**ETGAR Krzysztof Wójcik**

30-418 KRAKÓW ul. ZAKOPIAŃSKA 73/306

Kom. 535 074 455, tel. 500 103 628

NIP: 945 195 43 21, REGON: 12 00 54 827

*Jednostka projektowa*

**PROJEKT TECHNICZNY**

*Nazwa elementu projektu budowlanego*

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W MSC. FAŁKÓW, STUDZIENIEC, GMINA FAŁKÓW**

*Nazwa zamierzenia budowlanego*

**XXVI, XXX**

*Kategoria obiektu budowlanego*

**Jedn. ew.: 260501\_2 Fałków, obręb: 0004 Fałków,** działki ew. nr: 886, 704/3, 703/3, 702, 701/6, 701/4, 700, 698/2, 697, 696, 695, 694, 693, 692, 691/2, 793, 794, 796/2, 797/2, 819, 821, 822, 825, 826, 828/1, 828/2, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 524/1210, 954, 990, 991/1, 991/2, 991/3, 991/4, 992/1, 992/2, 992/3, 1029, 1030/1, 1030/2, 1031, 1032/1, 1032/2, 1033, 1034, 1035, 1036, 877/3, 877/4, 877/5, 878, 879, 1041, 1042

**obręb: 0008 Studzieniec,** działki ew. nr: 125, 126, 1067/2, 128/3, 307, 1070, 305, 369/3, 310, 1101, 306, 302, 1073, 101, 291, 309, 312, 1072, 313, 316, 319, 322, 325, 326, 329, 330, 333, 336, 339, 343, 346, 349/1, 352, 355, 356, 358, 359, 361, 366, 360, 353, 351, 350, 363/1, 347, 345, 342, 338, 335, 332, 328, 324

*Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, numery działek ewidencyjnych*

*Obraz zawierający krąg, symbol, logo, clipart

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.*

GMINA FAŁKÓW

UL. ZAMKOWA 1A

26-260 FAŁKÓW

*Inwestor*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Pełniona funkcja projektowa/***  ***zakres opracowania*** | ***Imię i Nazwisko/nr uprawnień/***  ***specjalność*** | ***Data opracowania/***  ***Podpis i pieczęć*** |
| **PROJEKTANT/**  **BRANŻA SANITARNA** | **mgr inż. Krzysztof Wójcik**  Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych gaz, wod-kan  **Uprawnienia : SWK/0131/POOS/04** | **04 GRUDNIA 2024** |
| **SPRAWDZAJĄCY/**  **BRANŻA SANITARNA** | **mgr inż. Agnieszka Wójcik**  Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych gaz, wod-kan  **Uprawnienia : MAP/0366/PWOS/08** | **04 GRUDNIA 2024** |
| **PROJEKTANT/**  **BRANŻA ELEKTRYCZNA** | **inż. Sławomir Paczyński**  **Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**  **Uprawnienia: MAP/0097/PWOE/05** | **04 GRUDNIA 2024** |
| **SPRAWDZAJĄCY/**  **BRANŻA ELEKTRYCZNA** | **mgr inż. Artur Rusek**  **Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**  **Uprawnienia: MAP/0173/POOE/07** | **04 GRUDNIA 2024** |

**04 GRUDNIA 2024 EGZ.**

Spis treści

[**1.**  **KANALIZACJA SANITARNA** 5](#_Toc191375489)

[**1.1.**  **PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU** 5](#_Toc191375490)

[**1.2.**  **BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH** 5](#_Toc191375491)

[**1.3.** **KANAŁY GRAWITACYJNE I UZBROJENIE** 6](#_Toc191375492)

[**1.3.1.**  **RURY I KSZTAŁTKI** 6](#_Toc191375493)

[**1.3.2.**  **STUDNIE KANALIZACYJNE** 6](#_Toc191375494)

[**1.3.3.**  **ZWIEŃCZENIA STUDNI KANALIZACYJNYCH (WŁAZY)** 8](#_Toc191375495)

[**1.3.4.**  **BIOFILTRY DO STUDNI KANALIZACYJNYCH** 8](#_Toc191375496)

[**1.4.** **RUROCIĄGI TŁOCZNE (SIEĆ)** 9](#_Toc191375497)

[**1.4.1.** **RURY I KSZTAŁTKI** 9](#_Toc191375498)

[**1.4.2** **STUDNIE KANALIZACYJNE KONTROLNE NA RUROCIĄGU TŁOCZNYM** 9](#_Toc191375499)

[**1.5.** **RUROCIĄGI TŁOCZNE (PRZYŁĄCZA CIŚNIENIOWE OD PRZEPOMPOWNI PRZYDOMOWYCH)** 9](#_Toc191375500)

[**2.**  **SIECIOWA PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW** 10](#_Toc191375501)

[**2.1.**  **ZBIORNIK PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW I JEGO WYPOSAŻENIE** 10](#_Toc191375502)

[**2.2.**  **POMPY DO ŚCIEKÓW** 10](#_Toc191375503)

[**2.3.**  **OGRODZENIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW I UTWARDZENIE TERENU PRZYLEGŁEGO** 11](#_Toc191375504)

[**2.4.**  **WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA DO PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW** 11](#_Toc191375505)

[**2.5.** **ORUROWANIE** 14](#_Toc191375506)

[**2.6.** **MONITORING** 14](#_Toc191375507)

[**3.**  **PRZYDOMOWE PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW** 15](#_Toc191375508)

[**3.1.** **BILANS ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO POMPOWNI PRZYDOMOWEJ** 15](#_Toc191375509)

[**3.2.** **ZBIORNIK PRZEPOMPOWNI PRZYDOMOWEJ** 15](#_Toc191375510)

[**3.3.** **ZWIEŃCZENIE I SPOSÓB WENTYLACJI PRZEPOMPOWNI PRZYDOMOWEJ** 16](#_Toc191375511)

[**3.4.**  **POMPY** 16](#_Toc191375512)

[**3.5.**  **ZASILANIE ENERGETYCZNE PRZYDOMOWYCH PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW I ICH STEROWANIE** 16](#_Toc191375513)

[**4.**  **SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM** 17](#_Toc191375514)

[**5.**  **PRZEJŚCIA PRZEZ PRZESZKODY** 18](#_Toc191375515)

[**6.**  **ROBOTY W PASIE DRÓG** 20](#_Toc191375516)

[**6.1.**  **ROBOTY W PASIE DROGI POWIATOWEJ** 20](#_Toc191375517)

[**6.1.**  **ROBOTY W PASIE DROGI GMINNEJ** 20](#_Toc191375518)

[**7.**  **ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE** 21](#_Toc191375519)

[**7.1.**  **TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH I MONTAŻOWYCH** 21](#_Toc191375520)

[**7.2.** **WYTYCZENIE TRASY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ** 21](#_Toc191375521)

[**7.3.**  **ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ROBOTY ZIEMNE** 21](#_Toc191375522)

[**7.4.**  **ODWODNIENIE WYKOPÓW** 22](#_Toc191375523)

[**7.5.**  **ROBOTY MONTAŻOWE** 22](#_Toc191375524)

[**7.5.1.**  **MONTAŻ RUR** 22](#_Toc191375525)

[**7.5.2.**  **MONTAŻ STUDNI KANALIZACYJNYCH** 22](#_Toc191375526)

[**7.6.**  **PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW** 23](#_Toc191375527)

[**7.6.1.**  **PRÓBY SZCZELNOŚCI KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH** 23](#_Toc191375528)

[**7.6.2.**  **PRÓBY SZCZELNOŚCI RUROCIĄGÓW CIŚNIENIOWYCH** 23](#_Toc191375529)

[**8.** **INSPEKCJA TV, MONITORING** 24](#_Toc191375530)

[**9.** **ODBIORY ROBÓT** 24](#_Toc191375531)

[**10.** **UWAGI KOŃCOWE** 24](#_Toc191375532)

|  |
| --- |
| **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA** |
| |  |  | | --- | --- | | *Do projektu zagospodarowania terenu załączono:* |  | | Mapa poglądowa……………………………………………………………….……………………………………… | – | | Rys.1 Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 1……………………………………………………………….. | – | | Rys.2 Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 2…………………………………………………………….…. | – | | Rys.3 Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 3………………………………………………………………. | – | | Rys.4 Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 4……………………………………………………………….. | – | |  |  | | *Do projektu architektoniczno-budowlanego załączono:* |  | | Rys.1 Profil podłużny rurociągu tłocznego „P8” cz.1………………………………………………………………. | – | | Rys.2 Profil podłużny rurociągu tłocznego „P8” cz.2………………………………………………………………. | – | | Rys.3 Profil podłużny rurociągu tłocznego „P8” cz.3, kanału grawitacyjnego „I”…….…………………………. | – | | Rys.4 Profil podłużny kanału grawitacyjnego „IA”…….……………………………………………………………. | – | | Rys.5 Profile podłużne kanału grawitacyjnego „IB” cz.1….………………………………………………………. | – | | Rys.6 Profile podłużne kanału grawitacyjnego „IB” cz.2…………………………………………………………. | – | | Rys.7 Profile podłużne kanału grawitacyjnego „IBA”, „IBC” oraz rurociągów tłocznych………………………. | – | | Rys.8 Schemat pompowni ścieków „P8”………………..………………………………………………………….. | – | | Rys.9 Schemat przydomowej przepompowni ścieków HDPEØ800x2.6m………….………………………….. | – | |  |  | | ***Projekt techniczny – część rysunkowa*** | 25 | | Rys. 1 Studnia inspekcyjna PPØ425mm w terenie nieutwardzonym……………………………………………. | 26 | | Rys. 2 Studnia inspekcyjna PPØ425mm w terenie utwardzonym……………………………………………….. | 27 | | Rys. 3 Studnia inspekcyjna PPØ600mm w terenie z niskim natężeniem ruchu pojazdów…….……………… | 28 | | Rys. 4 Studnia inspekcyjna PPØ600mm w terenie z wysokim natężeniem ruchu pojazdów…….…………… | 29 | | Rys. 5 Studnia rewizyjna betonowa Ø1000mm……………………………………………………………………. | 30 | | Rys. 6 Studnia rewizyjna betonowa Ø1000mm z kaskadą zewnętrzną………………………………………… | 31 | | Rys. 7 Studnia betonowa Ø1000mm z zasuwą odcinającą……………………………………………………… | 32 | | Rys. 8 Studnia rozprężna betonowa Ø1000mm…………………………………………………………………... | 33 | | Rys. 9 Studnia kontrolna na rurociągu ciśnieniowym PEØ90mm……………………………………………….. | 34 | | Rys. 10 Schemat przepompowni ścieków „P8”……………………………………………………………………. | 35 | | Rys. 11 Schemat przydomowej przepompowni ścieków HDPEØ800x2.6m…………………………………… | 36 | | Rys. 12 Schemat armatury do płukania rurociągu tłocznego……………………………………………………. | 37 | | Rys. 13 Schemat skrzyżowania z istniejącym rurociągiem………………………………………………………. | 38 | | Rys. 14 Schemat przejścia pod przeszkodą……………………………………………………………………….. | 39 | | Rys. 15 Schemat rozmieszczenia płóz centrujących……………………………………………………………… | 40 | | Rys. 16 Schemat odbudowy nawierzchni bitumicznej…………………………………………………………….. | 41 | | Rys. 17 Schemat odbudowy nawierzchni z tłucznia………………………………………………………………. | 42 | | Rys. 18 Bloki oporowe………………………………………………………………………………………………… | 43 | | Rys. 19 Plan zagospodarowania terenu wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni ścieków „P8”…………………………………………………………………………………………………………………….. | 44 | | Rys. 20 Schemat wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni ścieków „P8”…………………. | 45 | |  |  | |  |  | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **III. ZESTAWIENIA** | 46 |
| Tab.1. Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Ø200mm……..………………………………. | 47 |
| Tab.2. Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej…….……................................................................................. | 48 |
| Tab.3. Zestawienie kanałów grawitacyjnych Ø160mm………….…………………………………………………….. | 49 |
| Tab.4. Zestawienie powierzchni i rodzajów nawierzchni do odtworzenia po wybudowaniu sieci kanalizacji….... | 50 |
| Tab.5. Zestawienie długości rur, kształtek, zastosowanej armatury, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji ciśnieniowej – tabela zbiorcza dla wszystkich rurociągów ciśnieniowych od sieciowych pompowni ścieków……….…....……………….. | 51 |
| Tab.6. Zestawienie długości rur, kształtek, zastosowanej armatury, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji ciśnieniowej – tabela zbiorcza dla wszystkich rurociągów ciśnieniowych od przydomowych pompowni ścieków…………….…..…….… | 52 |
| Tab.7. Szczegółowe zestawienie armatury w studniach rewizyjnych na rurociągu ciśnieniowym…….....…….… | 53 |
| **IV. ZAŁĄCZNIKI** | 54 |
| Oświadczenie projektanta i sprawdzającego……………………………………………………………….……..…... | 55 |
| Uprawnienia…………………………………………………………………………………………………………..….... | 56 |
| Wpis o przynależności projektantów i sprawdzających do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa ……...….. | 60 |

**I. PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ OPISOWA**

## **1. KANALIZACJA SANITARNA**

## **1.1. PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU**

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Fałków oraz Studzieniec, w gminie Fałków, w powiecie koneckim, w województwie świętokrzyskim.

Planowane zadanie inwestycyjne obejmuję budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC Ø200mm i Ø160mm, sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PE100 SDR17 Ø90mm, sieci kanalizacji ciśnieniowej przydomowej z rur PE100 SDR17 Ø63mm oraz Ø50mm oraz 1 szt. sieciowej przepompowni ścieków wraz z zasilaniem w energię elektryczną. Inwestycja realizowana jest na potrzeby odprowadzenia ścieków z miejscowości Fałków oraz Studzieniec. Odprowadzenie ścieków z przedmiotowego obszaru będzie realizowane do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Studzienieckiej poprzez wykonanie dodatkowej studni na sieci I22 na działce 886 obręb 0004 Fałków. Inwestycja zalicza się do XXVI oraz XXX kategorii obiektów budowlanych.

W zakres opracowania wchodzą:

- kanały grawitacyjne i rurociągi ciśnieniowe,

- sieciowe pompownie ścieków wraz z zewnętrzną linią zasilającą i infrastrukturą towarzyszącą.

Projekt przyłączy energetycznych dla zasilania sieciowych pompowni ścieków stanowi odrębne opracowanie. Projekt przyłącza energetycznego zostanie wykonany przez PGE Dystrybucja S.A.

**Uwaga :**

* **Wszystkie nazwy wyrobów i urządzeń wymienione w niniejszym opracowaniu są nazwami handlowymi. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów producentów innych niż podanych w dalszej części opracowania pod warunkiem spełniania stawianych im wymagań odnośnie parametrów technicznych i zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

Planowana inwestycja polega na:

* budowie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej o średnicy Ø200mm o łącznej długości – **1403,0m**
* budowie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej o średnicy Ø160mm o łącznej długości – **388,0m**
* budowie sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej z sieciowej pompowni ścieków o łącznej długości – **2048,5m**
* budowie sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej z przydomowych pompowni ścieków o łącznej długości – **622,0m**
* budowie sieciowych pompowni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą – **1 szt.**
* budowie przydomowych pompowni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą – **7 szt.**
* budowie wewnętrznych linii zasilających sieciowe pompownie ścieków kablem XKXS 4x25mm2 – **1 szt.**

## **1.2. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH**

Do celów obliczeniowych przyjęto założenie iż 100% wody pobranej z sieci wodociągowej zostanie odprowadzona jako ścieki sanitarne. Przy obliczaniu bilansu ścieków uwzględniono dopływ wód infiltracyjnych na poziomie 10% całkowitej ilości powstających ścieków. Bilans powstających ścieków obliczono na stan obecnej liczby mieszkańców oraz w perspektywie zakładając możliwą zabudowę.

Przyjęto następujące założenia obliczeniowe:

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe - 4 osoby.

Przeciętne normy zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców oraz współczynniki nierównomierności:

- w gospodarstwach domowych:

- domy jednorodzinne - 100 l/d/M

- ilość osób zamieszkujących 1 dom rodziny - 4 osoby

- współczynnik nierównomierności dobowej

- cele bytowe mieszkańców: Nd=1.4

- współczynnik nierównomierności godzinowej

- cele bytowe mieszkańców: Ng=2.0

*Tab. nr 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla zlewni projektowanej pompowni P8*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wyszczególnienie Pompownie | ilość domów | Ilość  osób | qjed l/d | Qdśr m3/d | Nd | Qdmax m3/d | Ng | Qgmax m3/g | Qgmax  l/s |
| Zlewnia P8 | 50 | 200 | 100 | 5,00 | 1,5 | 7,50 | 2,5 | 0,78 | 0,22 |
| razem |  |  |  | 5,00 |  | 7,50 |  | 0,78 | 0,22 |
| wody infiltracyjne |  | 10 | % | 0,50 |  | 0,75 |  | 0,08 | 0,02 |
| **RAZEM** |  |  | | 5,50 |  | 8,25 |  | 0,86 | 0,24 |

*Tab. nr 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla zlewni pompowni P8 – stan perspektywiczny – wzrost o 20%*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wyszczególnienie  Pompownia | Qdśr  m3/d | Qdśr  l/s | Qdmax m3/d | Qdmax  l/s | Qgmax  m3/g | Qgmax l/s |
| P8 | 6,60 | 0,08 | 9,90 | 0,11 | 1,03 | 0,29 |

## **1.3. KANAŁY GRAWITACYJNE I UZBROJENIE**

## **1.3.1. RURY I KSZTAŁTKI**

Ze względów techniczno-ekonomicznych proponuje się zastosowanie rur Do kanalizacji sanitarnej projektuje się rury LITE o sztywności obwodowej min. SN10, wykonane z polipropylenu wzmocnionego mineralnie w skrócie PP-MD produkowane wg normy 14578-1:2012 .

Konstrukcja ścianki lita jednorodna. Szczelność połączeń – min. 2.5 bara. Odporność chemiczna: pH2 do pH12.

Udarność : TIR <10 – możliwość montażu w temperaturze do -100. Maksymalna temperatura ścieków: 900 – przepływ ciągły, 950 – okresowo. Głębokość zabudowy: od 0.5 do 6.0 m p.p.t.

Łączna długość sieci kanalizacji grawitacyjnej:

- z rur **PVCØ200x5.9mm** wynosi **1403,0m**,

- z rur **PVCØ160x4.7mm** wynosi **388,0m**.

W miejscach włączeń rur kanalizacyjnych w ścianki studni kanalizacyjnych stosuję się specjalne wkładki połączeniowe – tzw. wkładki in situ, wykonane z tworzywa sztucznego.

W celu zaślepienia odcinka rury kanalizacyjnej lub nieużywanego wlotu do kinety studni kanalizacyjnej należy stosować korki wykonane z tworzywa sztucznego.

Wszystkie zastosowane do budowy rury, uszczelki oraz kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

## **1.3.2. STUDNIE KANALIZACYJNE**

Uzbrojenie projektowanych kanałów sanitarnych stanowią studnie przelotowe, połączeniowe, rewizyjne. Ze względów techniczno ekonomicznych zastosowano studnie betonowe Ø1000mm oraz studnie rewizyjne nieprzełazowe PPØ600mm. Zastosowanie studni betonowych przełazowych umożliwi ich inspekcję,

a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej. Zastosowanie studni nieprzełazowych PPØ600mm, ułatwi montaż i zwiększy szczelność sieci kanalizacyjnej oraz obniży koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków ze względu na ograniczenie infiltracji wód gruntowych.

Studnie rewizyjne betonowe Ø1000mm zaprojektowano w miejscu połączeń kanałów, w maksymalnej odległości max. 150m, gdy pomiędzy studniami włazowymi znajdują się co najmniej dwie studnie niewłazowe. Studnie nieprzełazowe PPØ600mm zaprojektowano na kanale pomiędzy studniami rewizyjnymi betonowymi Ø1000mm tak aby maksymalna odległość między studniami nie przekraczała 50m oraz w miejscu włączeń odcinków bocznych przy głębokości kanału powyżej 2,5m.

Studnie rozprężne zaprojektowano jako betonowe Ø1000mm na włączeniu rurociągów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej.

**Typ I – studnia rewizyjna betonowa Ø1000mm**

**Zaprojektowano łącznie 62 szt. studni betonowych Ø1000mm** w tym:

- kineta dopływowa - 22 szt.

- kineta przepływowa - 21 szt.

- kineta zbiorcza - 6 szt.

- kaskadowa dopływowa - 10 szt.

- kaskadowa zbiorcza - 3 szt.

**Typ II - studnia niewłazowa PPØ600mm**

**Zaprojektowano łącznie 8 szt. studni PPØ600mm** o następującym rodzaju kinety:

- kineta przepływowa - 6 szt.

- kineta dopływowa - 2 szt.

**Typ III - studnia niewłazowa PPØ425mm**

**Zaprojektowano łącznie 46 szt. studni PPØ425mm** o następującym rodzaju kinety:

- kineta przepływowa - 46 szt.

**Typ IV – studnia rozprężna betonowa Ø1000mm**

**Zaprojektowano łącznie 2 szt. studni rozprężnej betonowej Ø1000mm.**

W studni, w części kominowej, należy wykonać deflektory do wytracania energii ścieków wypływających z rurociągów ciśnieniowych. Zaprojektowano łącznie 2 szt. deflektorów. Dodatkowo studnie wyposażyć w biofiltr w celu redukcji nieprzyjemnych zapachów

**Typ I, Typ IV, Typ V – studnia betonowa**

Studnię stanowią: część denna monolityczna przystosowana do wykonania przejścia szczelnego dla rur kanalizacyjnych, część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe oraz płyta pokrywowa redukująca 1000/600mm. Studnie muszą spełniać wymogi normy szczelności PN-92/B-10735. Zaleca się zastosowanie kręgów ze stopniami złazowymi montowanymi na etapie produkcji elementu. Montaż stopek na budowie może powodować zmniejszoną szczelność studni.

Włączenie odcinków bocznych sieci do studni, w którym różnica pomiędzy rzędną wlotu do studni a rzędną wylotu z studni wynosi minimum 0,6m wykonać jako przepad z wykonaniem kaskady zewnętrznej lub wewnętrznej. Kaskady projektuje się z zastosowaniem rur i kształtek PVC. Kaskady należy sprowadzić do dna studni, oszalować i zalać betonem na całej wysokości. Powinny mieć wspólny fundament ze studnią.

Przepad stanowią:

- trójnik PVC równoprzelotowy 45° Ø200/200mm

- króciec dostudzienny Ø200mm – 2 szt.

- odcinek rury PVC Ø 200mm

- łuk PVC 45° Ø 200mm – 1 szt.

W przypadku włączenie z kaskadą zewnętrzną rury PVCØ160mm należy wykonać kaskadę na przepadzie Ø200 i za wykonanym przepadem wykonać redukcję Ø200/160mm.

Odpływ ścieków zapewnia wyprofilowana kineta ze spadkiem minimalnym 0,5%. Kręgi należy wyposażyć we właz kanałowy. Właz osadzić na kominku wykonanym z pierścieniach wyrównujących.

W przypadku lokalizacji studni w drogach należy stosować pierścienie wyrównawcze (dystansowe) oraz uszczelki tłumiące we włazach. Ww. pierścienie służą do budowy szczelnych zwieńczeń studni włazowych. Zapewniają prawidłową regulację wysokości, kąta nachylenia oraz posadowienia włazu żeliwnego. Układane na zwężce, płycie pokrywowej lub stożku odciążającym do zalecanej wysokości 25cm.

Studnie planowane w pasie drogowym należy zabudować w taki sposób, aby włazy były usytuowane w osi pasa jezdni.

W celu umożliwienia odcięcia dopływu ścieków do sieciowej pompowni ścieków w studni IB1 zastosować zasuwę odcinającą. W studni należy zamontować zasuwę nożową żeliwną PN10 międzykołnierzową. Przed studnią betonową wykonać przejście z PVC na żeliwo. Przejście wykonać mufą PVCØ20mm połączoną z króćcem żeliwnym FW DN200. Króciec połączyć z króćcem żeliwnym F (jednokołnierzowym). Bosy koniec króćca wprowadzić do studni. Połączenie z zasuwą nożową wykonać poprzez zastosowanie 2 kołnierzy specjalnych dla rur żeliwnych. Zasuwa posiada owiercenie zgodne z ISO 7005-2 (DIN-2501). Końcówki króćców F podeprzeć blokami oporowymi.

**Typ II, Typ III– studnia z PP**

Konstrukcja studni inspekcyjnej Ø425, Ø600mm składa się z następujących elementów:

- wyprofilowanej kinety z polipropylenu dla studni inspekcyjnej,

- rury karbowanej stanowiącej komin studni o średnicy wewnętrznej komina 425 lub 600mm,

- zwieńczenia w skład, którego wchodzi właz żeliwno-betonowy układany na stożku betonowym, lub teleskopowym adapterze do włazów w zależności od powierzchni lokalizacji studni.

Ze względu na konstrukcję kinety studni z PP przy wykonywaniu włączeń bocznych należy zastosować następujące kształtki kanalizacyjne z PVC tj. redukcje oraz kolana. Budowa studni PP umożliwia wykonanie dodatkowych podłączeń bezpośrednio w dno kinety lub powyżej kinety za pomocą wkładki In situ o średnicy dobranej do średnicy przewodu włączającego. Z uwagi na brak możliwości wykonania włączeń w tzw. strefie użytecznej kinety należy stosować się do rzędnych włączeń podanych na profilach podłużnych.

Dobrane zwieńczenie studni kanalizacyjnych powinno być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:200.

## **1.3.3. ZWIEŃCZENIA STUDNI KANALIZACYJNYCH (WŁAZY)**

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązująca normą PN-EN 124. „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych:

– Klasa D400 – dopuszczalne obciążenie do 40T; stosować w jezdniach dróg utwardzonych, poboczach oraz obszarach parkingowych dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

Należy stosować włazy okrągłe o średnicy min. Ø600mm, korpus z żeliwa o wysokości min. 140mm. Na kanalizacji sanitarnej przebiegającej w pasach dróg i na innych terenach utwardzonych stosować włazy bez wentylacji, natomiast w terenach zielonych włazy wentylowane. Dla studni niewłazowych stosować włazy żeliwne zamykane przy pomocy śrub. Włazy studni znajdujące się w terenie nieutwardzonym, bądź drogach z kruszywa należy obrukować.

## **1.3.4. BIOFILTRY DO STUDNI KANALIZACYJNYCH**

Substancje zapachowe wydobywające się ze studni kanalizacyjnych będą neutralizowane przez mikroorganizmy znajdujące się we wkładzie filtra. Materiał filtracyjny stanowi naturalne drewno pochodzące   
z korzeni drzew poddawanych dodatkowo obróbce mikrobiologicznej i mechanicznej. Drewno pochodzące   
z korzeni jest materiałem trwałym i z upływem czasu nie zmienia swoich właściwości mechanicznych   
i mikrobiologicznych. Obudowa filtra wykonana jest z EPDM, PE i stali ocynkowanej. Biofiltry należy zamontować pod włazem na każdej studni rozprężnej .

## **1.4. RUROCIĄGI TŁOCZNE (SIEĆ)**

## **1.4.1. RURY I KSZTAŁTKI**

Rurociągi tłoczne z sieciowych przepompowni ścieków zaprojektowano z rur PE100 PN10 SDR17 ciśnieniowych łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe. Średnice rurociągu zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne. Średnia głębokość ułożenia przewodów wynosi 1,80m. Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu należy przegłębić posadowienie rurociągów. Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu.

Łączna długość rurociągu ciśnieniowego z rur PE100 PN10 SDR17 PEØ90x5,4mm wynosi **2048,5m**.

Zmiany kierunków dla rur PE o średnicach PEØ90 o kąt większy od 11° (w przekroju poziomym i pionowym) należy wykonać przy pomocy łuków segmentowych. Na załamaniach 11° i większych oraz na trójnikach i końcówkach rurociągu stosować bloki oporowe. W trakcie zasypywania rurociągu, ok. 30 cm nad górną powierzchnią rury należy umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z metalową wkładką – nie dotyczy sytuacji, gdy odcinek sieci kanalizacyjnej wykonywany będzie metodami bezwykopowymi.

## **1.4.2 STUDNIE KANALIZACYJNE KONTROLNE NA RUROCIĄGU TŁOCZNYM**

Uzbrojenie rurociągu tłocznego stanowić będą studnie kontrolne bet. Ø1000mm wyposażone w armaturę umożliwiającą czyszczenie przewodu oraz zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

**Typ V – studnia rewizyjna betonowa Ø1000mm na rurociągu ciśnieniowym**

Zaprojektowano łącznie 4 szt. studni betonowych rewizyjnych Ø1000mm na rurociągu tłocznym.

Studnie rewizyjne są planowane w celu umożliwienia płukania lub przedmuchiwania rurociągów tłocznych. W celu umożliwienia płukania sieci zastosowano w każdej studni rewizyjnej trójnik żeliwny kołnierzowy, 2 zasuwy żeliwne kołnierzowe z uszczelnieniem elastycznym oraz kołnierz DN50 z gw. wew. 2'' i zaślepkę z gw. zew.2''. Zasuwy należy zamontować w studzience na wykonanym bloku betonowym.

Studnię stanowią:

- część denna monolityczna z fabrycznie wykonanymi wejściami dla rurociągów

- część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelkę elastromelową, obetonowane na zewnątrz i wyposażone w stopnie złazowe żeliwne zamocowane na stałe w odległości 0,3m w pionie i tyle samo pomiędzy stopniami,

- pokrywa nastudzienna - zwężka 1200x600mm i posadowiony na niej właz żeliwny sferoidalny o klasie D400.

Parametry jakościowe i wytrzymałościowe studni analogiczne jak dla studni typu I i IV. Zwieńczenie wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt 1.3.3. Zwieńczenia studni kanalizacyjnych (włazy).

W skład jednego kompletu armatury w studniach na rurociągu **Ø90** wchodzą:

* 2 kształtki połączeniowo kołnierzowe do PE90/80
* 1 trójnik kołnierzowy żeliwny DN80
* 2 zasuwy klinowe krótkie DN80
* 2 kółka ręczne do zasuw DN80
* armatura do płukania rurociągów DN80, H-1200mm z nasadą hydrantową typ C - Ø52

Szczegółowe rozwiązanie montażu armatury w studniach kontrolnych przedstawiono w części graficznej opracowania. Zestawienie armatury uwzględniono w tabeli - Tab.7.

## **1.5. RUROCIĄGI TŁOCZNE (PRZYŁĄCZA CIŚNIENIOWE OD PRZEPOMPOWNI PRZYDOMOWYCH)**

Rurociągi tłoczne z przydomowych przepompowni ścieków zaprojektowano z rur PE100 PN10 SDR17 ciśnieniowych łączonych poprzez zastosowanie kształtek elektrooporowych. Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne. Średnia głębokość ułożenia przewodów wynosi 1,70m. Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu należy przegłębić posadowienie rurociągów. Zmiany kierunków dla rur PE wykonywać poprzez ręczne wygięcie. Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu. Połączenie rurociągów ciśnieniowych pracujących w układzie wykonać za pomocą trójnika oporowego o średnicy odpowiadającej średnicy rur przewodowych odpowiednio PEØ63/50. W trakcie zasypywania rurociągu, ok. 30 cm nad górną powierzchnią rury należy umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z metalową wkładką – nie dotyczy sytuacji, gdy odcinek sieci kanalizacyjnej wykonywany będzie metodami bezwykopowymi.

Łączna długość zaprojektowanej rurociągów ciśnieniowych z rur PE100 PN10 SDR17 wynosi **622,0m** , z czego:

- z rur PE100 SDR17 PN10 **Ø63x3.8mm – 182,5m**

- z rur PE100 SDR17 PN10 **Ø50x3.0mm – 439,5m**

## **2. SIECIOWA PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW**

Ze względu na konfigurację terenu i układ linii zabudowy zaprojektowano 1 sieciową przepompowni ścieków.

**• P8 działka ew. nr 369/3 obręb 0008 Studzieniec**

Zasilenie elektryczne sieciowej przepompowni ścieków realizowane będzie w oparciu o przyłącze energetyczne objęte odrębnym opracowaniem i procedurą administracyjną.

## **2.1. ZBIORNIK PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW I JEGO WYPOSAŻENIE**

Płaszcz przepompowni projektuje się z elementów prefabrykowanych żelbetowych łączonych na uszczelki o przekroju kołowym śr. wew. Ø1500mm. Zbiornik posadowić na przygotowanym podłożu (płyta fundamentowa). Dla pompowni zlokalizowanej na terenie występującej wody gruntowej należy przewidzieć zastosowanie pierścieni przeciwwyporowych.

Zbiornik przepompowni o średnicy wew. 1500mm składa się z następujących elementów:

– część robocza zbiornika - część denna

– korpus, w ścianach pionowych podstawy zbiornika wykonać otwory podłączeniowe przewodów kanalizacyjnych, przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia łańcuchowe, przepusty i przejścia w ścianach dla rurociągów i kabli powinny być szczelne i elastyczne

– płyta przykrywowa przejezdna z prostokątnym przykryciem włazowym o klasie wytrzymałości D400 oraz skrzynką uliczną pod zabudowę zasuwy.

Zbiornik pompowni powinnien być wyposażony w podest uchylny umożliwiający wyciąganie pomp i drabinki zejściowe ze stali nierdzewnej. Armatura zwrotna i odcinająca powinna być tak umiejscowiona, aby możliwe było jej otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni przy wykorzystaniu standardowego klucza do zasuw. Przedłużenie trzpienia nie może być łamane.

W celu zatrzymania dopływu ścieków do zbiornika przepompowni na wlocie kanału dopływowego do zbiornika zastosować zastawkę naścienną DN200 wraz z deflektorem.

Zwieńczenie przepompowni wykonać poprzez zastosowanie płyty pokrywowej wyposażonej we właz. Zbiornik przepompowni będzie wyposażony we właz z żeliwa bez otworów wentylacyjnych D400 ryglowany o wym. min. 800x900mm. Rozdzielnię pompowni zlokalizować w granicy pasa drogowego. Przepompownia będzie wentylowana przy pomocy dwóch rur wywiewnych (nawiew, wywiew) z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu. W celu równomiernej wentylacji zbiornika rury wywiewne zamontować na dwóch różnych poziomach. Kominek rurowy wyposażyć w filtr z biofiltrem kominkowym.

## **2.2. POMPY DO ŚCIEKÓW**

W zaprojektowanej przepompowni ścieków zastosowano 2 zatapialne pompy ściekowe pracujące w układzie naprzemiennym z możliwością jednoczesnego uruchomienia 2 pomp przy dopływie burzowym. Wyłączenie i włączenie pomp realizowane będzie na zasadzie pływakowego regulatora poziomu cieczy. Pompy zatapialne będą połączone z układem tłocznym za pomocą szybkozłącza, którego podstawowym elementem jest żeliwne kolano stopowe sprzęgające. Prowadnice rurowe wykonane ze stali nierdzewnej pozwolą na samoczynne sprzęgnięcie pompy ze stopą po jej opuszczeniu do zbiornika z poziomu terenu pod wpływem jej ciężaru. Stopa sprzęgająca i jej prowadnice zamontowane będą na stałe w zbiorniku, natomiast pompa będzie ruchoma. Podniesienie pompy przy pomocy łańcucha spowoduje jej odłączenie od kolana, co umożliwi wyjęcie pompy ze zbiornika celem dokonania przeglądu.

*Tab. nr 3. Dobór pomp*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa przepompowni | Ilość pomp [szt.] | Moc pompy [kW] | Wydajność  pompy Q [l/s] | Wysokość w punkcie pracy H [m] |
| P8 | 2 | 18,5 | 12,10 | 49,34 |

Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie bezobsługowo przy pomocy rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej umieszczonej w obudowie z tworzywa z cokołem oraz podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP66.

Układ sterowniczy rozdzielni sterującej przepompownią ścieków powinien realizować następujące funkcje:

• Sterowanie automatyczne,

• Sterowanie ręczne,

• Naprzemienna praca pomp,

• Praca awaryjna – załączenie dwóch pomp, drugiej z opóźnieniem czasowym z pływaka MAX na podtrzymaniu, wyłączenie SUCHOBIEG,

• Możliwość wypompownia ścieków poniżej poziomu suchobiegu (przycisk samopowrotny),

• Możliwość odstawienia każdej pompy,

• Sygnalizacja pracy, awarii wewnątrz szafy, oraz zbiorcza sygnalizacja awarii na zewnątrz rozdz. LED.

## **2.3. OGRODZENIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW I UTWARDZENIE TERENU PRZYLEGŁEGO**

Projektowaną przepompownie ścieków P8 należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych przez wykonanie ogrodzenia. Zaprojektowano ogrodzenie z siatki powlekanej o wysokości 1,7m, rozpiętej na słupkach metalowych z rur o średnicy 50mm. Siatka naprężona za pomocą drutu o średnicy ø2,5mm, wtopiona w cokół betonowy. Słupki osadzono w murku o grubości 0,25m, na głębokości 0,6m pod powierzchnią terenu i 0,2m nad powierzchnią terenu. W ogrodzeniu przewidziano zastosowanie bramy jednoskrzydłowej otwieranej na zewnątrz. Bramę wjazdową należy zamontować na ceownikach 140x60. Ceowniki osadzono w fundamencie o wymiarach 0,35x0,35m wykonanym z gruzobetonu B15, na głębokości 0,8m pod powierzchnią terenu i 0,2m nad powierzchnią terenu.

## **2.4. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA DO PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW**

Projekt niniejszy swym zakresem obejmuje „zalicznikowe” wewnętrzne i zewnętrzne instalacje elektryczne w zakresie:

1. zabudowy szafy zasilająco – sterującej „SZS-P8” przepompowni ścieków „P8” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w szafy wraz z instalacją uziemienia;
   1. budowy zalicznikowej linii zasilającej szafę „SZS-P8” na odcinku od złącza kablowego „ZKP” do szafy „SZS-P8”.

Bliższe szczegóły w dalszej części opisowej projektu oraz części rysunkowej. Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest na działce nr 369 w miejscowości Studzieniec, gmina Fałków:

Zasilanie energetyczne do złącza kablowego „ZKP” wykonane zostanie przez dostawcę energii elektrycznej, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę stosownej Umowy o przyłączenie do sieci. Projekt wykonano na podstawie:

– umowy z Inwestorem,

– wytycznych branżowych,

– warunków przyłączenia,

– inwentaryzacji i wizji w terenie,

– obowiązujących przepisów i norm.

Inwestorem zadania jest Gmina Fałków, ul. Zamkowa 1A, 26-260 Fałków.

**2.4.1 Zasilanie Obiektu.**

**Przepompownia ścieków„P8” na dz. nr 369.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 24-D1/WP/01637 z dn. 2024-05-13, przepompownia sieciowa ścieków „P8” zlokalizowana na dz. nr 369 w miejscowości Studzieniec, gmina Fałków zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 40,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego ”ZKP” typu ZK3/1P, zabudowanego w granicy działki nr 369. Orientacyjna lokalizacja „ZKP” została pokazana na planie zagospodarowania terenu – rys. nr 1. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZKP”. W/w prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z w/w „ZKP” w ramach wewnętrznych instalacji elektrycznych wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem typu XKXS 4×25mm2 o długości ok. 9m trasy, do szafy zasilająco-sterującej „SZS-P8”, zabudowanej w miejscu pokazanym na planie zagospodarowania terenu oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „SZS-P8”. Projektowany kabel na całej długości należy ułożyć na głębokości min. 1,0m w rurze osłonowej DVK 110. Po zasypaniu rury 25cm warstwą rodzimego gruntu – w przypadku zanieczyszczonego kamieniami, warstwą piasku, należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią zostanie zasypany odpowiednimi warstwami podbudowy wjazdu. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004.

Szafa „SZS-P8” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od „SZS-P8” należy ułożyć dwie rury średnicy 110mm oraz jedną średnicy 50mm o długościach ok. 1,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

**2.4.2 Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa.**

Ochronę przed porażeniem dla wewnętrznych, „zalicznikowych” instalacji elektrycznych Odbiorcy stanowi dostateczne szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C (sieć zasilająca N.N. – energetyki) oraz TN-C/TN-S/Wyłącznik ochronny dla odbiorników zabudowanych na poszczególnych obiektach.

Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN następuje w szafach zasilająco – sterujących na szynę ochronną PE i neutralną N. Tam też następuje dodatkowe uziemienie szyny ochronnej PE (Ruz≤10Ω). Uziemieniu (Ruz≤10Ω) podlegają również słupy konstrukcji wsporczych opraw oświetlenia zewnętrznego.

Zaprojektowano uziemienie wykonane płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4mm, częściowo układanym w trasie kabla zasilającego od „ZKP”, częściowo układanym w trasie i w czasie budowy rurociągów tłocznych oraz w rowie poza w/w trasami. Do płaskownika należy przyłączyć pręty uziemiające ocynkowane PU 16/1,5mm.

Cała instalacja od szaf zasilająco – sterujących pracować będzie w systemie TN-S/Wyłącznik ochronny z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z bolcami gniazd wtykowych i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać jak również zabezpieczać zwarciowo.

W obwodach odbiorczych zasilanych z szaf zasilająco – sterujących zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4sek dla napięcia 230V.

Ochrona od porażeń w szafach zasilająco – sterujących przygotowana i wykonana zostanie przez Producenta szaf. Obwody wykonać następująco:

– obwód zasilający szafy zasilająco – sterujące od „ZKP” jako 4-ro żyłowy (L1, L2, L3, PEN),

– 1-fazowe jako 3-żyłowe (L, N, PE),

– 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1, L2, L3, N, PE).

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać pomiarów skuteczności zadziałania zabezpieczeń, oporności uziemień oraz stanu izolacji. Dla wyłączników różnicowo-prądowych wykonać charakterystykę czasowo-prądową. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-IEC-60364-4. Warunek szybkiego wyłączenia wg obliczeń technicznych. Ochronę przepięciową zapewnią ochronniki zamontowane w szafach zasilająco – sterujących.

**2.4.3. Obliczenia techniczne**

**Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla przepompowni ścieków„P8”.**

Pp = 40,0kW

IN=63A – zabezpieczenie zwarciowe i przeciążeniowe w „ZKP”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x25mm2 , ułożony w ziemi, o obciążalności Iz=96A. Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZKP” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 63A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

1. IB≤In≤IZ
2. I2≤1,45IZ

Wówczas:

1. 62,1A≤63A≤65A
2. 1,45×63≤1,45×96=91,3A<139,2A

**Obliczenie spadków napięć dla przepompowni ścieków„P8”.**

Do obliczeń przyjęto

a) Pp = 40,0kW, (zasilanie „SZS-P8”); kabel XKXS 4x25mm2, l=9,0mb

b) PS = 18,5kW; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x6mm2, l=4,0mb

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

**2.4.4 Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia.**

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-C/TN-S/wyłącznik ochronny. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów pętli zwarciowych i wystawić z tych czynności odpowiedni protokół podpisany przez osobę uprawnioną.

Przy projektowaniu urządzeń odłączających w sieci zasilającej wzięto pod uwagę maksymalny czas odłączenia zgodnie z Dz. U.nr 81 Ts 5 sek. dla bezpieczników oraz Ts 0,1 sek. dla 2–go warunku środowiskowego, dla wyłączników S300.

W niektórych obwodach instalacji elektrycznej, wnętrzowych zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym 30mA.

Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

ZS \* Ja < Uo

gdzie:

ZS – impedancja pętli zwarciowej

Ja – wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie, w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragr. 17 ust. Nr 3 – w czasie nie przekraczającym 5 sekund.

Uo – napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w woltach.

Po wykonaniu instalacji zmierzona impedancja pętli zwarciowej nie powinna przekroczyć wartości:



**2.4.5 Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowo-prądowych.**

Ud=50 V (grupa I)

Przyjęto Ruz ≤ 10

## **2.5. ORUROWANIE**

Orurowanie i kształtki wewnątrz przepompowni wraz z elementami montażowymi i kołnierzami łączeniowymi będą wykonane ze stali nierdzewnej - kwasoodpornej AISI 304. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac konserwacyjnych.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować kołnierze luźne pełne (nie dopuszcza się kołnierzy przetłaczanych) odporne na warunki panujące w pompowni o średnicy owiercenia na ciśnienie PN10. Kołnierze luźne montować na fabrycznie wykonanych wywijakach wykonanych ze stali nierdzewnej.

Połączenie rurociągów tłocznych pomp w jeden przewód należy wykonać poprzez zastosowanie trójnika (o łagodnych kątach) dającego niewielkie straty ciśnienia przy przepływie ścieków.

Na każdym rurociągu tłocznym zaprojektowano zawór kulowy zwrotny kołnierzowy DN80 i zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową DN80. Średnica zaworu oraz zasuwy dostosować do średnicy orurowania pompy DN80. Na pionie tłocznym wewnątrz pompowni przewidzieć montaż instalacji płuczącej DN50 z nasadą strażacką Ø52mm oraz krucieć odpowietrzający. Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby będą wykonane ze stali kwasoodpornej.

## **2.6. MONITORING**

* Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w Gminie Fałków
* Szafy należy przygotować do wpięcia do istniejącego systemu monitoringu. Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu i wizualizacji,
* Wykonanie wizualizacji i wpięcie nowych przepompowni do systemu monitoringu należy do Wykonawcy,
* Zdalne przekazywanie informacji:

- praca/ spoczynek/ awaria każdej z pomp,

- stan wypełnienia komory przepompowni z dokładnością do 5cm,

- przepełnienie komory przepompowni,

- przepływ chwilowy (godzinowy) i sumaryczny (dobowy),

- brak zasilania przepompowni.

## **3. PRZYDOMOWE PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW**

Z uwagi na niekorzystną konfigurację terenu i brak możliwości podłączenia przykanalików metodą grawitacyjną, przewiduje się zaprojektowanie przydomowych przepompowni ścieków działających w oparciu   
o małe zbiorniki z tworzywa sztucznego (PEHD) wyposażone w układy jednopompowe.

Przydomowe przepompownie zlokalizowano w całości na terenie prywatnych posesji. Miejsce montażu zbiornika wraz z lokalizacja włączenia przykanalika zostało uzgodnione z właścicielami działek. Przepompownie, w miarę możliwości, lokalizować w terenie zielonym poza pasem ruchu samochodowego i pieszego, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się lokalizowanie przepompowni przydomowych w terenie utwardzonym (wjazd).

Zasilenie elektryczne przepompowni przewiduje się z zalicznikowej instalacji elektrycznej (3 fazowe). Dopuszcza się montaż pomp 1-fazowych. Dobór pomp 3-fazowych bądź 1-fazowych należy potwierdzić na etapie wykonawstwa z właścicielami projektowanych przydomowych przepompowni ścieków. Ze względu na małą moc układów pompowych nie przewiduje się konieczności przebudowy instalacji, z której będą zasilane pompy.

Zaprojektowano łącznie 7 szt. przydomowych przepompowni ścieków o układzie jednopompowym   
w zbiorniku PEHD Ø800 wraz z zasilaniem energetycznym i sterowaniem. Zaprojektowano przepompownie pracujące indywidualnie lub w układzie zgodnie Planem Zagospodarowania Terenu.

## **3.1. BILANS ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO POMPOWNI PRZYDOMOWEJ**

Ilości ścieków dopływające do przydomowych pompowni można ustalić na podstawie liczby gospodarstw podłączonych do danej pompowni i normatywnego dopływu ścieków. Dla przydomowych pompowni maksymalny godzinowy dopływ ścieków kształtuje się na poziomie Qmax.g=0,01 l/s.

## **3.2.** **ZBIORNIK PRZEPOMPOWNI PRZYDOMOWEJ**

Komorę pompowni przydomowych stanowią monolityczne zbiorniki Ø800mm z HDPE formowane rotacyjnie z kołnierzem przeciwwyporowym o standardowej głębokości 2,6m/2,5m wraz z pokrywą żeliwną A15/B125, szczelnym wejściem PVCØ160mm na przyłącze grawitacyjne, wyjściem PEØ50mm na przewód tłoczny oraz króćcem wentylacyjnym PVCØ110mm i elektrycznym PVCØ110mm.

Zaprojektowano przydomowe przepompownie ścieków składające się z podstawowych podzespołów tj.:

* Zbiornik HDPE – 7 szt.
* Pompa zatapialna 1,7kW z nożem tnącym – 7 szt.
* Armatura wewnętrzna - 7 kpl.
* Szafa sterowniczo-zasilająca - 7 szt.

Wysokości komory daje możliwość uzyskania koniecznej retencji przyjętej z uwagi na warunki eksploatacji. Kilkugodzinne przerwy w dostawie energii elektrycznej i brak całodobowego serwisu nie powodują utrudnień w korzystaniu z urządzeń sanitarnych.

Zbiornik należy instalować w miejscu gdzie grunt rodzimy jest gruntem budowlanym w rozumieniu norm budowlanych i geotechnicznych. Zbiornika nie należy instalować w gruntach nasypowych, luźnych, iłach, torach itp. Wykop pod zbiornik przepompowni powinien być około 30cm głębszy niż planowana rzędna dna zbiornika i minimum 100cm szerszy niż średnica zewnętrzną zbiornika. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów. W wykopie podczas montażu nie może znajdować się woda. Przy instalacji zbiornika na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych należy zastosować odpowiednie środki techniczne w celu obniżenia zwierciadła wody na czas montażu. Na dnie wykopu należy zastosować 15cm podsypkę cementowo piaskowa, wyrównana, wypoziomowana i zagęszczona do 95% w skali Proctora. Zbiornik należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jego wypoziomowanie.

Na całej wysokości zbiornika należy stosować obsypkę piaskowa o szerokości minimum 50cm. Obsypkę należy dokonać równomiernie, co 30cm i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić zbiornika pracując przy samej ściance. Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia w skali Proctora. Stosując wibrator do zagęszczania należy głowicę tego urządzenia prowadzić w odległości przynajmniej 30cm od ścianek zbiornika. Wykonanie prawidłowego zagęszczenia jest szczególnie ważne dla trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji przepompowni.

## **3.3. ZWIEŃCZENIE I SPOSÓB WENTYLACJI PRZEPOMPOWNI PRZYDOMOWEJ**

Zwieńczenia zbiorników powinny być zgodne z obowiązująca normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych:

– Klasa D400 – dopuszczalne obciążenie do 40T; stosować w jezdniach dróg utwardzonych, poboczach oraz obszarach parkingowych dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

Włazy w terenach zielonych montować 10cm nad terenem. W przypadku montażu pompowni na wjeździe właz osadzić równo z terenem.

Przepompownie będą wentylowane przy pomocy rur wywiewnych z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie i wyniesionych ponad poziom terenu.

W przypadku usytuowania przepompowni w terenie utwardzonym (wjazd) rurę wywiewną wyprowadzić poprzez ścianę boczną zbiornika a następnie układając ze spadkiem 3% wyprowadzić poza obręb wjazdu.

## **3.4. POMPY**

W przydomowych przepompowniach ścieków zastosować pojedyncze pompy trójfazowe z nożem tnącym [400V] o mocy znamionowej P2 - 1,7kW. Dobór pomp 3-fazowych należy potwierdzić na etapie wykonawstwa z właścicielami projektowanych przydomowych przepompowni ścieków. Istnieje możliwość zamiany na pompy 1 -fazowe.

Montaż pomp:

Pompę wraz z instalacją hydrauliczną należy zamontować na stopie sprzęgającej. Łańcuch od pompy należy zawiesić na haczyku zamontowanym bezpośrednio pod włazem w sposób umożliwiający wyciąganie pompy bez konieczności wchodzenia do wnętrza pompowni. Na odcinku poziomym pionu tłocznego wewnątrz pompowni zainstalować zasuwę odcinającą, do której należy zamocować klucz umożliwiający zamykanie i otwieranie zasuwy z poziomu terenu oraz nasadę strażacką do przepłukiwania kanału.

## **3.5. ZASILANIE ENERGETYCZNE PRZYDOMOWYCH PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW I ICH STEROWANIE**

Zasilanie przydomowych przepompowni ścieków przewiduje się z prywatnych instalacji elektrycznych (zasilanie zalicznikowe). Z tablicy licznikowej budynku prywatnego właściciela wyprowadzić obwód o przekroju 5x2,5mm2 do tablicy bezpiecznikowej. Układ elektryczny wyposażyć w wyłącznik główny i zabezpieczenie przeciwporażeniowe.

Za układem wyłączników wyprowadzić przewód o parametrach 5x2,5mm2 do szafy sterującej zlokalizowanej w pobliżu przepompowni ścieków. Kabel zasilający układany w gruncie zabezpieczyć przez uszkodzeniem poprzez zastosowanie rury osłonowej PEØ32mm o długości dostosowanej do długości kabla. W przypadku ww. pomp zainstalowaną pompę należy podłączyć do zasilania 400V. Na etapie wykonawstwa potwierdzić u właścicieli ww. przydomowych przepompowni ścieków układ zasilania.

Sterowanie pracą pomp odbywać się przy pomocy układu sterowania umieszczonego w obudowie z tworzywa wysokoudarowego IP66. Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w przepompowni.

Standardowe wyposażenie szafy zasilającej obejmuje:

- obudowa z tworzywa wysokoudarowego, IP66,

- obudowa do podwieszenia na ścianie,

- fundament tworzywowy o wysokości 75cm do wkopania,

- wyłącznik główny - wyłącznik silnikowy 3x400V,

- wyłącznik różnicowo-prądowy,

- sterowanie pompami: ręczne lub automatyczne,

- lampka kontroli zasilania,

- rozruch bezpośredni pompy do 4kW zasilania 3x400V,

- zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciążeniowe pomp,

- zabezpieczenie przed suchobiegiem,

- sygnalizator optyczny awarii,

- pływakowy sygnalizator poziomu ścieków.

## **4. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM**

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują skrzyżowania z pozostałym uzbrojeniem podziemnym w postaci:

- kabli energetycznych,

- kabli teletechnicznych,

- sieci wodociągowej wraz z przyłączami,

- rowów i przepustów.

W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi, gazociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej. W miejscu skrzyżowania projektowanego obiektu z istniejącym kablem energetycznym, teletechnicznym zachować odległość pionową min. 0,5m. W miejscu zbliżenia projektowana obiektu do kabla zachować odległość poziomą min. 0,5m. W miejscu skrzyżowania projektowanego obiektu z kablem energetycznym, teletechnicznym kabel należy osłonić rurą dwudzielną o długości L=3,0m.

Zabezpieczenie punktów osnowy: Prace w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej wykonywać ręcznie bez naruszenia ich posadowienia pod bezwzględnym nadzorem Wydziału Geodezji i Katastru.

Uwaga:

* Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.
* Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z szczegółowymi zapisami protokołu z narady koordynacyjnej, warunków technicznych, decyzji, opinii, uzgodnień.
* W miejscach skrzyżowań siecią kanalizacji sanitarnej z siecią energetyczną, metodą przewiertu sterowanego rura osłonowa ( przewiertowa) pełni rurę ochronną.

W trakcie budowy inwestor zobowiązany jest do:

* zapewnienia wytyczenia trasy kanalizacji sanitarnej przez jednostki uprawnione do wykonywania robót geodezyjnych,
* wykonania robót wg projektu w zakresie lokalizacji przedstawionej na mapie sytuacyjno - wysokościowej do celów projektowych potwierdzonej na Naradzie Koordynacyjnej przeprowadzonej w Starostwie Powiatowym w Końskich.
* zapewnienia po zakończeniu inwestycji wykonania geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzenia związanej z tym dokumentacji, geodezyjne pomiary powykonawcze sieci uzbrojenia podziemnego terenu, układanej w wykopach, należy wykonać przed ich zasypaniem,
* ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej (punktów poligonowych), znajdujących się w obrębie lokalizacji projektowanej inwestycji. Zabezpieczenie punktów osnowy: Prace w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej wykonywać ręcznie bez naruszenia ich posadowienia pod bezwzględnym nadzorem Wydziału Geodezji i Katastru. Przed rozpoczęciem inwestycji punkty osnowy geodezyjnej zabezpieczyć.

**Należy ściśle stosować się do warunków i zaleceń zawartych w protokole z narady koordynacyjnej przeprowadzonej w Starostwie Powiatowym w Końskich, w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.**

## **5. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZESZKODY**

Projekt przewiduje wykonanie przejść podłużnych siecią kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu sterowanego w polietylenowych rurach osłonowych:

* 6 sztuk w rurze osłonowej PE100 RC SDR17 Ø315x18,7mm o łącznej długości 72,0m
* 1 sztuka w rurze osłonowej PE100 RC SDR17 Ø250x14,8mm o łącznej długości 10,0m
* 6 sztuk w rurze osłonowej PE100 RC SDR17 Ø180x10,7mm o łącznej długości 80,0m
* 1 sztuka w rurze osłonowej PE100 RC SDR17 Ø110x6,6mm o łącznej długości 9,5m

Uwaga:

Nie wyklucza się zamiany metody przewiertu sterowanego na przecisk w stalowych rurach osłonowych ze szwem pod warunkiem zachowania: stawianych wymagań dotyczących parametrów technicznych i jakościowych wykonania i stosowanych materiałów, obowiązujących przepisów i warunków pozyskanych na etapie projektowym. Należy dostosować rurę osłonową stalową do rury przewodowej. Nie należy stosować tej metody w pobliżu budynków (do 10m). W razie zamiany metody i rur osłonowych z polietylenowych na stalowe należy rury osłonowe stalowe wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur poprzez spawanie elektryczne doczołowe. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Wszystkie rury, uszczelki, kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

**Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przewiert) w rurze osłonowej lub bez rury osłonowej:**

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego przy pomocy specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, przy pomocy której kontroluje i koryguje się trasę przewiertu oraz w przypadku wystąpienia przeszkód terenowym umożliwia ich ominięcie poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Wykonanie przewiertu sterowanego można podzielić na cztery podstawowe fazy:

Przygotowanie placu budowy:

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości 4m do 10m w osi przewiertu i szerokości 2-4m w zależności od klasy wiertnicy. W rejonie, gdzie w podłożu projektowanej sieci wystąpiły skały piaskowce, dla wykonania odwiertów należy zastosować odpowiedni rodzaj wiertnicy. Wiertnicę ustawia się na powierzchni terenu. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie należy robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury. W punkcie wyjścia należy wykonać komorę odbiorczą o wymiarach 2x2m umocnioną ściankami szczelnymi z grodzic stalowych.

Przewiert pilotażowy:

Zadaniem tego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i w planie) osią przewiertu. W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wiercącą z płytką sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt - pracownik obsługujący maszynę systematycznie dokręca następne żerdzie. W głowicy wiercącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wiercenia nieoczekiwanej przeszkody istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku w celu jej ominięcia. Podczas wykonywania wiercenia podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wiercącej płuczka bentonitowa. Jej zadaniem jest pomoc w urabianiu gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy oraz smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

Rozwiercanie otworu

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemontowana głowica wiercąca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu - jest to rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, do rozwiertaka zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemontowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. Z tyłu przewodu wiertniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. Otwór rozwierca się do średnicy 30% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy.

Podobnie jak przy przewiercie pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka oraz stabilizacja ścian otworu). Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

Przeciąganie rury osłonowej

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytym przygotowaniu otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy).

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

**Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przecisk) w rurze osłonowej:**

- Etap 1

Dla metody **przecisku** wykonać komory robocze o szerokości zależnej od głębokości podanej na profilach podłużnych kanałów załączonych do opracowania. Długość komory roboczej dostosować do długości przecisku. Ściany komór należy umocnić przy zastosowaniu ścian szczelnych. Wykonać otwór wstępny rozwiercony dostosowany do średnicy rury osłonowej.

- Etap 2

Następnie rozciągnąć rurę osłonową. Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach centrujących. Typ i wysokość płozy dobiera się w zależności od średnicy rury przewodowej i osłonowej (szczegóły na załączonym do opracowania rysunku). Na rurze przewodowej należy zamontować płozy a odległość między obwodami nie większa niż 1,5m. Końcówki rury osłonowej uszczelnić materiałem elastycznym do głębokości 30cm, a następnie zabezpieczyć np. manszetami wykonanymi z elastomeru EPDM lub z silikonu. Wykonanie zabezpieczenia rury osłonowej (montaż manszet) oraz przewodowej (montaż płóz) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopu w postaci:

- pomp o napędzie spalinowym,

- igłofiltrów.

Pompowanie wody z wykopów przewiduje się na teren zielony. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## **6. ROBOTY W PASIE DRÓG**

Przejścia poprzeczne i podłużne przez pas drogowy projektuje się metodami wykopową i bezywkopową. Miejsce prowadzenia robót w pasie drogowym powinno być oznakowane i wygrodzone zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu drogowego ustalonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad zarządzaniem. Prace otwarte w pasie drogowym ograniczyć do minimum. Roboty związane z umieszczeniem infrastruktury należy wykonać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, umożliwiających prawidłowe wykonanie odtworzenia pasa drogowego; wykonanie robót poza ww. okresem możliwe jest tylko w szczególnie uzasadnionych przypadkach lub przypadkach nie wymagających naruszenia konstrukcji drogi. Po zakończeniu robót należy dotworzyć konstrukcję drogi.

Zniszczone podczas wykopów tereny zielone (np. miejsce składowania urobku ziemnego) należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu wraz z obsianiem trawą i zawałowaniem. Obsianie trawą powierzchnie należy pielęgnować aż do momentu ukorzenienia. Jeżeli gruntu nie da się zagęścić, należy go wymienić.

Jeżeli w pasie drogowym w miejscach prowadzonego wykopu występują grunty spoiste to należy wymienić grunt pod nawierzchnią na całej głębokości wykopu poniżej konstrukcji nawierzchni drogi na grunt niespoisty (piaski, pospółka). Jeżeli wykopy powodują rozluźnienie gruntu lub doprowadzą do równoziarnistości nawierzchni i nie można będzie jej zagęścić Wykonawca ma obowiązek dogęścić grunt rodzimy i doprowadzić do prawidłowego zagęszczenia drogi. Odziarnienie nie może być wykonywane gruntami spoistymi, które powodowałyby nieprzepuszczalność nawierzchni.

Włazy kanałowe, zasuwy, hydranty oraz inne urządzenia znajdujące się w poziomie terenu należy wyregulować z dopasowaniem do nawierzchni tzn. należy im nadać pochylenie zgodne z pochyleniem nawierzchni, w której się znajdują. Podczas prac należy ograniczyć do minimum zniszczenie powierzchni biologicznej czynnej a drzewa i krzewy na czas realizacji inwestycji zabezpieczyć w części podziemnej i nadziemnej zgodnie ze sztuką ogrodniczą. Prace należy wykonać w sposób nie narażający drzewa i krzewy na uszkodzenia. W bezpośrednim sąsiedztwie drzew zabrania się przechowywania i uruchamiania maszyn i urządzeń budowlanych. Prace ziemne w zakresie koron drzew należy wykonywać ręcznie.

Po zakończeniu robót przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego zgodnie z polskimi normami zasadami współczesnej wiedzy technicznej. Po zakończeniu robót powierzchnie biologicznie czynne należy przywrócić do stanu poprzedniego (odtworzyć). Wykopy w miejscach przejść i dróg dojazdowych do posesji zabezpieczyć barierkami, mostkami dla pieszych oraz odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

## **6.1. ROBOTY W PASIE DROGI POWIATOWEJ**

Zgodę na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogi powiatowej uzyskano na podstawie:

Decyzji znak: OD.5440.112.2024 z dnia 20.03.2024r. oraz decyzji zmieniającej z dnia 26.07.2024r.

Zgodnie z decyzją należy:

* Przejścia poprzeczne przez jezdnie wykonać metodą przecisku lub przewiertu, bez naruszenia warstw konstrukcyjnych jezdni,
* W przyszłości, w przypadku kolizji lokalizacji w/w urządzenia w trakcie ewentualnej budowy, przebudowy lub remontu drogi do właściciela w/w urządzenia należeć będzie obowiązek przebudowy urządzenia własnym staraniem z pokryciem wszelkich kosztów i w terminie określonym przez zarządcę drogi,
* Zarządca drogi nie będzie ponosił odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenia urządzenia obcego umieszczonego w pasie drogowym podczas prowadzenia robót drogowych i eksploatacji drogi.

## **6.1. ROBOTY W PASIE DROGI GMINNEJ**

Zezwolenie na lokalizacje odcinków sieci kanalizacyjnej w pasach drogowych dróg gminnych uzyskano na podstawie decyzji Wójta Gminy Fałków znak DOC.5548.10.2023 z dnia 15.11.2023r. oraz decyzji znak: DOC.5548.1.2024 z dnia 19.04.2024r.

## **7. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE**

## **7.1. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH I MONTAŻOWYCH**

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odcinkami bocznymi powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami:

|  |  |
| --- | --- |
| roboty ziemne | PN-6S/B-06050 |
| wykopy otwarte | PN-62/14836-02 |

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II - 1988r. - Instalacje sanitarne i przemysłowe". Przy prowadzonych pracach ziemnych nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 15 kwietnia 1999 r. (Dz.U. 2024 poz. 1151).

## **7.2. WYTYCZENIE TRASY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji oraz z oświadczeniami właścicieli działek prywatnych, uzyskanymi podczas przeprowadzonych uzgodnień, z uwagi na zawarte w nich indywidualne warunki dotyczące prowadzenia robót w obrębie działek. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymienione w protokole z narady koordynacyjnej oraz właścicieli gruntów, na których będą wykonywane przejścia projektowanej infrastruktury liniowej. Trasę sieci należy wytyczyć na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości 0,50m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długości od 1,5 do 1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

## **7.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ROBOTY ZIEMNE**

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1,0m od krawędzi wykopu. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

Wykopy wykonać mechanicznie. Jedynie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać odkrywki w sposób ręczny tak, aby nie uszkodzić przewodów istniejących. Szerokość wykopu powinna wynosić min. 100 cm. Podłoże należy przygotować wykonując podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90º. Głębokość wykopu powinna uwzględniać wykonanie 20cm podsypki piaskowej pod rurociągiem.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,

- materiał nie może być zamrożony,

- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Po zakończeniu ułożenia rurociągu, inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia należy wykonać obsypkę rury. Obsypkę przewodu należy wykonać do wysokości 0,30m powyżej rurociągu. Materiał stosowany do wykonania obsypki powinien odpowiadać takim samym kryteriom jak materiał stosowany do podsypki. Obsypkę należy układać równomiernymi warstwami tak, aby rurociąg nie został uszkodzony, ani nie ulegał przemieszczeniu.

Materiałem zasypowym warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny- piasek gruby, średni lub drobny, bez grud, kamieni i odpadów mogących powodować mechaniczne uszkodzenia rury. Aby zapobiec osiadaniom gruntu należy materiał zasypowy układać warstwami grubości 0,10m zagęszczając do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. W celu zachowania wytrzymałości obciążeniowej (gwarantowanej przez producenta) rur z kamionki należy zadbać o staranne zagęszczenie materiału obsypkowego na całej powierzchni rury, a w szczególności wzdłuż jej bocznej krawędzi. Mechaniczne zagęszczanie ciężkim sprzętem dopuszczalne jest dopiero po wykonaniu przykrycia rury warstwą 0,60m.

Wykopy wąskoprzestrzenne wykonać w pełnym umocnieniu ścian przy użyciu szalunków pogrążalnych. Należy zastosować szalunki w formie boksu, który stanowią dwie płyty stalowe połączone rozporami. W pierwszej kolejności należy wykonać wykop wstępny w osi projektowanego medium na głębokość ok. 1m. Następnie wstawia się uprzednio złożony boks podstawowy z nożem u dołu. Dalsza praca polega na pogłębieniu wykopu i systematycznym opuszczaniu szalunku. Po wykonaniu wykopu do pełnej wysokości boksu należy zamontować nadstawkę. Po pogłębieniu wykopu szalunek jest wciskany w głąb ziemi. Po wykonaniu prac związanych z montażem sieci przystępuje się do zasypki i wyciągania szalunku. W pierwszej kolejności do wykopu wsypać kruszywo o miąższości od 0,2 do 0,4m. Następnie szalunek jest podnoszony na wysokość równą miąższości kruszywa. Wtedy wykop zostaje wyrównany i jest zagęszczany do odpowiedniego wskaźnika.

## **7.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

W trakcie wykonywania robót ziemnych na tych fragmentach projektowanej sieci, gdzie podczas badań podłoża geologicznego stwierdzono występowania warstwy wodonośnej konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia wykopów. Na odcinkach, gdzie miąższość gruntów nawodnionych przekracza wielkość 0,5m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną – przy zastosowaniu igłofiltrów. Na odcinkach gdzie poziom zwierciadła wody nad dnem wykopu jest mniejszy, odwodnienie można wykonać poprzez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu. Nie należy prowadzić odwodnienia poprzez odpompowywanie wody z dna wykopu. W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopów. Wykopy wykonywane w gruntach skłonnych do uplastycznienia się, należy odwodnić dwoma rzędami igłofiltrów Ø50mm wpłukiwanych w odstępach 2,0m.

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. sprzed rozpoczęcia robót.

**Ze względu na zmienne warunki stanu wód gruntowych trudno na etapie projektowym określić jednoznacznie czas pompowania wody z wykopów. Czas pompowania należy rozliczyć z Inwestorem powykonawczo na podstawie informacji zawartych w dzienniku pompowań.**

## **7.5. ROBOTY MONTAŻOWE**

Przy układaniu i montażu rur przewodowych oraz osłonowych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa.

## **7.5.1. MONTAŻ RUR**

**Rury PVC**

Rurociągi PVC można montować przy temperaturze powietrza od 5-30°C. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zfazować bose końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki była nadal prostopadła do osi rury. Aby ułatwić wciskanie bosych końców rur PVC do kielichów, uszczelki umieszczone w kielichu należy smarować płynem FF lub pastą BHP. W trakcie robót montażowych należy przestrzegać instrukcji montażu producenta rur.

**Rurociągi PE**

Rurociągi kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10. Rurociągi łączyć poprzez zgrzewanie: doczołowe dla średnic Ø90mm i większych oraz elektrooporowe dla średnic Ø63mm i mniejszych. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur ciśnieniowych. Rury i kształtki wykonane z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przewodów z tworzyw sztucznych nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami i rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem mogącym zawierać węglowodory aromatyczne oraz związki działające agresywnie. Elementy z tworzywa sztucznego nie mogą stykać się z asfaltem, smołą i olejami. Wymagania i zakres badań przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych budowanych w wykopach otwartych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

## **7.5.2. MONTAŻ STUDNI KANALIZACYJNYCH**

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kinetę studni i podłączyć do niej rury kanalizacyjne, ustawiając dokładnie kąty podłączenia rur. Kinetę należy wypoziomować. Następnie należy zasypać wykop zagęszczanymi warstwami do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zamontować komin studni z wykorzystaniem elementów rury karbowanej przyciętej do właściwej wysokości lub betonowych kręgów w zależność od typu studni. Zasypania wykopu dokonać warstwami. Obsypkę piaskową zagęszczać równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Zaleca się stosowanie zagęszczenia gruntu na poziomie minimum SP–(Standardowy Proctor):

- 90% SP dla terenów zielonych,

- 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym,

- 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się zwiększenie stopnia zagęszczenia gruntu do poziomu minimum 95% SP dla pierwszego przypadku oraz 98% SP dla przypadku drugiego. Na zewnętrznych powierzchniach studzienek kanalizacyjnych betonowych należy wykonać izolację przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych (dyspersja bitumiczna). Studzienki rewizyjne zaizolować od zewnątrz dwukrotnie substancją bitumiczną i dwukrotnie lepikiem asfaltowym na gorąco. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani pęknięć. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości, co najmniej 0,1 m.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB.

## **7.6. PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW**

## **7.6.1. PRÓBY SZCZELNOŚCI KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH**

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne z rur PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika   
z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studzience górnej, co najmniej 0,5m niższego niż rzędna terenu przy studzience dolnej. Gdy poziom wody w studzience górnej wyniesie 0,5m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić:

- 30 minut dla kanałów o długości do 50m,

- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50m.

W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż 0,02dm3/m2 powierzchni rury.

Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

## **7.6.2. PRÓBY SZCZELNOŚCI RUROCIĄGÓW CIŚNIENIOWYCH**

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą PN-81/B/10725, PN-74/B-10733, do ciśnienia 1,0MPa dla rur PE - kanalizacja sanitarna ciśnieniowa. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszenia. Przed próbą szczelności przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu zasuw w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięcie badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem zgodnie z dokumentacją, a ponadto, w szczególnych przypadkach, zakotwiona. Złącza rur nie powinny być zasypane.

## **8. INSPEKCJA TV, MONITORING**

Po zakończeniu robót Wykonawca ma za zadanie przy udziale kierownika robót, inspektora nadzoru i Inwestora wykonać monitoring sieci. Inspekcja TV kanałów gwarantuje prawidłową wizualną ocenę stanu wykonania budowy sieci kanalizacji. Monitoring pozwala sprawdzić: poprawność nadania spadku kanału, szczelności rurociągu i studzienek rewizyjnych, jakość połączeń rur i zgrzewów itp. Inspekcja TV odbiorowa ma zostać zarchiwizowana jako raport w formie elektronicznej zarejestrowanej na płycie DVD. Ww. raport stanowi jeden z dokumentów odbioru robót.

## **9. ODBIORY ROBÓT**

Odbiory winny odbywać się komisyjne przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, zarządcy działek oraz właściciela montowanego urządzenia.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej,

- dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna,

- obsypka w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia,

- szczelność przewodu poprzez próby na eksfiltrację ścieków do gruntu,

- zasypka wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia. **Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, przed zasypaniem**. Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji - przedstawić wszystkie dokumenty, sporządzić protokół.

## **10. UWAGI KOŃCOWE**

Rozwiązania projektowe przyjęte w opracowaniu odpowiadają wymogom określonym w uzgodnieniach, pozwoleniach, decyzjach i opiniach. W trakcie realizacji robót należy stosować się do obowiązujących norm, właściwych przepisów BHP, oraz do uwag zawartych w treści uzgodnień w tym:

- warunki techniczne znak: GK.7010.23.2024 z dnia 24.04.2024r.

- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak: OŚ.6220.4.2023.TP z dnia 15.05.2024r.

- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: BZP.6733.8.2024 z dnia 14.10.2024r.

- decyzja zezwalająca na lokalizację sieci w pasie drogi powiatowej znak: OD.5440.112.2024 z dnia 20.03.2024r.

- decyzja zmieniająca zezwalająca na lokalizację sieci w pasie drogi powiatowej znak: OD.5440.112.2024 z dnia 26.07.2024r.

- decyzja znak: DOC.5548.10.2023 z dnia 15.11.2023r. na lokalizację sieci w pasie drogowym dróg gminnych,

- decyzja znak: DOC.5548.1.2024 z dnia 19.04.2024r. na lokalizację sieci w pasie drogowym dróg gminnych,

- uzgodnienie znak: ZATiRA.5152.157.2023 z dnia 27.11.2023r. Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Kielcach,

- uzgodnienie znak: WA.ZZI.3.524.466.2023.AK z dnia 23.11.2023r. Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie

- protokół z narady koordynacyjnej znak: GN.6630.52.2024 z dnia 08.05.2024r.

- protokół z narady koordynacyjnej znak: GN.6630.104.2024 z dnia 18.11.2024r.

- zgód osób fizycznych na lokalizację proj. mediów na działkach stanowiących ich własność,

- obowiązujących norm i przepisów projektowo-wykonawczych.

Projekt techniczny został sporządzony zgodnie z ww. decyzjami, uzgodnieniami oraz warunkami technicznymi.

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Wójcik

**II. PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

**III. ZESTAWIENIA**

**IV. ZAŁĄCZNIKI**

Kraków, 04.12.2024r.

**OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane, oświadczamy, że projekt techniczny pn. **„BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W MSC. FAŁKÓW, STUDZIENIEC, GMINA FAŁKÓW”,**

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branży sanitarnej:

mgr inż. Krzysztof Wójcik

Uprawnienia budowlane nr SWK/0131/POOS/04

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny MAP/IS/0889/05

....................................................................

(podpis)

Sprawdzający branży sanitarnej:

mgr inż. Agnieszka Wójcik

Uprawnienia budowlane nr MAP/0366/PWOS/08

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny MAP/IS/0070/09

....................................................................

(podpis)

Projektant branża elektryczna:

inż. Sławomir Paczyński

Uprawnienia: MAP/0097/PWOE/05

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny MAP/LPN/MMZ/IYF

....................................................................

(podpis)

Sprawdzający branża elektryczna:

mgr inż. Artur Rusek

Uprawnienia: MAP/0173/POOE/07

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny MAP/JRP/HBK/NTM

....................................................................

(podpis)