowego do czarnego | Torf | NIE |
| | | Muły | [F] | Szlam osadzony na dnie cieku, często zmieszany z piaskiem/glina/kreda, bardzo miękki | Muły | |

* Symbole w nawiasach kwadratowych [...] pochodzą z normy brytyjskiej BS 5930. Symbole w nawiasach okrągłych (...) pochodzą z normy niemieckiej DIN 18196.

WYKONANIE PRZEWIERTÓW

Przed wykonywaniem przewiertów należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci kanalizacyjnej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie przewiertu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. W przypadku zbliżania, bądź krzyżowania się z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi, do prac ziemnych należy przystąpić po wykonaniu przekopów kontrolnych, celem ustalenia dokładnego położenia kabli w terenie. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

Horyzontalny przewiert sterowany polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej lub jednej rury stanowiącej zarówno rury osłonową jak i przewodową tzw. rurę wielowarstwową w przypadku tego projektu zastosowano jedną rurę wielowarstwową. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Sterowanie polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą, której precyzyjnie steruje się odwiertem. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Wykopy jak i komory przewiertowe, wykonywane w pasach drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie.

Teren po zakończeniu prac wiertniczych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zakończenie robót należy zgłosić przedkładając kopię geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną oraz właściwe wskaźniki zagęszczenia gruntu w miejscu odtworzenia nawierzchni, celem dokonania odbioru.

Realizacja i koszty budowy kanalizacji, w tym usunięcie powstałych kolizji w trakcie prowadzonych robót należą do Wykonawcy.

6.2 BADANIE SZCZELNOŚCI KANALIZACJI I ODBIÓR

Badanie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN1610:2015. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może

być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody od początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów
- 0,20 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi
- 0,40 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

Próbę szczelności kanałów tłocznych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725:1997 przy badaniu szczelności odcinka przewodu należy stosować metodę próby hydraulicznej.

Dla próby hydraulicznej, niezależnie od średnicy, ciśnienie na manometrze w ciągu 30 min nie może spaść poniżej wartości ciśnienia próby p_p .

Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z Inspektorem Nadzoru.

Przy odbiorze wykonanych odcinków sieci wymagane jest od Wykonawcy robót przeprowadzenie przeglądu przy pomocy **kamery (inspekcja TV)** z rejestracją na płycie DVD, CD wraz z udokumentowanym pomiarem rzeczywistych spadków kanału.

Kanały należy odbierać zgodnie z instrukcjami producentów rur, normą PN-92/B-10735 oraz według wymagań Inwestora.

Przy zasypywaniu wykopów należy zlecić badania zagęszczenia gruntu celem weryfikacji i odbioru wykonanych robót. Po dokonaniu zasypki kanalizacji należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Wyniki badań zagęszczalności są wykorzystywane do oceny przydatności materiału do zagęszczenia, jakości zagęszczonego materiału, oceny wskaźnika zagęszczenia oraz wytrzymałości podłoża budowlanego.

6. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Istniejące urządzenia infrastruktury podziemnej na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej:

- sieć wodociągowa z przyłączami;
- sieć gazowa;
- kable energetyczne średniego i niskiego napięcia;
- kable telekomunikacyjne;
- sieć kanalizacji sanitarnej;
- urządzenia melioracji wodnych (rzeka, sieci drenarskie i rowy melioracyjne);
- rurociąg naftowy i linia światłowodowa PERN S.A.;

Informacja dotycząca aktualnego uzbrojenia terenu powinna zostać zasięgnięta w PODGiK przez kierownika budowy przed rozpoczęciem prac budowlanych.

Przed wykonaniem robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

W rejonach skrzyżowań bądź zbliżenia do czynnych instalacji istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi. Wszystkie elementy uzbrojenia kolidującego, przed przystąpieniem do wykopów mechanicznych muszą być uprzednio zlokalizowane i odkryte, a także trwale oznakowane na czas trwania robót.

Podczas zasypywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zagęszczenie mas ziemnych pod istniejącą infrastrukturą, aby zapobiec jej osiadaniu.

Projektowaną kanalizację sanitarną w miejscach skrzyżowania z **infrastrukturą PERN S.A.** należy zabezpieczyć w rurze ochronnej, której końce należy przedłużyć po min. 2 m poza rurociąg naftowy oznaczony na mapie jako nD300 oraz po min. 1 m poza linię światłowodową PERN S.A. oznaczoną jako "t" lub „2t”. Odległość pionowa w świetle między rurą ochronną na projektowanej kanalizacji sanitarnej, a rurociągiem naftowym nie może być mniejsza niż 0,50 m. Odległość pionowa w świetle między rurą ochronną na projektowanej kanalizacji sanitarnej, a linią światłowodową nie może być mniejsza niż 0,30 m.

Zgodnie z warunkami rozwiązania kolizji z rurociągiem naftowym nD300 wydanymi przez PERN S.A. należy zachować strefę bezpieczeństwa o szerokości min. 12 m.

Zestawienie długości rur ochronnych:

- | | |
|--|--|
| ▪ na rurociągu grawitacyjnym $\varnothing 200$ | - PE100 RC SDR17 PN10 DN280 - przewiert L = 12 mb; |
| ▪ na rurociągu tłocznym $\varnothing 90$ | - PE100 RC SDR17 PN10 DN125 - przewiert L = 12 mb. |

Podczas wykonywania przewiertu sterowanego, komorę startową oraz komorę odbiorczą należy zlokalizować poza strefą bezpieczeństwa rurociągu naftowego oraz min. 2 m od linii światłowodowej PERN S.A.

Roboty w strefie bezpieczeństwa rurociągu naftowego oraz w sąsiedztwie linii światłowodowej wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności w obecności służb eksploatacyjnych PERN S.A.

Termin rozpoczęcia prac oraz technologię wykonania uzgodnić należy telefonicznie min. 14 dni przed planowanym rozpoczęciem prac.

Prowadzenie prac przy użyciu sprzętu ciężkiego w bezpośrednim sąsiedztwie rurociągów naftowych niezgodnie z ww. warunkami może być przyczyną awarii stwarzającej zagrożenie pożarowe, wybuchowe oraz skażenie środowiska.

W miejscu kolizji projektowanej sieci kanalizacyjnej z **sieciami teletechnicznymi** wykonywać wyłącznie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności z zachowaniem odległość poziomej od podziemnej części słupów teletechnicznych do krawędzi wykopu min. 1,0m. W przypadku skrzyżowania z **kablem teletechnicznym** na odcinku 1,0 m od osi skrzyżowania w obie strony na kabel nałożyć rurę dwudzielną średnicy 110 mm długości 2,0 m. Końcówki rury uszczelnić pianką poliuretanową. Z przeprowadzonych prac na sieci sporządzić dokumentację powykonawczą i spisać protokół odbioru

Sieć teletechniczna Operatora Nexera Sp. z o.o. występująca na terenie inwestycji zgodnie z protokołem z narady koordynacyjnej podlega 7-letniej gwarancji wobec czego każda ingerencja w sieć Nexera Sp. z o.o. wymaga od Operatora akceptacji oraz wskazania gwaranta, z którym Inwestor/Wykonawca naruszający stan istniejący uzgodni warunki realizacji nie skutkujące utratą gwarancji. Wykonawcałoży z minimum 14-dniowym wyprzedzeniem na adres: Nexera Sp. z o.o. al. Jana Pawła II 29, 00-867 Warszawa, e-mail: uzgodnij@nexera.pl oraz zudp@nexera.pl dokumentację z wniesionym rozwiązaniem projektowym na zabezpieczenie lub przebudowę sieci teletechnicznej NEXERA Sp. z o.o. w celu jej akceptacji. Po otrzymaniu akceptacji na rozwiązanie projektowe ww. Wykonawca zgłosi pisemnie rozpoczęcie prac z minimum 7-dniowym wyprzedzeniem na adres: Nexera Sp. z o.o. al. Jana Pawła II 29, 00-867 Warszawa, email: utrzymanie@nexera.pl oraz zudp@nexera.pl załączając kopię projektu z jego akceptacją wraz ze zleceniem nadzoru. Prace w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z siecią telekomunikacyjną Nexera Sp. z o.o. prowadzić ręcznie, zachować normatywne odległości poziome i pionowe zgodnie z Polskimi Normami. Zabezpieczyć urządzenia telekomunikacyjne przed uszkodzeniem oraz osiadaniami gruntu. W przypadku prac zanikających/ulegających zakryciu w szczególności dla zbliżeń, skrzyżowań i rur osłonowych wykonać zdjęcia przed zasypaniem wykopu i przekazać do Nexera. W przypadku uszkodzenia w trakcie prac sieci telekomunikacyjnej Nexera Sp. z o.o. Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Operatora dzwoniąc do Centrum Nadzoru Sieci tel. 22-233-07-01, e-mail: utrzymanie@nexera.pl.

Jeżeli w trakcie prowadzenia budowy pojawi się konieczność przeprowadzenia dodatkowych prac na sieci telekomunikacyjnej Nexera Sp. z o.o. należy uruchomić procedury wymienione w pkt. 1 oraz pkt. 2 z założeniem skrócenia terminów wymienionych w przedmiotowych pkt. do minimum. Koszty wszelkich robót i napraw uszkodzeń sieci telekomunikacyjnej Nexera Sp. z o.o. powstałe w wyniku prowadzonych prac jak i wynikające z wadliwego ich wykonania ponosi Inwestor/ Wykonawca. Nexera Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość dochodzenia roszczeń z tytułu strat w ruchu telekomunikacyjnym powstałych w wyniku uszkodzenia sieci telekomunikacyjnej Operatora. W przypadku, gdy projektowana infrastruktura będzie w kolizji z istniejącą siecią Nexera na podbudowie dzierżawionej proszę o uzgodnienie z Nexera Sp z o.o. W przypadku kanalizacji lub słupów dzierżawionych, Nexera Sp. z o.o. jako dzierżawca, może wydać warunki przebudowy kabli dopiero po zatwierdzeniu projektów przebudowy przez podmiot będący gestorem podbudowy słupowej lub kanalizacji.

Roboty ziemne w rejonie skrzyżowania lub zbliżenia z **kablem energetycznym 0,4 kV** wykonywać wyłącznie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, a z **kablem 15kV** - ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności po wyłączeniu napięcia pod nadzorem pracownika Rejonu Energetycznego Piotrków Tryb. W przypadku nie zastosowania się do ww. zaleceń winę za uszkodzenie kabla ponosi wykonawca prowadzonych robót.

W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącym kablem energetycznym 15 kV lub 0,4 kV zachować odległość pionową min. 0,5m.

W miejscu skrzyżowania projektowanego obiektu z kablem energetycznym 0,4 kV kabel należy osłonić rurą dwudzielną średnicy 110 mm koloru niebieskiego.

W miejscu skrzyżowania projektowanego obiektu z kablem energetycznym 15 kV kabel należy osłonić rurą dwudzielną średnicy 160 mm koloru czerwonego.

Sposób oraz technologię osłonięcia kabla energetycznego 0,4 kV i 15 kV ustali wykonawca robót z Wydziałem Majątku Sieciowego w Rejonie Energetycznym Piotrków Trybunalski przed przystąpieniem do prac.

Pozioma odległość od podziemnej części słupów energetycznych do krawędzi wykopu powinna wynosić min. 1,0 m.

Rozpoczęcie prac należy zgłosić pisemnie do Rejonu Energetycznego Piotrków Tryb wraz z 1 egzemplarzem projektu budowlanego (wraz z protokołem z Narady Koordynacyjnej) na 2 tygodnie przed ich rozpoczęciem w celu ustalenia zakresu koniecznych wyłączeń, terminu dopuszczenia do prac oraz ewentualnego nadzoru nad prowadzonymi pracami.

Prace na urządzeniach elektrycznych powinien wykonywać elektryk z uprawnieniami w zakresie sieci elektroenergetycznej.

Nie dopuszcza się sytuowania stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;
- 5 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV;
- przy wykonywaniu robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub urządzeń załadunkowo-wyładowczych zachowuje się powyższe odległości mierzone do najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, o których mowa wyżej, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Projekt zagospodarowania terenu w pobliżu skrzyżowań z **siecią gazową** (działka nr ewid. 104 obr. Majków Mały oraz 22/3, 39, 46 obr. Polesie) został uzgodniony z PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi, Dział Zarządzania Majątkiem Sieciowym w Piotrkowie Tryb.

Prace ziemne w odległości do 2 m od sieci gazowej należy prowadzić ręcznie oraz pod nadzorem pracownika OZG w Łodzi w terminie uzgodnionym z powyższym działem.

W przypadku natrafienia na **PUNKTY POLIGONOWE** w ich rejonie wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem geodety. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów poligonowych wykonawca na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

W rejonie drzew wykopy prowadzić ręcznie nie naruszając systemu korzeniowego.

Zgodnie z ewidencją prowadzoną przez Zarząd Zlewni w Piotrkowie Tryb. występują **urządzenia melioracji wodnych**.

Na terenie inwestycji występują:

- przejście rurociągiem grawitacyjnym sieci kanalizacji sanitarnej pod dnem rzeki Wierzejki w km 14+878 na działce nr 153/6, obręb 0024 Majków Mały,
- przejście rurociągiem grawitacyjnym sieci kanalizacji sanitarnej pod dnem rzeki Wierzejki w km 15+700 na działce nr 105/2, obręb 0024 Majków Mały.

Przy przejściu pod dnem rzeki należy zachować postanowienia decyzji - pozwoleń wodno prawnych.

Na mapach przedstawiono orientacyjny układ sieci drenarskich celem ich ochrony w trakcie prowadzenia robót.

Prace wykonywane w zbliżeniu z drenażem melioracyjnym wykonywać pod nadzorem pracownika Spółki Wodnej w Grabicy.

Przed wykonaniem prac budowlanych należy:

- sporządzić protokół drożności i stanu technicznego rowów i przepustów zlokalizowanych na trasie planowanych robót,
- sporządzić szkice geodezyjne z rzędnymi rowów odwadniających i przepustów, tak by określić kierunek ich spadku i głębokość odtworzenia - na projekcie zagospodarowania terenu naniesiono orientacyjny układ urządzeń.

Prace w obrębie urządzeń prowadzić w sposób zapewniający zachowanie ich sprawności użytkowej.

W przypadku ich uszkodzenia Wykonawca zobowiązany jest do odbudowy, doprowadzenia do właściwego stanu celem zapewnienia swobodnego przepływu wód zgodnie ze schematem ST-17.

W granicach terenów zmeliorowanych ustala się obowiązek zachowania występujących urządzeń melioracyjnych; w przypadku ich kolizji z projektowanymi obiektami należy je przebudować, zachowując drożność całego układu, właściwy stan techniczny i kierunek odpływu wody. Ewentualne kolizje systemów komunikacji i infrastruktury technicznej z rurociągami drenarskimi powinny być rozwiązywane zgodnie z przepisami odrębnymi.

Podczas wykonywania robót przejścia przez rowy należy wykonać przewiertem.

Wszystkie rowy po wykonanych pracach należy przywrócić do stanu pierwotnego i obsiać mieszkanką traw.

Na trasie kanalizacji mogą wystąpić poprzeczne przejścia pod ogrodzeniami. W tych miejscach należy przewidzieć możliwość miejscowego podkopu lub demontażu i ponownego montażu ogrodzenia.

7. ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG I TERENÓW PRYWATNYCH

Projektowane kanały sanitarne i odejścia zostały zlokalizowane w obrębie pasów drogowych będących w zarządzie dróg gminnych (11, 22/3, 23, 39, 46, 49, 95/8, 95/9, 95/10, 95/12, 95/13, 95/14, 95/15, 95/17, 95/19, 132/1, 132/2 – obręb Polesie; 49, 104, 131, 132/1, 134/1, 153/4, 153/6, 166, 172, 176 – obręb Majków Mały; 10, 12 – obręb

Brzoza), w działkach prywatnych (22/8, 40/1, 93/2 - obręb Polesie; 72, 100, 105/2, 165 obręb Majków Mały) oraz Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (94, 95/5, 95/6, 95/7, 95/11, 141/1 – obręb Polesie

Po robotach kanalizacyjnych należy odtworzyć nawierzchnie drogowe zgodnie z warunkami podanymi przez Zarządcę drogi gminnej.

| | |
|---|-----------------------|
| Powierzchnia drogi asfaltowej (j.mb) zajęta przez kanały: | ~808,5 m ² |
| Powierzchnia drogi gruntowej (j.gr) zajęta przez kanały: | ~23 m ² |
| Powierzchnia drogi z tłucznia (j.tł) zajęta przez kanały: | ~31 m ² |
| Powierzchnia drogi betonowej (j.bt): | ~1,5 m ² |
| Powierzchnia drogi gruntowej stabilizowanej tłuczniem (j.gz): | ~6 m ² |
| Powierzchnia z kostki prefabrykowanej (j.kp): | ~37 m ² |
| Powierzchnia drogi żwirowej (j.zw): | ~14,5 m ² |

Przed przystąpieniem do wykonania projektowanej inwestycji należy uzyskać w Urzędzie Gminy Grabica decyzję na zajęcie pasa drogowego stosownie do art. 40 ust. 1 ustawy z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. 2023 poz. 645 ze zm.) załączając informację o sposobie zabezpieczenia prowadzonych robót.

Zajmujący pas drogowy zobowiązany jest zapewnić bezpieczne warunki ruchu w rejonie prowadzonych robót oraz przywrócić pas drogowy do poprzedniego stanu użyteczności zgodnie z art. 40 ust. 15 wspomnianej ustawy o drogach publicznych.

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z przepisami ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2023 r. poz. 645, z późn. zm.) oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w decyzjach drogowych właścicieli dróg.

Rozwiązania projektowe konstrukcji dróg i poboczy oraz ich szerokości uzgodniono z Zamawiającym na warunkach określonych przez władającego drogą.

Projekt odtworzenia drogi obejmuje niezbędny zakres prac do wykonania po robotach kanalizacyjnych, konieczny do przywrócenia nawierzchni dróg do stanu poprzednio istniejącego i zapewnienia ich przejezdności. Projekt odtworzenia dróg musi uwzględnić między innymi przewidywane obciążenia ruchem drogowym, sprzętem, samochodami itp. wynikające z charakteru i rodzaju dróg.

Odtworzenie powierzchni dróg należy powiązać z rzędnymi istniejących obiektów. Rzędne należy skorygować jedynie w miejscach, które nie spełniają wymogów i standardów.

Zniszczone w trakcie prowadzenia wykopów oznakowanie poziome należy przywrócić do stanu przed rozebraniem nawierzchni. Należy do odtworzenia użyć takiego materiału, z jakiego wykonane jest istniejące. Niedopuszczalnym jest odtwarzanie oznakowania poziomego farbą, np. akrylową, w miejscu uszkodzenia masy termoplastycznej.

Prace należy prowadzić zgodnie z polskimi normami i przepisami szczegółowymi oraz przy zapewnieniu wymaganych warunków bezpieczeństwa ruchu.

Naruszony pas drogowy w miejscu prowadzenia robót ziemnych (na całej długości kanału lub wokół studni w przypadku wykonania odejścia w drogę) należy przywrócić do stanu pierwotnego z zachowaniem wskaźników zagęszczenia gruntu $I_s = 1,00$ do wysokości 1,20m. Na większej głębokości dopuszcza się zagęszczenie do $I_s = 0,98$.

Dla dróg gruntowych wykonywane będą:

- piaskowa warstwa odsączająca o grubości 10 cm
- warstwa z tłucznia kamiennego o frakcji 0 - 63 mm - gr. 15 cm
- warstwa ścieralna z tłucznia kamiennego o granulacji 4 – 31 mm - gr. 5 cm

Nawierzchnia po robotach kanalizacyjnych zostanie wzmocniona i wyrównana przez ułożenie warstwy tłucznia kamiennego o grubości 5 cm.

Odtworzenie drogi będzie odbywało się na odcinku jezdni na całej długości planowanych robót i szerokości min. 0,5 m od krawędzi wykopu.

Dla dróg asfaltowych wykonywane będą:

- piaskowa warstwa odsączająca o grubości 10 cm
- warstwa z tłucznia kamiennego o frakcji 0 - 63 mm - gr. 15 cm
- warstwa z tłucznia kamiennego o granulacji 0 – 31,5 mm - gr. 5 cm
- warstwa wiążąca z asfaltu gr. 4cm (0/16mm).
- warstwa ścieralna gr. 4 cm

Grunty sypkie w postaci piasków średnich występujące w podłożu kanalizacji, zgodnie z opinią geotechniczną charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi, czyli mogą być zastosowane jako zasyпка kanalizacji w obrębie dróg i ulic. Grunty spoiste należy usunąć z wykopu i zastąpić gruntem sypkim z odpowiednim zagęszczeniem.

W przypadku konieczności przełożenia uzgodnionej inwestycji w związku z rozbudową drogi przez zarządcę drogi, wnioskodawca na własny koszt dokona przełożenia lub zabezpieczenia uzgodnionej inwestycji w przypadku, gdy okres umieszczenia tego urządzenia w pasie drogowym jest dłuższy niż 4 lata licząc od dnia wydania zezwolenia przez zarządcę drogi zgodnie z art. 39 ust. 5 pkt 2 ustawy o drogach publicznych. Realizacja i koszty budowy związane z wykonaniem powyższej inwestycji - jak i usunięcie powstałych kolizji w trakcie prowadzonych robót ziemnych - należą do inwestora.

Tereny prywatne należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

W pasie robót, na terenach zielonych, należy zdjąć wierzchnią warstwę humusu, który będzie składowany oddzielnie i wykorzystany do odtworzenia wierzchniej warstwy gruntu po robotach ziemnych. Teren po robotach ziemnych doprowadzić do stanu pierwotnego z obsiewem mieszkanką traw.

8. UWAGI OGÓLNE I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA

Uwaga !!! Wszystkie zaprojektowane materiały i urządzenia do wbudowania na sieci kanalizacji sanitarnej mogą zostać zastąpione materiałami i urządzeniami o parametrach równoważnych do przewidzianych w projekcie.

- ✓ Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia znajdującego się na terenie robót.
- ✓ Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiOR Zeszyt 9 i PN oraz instrukcjami producentów.
- ✓ Podczas prac należy zachować obowiązujące przepisy BHP na w/w prace.
- ✓ Wszelkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być oznakowane i posiadać dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach UE zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Ponadto powinny posiadać Deklarację Zgodności lub Certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny. Zastosowane materiały powinny spełniać standardy PN-EN, DIN lub posiadać odpowiedni certyfikat.
- ✓ Przewody przed zasypaniem, zamurowaniem, zabudowaniem należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby.
- ✓ Prace może wykonać wykonawca posiadający wymagane przepisami uprawnienia.
- ✓ Miejsce robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- ✓ W przypadku uszkodzenia istniejącego uzbrojenia należy niezwłocznie przerwać prace i powiadomić gestora uszkodzonej instalacji.
- ✓ Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inwestorem, inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz autorem projektu.
- ✓ Wszelkie prace montażowe, odbiorcze, rozruchowe winny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i p.poż. przez personel przeszkolony w tym zakresie.
- ✓ Za przestrzeganie przepisów oraz odpowiednie zabezpieczenie miejsc pracy odpowiedzialny jest kierownik budowy.
- ✓ Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie: PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – „Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych, kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania” oraz branżową normą BN – 83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, w powiązaniu z normą PB-86/B-02480 „Grunty budowlane”, a także w WTWiOR.
- ✓ Roboty montażowe i odbiorcze należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi dostawców urządzeń i materiałów, a szczególnie zgodnie z: Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Zeszyt 9 COBRTI Instal z 2003 roku oraz zgodnie z przepisami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- ✓ Każdy stosowany materiał i wyrób do budowy musi posiadać aktualną aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności z aktualną normą. Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia dokumentacji techniczno – rozruchowej urządzeń mechaniczno – elektrycznych.
- ✓ Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy winny być na bieżąco uzgadniane z nadzorem inwestorskim, autorskim, a następnie po uzyskaniu aprobaty naniesione na dokumentację powykonawczą.

Realizację prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót remontowo-budowlanych zabezpieczając właściwy nadzór i asekurację pracowników wykonujących prace.

Projektant

Sprawdzający

CZĘŚĆ RYSUNKOWA