

**Nazwa elementu projektu budowlanego:** Projekt wykonawczy

**Branża:** Sanitarna i elektryczna

**Nazwa zamierzenia budowlanego:**

„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Kobylarni” gmina Nowa Wieś Wielka, powiat bydgoski

**Obiekt budowlany:** Sieć kanalizacji sanitarnej

**Adres obiektu budowlanego:**

Jednostka ewidencyjna: 040305\_2 Nowa Wieś Wielka, obręb 0008 Kobylarnia, obręb 0001 Brzoza, powiat bydgoski, woj. kujawsko-pomorskie (numery działek na stronie nr 2)

**Kategoria obiektu budowlanego:** XXVI

**Nazwa i adres Inwestora:**

Gmina Nowa Wieś Wielka, ul. Ogrodowa 2, 86-060 Nowa Wieś Wielka

<b>Branża</b>	<b>sanitarna</b>	<b>elektryczna</b>
<b>Projektował:</b>	inż. Jerzy Kujawski	inż. Tomasz Kraweć upr. bud. WAM/0065/PWOE/06 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
<b>Sprawdził:</b>	mgr inż. Olaf Kujawski	mgr inż. Daniel Sokołowski upr. bud. WAM/0149/PWOE/11 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
<b>Opracował:</b>	mł. asys. proj. mgr inż. Katarzyna Cap	

Iława, 21 luty 2022r.

**Planowana inwestycja przebiegać będzie przez działki ewidencyjne o numerach:**

Jednostka ewidencyjna 040305\_2 Nowa Wieś Wielka

obręb nr 0008 Kobyłarnia, działki nr:

28, 73/2, 23/45, 23/44, 23/42, 23/43, 23/46, 18/42, 20/3, 21/19, 21/17, 12/9, 21/12, 21/13, 14/3, 21/21, 21/22, 10/15, 14/1, 9/6, 9/13, 14/2, 12304/15, 18/20, 18/28, 18/45, 18/23, 18/35, 18/12, 17, 6/38, 6/21, 6/23, 6/22, 74/19, 75/9, 76, 75/10, 74/17, 75/11, 95/28, 29, 96/29, 106/41, 106/70, 106/14, 106/6, 106/27, 98/26, 106/26, 118, 99/2, 116/2, 122, 123/1, 160, 157, 144, 143, 142, 141, 139, 136, 137, 138, 128, 127, 177/1, 36/2, 35/15, 35/19, 27/20, 26/21, 26/11, 26/25, 26/14, 26/32, 26/17, 26/4, 25/32, 25/31, 25/18, 58/19, 58/1, 58/14, 57/30, 57/56, 57/57, 57/23, 57/28, 57/47, 53, 52, 49/13.

obręb nr 0001 Brzoza, działki nr: 363/3, 278/4, 368, 173/1.

## **Spis treści**

### **Zawartość części opisowej projektu:**

- Opis techniczny do projektu wykonawczego.....4-57
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....58-62

### **Zawartość części rysunkowej projektu:**

- rys. nr 1-8 - Profile sieci kanalizacji sanit. grawitacyjnej skala 1:100/1:500.....63-70
- rys. nr 9-12 - Profile sieci kanalizacji sanit. tłocznej skala 1:100/1:500.....71-74
- rys. nr 13 - Schemat tłoczni ścieków - TŚ1.....75
- rys. nr 14 - Schemat tłoczni ścieków - TŚ2.....76
- rys. nr 15 - Schemat tłoczni ścieków - TŚ3.....77
- rys. nr 16 - Schemat tłoczni ścieków - TŚ4.....78
- rys. nr 17 - Schemat tłoczni ścieków - TŚ5.....79
- rys. nr 18 - Schemat tłoczni ścieków - TŚ6.....80
- rys. nr 19 - Studzienka z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym.....81
- rys. nr 20 - Studzienka z czyszczakiem rewizyjnym.....82
- rys. nr 21 - Studzienka z czyszczakiem rewizyjnym DN100 i węzłem rozdziału sprężonego powietrza .....83
- rys. nr 22 - Kontener techniczny. Stacja bazowa systemu napowietrzania ścieków dla tłoczni TŚ5 i TŚ6. Zabudowa skrzyniowa.....84
- rys. nr E-23 Szafa zasilająco sterująca - TŚ 1.....85
- rys. nr E-24 Schemat szafy zasilająco sterującej - TŚ 2, TŚ 3, TŚ 4.....86
- rys. nr E-25 Schemat szafy zasilająco sterującej - TŚ 5.....87
- rys. nr E-26 Schemat szafy zasilająco sterującej - TŚ 6.....88

### **Dokumenty dołączone do projektu:**

- Oświadczenie projektantów i sprawdzających.....89-90
- Decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektantów i sprawdzających.....91-99
- Zaświadczenie projektantów i sprawdzających z W.-M.O.I.I.B. ....100-103

## **Opis techniczny do projektu wykonawczego:**

- *branży sanitarnej i elektrycznej budowy sieci kanalizacji sanitarnej w Kobylarni*

### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora.
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu do celów projektowych w skali 1:1000,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak RGG-IV.6220.27.2019 z dnia 30.04.2020r., wydana przez Wójta Gminy Nowa Wieś Wielka.
- Postanowienie znak RGG-IV.6220.27.2019 z dnia 20.05.2020r.
- Decyzja Nr 9/20 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 06.07.2020r. wydana przez Wójta Gminy Nowa Wieś Wielka.
- Decyzja Nr 10/20 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 17.07.2020r. wydana przez Wójta Gminy Nowa Wieś Wielka.
- Odpis protokołu z narady koordynacyjnej zakończonej w dniu 22.12.2020r. w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu znak sprawy: GK.6630.2081.2020.
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
- Warunki techniczne wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Nowej Wsi Wielkiej.
- Wizja lokalna.
- Uzgodnienia branżowe.

### **2. Przedmiot zamierzenia budowlanego.**

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z tłoczniami ścieków w miejscowościach Kobylarnia w gm. Nowa Wieś Wielka, z odprowadzeniem ścieków do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej na działce nr 173/1 w obrębie geodezyjnym Brzoza. Z uwagi na zróżnicowanie terenu przyjęto grawitacyjno – tłoczny system odprowadzania ścieków. Inwestycja obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Ścieki z posesji będą

odprowadzane grawitacyjnie poprzez projektowane przyłącza do studni kanalizacyjnych, skąd odprowadzane będą rurociągami grawitacyjnymi do zbiorczych tłoczni ścieków w ilości 6 szt. Ścieki z miejscowości Kobylarnia, przetransportowane będą rurociągiem tłocznym w kierunku Brzozy do włączenia do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej na działce gminnej nr 173/1 w obrębie Brzoza. Po włączeniu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej do istniejącej, ścieki kierowane będą istniejącym rurociągiem tłocznym do oczyszczalni ścieków w m. Brzoza

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjna i tłoczna będzie odbierać ścieki bytowo-gospodarcze od mieszkańców miejscowości Kobylarnia, z projektowanych przyłączy, w ilościach około:

$$Q_{dśr} = 155,9 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{dmax} = 233,9 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{hmax} = 24,36 \text{ m}^3/\text{h} = 6,77 \text{ l/s}.$$

Z uwagi na fakt, iż część inwestycji prowadzona będzie w zasięgu pasa drogowego drogi wojewódzkiej Nr DW 254 w km 2+541,0 (przejścia poprzeczne – działki nr 74/16, 88/7 95/30 w obrębie Kobylarnia), dla tej części inwestycji wydane zostanie oddzielne pozwolenie na budowę/zgłoszenie, wydane przez Wojewodę Kujawsko-Pomorskiego, na podstawie odrębnego projektu budowlanego.

### **3. Istniejący stan zagospodarowania terenu, w tym informacja o obiektach budowlanych przeznaczonych do rozbiórki.**

Kobylarnia to wieś sołecka położona w zasięgu drogi wojewódzkiej nr 254, w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie bydgoskim, w gminie Nowa Wieś Wielka.

Sieć kanalizacyjna prowadzona jest w większości w terenach zabudowanych, w pasach dróg gminnych. Pozostała część sieci (rurociąg tłoczny), na odcinku od wyjścia z miejscowości Kobylarnia do miejsca wpięcia projektowanej sieci do sieci istniejącej na działce nr 173/1 obręb Brzoza, przebiegać będzie po gruntach rolnych, łąkach, nieużytkach (przy granicy dziełek) oraz w drodze gminnej. Mały fragment sieci przechodzi w pasie drogi powiatowej nr 1538C Przyłęki-Olimpin-Kobylarnia (działka nr 75/10 obręb Kobylarnia).

Na omawianym obszarze występuje zabudowa zagrodowa – budynki mieszkalne oraz zabudowania gospodarcze. Na obszarze inwestycji występują drogi utwardzone oraz ziemne.

Obecnie miejscowość Kobylarnia nie posiada zorganizowanego systemu odprowadzania ścieków. Ścieki bytowe z budynków odprowadzane są do zbiorników bezodpływowych, a następnie wywożone okresowo do oczyszczalni ścieków w miejscowości Brzoza. Istnieje zagrożenie, iż duża ilość ścieków z gospodarstw domowych trafia w sposób niekontrolowany do gleby, a tym samym przenika do wód gruntowych. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej pozwoli na wyeliminowanie wycieku ścieków nieoczyszczonych do gruntu z nieszczelnych zbiorników bezodpływowych.

Na obszarze objętym inwestycją występuje następujące uzbrojenie terenu:

- kable telekomunikacyjne,
- kable energetyczne,
- linie energetyczne napowietrzne,
- sieć wodociągowa z przyłączami,

Teren inwestycji, w większości objęty jest obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Przedsięwzięcie wymaga przekroczenia projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej Kanału Nowonoteckiego – działka nr 177/1, obręb Kobylarnia oraz rzeki Noteć (starorzecze) – działka nr 363/3, obręb Brzoza. Teren przy ww. ciekach stanowi obszar szczególnego zagrożenia powodzią od rzek (Q1% oraz Q10%).

Nie występują obiekty budowlane przeznaczone do rozbiórki.

#### **4. Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Inwestycja ma charakter liniowy. Projekt obejmuje skanalizowanie miejscowości Kobylarnia w gminie Nowa Wieś Wielka.

Z uwagi na zróżnicowanie terenu przyjęto grawitacyjno – tłoczny system odprowadzania ścieków. Inwestycja obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Ścieki z posesji będą odprowadzane grawitacyjnie poprzez projektowane przyłącza do studni kanalizacyjnych, skąd

odprowadzane będą rurociągami grawitacyjnymi do zbiorczych tłoczni ścieków. Ścieki z miejscowości Kobylarnia, przetransportowane będą rurociągiem tłocznym w kierunku Brzozy do włączenia do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej na działce gminnej nr 173/1 w obrębie Brzoza.

Na sieci kan. sanit. grawitacyjnej zamontowane zostaną studnie kanalizacyjne rewizyjne i połączeniowe z PP. Na rurociągu tłocznym zainstalowane będą studnie betonowe z zaworem na i odpowietrzającym, studnie z czyszczakiem, studnie z czyszczakiem i węzłem rozdziału sprężonego powietrza.

Zaprojektowano sześć głównych tłoczni ścieków, które oznaczono jako TS1, TS2, TS3, TS4, TS5, TS6. Przy tłoczni TS5 i TS6 postawiony zostanie kontener techniczny – stacja bazowa systemu napowietrzenia ścieków (zabudowa skrzyniowa o wym. 1m x 2m x 1,3m). Teren tłoczni nr TS1 zostanie ogrodzony i utwardzony. Pozostałe tłocznie umieszczone zostaną w pasach drogowych dróg gminnych jako obiekty przejezdne. Do wszystkich tłoczni wykonane zostaną pasy dojazdowe z kostki betonowej, pokazane na rysunkach szczegółowych (rys. nr 28÷33) załączonych do projektu. Projekt obejmuje wykonanie przyłączy kanalizacyjnych do granicy działek prywatnych właścicieli. Po uruchomieniu projektowanej sieci kanalizacyjnej, istniejące zbiorniki bezodpływowe na terenie miejscowości, zostaną wyłączone z eksploatacji. Przy każdej tłoczni ścieków zamontowana zostanie szafka sterowniczo – zasilająca, do której będzie doprowadzone zasilenie energetyczne.

Sieć kanalizacyjna prowadzona jest w większości w terenach zabudowanych, w pasach dróg gminnych. Pozostała część sieci przebiega przez tereny rolnicze, łąki oraz nieużytki przy granicach działek. Na omawianym obszarze występuje zabudowa zagrodowa – budynki mieszkalne oraz zabudowania gospodarcze. Na obszarze inwestycji występują drogi utwardzone oraz ziemne. Przejście pod drogą wojewódzką oraz pod dnem kanału Nowonoteckiego i rzeki Noteć (starorzecze) będą wykonane poprzez przewierty sterowane. Wszystkie tereny urządzone po wykonaniu robót przywrócone będą do stanu pierwotnego. W związku z realizacją inwestycji nie nastąpi konieczność wycinki drzew. Przebieg projektowanej sieci

kanalizacyjnej w granicach terenu inwestycji nie naruszy istniejącego drzewostanu. Po zakończeniu prac teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego, zajęta będzie tylko powierzchnia w rzucie rur o średnicach projektowanych rurociągów.

Inwestycja obejmuje również lokalizację szafek zasilania tłoczni, instalację oświetlenia dozorowego, instalację ochrony przeciwporażeniowej, instalację ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych, uziom

#### Ukształtowanie terenu i układ zieleni.

Zróżnicowana rzeźba terenu na trasie projektowanej sieci, układa się na poziomie od rzędnej około 67,60 m n.p.m. do rzędnej około 74,90 m n.p.m. Sieć kanalizacyjna prowadzona jest w większości w terenach zabudowanych, w pasach dróg gminnych. Pozostała część sieci przebiega przez tereny rolnicze, łąki oraz nieużytki przy granicach działek. Tereny zielone to głównie tereny użytkowane rolniczo - obszary pól uprawnych, łąki. W małej ilości występują nieużytki. Na terenach rolnych uprawia się zboże i rośliny okopowe. Wśród roślinności wysokiej przeważają drzewa owocowe w rejonach zabudowy oraz drzewa liściaste.

*Długości sieci podano w punkcie 8 str. 38 opisu.*

#### **4.1. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w Kobylarni odprowadzała będzie ścieki poprzez projektowane przyłącza do projektowanych głównych tłoczni ścieków, skąd ścieki zostaną przetłoczone rurociągami tłocznymi do studni rozprężnych, a następnie z tłoczni TS6 rurociągiem tłocznym do włączenia do istniejącego rurociągu tłoczego w obrębie Brzoza, poprzez trójnik - działka nr 173/1. Przy gospodarstwach, gdzie nie ma możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków i podłączenia do głównego grawitacyjnego kolektora ściekowego pozostawiono możliwość zastosowania indywidualnych przepompowni ścieków.

Sieć grawitacyjna składać się będzie z rurociągów łączonych na wcisk oraz ze studni rewizyjnych z PP DN 800 oraz DN 1000, a także



studni inspekcyjnych z PP DN 400. Sieć prowadzona będzie w drogach gminnych.

Planuje się również przejście projektowaną siecią grawitacyjną pod drogą wojewódzką nr 254 – wg odrębnego opracowania. Przejścia pod drogą wykonane będą w rurach osłonowych PE.

#### **4.2. Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej.**

W celu sfinansowania inwestycji będzie ona podzielona na etapy. Etapowanie nie ma na celu użytkowania sieci kan. w etapach lecz finansowanie zadania, zgodnie z zaleceniami inwestora Gminy Nowa Wieś Wielka.

Projektuje się rurociągi tłoczne z tłoczni ścieków, które będą przetłaczać ścieki z poszczególnych etapów inwestycji:

1) Etap I

- Z tłoczni ścieków TS3 i TS4 projektuje się rurociąg przetłaczający ścieki PE Ø 100 mm do studni rozprężnej SR3
- Z tłoczni TS5 projektuje się rurociąg przetłaczający ścieki PE Ø 110 mm do studni rozprężnej SR4
- Z tłoczni TS6 projektuje się rurociąg przetłaczający ścieki PE Ø 125 mm do miejsca wpięcia do istniejącego rurociągu o średnicy 250mm na działce nr 173/1 obręb Brzoza

2) Etap II

- Z tłoczni ścieków TS2 projektuje się rurociąg przetłaczający ścieki PE Ø 110 mm do studni rozprężnej SR2,

3) Etap 3

- Z tłoczni TS1 projektuje się rurociąg przetłaczający ścieki PE Ø 110 mm do studni rozprężnej SR1

Na rurociągu tłocznym zainstalowane będą studzienki z zaworem na i odpowietrzającym, studzienki z czyszczakiem, studzienki z czyszczakiem i węzłem rozdziału sprężonego powietrza.

Projektuje się również odcinek sieci kanalizacji sanit. tłocznej PE Ø40mm i Ø 50mm odprowadzający ścieki od trzech zabudowań mieszkalnych w etapie II inwestycji.

Szacuje się, iż w większości sieć tłoczna wykonana będzie bezwykopowo metodą przewiertu sterowanego, dlatego do budowy sieci

przewiduje się zastosowanie wielowarstwowych rur z ekstremalnie trwałego tworzywa odpowiednich do wykonania przewiertów bez zastosowania rur osłonowych.

Dla tłoczni ścieków TŚ1, TŚ2, TŚ3, TŚ4, TŚ5 przyjęto zbiorniki o średnicach DN 2500mm, natomiast dla tłoczni ścieków TŚ6 zbiornik o średnicy DN 3000mm.

Tłocznia ścieków TŚ1 zostanie ogrodzona, a teren utwardzony. Pozostałe tłocznie umieszczone zostaną w pasach drogowych dróg gminnych, jako obiekty przejezdne. Dojazd do tłoczni TŚ1 z drogi gminnej dz. nr 57/56.

## **5. Parametry techniczne sieci i urządzeń uzbrojenia terenu.**

### **5.1. Materiały i uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

#### **5.1.1. Rurociagi**

Rurociagi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z przyłączami należy wykonać z rur i kształtek PP typu ciężkiego SN10 o średnicy  $\varnothing 160$ ,  $\varnothing 200$ , do kanalizacji zewnętrznej, z fabrycznie zamontowanymi mufami kielichowymi z uszczelkami EPDM wg PN-EN 1852. Rury i kształtki powinny charakteryzować się poniższymi parametrami:

- odporność na płuwanie ciśnieniowe do 340 bar,
- odporność na ścieranie wg normy EN-295,
- odporność systemu łącznik + rura - dopuszcza się ciśnienie wewnętrzne min 2,5 bar wg PN-EN 1277,
- średnia gęstość: 0,91 g/cm<sup>3</sup>,
- współczynnik rozszerzalności liniowej:  $1,4 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ ,
- moduł elastyczności krótkotrwały: 1700 N/mm<sup>2</sup>,
- moduł elastyczności długotrwały: 312 N/mm<sup>2</sup>,
- twardość Shora D: > 48,
- uszczelka zabezpieczona przed wysunięciem.

#### **5.1.2. Studnie**

Planuje się montaż 3 typów studni kanalizacyjnych:

- studnie przelotowe, połączeniowe i kaskadowe - z polipropylenu PP-B DN 400 (niewłazowe),
- studnie przelotowe, połączeniowe, kaskadowe - z PP-B DN 800 (włazowe),
- studnie przelotowe, połączeniowe, kaskadowe, osadnikowe i studnie rozprężne - z PP-B DN 1000 (włazowe) zgodnie z PN-EN 13598-2 i PN-EN 476.

#### **5.1.2.1 Studzienki DN 400**

##### **Elementy studzienek DN 400:**

- podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B) z wyprofilowanym dnem,
- rura trzonowa z PVC-U DN 400 mm oraz z polipropylenu PP-B DN 400 mm (karbowana z zewnątrz),
- 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 klasy B125 (przypadku zastosowania w pasach zieleni i na terenach gdzie występuje lekki ruch kołowy), oraz klasy D400 w drogach. Włączenia przewodów do studzienki powyżej poziomu kinety poprzez wkładki in-situ.

#### **5.1.2.2 Studzienki DN 800**

##### **Elementy studzienek DN 800:**

Studnie spełniające wymagania PN-EN 476 oraz PN-EN 13598-2.

Studnie wykonane z tworzyw sztucznych PP (polipropylen).

Studnie o budowie modułowej (zbudowane z elementów: podstawa, pierścień wznoszący oraz stożek redukcyjny niecentryczny o wewnętrznym wymiarze otworu włazowego  $\geq 600$  mm w świetle).

Studnie wykonane z materiałów pierwotnych bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających.

Podstawa studni z płaskim uźebrowanym dnem zapobiegającym odkształceniom (wysokość żeber od dna kanału do dna studni 20 cm); szara jasna kineta, ułatwiająca inspekcję kanału wykonana z PP (polipropylen).

Kinety ze spadkiem standardowym 0,5 %, przepływowe, zbiorcze oraz kierunkowe (kątowe dla zmiany kierunku przepływu) kinety fabrycznie wyprofilowane (nie segmentowe) w standardowym zakresie średnic od DN 160 do DN 400. System

zapewnia możliwość wykonania spadku w studniach do max. 15% bez zastosowania kształtek kanalizacyjnych,.

Możliwość wykonania dodatkowych wlotów zaopatrzonych w króćce kielichowe w zakresach średnic od DN 160 do DN 315.

Dolot i wylot wyprowadzony jako króciec kielichowy zaopatrzony w uszczelkę zabezpieczoną przed wysunięciem tworzywowym pierścieniem dla elastycznego przyłączenia rury gładkiej z tworzywa.

Możliwość podłączenia bez użycia dodatkowych adapterów rur z tworzyw sztucznych zgodnych z PN-EN 1401, PN-EN 1852.

Pionowo i poziomo zmienny kąt wlotu i wylotu rury - każda mufa dopuszcza elastyczność kąta do  $3,75^\circ$  w każdym kierunku - regulacja  $7,5^\circ$  na studni. Wszystkie włączenia inne niż standardowe wykonane za pomocą dodatkowego kanału zakończonego mufą zgodnie z sytuacją projektową w zakresach średnic od DN 160 do DN 315. Wysokość spocznika 1/1 D, struktura powierzchni antypoślizgowa.

Pierścienie wznoszące do studni zaopatrzone w stopnie złączowe zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101.

Połączenie elementów studni, podstawa, pierścień, stożek poprzez uszczelkę z elastomeru.

Szywność obwodowa trzonu - min. SN 2 zgodna z PN-EN 14982.

Stożki redukcyjne do studni o wymiarach u swojej podstawy zgodnymi z DN studni zredukowane do wymiaru włączowego (zwężki) w górnej części posiadającej otwór włączowy nie mniejszy niż 600 mm w świetle zgodne z PN-EN 476.

Otwór włączowy w stożku studni powinien być usytuowany mimośrodowo, celem ułatwienia dostępu do studni.

Maksymalna wysokość zwężonej części (DN 600) musi być zgodna z PN-EN 476.

Stopnie złączowe do studni montowane fabrycznie w elementach (pierścienie wznoszące oraz stożki) zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101 wykonane z materiałów nie podatnych na korozję (wzmocnione tworzywo sztuczne); wymienialne w kolorze jasnym.

Uszczelki łączące elementy studni zgodne z PN-EN 681-1 oraz PN-EN 1277 - elastomerowe uszczelki wargowe.

Zwieńczenia studni zgodne z PN-EN 124 w tym rozwiązania z betonowym pierścieniem odciążającym wykonanym ze zbrojonego betonu klasy min. C35/45

zabezpieczonym przed przesunięciem przykrycia – wjazdu dla klasy obciążeń powyżej klasy B (12,5 t), posiadającym zabezpieczenie przestrzeni między stożkiem studni a pierścieniem betonowym za pomocą elastomerowej uszczelki wargowej jako rozwiązanie systemowe producenta systemu studni.

Alternatywnie możliwość zastosowania pierścienia odciążającego z tworzywa spełniającego parametry PN-EN 124 będącym systemowym rozwiązaniem producenta studni posiadającym zabezpieczenie przestrzeni między stożkiem studni, a pierścieniem za pomocą uszczelki.

Włazy kanałowe typu D400 stosować w przypadku montażu studzienki w drogach, w pozostałych przypadkach stosować włazy typu B125.

### **5.1.2.3 Studzienki DN 1000**

#### **Elementy studzienek DN 1000:**

Studnia wjazdowa DN 1000 z Polipropylenu (PP) zgodna z PN- EN 13598-2 i PN-EN 476, ze 100% nowego materiału bez dodatku regranulatu, bez środków spieniających, zabezpieczona przed wyporem, wykonanie dla zabudowy do 5,0 m słupa wody gruntowej (liczonej od dna studni zgodnie z metodą opisaną w PN-EN 13598-2).

Elementy prefabrykowane (podstawa, stożek oraz stosowany w zależności od wysokości pierścień wznoszący stanowiący trzon studni) wykonane metodą wysokociśnieniowego wytrysku, wszystkie elementy posiadają ożebrowanie poziome i pionowe wzmacniające pierścieniowo studnię. Sztywność obwodowa trzonu elementu zgodnie z PN - EN 14982. Nie dopuszcza się studni z rurą karbowaną stanowiącą trzon studni.

Pierścień i stożek (stożek z ex centryczną częścią) wykonany z integrowanymi, odpornymi na korozję, jasnoszarymi wymienialnymi i wznoszącymi stopniami. Stopnie wykonane ze wzmocnionego włókna szklanego PP zgodnie z PN-EN 14396, PN-EN 13101: 2002, i przepisami bezpieczeństwa (BHP).

W celu zapewnienia bezpieczeństwa i kontroli nie dopuszcza się studni, gdzie montaż stopni i drabinek nie odbywa się fabrycznie tylko przez wykonawcę bezpośrednio na budowie.

3-wargowa uszczelka elementu dla połączenia elementów studni zgodnie z PN- EN 681-1 jako uszczelka elementu.

Podstawa studni z płaskim uźebrowanym dnem zapobiegającym odkształceniom; szara jasna kineta, ułatwiająca inspekcję kanału kamerą. Kinyty ze spadkiem standardowym 0,5 %, przepływowe, zbiorcze oraz kierunkowe (kątowe dla zmiany kierunku przepływu) kinyty fabrycznie wyprofilowane (nie segmentowe) w standardowym zakresie średnic od DN 160 do DN 400. Dolot i wylot wyprowadzony jako mufa dla elastycznego przyłączenia rury gładkiej z tworzywa. Pionowo i poziomo zmienny kąt wlotu i wylotu rury – każda mufa dopuszcza elastyczność kąta do 3,75° w każdym kierunku – regulacja 7,5° na studni. Wszystkie włączenia inne niż standardowe wykonać za pomocą dodatkowego kanału zakończonego mufą zgodnie z sytuacją projektową. System zapewnia możliwość wykonania spadku w studniach do max. 15% bez zastosowania kształtek kanalizacyjnych. Wysokość spoczniaka 1 D, struktura powierzchni antypoślizgowa. Ze względów hydraulicznych należy stosować podstaw z kinetami nieprzewymiarowanymi – tzn. takich, w których średnica kinyty podstawy jest równa średnicy włączanej rury.

Pierścień odciażający betonowy przenoszący obciążenia od kołowego ruchu ulicznego bezpośrednio na podbudowę drogi, z żelbetu C 25/30 zabezpieczający przed przesunięciem. Klasa D 400 zgodnie z PN-EN 124 i PN-EN 14802.

Włazy kanałowe typu D400 stosować w przypadku montażu studzienki w drogach, w pozostałych przypadkach stosować włazy typu B125.

### **5.1.3. Studnie rozprężne DN 1000**

Jako studnię rozprężną dobrano samoczyszczącą studnię z PE o średnicy DN 1000, z okrągłym dnem z włazem ciężkim Klasa D 400 w drogach, a w pozostałych przypadkach włazy typu B125. Studnie wyposażone w filtr antyodorowy typu FIS 0600.

#### **UWAGA.**

Do działek niezabudowanych nie projektuje się przyłączy. Jednakże w studniach zostawić zaślepiione otwory w kinetach lub ścianach studni w kierunku działek, w miejscu przewidywanego w przyszłości przyłącza określonego na profilach.

## **5.2. Materiały i uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej**

### **5.2.1. Rurociągi**

Do wykonania sieci kanalizacji tłocznej stosuje się rury dwuwarstwowe i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości, klasy PE 100-RC, SDR17, PN10, kanalizacyjne, produkowane w oparciu o PN-EN 13244 i PN-EN ISO 15494 (U), o średnicach Ø40, Ø50, Ø110, Ø125. Rurociągi o średnicach Ø40-50 łączone poprzez zgrzewanie elektrooporowe (należy stosować kształtki elektrooporowe). Natomiast rurociągi o średnicy Ø110-125 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe (należy stosować łuki segmentowe). Przy przejściach przez drogę wojewódzka oraz pod kanałem Nowonoteckim i rzeką Noteć (starorzecze) zastosować rury ochronne z PE.

System taki musi charakteryzować się:

- doskonałą wytrzymałością mechaniczną,
- wysoką udarnością,
- bardzo dobrą elastycznością,
- możliwością zaciskania rur i odcinania przepływu mediów przy pracach remontowych,
- gładką powierzchnią wewnętrzną zmniejszającą opory przepływu - niski ciężar,
- łatwością i szybkością montażu,
- odpornością na czynniki korozyjne zawarte w glebie,
- obojętnością fizjologiczną.

### **5.2.2. Studnie rewizyjne DN 1200**

Jako studnie rewizyjne na rurociągu tłocznym należy zastosować szczelne studnie o średnicy DN1200 z prefabrykatów betonowych (beton wibroprasowany C35/45, wodoszczelny W8 i mrozoodporny), spełniające wymagania norm PN-B-10729 i PN-EN 1917 i posiadające odpowiednie aprobaty techniczne. W/w studzienki powinny składać się z:

- kręgu betonowego z dnem ze stopniami złazowymi,
- kręgów betonowych z uszczelkami ze stopniami złazowymi,
- płyty pokrywowej żelbetowej z otworem pod właz żeliwny DN600,
- pierścieni dystansowych wg potrzeb,



- wjazdu żeliwnego kanałowego DN600, klasy D400 (40 t) wg PN-EN 124:2000,
- przejść szczelnych dla przewodów kanalizacyjnych.

### 5.2.3. Tłocznie ścieków TS1, TS2, TS3, TS4, TS5 TS6.

#### • CHARAKTERYSTYKA WYROBU

##### **Dobór i zasada działania pompowni - tłoczni ścieków.**

Do przepompowywania ścieków kanalizacyjnych projektuje się tłocznie ścieków. Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako element zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych.

Brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących tłocznię eliminuje niebezpieczeństwo zatrucia się wydzielanymi przez ścieki związkami toksycznymi.

Urządzenie powinno odpowiadać warunkom wymagany w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Powinno spełniać ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej oraz normę PN-EN 12050-1.

W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni budowanych na bazie otwartych komór czerpalnych z wykorzystaniem pomp zatapialnych, w technologii tłoczni ścieki są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, wyposażonym w dodatkowe zespoły technologiczne służące separacji części stałych. Każda pompa jest chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie wewnętrznych dwukanałowych separatorów, posiadających zwartą konstrukcję o charakterze pionowego zbiornika gromadzącego części stałe. Każdy separator części stałych jest wyposażony w dwa elastyczne, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne). Pompa tłoczy podczyszczone ścieki przez dwa kanały w separatorze powodując przepływ turbulentny gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych. Podczas pracy pompy zespoły cedzące otwierają się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)

Zbiornik urządzenia do tłoczenia w każdych warunkach eksploatacyjnych powinien być stabilny, sztywny, zbudowany z metalu i odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków.

Istota tej technologii polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek) za pomocą systemu dwóch klap cedzących w specjalnie ukształtowanym pionowym dwukanałowym separatorze, ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłocznego.

Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie,



zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni.

Szeroki zakres wydajności oferowanych urządzeń, uzyskiwane wysokości podnoszenia ścieków przy dużej sprawności pomp, niskie koszty eksploatacji i konserwacji, stanowią o nowoczesności tłoczni.

### **Zasada działania tłoczni.**

Tłocznia ścieków jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawiane w suchej komorze do której są doprowadzane ścieki.

Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia jego wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłocznego.

Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

I – napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,

II – pompowanie połączone z wypłukiwaniem wcześniej oddzielonych skratek.

### **Faza I NAPEŁNIANIE TŁOCZNI**

Ścieki doprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym najczęściej bezpośrednio do zbiornika tłoczni. Rurociąg doprowadzający ścieki winien być wyposażony w zasuwę odcinającą dopływ, którą należy zainstalować najlepiej wewnątrz komory przepompowni.

Przy otwartej zasuwie ścieki wpływają swobodnie do wnętrza tłoczni. Wewnątrz tłoczni zabudowany jest tzw. rozdzielacz, który spełnia dwojaką funkcję:

- kieruje napływające ścieki do separatorów skratek,
- zatrzymuje większe ciała stałe, zabezpieczając tym samym rurociąg tłoczny przed niepożądanym zapychaniem.

W rozdzielaczu osadza się ponadto część występującego w ściekach tłuszczu, który podobnie jak zanieczyszczenia o większych gabarytach jest usuwany podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych tłoczni.

Wewnątrz zbiornika, pomiędzy rozdzielaczem a komorą zbiorczą, którą wypełniają podczyszczone ścieki, wbudowane są zbiorniki separatora stałych zanieczyszczeń. Mają one zadanie oddzielenia (odcedzenia) i czasowego zatrzymania skratek. W tym celu każdy separator wyposażony jest w dwie elastyczne, uchylne kłapy cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia.

Pojemność separatorów oraz wielkość zamontowanych w ich wnętrzu kłap zwrotnych jest dobierana odpowiednio do ilości ścieków przepływających przez tłocznię.

Wewnątrz separatora umieszczono ponadto „pływająca” kulę lub klapę, która pełni funkcję zaworu zwrotnego. Kula uniemożliwia cofanie się ścieków do rozdzielacza i dalej do rurociągu grawitacyjnego, podczas ich przetłaczania. Ilość separatorów zamontowanych w tłoczni odpowiada ilości zainstalowanych pomp.

Każdej pompie zamontowanej na zbiorniku tłoczni jest przypisany odrębny separator.

Pozbawione stałych zanieczyszczeń, podczyszczone ścieki wpływają do komory zbiorczej, wypełniając ją stopniowo do zadanego poziomu. Stopień napełnienia komory zbiorczej mierzony jest za pomocą tzw. czujnika wartości granicznych (miernika poziomu cieczy).

W standardowym wykonaniu czujnik ten sygnalizuje trzy poziomy zwierciadła cieczy:

- „poziom maksimum”, przy którym zostają załączone pompy,

- „poziom minimum”, przy którym następuje wyłączenie pomp,
- „poziom awaryjny”, który występuje w przypadku piętrzenia ścieków, informując o ich nadmiernym w stosunku do założonego dopływie lub braku możliwości przetłoczenia (np. wskutek niedrożności rurociągu tłocznego).

## **Faza II TŁOCZENIE**

Faza pompowania zostaje zapoczątkowana po wypełnieniu komory zbiorczej do zadanego „poziomu maksimum”. Czujnik wartości granicznych śledzi stopień wypełnienia zbiornika tłoczni i przekazuje odczytany sygnał do sterownika, który zarządza algorytmem pracy pomp.

Sterownik jest wyposażony w mikroprocesor zaprogramowany stosownie do parametrów określonych indywidualnie dla realizowanego projektu przepompowni. Przetworzony sygnał stopnia wypełnienia komory zbiorczej powoduje załączenie jednej z pomp lub zespołu pomp.

Każda tłocznia typu komunalnego lub zastosowana w instalacjach użytku publicznego jest wyposażona minimum w dwa zespoły pomp, każdy o wydajności odpowiadającej założonej maksymalnej wydajności przepompowni. Oznacza to, że każda tłocznia posiada 100% rezerwy wydajności zainstalowanych pomp.

Program zainstalowany w sterowniku przewiduje przemianą pracę pomp. Oznacza to, że w czasie pracy jednego zespołu pomp, drugi układ jest odstawiony i oczekuje na sygnał aktywacji. Po ukończeniu fazy tłoczenia lub zadanego wcześniej czasu pracy pompa zostaje wyłączona, a jej funkcje przejmuje pompa „odpoczywająca”. W uzasadnionych przypadkach możliwa jest równoczesna praca dwóch zespołów pompowych.

Pompy zasysają ścieki króćcem ssawnym umieszczonym w okolicy dna zbiornika tłoczni.

Strumień przetłaczanych ścieków otwiera zamontowane w separatorze dwie kłapy cedzące oraz klapowy zawór zwrotny zainstalowany na przewodzie tłocznym. W tym czasie umieszczona wewnątrz separatora kula lub kłapa odcina wypływ ścieków do rozdzielacza i rurociągu doprowadzającego ścieki do tłoczni.

Ukształtowanie powierzchni wewnętrznej separatora powoduje, że większość zmagazynowanych w nim skratek jest wypłukiwana na początku fazy przetłaczania. W trakcie dalszego pompowania ściany komory separatora oczyszczane są z osadów, tłuszczu i tym podobnych zanieczyszczeń.

W czasie fazy tłoczenia ścieków przez jedną z pomp, dopływające nieprzerwanie ścieki kierowane są przez rozdzielacz do separatora pompy pozostającej w spoczynku i dalej do komory zbiorczej. Pojemność komory zbiorczej separatorów oraz ilość i wydajność pomp są dobierane indywidualnie odpowiednio do każdego projektu, z uwzględnieniem rodzaju, objętości i intensywności dopływających ścieków.

Na uwagę zasługuje procedura wyłączenia zespołu pomp po osiągnięciu minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku, uruchamiana sygnałem z czujnika wartości granicznych. Całkowite zatrzymanie pracy pompy jest poprzedzone tzw. „czasem dobiegu”. Na skutek niskiego poziomu ścieków w czasie dobiegu pompa zasysa dodatkowo powietrze i część osadów (np. piasku), zalegających na dnie komory zbiorczej. Przetłaczane wraz z cieczą pęcherzyki powietrza napowietrzają ścieki, ograniczając ich zagniwanie w rurociągu tłocznym. „Czas dobiegu” może być regulowany odpowiednio do wymogów technologicznych oraz potrzeb wynikających z warunków lokalnych.

Wydażność zainstalowanych pomp gwarantuje wypompowanie ścieków z komory zbiorczej przy ich maksymalnym dopływie. Czas pracy pomp w ramach jednego cyklu jest ograniczony i wstępnie zaprogramowany przez producenta.

Zainstalowane na pompach napędy elektryczne są chłodzone powietrzem i w przeważających przypadkach przystosowane do pracy ciągłej. W konsekwencji należy przewidzieć wentylację grawitacyjną, w szczególnych przypadkach wentylację mechaniczną, zapewniającą prawidłowe warunki pracy i eksploatacji zespołów pompowych i komory przepompowni. Przestrzeganie reżimu pracy pomp i silników elektrycznych wpływa na ich trwałość i co się z tym wiąże, na niezawodność pracy tłoczni.

W warunkach eksploatacyjnych serwisowanie tłoczni odbywa się podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych, dokonywanych w odstępach co 6 do 12 miesięcy. Zbiornik retencyjny na górnej powierzchni posiada jeden duży otwór rewizyjny.

Tłocznia montowana będzie w komorze suchej, wykonanej z prefabrykowanych elementów z betonu C35/45 o gabarytach ustalonych w dokumentacji projektowej. Tłocznia ścieków sanitarnych tzw. „przepompownia typu suchego”, z zastosowaniem urządzeń tłoczących – tłoczni ścieków, charakteryzuje się zamkniętym obiegiem ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem.

#### • WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁOCZNI

- Przepompownia musi spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia”
- Dopuszcza się zastosowanie tłoczni ścieków producentów, pod warunkiem zachowania pełnej zgodności technologii z dokumentacją projektową i SIWZ. Obiekty te powinny posiadać minimum te same lub wyższe parametry techniczne jak w niniejszej inwestycji.
- Urządzenie ma być wyposażone w zawory zwrotne klapowe, które gwarantują przepływ w pełnym przekroju nominalnym min. DN100.
- Zbiornik tłoczni w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, wykonany ze stali kwasoodpornej A4 – 1.4404 – AISI 316L i pokryty powłoką antykorozyjną, zabezpieczającą zbiornik przed kontaktem ze ściekami, co gwarantuje długotrwałą ochronę przed korozją wżerową (biokorozję), szczególnie w miejscach spawania.
- Nie dopuszcza się pasywacji jako metody zabezpieczenia antykorozyjnego, gdyż nie chroni ona przed korozją wżerową (biokorozją) pochodzenia biologicznego powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany.
- Urządzenie musi posiadać minimum dwie pompy pracujące przemiennie, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni.
- Pompy muszą być przystosowane do serwisowania i wykonywania napraw po okresie gwarancyjnym poza serwisem producenta, przy wykorzystaniu standardowych, ogólnie dostępnych części

- zamiennych; dotyczy np. wymiany uszczelnienia, możliwości przewinięcia silników w lokalnym warsztacie elektrycznym itp.
- Każda pompa powinna być chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie pionowych dwukanałowych separatorów, zabudowanych wewnątrz zbiornika retencyjnego. Każdy pionowy separator części stałych powinien być wyposażony w dwa elastyczne, wykonane z elastomeru, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne) tak, aby pompa płucząc separator, tłoczyła podczyszczone ścieki przez dwa kanały-dolny gwarantujący osiągnięcie odpowiedniej prędkości płukania i górny, powodujący przepływ turbulentny, gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych, nawet w przypadku zapchania dolnego kanału. Podczas pracy pompy zespoły cedzące powinny otwierać się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.) co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów.
  - Każdy z dwóch wylotów z separatora w kierunku pompy jest wyposażony w elastyczną, uchylną klapę cedzącą, która otwiera się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego jest wykonana, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej
  - Budowa separatora wyklucza możliwość cofnięcia się ścieków z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków; zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowi zawieradło pływające, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.
  - Przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż  $\varnothing 100$  mm.
  - Pompy winny posiadać typową, tradycyjną konstrukcję pompy wirowej, bazującą na standardowych (handlowych) częściach zamiennych; dzięki temu mogą być naprawialne (z możliwością przewinięcia silników) i serwisowane poza serwisem producenta, co może mieć duże znaczenie dla użytkownika w okresie pogwarancyjnym.
  - Dopuszcza się wyłącznie stosowanie wirników otwartych, które są przeznaczone do tłoczenia ścieków komunalnym przy zapewnieniu wysokiej sprawności.
  - Zbiornik retencyjny na górnej powierzchni powinien posiadać jeden duży otwór rewizyjny, o powierzchni min.  $0,27\text{m}^2$  dla obiektów TŚ1, TŚ3, TŚ4, TŚ5; min.  $0,37\text{m}^2$  dla obiektu TŚ2;

- oraz min.0,48m<sup>2</sup> dla obiektu TŚ6, który bez rozszczelniania bocznych płaszczyzn zbiornika pozwala na:
- łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
  - kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
  - sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu.
- Na wentylacji tłoczni należy zastosować filtr antyodorowy dedykowany do tłoczni ścieków z zaworem jednostronnego przepływu.
  - Dla obiektów tłoczni ścieków TŚ5 i TŚ6 należy zastosować systemy napowietrzania rurociągu tłocznego wyposażone w układy technologiczne składające się z następujących elementów:
    - Zespół wytwarzania sprężonego powietrza w postaci sprężarki oraz instalacji rozdziału sprężonego powietrza (tzw. węzeł zerowy) zamontowany wewnątrz kontenera technologicznego (kontenerowej stacji sprężonego powietrza), który należy posadzić na utwardzonym terenie obiektu tłoczni.
    - Instalacja transportu i rozdziału sprężonego powietrza, rozprowadzająca powietrze do obiektu tłoczni oraz studzienek technologicznych na trasie rurociągu przewodem z PE o średnicy Ø32mm, ułożonym wzdłuż rurociągu tłocznego. W studzienkach technologicznych należy zabudować węzły rozdziału powietrza oraz odgałęzienia siodłowe z włączeniem w rurociąg tłoczny, poprzez które odbywać się będzie dozowanie powietrza.
    - W tłoczniach TŚ5 i TŚ6 należy zamontować dodatkowo ruszt napowietrzający zasilany poprzez dmuchawę. Ruszt z dyfuzorami rurowymi ma być ułożony na dnie zbiornika z możliwością łatwego montażu i demontażu poprzez otwór rewizyjny tłoczni na górnej powierzchni zbiornika bez konieczności rozszczelnienia jego bocznych płaszczyzn.
  - Wszystkie moduły tłoczni należy wyposażyć w instalację napowietrzania ścieków w zbiorniku tłoczni - ruszt napowietrzający zamontowany wewnątrz modułu z dyfuzorami rurowymi, zasilanie poprzez dmuchawę
  - W zakresie potwierdzenia, że oferowane dostawy, usługi lub roboty budowlane odpowiadają określonym wymaganiom należy przedłożyć: wzór DTR (wraz z schematem ilustrującym rodzaj separacji części stałych) oraz gwarancji dla tłoczni ścieków.
  - Wszystkie powyżej wymienione cechy tłoczni ścieków mają bezpośredni związek zarówno z niezawodnością działania, jak i łatwością wykonywania czynności obsługowych, co przekłada się



na osiągnięcie przez Inwestora i Użytkownika zakładanego efektu ekonomicznego.

- Zbiornik tłoczni i wyposażenie musi być objęte kontrolą wewnętrzną producenta zgodnie z normą PN-EN 12050-1, w szczególności w zakresie pkt.8.3 Badanie przecieków / próba ciśnieniowa na 0,5 bar lub dla innej, ewentualnej możliwości spiętrzenia ścieków, wynikającej z dokumentacji projektowej/ i pkt.8.4 Skuteczność działania przepompowni fekaliów.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót wskazywałaby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Pzp, dopuszcza składanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dot. minimalnych wymagań parametrów jakościowych, Zamawiający rozumie wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów / produktów / ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały lub urządzenia. Będą one podlegały ocenie autora dokumentacji projektowej oraz Zamawiającego. Materiały te będą podstawą do podjęcia przez Zamawiającego decyzji o akceptacji „równoważników” lub odrzuceniu oferty z powodu ich „nierównoważności”.

- **WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE TŁOCZNI ŚCIEKÓW:**

**Obiekt TS1**

- zbiornik tłoczni ścieków wykonany ze stali kwasoodpornej (AISI 316L) i pokryty powłoką antykorozyjną - 1 szt.
- pompy z wirnikami otwartymi o mocy 3,0 kW- 2 kpl.
- Zasuwa kołnierzowa DN200 na wlocie- 1 kpl.
- zasuwy klinowe DN100 na rurociągu tłocznym - 2 szt.
- zawory zwrotne klapowe DN100 - 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy DN100 - 1 szt.
- kształtki kołnierzowe DN100 ze stali kwasoodpornej wykonanie indywidualne - 1 kpl.
- przyłącze hydrantowe do płukania rurociągu tłocznego wraz z zasuwą - 1 kpl.
- wentylacja grawitacyjna nawiewna z wentylatorem kanałowym komory tłoczni

- z PVC z kominkiem nawiewnym -1 kpl
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN75 oraz kominek wypełniony węglem aktywnym z zaworem jednostronnego przepływu -1 kpl
- pompa odwadniająca wraz z osprzętem i rurociągiem tłocznym DN32 z PE-1 kpl
- przepływomierz elektromagnetyczny DN100 do ścieków z czujnikiem pustej rury-1 kpl
- właz ze stali nierdzewnej 800x800mm z wywiewką DN150 - 1 kpl.
- drabina zjazdowa ze stali kwasoodpornej z wysuwaną poręczą, -1 kpl
- przejścia szczelne łańcuchowe, -5 kpl
- ruszt napowietrzający zamontowany wewnątrz modułu tłoczni - 1 kpl.
- Zawór na i odpowietrzający do ścieków wraz z zasuwą, -1 kpl

### **Obiekt TS2**

- zbiornik tłoczni ścieków wykonany ze stali kwasoodpornej (AISI 316L) i pokryty powłoką antykorozyjną - 1 szt.
- pompy z wirnikami otwartymi o mocy 3,0 kW - 2 kpl.
- Zasuwa kołnierkowa DN200 na wlocie- 1 kpl.
- zasuwy klinowe DN100 na rurociągu tłocznym - 2 szt.
- zawory zwrotne klapowe DN100 - 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy DN100 - 1 szt.
- kształtki kołnierkowe DN100 ze stali kwasoodpornej wykonanie indywidualne - 1 kpl.
- przyłącze hydrantowe do płukania rurociągu tłocznego wraz z zasuwą - 1 kpl.
- wentylacja grawitacyjna nawiewna z wentylatorem kanałowym komory tłoczni z PVC z kominkiem nawiewnym - 1 kpl.
- Wentylacja wywiewna -1 kpl
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN75 oraz kominek wypełniony węglem aktywnym z zaworem jednostronnego przepływu - 1 kpl.
- pompa odwadniająca wraz z osprzętem i rurociągiem tłocznym DN32 z PE -1 kpl.
- przepływomierz elektromagnetyczny DN100 do ścieków -1 kpl
- właz żeliwny Ø800, D400- 1 kpl.
- drabina zjazdowa ze stali kwasoodpornej z wysuwaną poręczą, -1 kpl
- przejścia szczelne łańcuchowe, -6 kpl
- ruszt napowietrzający zamontowany wewnątrz modułu tłoczni - 1 kpl.
- Zawór na i odpowietrzający do ścieków wraz z zasuwą, -1 kpl
- Podest technologiczny, profile stal k.o., wypełnienie krata TWS, barierki stal 1.4301 -1 kpl

### **Obiekt TS3**

- zbiornik tłoczni ścieków wykonany ze stali kwasoodpornej (AISI 316L) i pokryty powłoką antykorozyjną - 1 szt.
- pompy z wirnikami otwartymi o mocy 2,2 kW - 2 kpl.
- Zasuwa nożowa DN200 na wlocie- 1 kpl.

- zasuwy klinowe DN100 na rurociągu tłocznym – 2 szt.
- zawory zwrotne klapowe DN100 – 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy DN100 – 1 szt.
- kształtki kołnierzowe DN100 ze stali kwasoodpornej wykonanie indywidualne – 1 kpl.
- przyłącze hydrantowe do płukania rurociągu tłocznego wraz z zasuwą – 1 kpl.
- wentylacja grawitacyjna nawiewna z wentylatorem kanałowym komory tłoczni z PVC z kominkiem nawiewnym – 1 kpl.
- Wentylacja wywiewna –1 kpl
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN75 oraz kominek wypełniony węglem aktywnym z zaworem jednostronnego przepływu – 1 kpl.
- pompa odwadniająca wraz z osprzętem i rurociągiem tłocznym DN32 z PE –1 kpl.
- przepływomierz elektromagnetyczny DN100 do ścieków –1 kpl
- włącz żeliwny Ø800, D400– 1 kpl.
- drabina złączowa ze stali kwasoodpornej z wysuwana poręczą, –1 kpl
- przejścia szczelne łańcuchowe, –6 kpl
- ruszt napowietrzający zamontowany wewnątrz modułu tłoczni – 1 kpl.
- Kaskada na grawitacji DN200, stal 1.4301

#### **Obiekt TS4**

- zbiornik tłoczni ścieków wykonany ze stali kwasoodpornej (AISI 316L) i pokryty powłoką antykorozyjną – 1 szt.
- pompy z wirnikami otwartymi o mocy 2,2 kW – 2 kpl.
- Zasuwa kołnierzowa DN200 na wlocie– 1 kpl.
- zasuwy klinowe DN100 na rurociągu tłocznym – 2 szt.
- zawory zwrotne klapowe DN100 – 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy DN100 – 1 szt.
- kształtki kołnierzowe DN100 ze stali kwasoodpornej wykonanie indywidualne – 1 kpl.
- przyłącze hydrantowe do płukania rurociągu tłocznego wraz z zasuwą – 1 kpl.
- wentylacja grawitacyjna nawiewna z wentylatorem kanałowym komory tłoczni z PVC z kominkiem nawiewnym – 1 kpl.
- Wentylacja wywiewna –1 kpl
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN75 oraz kominek wypełniony węglem aktywnym z zaworem jednostronnego przepływu – 1 kpl.
- pompa odwadniająca wraz z osprzętem i rurociągiem tłocznym DN32 z PE –1 kpl.
- przepływomierz elektromagnetyczny DN100 do ścieków –1 kpl
- włącz żeliwny Ø800, D400– 1 kpl.
- drabina złączowa ze stali kwasoodpornej z wysuwana poręczą, –1 kpl
- przejścia szczelne łańcuchowe, –6 kpl
- ruszt napowietrzający zamontowany wewnątrz modułu tłoczni – 1 kpl.



### **Obiekt TS5**

- zbiornik tłoczni ścieków wykonany ze stali kwasoodpornej (AISI 316L) i pokryty powłoką antykorozyjną - 1 szt.
- pompy z wirnikami otwartymi o mocy 2,2 kW - 2 kpl.
- Zasuwa kołnierzowa DN200 na wlocie- 1 kpl.
- zasuwy klinowe DN100 na rurociągu tłocznym - 2 szt.
- zawory zwrotne klapowe DN100 - 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy DN100 - 1 szt.
- kształtki kołnierzowe DN100 ze stali kwasoodpornej wykonanie indywidualne - 1 kpl.
- przyłącze hydrantowe do płukania rurociągu tłocznego wraz z zasuwą - 1 kpl.
- wentylacja grawitacyjna nawiewna z wentylatorem kanałowym komory tłoczni z PVC z kominkiem nawiewnym - 1 kpl.
- Wentylacja wywiewna -1 kpl
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN75 oraz kominek wypełniony węglem aktywnym z zaworem jednostronnego przepływu - 1 kpl.
- pompa odwadniająca wraz z osprzętem i rurociągiem tłocznym DN32 z PE -1 kpl.
- przepływomierz elektromagnetyczny DN100 do ścieków -1 kpl
- włącz żeliwny Ø800, D400- 1 kpl.
- drabina złączowa ze stali kwasoodpornej z wysuwana poręczą, -1 kpl
- przejścia szczelne łańcuchowe, -6 kpl
- ruszt napowietrzający zamontowany wewnątrz modułu tłoczni - 1 kpl.
- Zawór na i odpowietrzający do ścieków wraz z zasuwą, -1 kpl
- Podest technologiczny, profile stal k.o., wypełnienie kraty TWS, barierki stal 1.4301 -1 kpl

### **Obiekt TS6**

- zbiornik tłoczni ścieków wykonany ze stali kwasoodpornej (AISI 316L) i pokryty powłoką antykorozyjną - 1 szt.
- pompy z wirnikami otwartymi o mocy 3,0 kW - 2 kpl.
- Zasuwa kołnierzowa DN200 na wlocie- 1 kpl.
- zasuwy klinowe DN100 na rurociągu tłocznym - 2 szt.
- zawory zwrotne klapowe DN100 - 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy DN100 - 1 szt.
- kształtki kołnierzowe DN100 ze stali kwasoodpornej wykonanie indywidualne - 1 kpl.
- przyłącze hydrantowe do płukania rurociągu tłocznego wraz z zasuwą - 1 kpl.
- wentylacja grawitacyjna nawiewna z wentylatorem kanałowym komory tłoczni z PVC z kominkiem nawiewnym - 1 kpl.
- Wentylacja wywiewna -1 kpl
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN100 oraz kominek wypełniony węglem aktywnym z zaworem jednostronnego przepływu - 1 kpl.
- pompa odwadniająca wraz z osprzętem i rurociągiem tłocznym DN32 z PE -1 kpl.

- przepływomierz elektromagnetyczny DN100 do ścieków -1 kpl
- włącz żeliwny Ø800, D400- 1 kpl.
- drabina zjazdowa ze stali kwasoodpornej z wysuwana poręczą, -1 kpl
- przejścia szczelne łańcuchowe, -6 kpl
- ruszt napowietrzający zamontowany wewnątrz modułu tłoczni - 1 kpl.
- Zawór na i odpowietrzający do ścieków wraz z zasuwa, -1 kpl
- Podest technologiczny, profile stal k.o., wypełnienie krata TWS, barierki stal 1.4301 -1 kpl

• **WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE KONTENERA NAPOWIETRZAJĄCEGO:**

- budowa kontenerowa z płyt warstwowych o wymiarach 1000 x 2000 x 1300 mm z wykładziną tłumiącą hałas (wewnętrzne wyposażenie kontenera: grzejnik, wentylator, termostat, oświetlenie)
- kompresor tłokowy bezolejowy w obudowie dźwiękochłonnej o następujących parametrach (dla tłoczni TŚ5 i TŚ6):
  - moc: 1,5kW
  - natężenie hałasu: 58dB (odległość 1m od obudowy)
  - wydajność Q=152 litrów/min. dla P=7bar
- zbiornik sprężonego powietrza 40 litrowy zintegrowany ze sprężarką i układem stabilizacji ciśnienia
- węzeł kontrolny systemu napowietrzania (tzw. węzeł zerowy) z zaworem bezpieczeństwa, kompletem armatury odcinającej i zwrotnej, zaworem elektromagnetycznym, aparaturą kontrolno-pomiarową oraz z automatycznym zaworem odwadniającym
- zespół sterująco-zabezpieczający

• **WYPOSAŻENIE SZAFY STEROWNICZEJ**

- Zabudowa szafy zewnętrznej na własnym fundamencie
- sterownik programowalny,
- w przypadku mocy pomp powyżej 4kW stosuje się urządzenia łagodnego rozruchu i zatrzymania („soft startery”)
- urządzenia kontrolno-pomiarowe (woltomierz, amperomierze)
- wyłącznik główny zasilania z przełącznikiem źródła zasilania i gniazdem dla agregatu prądotwórczego
- pulpit obsługowy z wyświetlaczem LCD
- liczniki roboczogodzin
- zabezpieczenia główne, zaniku fazy, bezpieczniki obwodów pomocniczych, zabezpieczenia przepięciowe
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- gniazda dodatkowe dla obsługi 230V
- instalacja oświetlenia komory na napięcie 24V
- instalacja antywłamaniowa
- okablowanie
- instalacja alarmowa: sygnalizator świetlny

- detekcja zalania komory
- modem GPRS zaprogramowany i włączony do systemu monitoringu zamawiającego
- wykonanie wizualizacji nowo wybudowanego obiektu w otwartym systemie monitoringu, którego właścicielem będzie Zamawiający/Użytkownik i będzie posiadał źródłowe kody dostępu do systemu monitoringu i wizualizacji po zakończeniu zadania.

• **WYMAGANIA DLA SZAFY STEROWNICZEJ:**

- Przemienność pracy pomp, zmiana co cykl,
- Progi załączenia, wyłączenia i przełączenia oraz nastawy czasowe według tabeli nastaw dla odpowiednich typów zbiornika i mocy pomp,
- Załączenie powinno następować możliwie niezwłocznie, po przekroczeniu progu załączenia,
- Wyłączenie powinno następować po choćby chwilowym zejściu poziomu poniżej nastawy progu wyłączenia, po wykonaniu dobiegu,
- W przypadku awarii, lub odstawienia jednej z pomp, pompa sprawna załącza się co cykl, z każdorazowym odczekaniem okresu pauzy po skończonym cyklu,
- Jeśli pompa przepracuje maksymalny czas pracy jednego cyklu, powinna zostać wyłączona, jeśli poziom wypełnienia zbiornika w tym momencie wynosi powyżej 50%, należy załączyć kolejną pompę, w innym przypadku odczekać do ponownego osiągnięcia poziomu załączenia.
- Nastawy czasowe maksymalnego czasu jednego cyklu pompy, czasu postoju pompy, dobiegu pompy według tabeli nastaw dla odpowiednich typów zbiornika,
- Kontrolę stanu zasilania wyłączającą pompy w przypadku sygnalizacji błędu przez czujnik,
- Kontrolę obecności wody w komorze suchej tłoczni, wyłączenie pomp w przypadku sygnalizacji jej obecności przez czujnik zalania umieszczony 5-10cm nad posadzką komory,
- Uniemożliwienie programowe i elektryczne załączenia dwóch pomp jednocześnie,
- Zliczanie liczby załączeń każdej z pomp, dobowe, sumaryczne dostępne dla obsługi na obiekcie,
- Zliczanie czasów pracy każdej z pomp, dobowe, sumaryczne dostępne dla obsługi na obiekcie,
- Liczniki załączeń i czasów nie powinny mieć możliwości modyfikacji czy kasowania,
- Wskazanie bieżącego poziomu ścieków w formie procentowej lub cm na ekranie lub barometrze cyfrowym dostępne dla obsługi na obiekcie,

- Skalowanie sygnału prądowego z sondy poziomu wypełnienia zbiornika powinno być adekwatne do zakresu pomiarowego przetwornika i możliwie rzeczywiście odzwierciedlać poziom ścieków w tłoczni,
- Sterownik powinien dawać możliwość modyfikacji nastaw fabrycznych poziomów i czasów pracy lokalnie i zdalnie przez operatora, zmiany lokalne powinny być ograniczone kodem dostępu,
- Sterownik powinien dawać możliwość przywrócenia nastaw fabrycznych bez konieczności ich pamiętania przez operatora, a jedynie funkcję resetu nastaw,
- Układ powinien umożliwiać zdalne załączenie pompy, ale nie w sposób ciągły, a na jeden cykl do odpompowania ścieków i osiągnięcia progu wyłączenia oraz winien być ograniczony minimalnym progiem załączenia (50% wysokości zbiornika), poniżej którego nie należy uruchamiać pomp,
- Wentylator mechaniczny wspomagający wymianę powietrza (jeśli zamontowany) powinien załączać się w trybach ręcznym (ciągłym) i automatycznym (cyklicznym) z uwzględnieniem otwarcia wjazdu przez obsługę (włączenie ciągłe) oraz okresem zimowym (listopad – marzec) wyłączenie ze względu na wtłaczanie zimnego powietrza do komory,
- Obiekt powinien komunikować podstawowe stany alarmowe: awarii pomp tłocznych, pompy odwadniającej, stanu zasilania, kontroli zalania komory, włamania, spiętrzenia ścieków,
- Montaż instalacji elektrycznej powinien uwzględniać możliwość demontażu pomp oraz wyjęcia sondy ze zbiornika bez ich rozłączania,
- Dodatkowe obwody z napięciem niebezpiecznym, wprowadzane do studni powinny być zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym,
- Szafka powinna być wyposażona w sygnalizator optyczno-dźwiękowy i sygnalizować podstawowe stany alarmowe,
- Układ kontroli dostępu powinien być wyposażony w krańcówki lub czujniki ruchu dla szafy AKP, wjazdów komory. Układ alarmowy powinien dawać możliwość autoryzowanego dostępu do obiektu bez wzniesienia alarmu włamaniowego,
- Obiekt powinien być wyposażony w pomiar natężenia poboru prądu,
- Obiekt powinien posiadać kontrolę poziomu napięcia na każdej z faz,
- Zasilanie powinno przewidywać możliwość podłączenia agregatu prądotwórczego,
- W szafie AKP powinno być gniazdo serwisowe 230V AC
- Przełącznik źródła zasilania powinien umożliwiać wyłączenie zasilania obiektu,
- Obwody prądu stałego powinny posiadać czasowe podtrzymanie bateryjne,
- Obiekt powinien posiadać instalację przeciwporażeniową,
- Obiekt powinien posiadać ochronniki przepięciowe,

## DANE TECHNICZNE TŁOCZNI

### Obiekt: TŚ1 Kobylarnia

Przewidziana ilość ścieków:  
5,56 m<sup>3</sup>/h  
Wysokość dopływu: 550 mm  
Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe: DN 200 PN 10  
Przyłącze rurociągu tłocznego: DN 100 PN 10  
Przewód wentylacji zbiornika tłocznia: DN 70  
Wymiary modułu tłocznia: 680 x 900 x 770 mm  
Pojemność komory zbiornika: 0,22 m<sup>3</sup>  
Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy: Ø = 2500 mm  
Zasilanie elektryczne: 230/400V, 50 Hz  
Poziom ochrony silnika: IP68  
Moc silnika: 2 x 3,0 kW  
Ilość obrotów: 3000 [min -1]  
Wolny przełot przez pompę: min. 42mm  
Wirnik: otwarty  
Punkt pracy wg doboru: Q<sub>p</sub> = 22,0 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 18,31 mSW  
Punkt pracy wyznaczony na podstawie symulacji: Q<sub>p</sub> = 23,58 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 19,96 mSW  
Czujnik poziomu: pomiar hydrostatyczny  
Ciężar urządzenia: ok. 450 kg

### Obiekt: TŚ2 Kobylarnia

Przewidziana ilość ścieków:  
10,06 m<sup>3</sup>/h  
Wysokość dopływu: 700 mm  
Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe: DN 200 PN 10  
Przyłącze rurociągu tłocznego: DN 100 PN 10  
Przewód wentylacji zbiornika tłocznia: DN 70  
Wymiary modułu tłocznia: 730 x 1280 x 917 mm  
Pojemność komory zbiornika: 0,44 m<sup>3</sup>  
Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy: Ø = 2500 mm  
Zasilanie elektryczne: 230/400V, 50 Hz  
Poziom ochrony silnika: IP68  
Moc silnika: 2 x 3,0 kW  
Ilość obrotów: 1500 [min -1]  
Wolny przełot przez pompę: min. 80 mm  
Wirnik: otwarty  
Punkt pracy wg doboru: Q<sub>p</sub> = 22,0 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 11,31 mSW  
Punkt pracy wyznaczony na podstawie symulacji: Q<sub>p</sub> = 26,12 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 12,64 mSW  
Czujnik poziomu: pomiar hydrostatyczny  
Ciężar urządzenia: ok. 550 kg

### **Obiekt: TŚ3 Kobylarnia**

Przewidziana ilość ścieków:

1,97 m<sup>3</sup>/h

Wysokość dopływu: 400 mm

Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe: DN 200 PN 10

Przyłącze rurociągu tłocznego: DN 100 PN 10

Przewód wentylacji zbiornika tłocznia: DN 70

Wymiary modułu tłocznia: 680 x 900x 620 mm

Pojemność komory zbiornika: 0,18 m<sup>3</sup>

Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy: Ø = 2500 mm

Zasilanie elektryczne: 230/400V, 50 Hz

Poziom ochrony silnika: IP68

Moc silnika: 2 x 2,2 kW

Ilość obrotów: 3000 [min -1]

Wolny przeLOT przez pompę: min. 45mm

Wirnik: otwarty

Punkt pracy wg doboru: Q<sub>p</sub> = 22,0 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 13,79 mSW

Punkt pracy wyznaczony

na podstawie symulacji: Q<sub>p</sub> = 24,11 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 14,68 mSW

Punkt pracy przy współpracy

z tłocznia TŚ4: Q<sub>p</sub> = 18,83 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 16,56 mSW

Czujnik poziomu: pomiar hydrostatyczny

Ciężar urządzenia: ok. 400 kg

### **Obiekt: TŚ4 Kobylarnia**

Przewidziana ilość ścieków:

1,30 m<sup>3</sup>/h

Wysokość dopływu: 400 mm

Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe: DN 200 PN 10

Przyłącze rurociągu tłocznego: DN 100 PN 10

Przewód wentylacji zbiornika tłocznia: DN 70

Wymiary modułu tłocznia: 680 x 900x 620 mm

Pojemność komory zbiornika: 0,18 m<sup>3</sup>

Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy: Ø = 2500 mm

Zasilanie elektryczne: 230/400V, 50 Hz

Poziom ochrony silnika: IP68

Moc silnika: 2 x 2,2 kW

Ilość obrotów: 3000 [min -1]

Wolny przeLOT przez pompę: min. 45mm

Wirnik: otwarty

Punkt pracy wg doboru: Q<sub>p</sub> = 22,0 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 10,85 mSW

Punkt pracy wyznaczony

na podstawie symulacji: Q<sub>p</sub> = 28,98 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 12,87 mSW

Punkt pracy przy współpracy

z tłocznia TŚ3: Q<sub>p</sub> = 23,85 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 14,77 mSW

Czujnik poziomu: pomiar hydrostatyczny

Ciężar urządzenia: ok. 400 kg

## **Obiekt: TS5 Kobylarnia**

Przewidziana ilość ścieków:

6,13 m<sup>3</sup>/h

Wysokość dopływu: 550 mm

Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe: DN 200 PN 10

Przyłącze rurociągu tłocznego: DN 100 PN 10

Przewód wentylacji zbiornika tłocznia: DN 70

Wymiary modułu tłocznia: 680 x 900 x 770 mm

Pojemność komory zbiornika: 0,22 m<sup>3</sup>

Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy: Ø = 2500 mm

Zasilanie elektryczne: 230/400V, 50 Hz

Poziom ochrony silnika: IP68

Moc silnika: 2 x 2,2 kW

Ilość obrotów: 3000 [min -1]

Wolny przelot przez pompę: min. 45mm

Wirnik: otwarty

Punkt pracy wg doboru: Q<sub>p</sub> = 22,0 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 11,31 mSW

Punkt pracy wyznaczony na podstawie symulacji: Q<sub>p</sub> = 26,33 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 13,86 mSW

Czujnik poziomu: pomiar hydrostatyczny

Ciężar urządzenia: ok. 450 kg

## **Obiekt: TS6 Kobylarnia**

Przewidziana ilość ścieków:

24,36 m<sup>3</sup>/h

Wysokość dopływu: 1200 mm

Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe: DN 200 PN 10

Przyłącze rurociągu tłocznego: DN 100 PN 10

Przewód wentylacji zbiornika tłocznia: DN 100

Wymiary modułu tłocznia: 1218 x 1008 x 1503 mm

Pojemność komory zbiornika: 1,31 m<sup>3</sup>

Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy: Ø = 3000 mm

Zasilanie elektryczne: 230/400V, 50 Hz

Poziom ochrony silnika: IP68

Moc silnika: 2 x 15,0kW

Ilość obrotów: 1500 [min -1]

Wolny przelot przez pompę: min. 100mm

Wirnik: otwarty

Punkt pracy wg doboru: Q<sub>p</sub> = 28,0 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 34,97 mSW

Punkt pracy wyznaczony na podstawie symulacji: Q<sub>p</sub> = 29,48 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 37,55 mSW

Punkt pracy przy współpracy z tłocznia PS-0 oraz Dziemionna: Q<sub>p</sub> = 24,85 m<sup>3</sup>/h, H<sub>p</sub> = 37,96 mSW

Czujnik poziomu: pomiar hydrostatyczny

Ciężar urządzenia: ok. 900kg



## **WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAWORÓW NAPOWIERZAJĄCO-ODPOWIERZAJĄCYCH ORAZ CZYSZCZAKÓW**

### Zawory na- i odpowietrzające DN50 – jednostopniowe

Zawór zbudowany z pojedynczej komory do odpowietrzania drobnopęcherzykowego. Projektowany zawór składa się z następujących elementów wewnętrznych: pływak, iglica, gniazdo. Parametry hydrauliczne zaworów dobierane są na etapie realizacji dostawy do warunków pracy, lokalizacji i ciśnienia panującego w węźle montażu zaworu.

Regulacja parametrów hydraulicznych powinna być realizowana poprzez dobór:

- \* ciężaru i wyporności pływaków
- \* przekroju gniazda dyszy odpowietrzającej
- \* średnicy i kształtu iglicy pływaka

Zawór wyposażony jest w wolny nieograniczony przekrój dyszy odpowietrzającej, dostosowany do przepustowości każdego ze stopni odpowietrzania, oraz duży transparentny otwór rewizyjny umożliwiający łatwy serwis i eksploatację bez konieczności pokrywy zaworu.

Korpus wykonany jest z żeliwa względnie ze stali i zaopatrzony w przyłącze kołnierzowe zgodnie z DIN 2501. Pływak tworzywowy NCPE. Dysza +iglica – stal 1.4571. Pokrycie antykorozyjne korpusu zaworu 3xPermacor-Du Pont min 450 um, RAL-6011 lub EGD DB601.

Wymiary zaworu: długość 240 mm, szerokość 220 mm, wysokość 445 mm, średnica wylotowa części wylotowej 50 mm, masa 27 kg.

Zawory na- i odpowietrzające DN50 zamontowane zostaną w studzienkach napowietrzająco – odpowietrzających oznaczonych symbolami:

- w komorze tłoczni TŚ1, Z8, Z11,
- w komorze tłoczni TŚ2, Z21,
- Z25a, pkt połączenia T2, T2a,
- w komorze tłoczni TŚ5, Z36, Z41, Z41a,
- w komorze tłoczni TŚ6, Z48a, Z48b, Z49a, Z57a, Z59, Z66, Z68a, Z77a,

### Czyszczaki DN100

W celu umożliwienia przeczyszczenia [płukania] rurociągu tłocznego projekt przewiduje w miejscach załamania trasy zamontowanie czyszczaków rewizyjnych z zaworem hydrantowym PN10 o parametrach:

- \* ciśnienie robocze 1,0 Mpa
- \* średnica DN100
- \* okno rewizyjne 250x100 mm
- \* długość zabudowy 500 mm
- \* materiał – czyszczak żeliwo sferoidalne [GGG] pokryte farbą epoksydową
- \* materiał – zawór hydrantowy ZH-52 odlew aluminiowy – stop AK 11, wrzeczono – Mo58



\* zawór hydrantowy wkręcany z adaptorem wykonanym ze stali kwasoodpornej

Czyszczaki zamontowane zostaną w studniach rewizyjno- czyszczakowych:

- Z35; C+N1 (w komorze z węzłem rozdziału powietrza); C+N2 (w komorze z węzłem rozdziału powietrza);

#### Czyszczaki DN125

W celu umożliwienia przeczyszczenia [płukania] rurociągu tłocznego projekt przewiduje w miejscach załamania trasy zamontowanie czyszczaków rewizyjnych z zaworem hydrantowym PN10 o parametrach:

- \* ciśnienie robocze 1,0 Mpa
- \* średnica DN125
- \* okno rewizyjne 300x125 mm
- \* długość zabudowy 550 mm
- \* materiał – czyszczak żeliwo sferoidalne [GGG] pokryte farbą epoksydową
- \* materiał – zawór hydrantowy ZH-52 odlew aluminiowy – stop AK 11, wrzeczono – Mo58
- \* zawór hydrantowy wkręcany z adaptorem wykonanym ze stali kwasoodpornej

Czyszczaki zamontowane zostaną w studniach rewizyjno- czyszczakowych:

- C+N3 (w komorze z węzłem rozdziału powietrza); C+N4 (w komorze z węzłem rozdziału powietrza); C+N5 (w komorze z węzłem rozdziału powietrza); C+N6 (w komorze z węzłem rozdziału powietrza); C+N7 (w komorze z węzłem rozdziału powietrza); C+N8 (w komorze z węzłem rozdziału powietrza); oraz w studniach znajdujących się odległościach od komory tłoczni:
  - o 323,4 m
  - o 475,9 m
  - o 1511,2 m
  - o 1678,80 m
  - o 3162,9 m

#### **5.2.4. Elementy zagospodarowania tłoczni ścieków TŚ1**

Teren tłoczni ścieków TŚ1 należy ogrodzić. Dla tłoczni TŚ1 ogrodzenie terenu z siatki stalowej powlekanej na słupkach stalowych ocynkowanych, posadowionych w gruncie i obetonowanych, o wysokości 1,5 m. Na wjeździe zamontować wrota z siatki w ramach stalowych, ocynkowanych – szerokość 3m.

#### **5.2.5. Studnie osadnikowe.**

Przed każdą tłocznią ścieków zastosować studnie osadnikowe o średnicy 1000mm. Studnie takie jak opisane w punkcie 6.2.3. lecz zamiast kinety należy

zastosować podstawę z płaskim dnem, bez kinety, z zagłębieniem dla pompy. Wymagana wysokość osadnika min. 0,5m. Przy przejściu przez ścianę studni osadnikowej należy stosować kształtki przejściowe systemowe lub z króćcami wykonanymi fabrycznie.

#### **5.2.6. Rury ochronne.**

Do wykonania rur ochronnych przy przejściu kanalizacji sanitarnej pod przeszkodami należy stosować rury PE-HD, klasy PE 100-RC, SDR 17, PN 10 produkowane w oparciu o PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494 (U).

Do wykonania rur ochronnych na przewody telekomunikacyjne i elektroenergetyczne należy stosować rury osłonowe dzielone HDPE do kabli o średnicy Ø110.

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować manszety z elastomeru EPDM typu „N” z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej.

Jako elementy dystansowe (minimum 1 szt./1,5 m przewodu) należy stosować płozy typu „L” dla rurociągów grawitacyjnych oraz płozy typu „BR” dla rurociągów tłocznych wykonane z PE-HD i stali nierdzewnej.

### **6. Kolizje z innymi sieciami i elementami zagospodarowania terenu.**

W przypadku kolizji z podziemnymi przewodami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi, przewody te należy ochronić rurami osłonowymi dzielonymi HDPE do kabli o średnicy Ø110 i długościach około 3,0m.

### **7. Instalacje elektryczne.**

#### **7.1. Zasilanie projektowanej Szafy Zasilająco-Sterującej Tłoczni:**

##### **a) TŚ1.**

Zasilanie Szafy Zasilająco-Sterującej TŚ1 projektuje się kablem YKYżo 5x6mm<sup>2</sup> z złącza kablowo-pomiarowego (odrębna inwestycja Enea Operator)

Kabel zasilający pompę oraz wyposażenie Szafy Zasilająco-Sterującej pompę tłoczni wg. odrębnego opracowania.

Typ kabla oraz jego trasa zgodnie z rys. E-01.1 oraz E-02.1.

##### **b) TŚ2 – TŚ4,**

Zasilanie Szafy Zasilająco-Sterującej TŚ2, TŚ3 i TŚ4 projektuje się kablem YKYżo 5x6mm<sup>2</sup> z złącz kablowo-pomiarowych (odrębna inwestycja Enea Operator)

Kabel zasilający każdą z pomp oraz wyposażenie Szaf Zasilająco-Sterujących pompy tłoczni wg. odrębnego opracowania.

Typ kabla oraz jego trasa zgodnie z rys. E-01.2 oraz E-02.2.

c) TŚ5.

Zasilanie Szafy Zasilająco-Sterującej TŚ5 projektuje się kablem YKYżo 5x6mm<sup>2</sup> z złącza kablowo-pomiarowego (odrębna inwestycja Enea Operator)

Kabel zasilający pompę oraz wyposażenie Szafy Zasilająco-Sterującej pompę tłoczni wg. odrębnego opracowania.

Typ kabla oraz jego trasa zgodnie z rys. E-01.3 oraz E-02.3.

Z Szafy Zasilająco-Sterującej TŚ5 zasilany jest również Kontener techniczny – stacja bazowa systemu napowietrzania ścieków. Kontener zasilany jest kablem YKYżo 5x4mm<sup>2</sup>.

d) TŚ6.

Zasilanie Szafy Zasilająco-Sterującej TŚ6 projektuje się kablem YKYżo 5x16mm<sup>2</sup> z złącza kablowo-pomiarowego (odrębna inwestycja Enea Operator)

Kabel zasilający pompę oraz wyposażenie Szafy Zasilająco-Sterującej pompę tłoczni wg. odrębnego opracowania.

Typ kabla oraz jego trasa zgodnie z rys. E-01.4 oraz E-02.4.

Z Szafy Zasilająco-Sterującej TŚ5 zasilany jest również Kontener techniczny – stacja bazowa systemu napowietrzania ścieków. Kontener zasilany jest kablem YKYżo 5x4mm<sup>2</sup>.

## **7.2. Oświetlenie Dozorowe przy tłoczni TŚ1.**

Oświetlenie dozorowe wykonać przewodem typu YDYżo 3x4mm<sup>2</sup>.

Jako stanowisko oświetleniowe projektuje się słup aluminiowy o wysokości 4m oraz oprawę oświetleniową o źródle światła LED o mocy 60W.

We wnęce latarni zamontować tabliczkę zaciskową – bezpiecznikową z jednym bezpiecznikiem topikowym Wt – s 2 A.

Połączenie pomiędzy tabliczką a oprawą wykonać przewodem kabelkowym YDY3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Zasilanie z szafki przepompowni do latarni wykonać kablem YKYżo 3x4mm<sup>2</sup>.

Kabel układać zgodnie z PBUE i normami.

Na kabel nałożyć opaski informacyjne.

*Lokalizację stanowiska oświetleniowego oraz typ kabla zasilającego przedstawiono na rys E-01.1 i E-02.1*

## **7.3 Roboty kablowe**

Projektowane kable należy układać w ziemi zgodnie z trasą jak na mapie sytuacyjnej rys. E-01.1-5. Kable należy układać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i normami oraz zaleceniami producenta. Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane roboty kablowe zalicza się do robót ulegających zakryciu.

Dlatego też ułożenie kabla przed zasypaniem należy zgłosić inwestorowi (inspektorowi nadzoru) do sprawdzenia.

Do oznaczenia kabla stosować oznaczniki (opaski kablowe). Opaski należy rozmieścić nie rzadziej niż co 10m oraz na zagięciach kabli.

Na trasie ułożenia linii kablowej nie przewiduje się niwelacji terenu, dlatego normatywną głębokość ułożenia linii kablowej należy odnieść do rzędnych projektowanych dróg i placów.

Po ułożeniu poszczególnych odcinków linii kablowej wykonać pomiary rezystancji izolacji, sprawdzić ciągłość żył oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

#### **7.4 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.**

Projektuje się ochronę wg PN-HD 60364-4-41 czyli samoczynne wyłączenie zasilania poprzez wyłączniki nadmiarowo-prądowe, jako ochrona przed dotykiem pośrednim i izolowanie części czynnych dla ochrony przed dotykiem bezpośrednim oraz wyłączniki różnicowo-prądowe jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Projektowana instalacja elektryczna w układzie sieci TN-S.

Wszystkie gniazda wtykowe projektuje się ze stykami ochronnymi.

Z przewodem PE połączyć styki ochronne gniazd wtykowych, metalowe obudowy urządzeń rozdzielczych, a także metalowe obudowy opraw oświetleniowych.

Z punktem PE połączyć wszystkie metalowe obudowy urządzeń technologicznych oraz metalowe konstrukcje stropu.

Połączenia wykonać przewodem LY 6 mm<sup>2</sup>.

Ochronę należy sprawdzić po wykonaniu montażu.

#### **7.5 Instalacja ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych**

Zgodnie z obowiązującą normą nowo projektowane instalacje elektryczne należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych i skutkami przepięć łączeniowych.

Jako zastosowano ochronnik typu ON300 T1+T2 8/50 3P+N, który spełnia ochronę kl. typu 1 + 2.

#### **7.6 Ochrona od porażen**

Jako dodatkową ochronę od porażen, przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych.

Do uziemienia słupów wykorzystać pręty stalowe miedziowane GALMAR  $\varnothing$  17,2 o dł. 1,5m. Pręty połączyć bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm. Wymagana rezystancja uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

Wartość rezystancji sprawdzić na etapie wykonawczym i w razie konieczności sprowadzić parametry do właściwych.

## 7.8 Uziom fundamentowy słupa oświetleniowego oraz szaf sterująco-zasilających,

Przy szafce sterowniczej (rozdzielni pompowni) wykonać uziom pionowy z prętów stalowych miedziowanych w ilości koniecznej do uzyskania rezystancji nie większej niż  $R \leq 10 \Omega$ .

## 7.9 Uwagi ogólne

- Po wykonaniu robót należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze.
- Projektowane urządzenia podlegają inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- Obwody instalacji elektrycznych oraz słupy powinny być opisane w sposób trwały.
- Wybudowane urządzenia pozostają na majątku Inwestora.
- Po zakończeniu robót, przed podaniem napięcia zakończony zakres prac należy zgłosić do odbioru technicznego inwestorowi (inspektorowi nadzoru).

## 7.10. Obliczenia techniczne

### OBLICZENIA TECHNICZNE

Nr	Opis	$\sim P$ [kW]	$\cos\phi$ [-]	$U_n$ [V]	$I_B$ [A]	$I_{n\_min}$ [A]	Zab. [-]	$I_n$ [A]	$K_2$ [-]	$I_z$ [A]	$I_z$ [A]	$k_p$ [-]	$I_{dd}$ [A]
1	TŚ1	16,00	0,95	400	24,31	24,917	B	25	1,45	25	39	0,95	37,05
2	TŚ2	12,00	0,95	400	18,23	20,055	B	20	1,45	20	39	0,95	37,05
3	TŚ3	12,00	0,95	400	18,23	20,055	B	20	1,45	20	39	0,95	37,05
4	TŚ4	12,00	0,95	400	18,23	20,055	B	20	1,45	20	39	0,95	37,05
5	TŚ5	12,00	0,95	400	18,23	19,144	B	20	1,45	20	39	0,95	37,05
6	TŚ6	32,00	0,95	400	48,62	53,481	B	50	1,45	50	67	0,95	63,65

Przewód [-]	$S$ [mm <sup>2</sup> ]		$\gamma$ [10 <sup>6</sup> Ω <sup>-1</sup> ·m]	$L$ [m]	$x'$ [mΩ/m]	$\Delta U\%$ [%]	$\sin\phi$ [-]	$R$ [Ω]	$X$ [Ω]
YKYżo	4x	6	57,5	5	0,07	0,1687	0,312	0,014	0,35
YKYżo	4x	6	57,5	5	0,07	0,1265	0,312	0,014	0,35
YKYżo	4x	6	57,5	5	0,07	0,1265	0,312	0,014	0,35
YKYżo	4x	6	57,5	5	0,07	0,1265	0,312	0,014	0,35
YKYżo	4x	6	57,5	5	0,07	0,1265	0,312	0,014	0,35
YKYżo	4x	16	57,5	5	0,07	0,1282	0,312	0,005	0,35

## **8. Powierzchnia zabudowy projektowanych obiektów**

**Planowana inwestycja będzie podzielona na trzy etapy wykonania i przebiegać będzie przez działki ewidencyjne o numerach:**

### **Etap 1 – obręb Kobylarnia, działki nr:**

28, 73/2, 23/45, 23/44, 23/42, 23/43, 23/46, 18/42, 20/3, 21/19, 21/17, 12/9, 21/12, 21/13, 14/3, 21/21, 21/22, 10/15, 14/1, 9/6, 9/13, 14/2, 12304/15, 18/20, 18/28, 18/45, 18/23, 18/35, 18/12, 17, 6/38, 6/21, 6/23, 6/22, 74/19, 75/9, 76, 75/10, 74/17, 75/11, 95/28, 29, 96/29, 106/41, 106/70, 106/14, 106/6, 106/27, 98/26, 106/26, 118, 99/2, 116/2, 122, 123/1, 160, 157, 144, 143, 142, 141, 139, 136, 137, 138, 128, 127, 177/1, obręb Brzoza, działki nr: 363/3, 278/4, 368, 173/1.

### **Etap 2 – obręb Kobylarnia, działki nr:**

28, 36/2, 35/15, 35/19, 27/20, 26/21, 26/11, 26/25, 26/14, 26/32, 26/17, 26/4, 25/32, 25/31, 25/18.

### **Etap 3 – obręb Kobylarnia, działki nr:**

58/19, 58/1, 58/14, 57/30, 57/56, 57/57, 57/23, 57/28, 57/47, 53, 52, 49/13, 28.

### **Etap I**

#### **Sieć kanalizacji sanitarnej – grawitacyjna:**

- PPØ200 – 5805,3 m
- studnie kanalizacyjne DN 1000 – 208 szt.,
- studnie kanalizacyjne DN 800 – 2 szt.,
- studnie kanalizacyjne DN 400 – 4 szt.,
- studnia rozprężna DN 1000 – 3 szt. (SR2, SR3, SR4),
- Studnia osadnikowa DN 1000 – 4 szt.

#### **Przyłącza kanalizacyjne:**

- PPØ160 – 420,3m

#### Sieć kanalizacji sanitarnej – tłoczna:

- PEØ110 – 1460,6m
- PEØ125 – 3255,3m
- studnia betonowa DN 1200mm z zaworem na i odpowietrzającym – 14 szt.
- studnia betonowa DN 1200mm z czyszczakiem i węzłem sprężonego powietrza – 8 szt.
- studnia betonowa DN 1200mm z czyszczakiem – 6 szt.

Tłocznie ścieków TŚ3, TŚ4, TŚ5 średnica DN 2500mm, tłocznia ścieków TŚ6 średnica DN 3000mm. Tłocznie przejazdowe, posadowione w drodze. Zbiornik tłoczni z polimerobetonu.

#### **Etap II**

##### Sieć kanalizacji sanitarnej – grawitacyjna:

- PPØ200 – 1924,5 m
- studnie kanalizacyjne DN 1000 – 69 szt.,
- studnia rozprężna DN 1000 – 1 szt. (SR1),
- studnia osadnikowa DN 1000 – 1 szt.

##### Przyłącza kanalizacyjne:

- PPØ160 – 80,1m

##### Sieć kanalizacji sanitarnej – tłoczna:

- PEØ40 – 30,1m
- PEØ50 – 31,9m
- PEØ110 – 422,8m
- studnia betonowa DN 1200mm z zaworem na i odpowietrzającym – 1 szt.

Tłocznia ścieków TŚ2 średnica DN 2500mm, przejazdowa, posadowiona w drodze. Zbiornik tłoczni z polimerobetonu.

#### **Etap III**

##### Sieć kanalizacji sanitarnej – grawitacyjna:

- PPØ200 - 1374,1m
- studnie kanalizacyjne DN 1000 - 54 szt.,
- studnia osadnikowa DN 1000 - 1 szt.

#### Przyłącza kanalizacyjne:

- PPØ160 - 70,5m

#### Sieć kanalizacji sanitarnej - tłoczna:

- PEØ110 - 1224,2m
- studnia betonowa DN 1200mm z zaworem na i odpowietrzającym - 1 szt.

Tłocznia ścieków TŚ1 średnica DN 2500mm. Zbiornik tłoczni z polimerobetonu. Ogrodzenie terenu tłoczni z wrotami długość 28,0 m (w tym brama wjazdowa 3,0 m), nawierzchnia z kostki betonowej o powierzchni - 49,0 m<sup>2</sup>.

### **9. Nawierzchnia tłoczni ścieków TŚ1 oraz nawierzchnia i powierzchnie pasów dojazdowych do tłoczni ścieków TŚ1, TŚ2, TŚ3, TŚ4, TŚ5, TŚ6.**

Dla tłoczni ścieków TŚ1 oraz pasów dojazdowych dla każdej z tłoczni przyjęto konstrukcję nawierzchni o następującym układzie warstw:

- 8 cm kostka betonowa,
- 5 cm podsypka cementowo - piaskowa (1:4),
- 10 cm podbudowa górna (kłsm., frakcja 0-31,5 mm),
- 20 cm podbudowa dolna (kłsm., frakcja 0-63 mm),
- 10 cm warstwa piasku (odsączająca).

Obramowanie nawierzchni wykonać z krawężników betonowych wtopionych 15x22cm na podsypce cementowo piaskowej 1:4, na ławach betonowych z oporem C12/15. Kierunek spadku nawierzchni 2% dobrać zgodnie z kierunkiem spadku terenu. Utwardzenie terenu tłoczni ścieków TŚ1 oraz pasów dojazdowych do tłoczni ścieków nr TŚ1, TŚ2, TŚ3, TŚ4, TŚ5, TŚ6 pokazano na rysunkach szczegółowych nr 28÷34. Powierzchnie pasów dojazdowych z kostki betonowej do poszczególnych tłoczni: TŚ1=12,6m<sup>2</sup>, TŚ2=34,3m<sup>2</sup>, TŚ3=44,1m<sup>2</sup>, TŚ4=51,0m<sup>2</sup>, TŚ5=37,5m<sup>2</sup>, TŚ =38,6m<sup>2</sup>.



**10. Informacje i dane o rodzaju ograniczeń lub zakazów w zabudowie i zagospodarowaniu tego terenu wynikających z aktów prawa miejscowego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jeśli są wymagane.**

Znaczna część przedsięwzięcia objęta jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego:

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszarów w Brzozie, Kobylarni, Prądocieniu i Nowej Wsi Wielkiej Uchwała nr XL/307/18 Rady Gminy Nowa Wieś Wielka z dnia 24 maja 2018r. (Dz. U. Woj. Kujawsko-Pomorskiego poz. 2973 z dnia 4 czerwca 2018r.).
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Kobylarnia V” Uchwała nr XXVI/237/13 Rady Gminy Nowa wieś wielka z dnia 25 kwietnia 2013r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. Poz. 1877 z dnia 8 maja 2013r.).
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Kobylarnia III” Uchwała nr XIII/103/07 Rady Gminy Nowa Wieś Wielka z dnia 25 września 2007r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. Nr 135, poz. 2065 z dnia 10 grudnia 2007r.) (z późn. zm.)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Brzoza – część południowa” Uchwała nr XXVI/263/05 Rady Gminy Nowa Wieś Wielka z dnia 6 maja 2005r. (Dz. Urz. Woj. Kuj. – Pom. Nr 72, poz. 1378 z dnia 15 czerwca 2005r.).
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego części wsi Kobylarnia Gmina Nowa Wieś Wielka Uchwała nr XXVII/223/01 Rady Gminy Nowa Wieś Wielka z dnia 26 kwietnia 2001r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. Nr 41 poz. 844 z dnia 11 lipca 2001r.) (z późn. zm.)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego części wsi Kobylarni Gmina Nowa Wieś Uchwała XXVII/223/01 Rady Gminy Nowa Wieś Wielka z dnia 26 kwietnia 2001r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. Nr 41 poz. 844 z dnia 11 lipca 2001r.) (z późn. zm.)

Dla części inwestycji wydana jest:

- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: RGG. 6733.8.2020 EL Nr rejestru: z dnia 06.07.2020r.

- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: RGG.6733.9.2020 EL Nr rejestru: 10/20 z dnia 17.07.2020r.

Zarówno w wypisach z powyższych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego nie występują ograniczenia lub zakazy w zabudowie i zagospodarowaniu terenu objętego inwestycją dotyczące lokalizacji sieci kanalizacji sanitarnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

**11. Informacje i dane, czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków lub gminnej ewidencji zabytków lub czy zamierzenie budowlane lokalizowane jest na obszarze objętym ochroną konserwatorską.**

Planowana inwestycja położona jest częściowo na Obszarze Chronionego Krajobrazu Łąki Nadnoteckie. Na terenie inwestycji nie występują obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk.

Na gruntach ornych, na których prowadzone będą prace nie występują siedliska chronionych gatunków ptaków.

Część działki nr 57/47 znajduje się w wyznaczonej strefie ochrony archeologicznej (zasięg strefy oznaczono na wypisie z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Kobylarnia V”).

Działka nr 116/2 położona jest w obszarze objętym ochroną konserwatorską.

W pobliżu planowanej inwestycji nie występują uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej.

Planowana inwestycja jest zlokalizowana w obszarze dorzecza Odry. Z uwagi na lokalizację i charakter przedsięwzięcia stwierdza się, że jej realizacja nie wpływa na ryzyko nie osiągnięcia celów środowiskowych zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry – rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. z 2016 r. poz. 1967)

**13. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego – jeśli zamierzenie budowlane znajduje się w granicach terenu górniczego.**

Planowane przedsięwzięcie nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

**14. Charakter i cechy istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.**

Prawdopodobieństwo negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i zdrowie ludzi w trakcie realizacji inwestycji będzie znikome, będzie miało zasięg lokalny, związany tylko z okresem budowy i ograniczy się do terenu na którym będzie realizowane przedsięwzięcie. Ponadto nie zachodzi konieczność wycinki drzew, jednakże planuje się zabezpieczenie systemu korzeniowego drzew znajdujących się w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia. Z uwagi na rodzaj i charakter przedsięwzięcia, nie przewiduje się kumulacji negatywnych oddziaływań związanych z realizacją i eksploatacją inwestycji. Według wydanej Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach stwierdzono, że z uwagi na charakter, lokalizację i skalę planowanej inwestycji, nie przewiduje się aby prace związane z budową sieci kanalizacji sanitarnej wiązały się znacząco z negatywnym oddziaływaniem na środowisko. Nie istnieje więc konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania i sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko. Stwierdza się, że przebieg zaprojektowanych sieci nie narusza istniejącego systemu drzewostanu oznaczonego na mapach.

**15. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, w szczególności o drogach pożarowych oraz przeciwpożarowym zapotrzebowaniu na wodę, wraz z ich parametrami technicznymi.**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021r. (Dz. U. 2021r. poz. 1722) obiekt taki jak sieć kanalizacji sanitarnej z infrastrukturą towarzyszącą nie jest objęty ww. rozporządzeniem. Z uwagi na powyższe, projektowane przedsięwzięcie pn. „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Kobylarni” nie podlega uzgodnienia projektu zagospodarowania działki pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030 z późniejszymi zmianami) do projektowanej sieci oraz infrastruktury towarzyszącej nie ma obowiązku wykonania drogi pożarowej oraz zapewnienia przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę.

## **16. Dane geotechniczne.**

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” i zostały przedstawione w opracowanej na potrzeby projektu „Opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego” przez Zakład Geologiczny „GEOL” mgr Stanisław Guz, Olsztyn grudzień 2020r (dokumentacja załączona do projektu technicznego). Wyżej wymieniona dokumentacja została opracowana na podstawie wykonanych otworów wiertniczych w ilości 15 szt., dołączona do projektu budowlanego i stanowi jego część.

Według wniosków i zaleceń przedstawionych w dokumentacji geologicznej projektowane sieci kanalizacji sanitarnej z tłoczniami ścieków planuje się posadowić na badanym obszarze w sposób bezpośredni, w obrębie warstw nośnych gruntów. Występujące poniżej posadowienia grunty słabonośne należy wybrać, a w ich miejsce wykonać nasyp budowlany z pospółki zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia  $Is \geq 0,95$ . Tłocznie ścieków oraz studnie kanalizacyjne zaprojektowane poniżej zwierciadła wody gruntowej

należy posadowić przy obniżonym za pomocą igłofiltrów zwierciadle wody gruntowej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) na omawianym obszarze występują proste warunki gruntowo - wodne i projektowany obiekt budowlany zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

## **17. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie**

Wszystkie zastosowane materiały będą posiadały atesty dopuszczające oraz będą spełniały odpowiednie normy. Prawidłowy montaż przewodów, ich połączeń, zapewni szczelność całego układu. Wykorzystane materiały oraz prowadzone prace, nie będą miały żadnego niekorzystnego oddziaływania na środowisko oraz na zdrowie ludzi.

## **18. Wytyczne układania i montażu sieci**

### **18.1. Roboty ziemne**

Wykopy w większości wykonywać mechanicznie, a przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz na terenach zagospodarowanych ręcznie z zachowaniem ostrożności.

Wykopy pod sieci sanitarne powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Zwraca się uwagę na ustalenie w terenie, poprzez wykonanie próbnych przekopów dokładnej lokalizacji istniejących przewodów uzbrojenia terenu.

W przypadku wystąpienia sytuacji uniemożliwiającej przejścia rurociągu we wskazanej trasie zgłosić konieczność przesunięcia lub innego rozwiązania do projektanta.

Sposób posadowienia dobierać po wykonaniu wykopów i określeniu podłoża przez Inspektora Nadzoru.

Dla potrzeb budowy sieci sanitarnych z tworzyw sztucznych powinny być stosowane wykopy ciągłe, wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych

odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Przy wykopach o głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od materiału gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąsko przestrzenne powinny posiadać pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych można zastosować deskowanie ażurowe – nieszczelne. Przy przejściach pod przeszkodami, mogą mieć zastosowanie obudowane przekopy tunelowe.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią.

Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąsko przestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odpowiednimi władzami lokalnymi.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopu.

Zasyp rurociągu powinien odbywać się w trzech etapach:

- Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- Etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Obsypkę prowadzić warstwowo do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad rurą. Zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu należy wykonać przy pomocy podbijaków drewnianych.

Zalecenia:

- zaleca się stosowanie sprzętu który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu,
- ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzane sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury,
- niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodu bezpośrednio na rury.

## **19. Wytyczne układania i montażu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Przewody kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy układać wg PN-EN 1610 oraz na głębokościach pokazanych na profilach. Przewody należy układać na podsypce z pospółki o grubości 15 cm.

Montaż rurociągu grawitacyjnego należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury i kształtki należy, przed opuszczeniem do wykopu lub przed montażem, sprawdzić pod kątem występowania ewentualnych uszkodzeń,
- rur nie należy zrzucać do wykopu,
- nie można montować uszkodzonych rur, kształtek oraz elementów uszczelniających,
- aby zapewnić prawidłowe położenie rury w wykopie należy ją co 30 do 40 cm przysypać,



- po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przeprowadzić montaż zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej,
- należy usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha mufy.

Ponadto:

- po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem,
- nie można doprowadzić do zabrudzenia kielicha mufy,
- bosy koniec rury wciskać do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury,
- jeżeli brak jest oznaczenia, bosy koniec wciska się do końca kielicha mufy (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm,
- montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku,
- wciskanie bosego końca rury do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu dźwika stalowego i drewnianego klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejmy pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach),
- decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu,
- niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.

Przycinanie rur wykonywane jest po stronie bosego końca. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub ręczną przy zachowaniu następującej kolejności robót:

- oznaczyć na powierzchni zewnętrznej rury linię cięcia oraz granicę wcisku rury w kielich w odległości od linii cięcia takiej jak długość fabrycznie oznaczona na bosym końcu,
- umieścić rurę w korytku drewnianym tak, aby linia cięcia rury znalazła się naprzeciw szczeliny w ściankach korytka,
- przytrzymać rurę w korytku i dokonać cięcia,
- wykonać fazowanie końcówki rury za pomocą pilnika - zdzieraka,
- wygładzić powierzchnię cięcia i fazowania oraz wyokrąglić krawędzie za pomocą pilnika gładzika,
- posmarować końcówkę środkiem poślizgowym,
- końcówka bosego końca rury jest gotowa do wsunięcia w kielich mufy.

Montaż rurociągów PP w zakresie szczegółowym należy wykonać zgodnie z instrukcją układania i montażu rurociągów wybranego producenta.

## **20. Wytyczne układania i montażu przyłączy grawitacyjnych**

Przyłącza kanalizacyjne wykonać z rur PP jak dla sieci kanalizacyjnej. Wykopy pod rurociągi ręczne, o ścianach pionowych. Rurociągi układać na podsypce z pospółki grub. 15 cm.

## **21. Wytyczne montażu studzienek rewizyjnych.**

- 1) Magazynowanie elementów studni na stojąco na płaskim podłożu. Uszczelki międzyelementowe przechowywać w opakowaniu, zabezpieczonym przed mrozem i promieniami słonecznymi.
- 2) Studnie powinny być dostarczane gotowe do przyłączenia. Dostawę sprawdzić pod kątem kompletności. Elementy sprawdzić przed montażem i w razie potrzeby wyczyścić lub wymienić. Uszkodzonych elementów nie należy instalować.
- 3) Należy na stałe zagwarantować wszystkie niżej wymienione parametry montażu. Na przykład należy zapobiegać wypłukiwaniu drobnych frakcji stosując odpowiednie działania (zastosowanie włókniny, poprzeczna warstwa gliny itp.).
- 4) Minimalna grubość podsypki pod podstawą to 10 cm. Podłoże wykonać zgodnie z PN-EN 1610. Grubość podłoża (podbudowa) zgodnie z PN-EN 1610. Zakres

podbudowy musi być wykonany jako trwały, i równy na całej powierzchni. Podbudowę wykonać zgodnie z wymogami projektu.

5) Podstawę umieścić na przygotowanym podłożu zgodnie z kierunkiem przepływu i przyłączami rur. Sprawdzić: ułożenie, poziom, wysokość, zagłębienie, kierunek przepływu.

6) Połączenia z rurami powinny być wykonane, jako gniazda /mufy, z zaznaczeniem (strzałka na kielichu i kinecie) kierunku przepływu. Mufy/gniazda przeznaczone są do bezpośredniego połączenia / montowania rur z PVC zgodnie z EN 1401, rur z PP zgodnie z EN1852 lub rurami z tworzywa (gładkie standard średnice zewnętrzne). Do podłączenia rur z innych materiałów zastosować adapter, krótkie rury lub złącza.

Sprawdzić stan uszczelek prawidłowość ich ułożenia i w razie potrzeby usunąć zanieczyszczenia. Należy zastosować środek ślizgowy na wewnętrznej stronie mufy (uszczelka) i bosym końcu rury, a następnie wsunąć bosy koniec rury do oporu (lub znaku głębokości na rurze). W mufach pozioma tolerancja wlotu rury to  $\pm 3.75^\circ$ , a zmienne nachylenie do 6,5%. Zmiana kierunku i nachylenia granicznych wartości może być odpowiednio zredukowana do żądanych wartości.

7) Wykonując montaż studni należy założyć uszczelkę na górną część podstawy lub pierścienia, sprawdzić dokładność miejsca osadzenia i czystość. Posmarować środkiem ślizgowym (np. pasta silikonowa). Wyczyścić gniazdo /szczelinę górnego elementu i połączyć razem elementy z uszczelką zamontowaną na dolnym elemencie studni, bez przechylania („bujania”) studni. Elementy studni włączowej powinny mieć pionowe znaki pomocne w wyrównaniu elementów i ustawieniu pionowo stopni. Elementy studni włączowej są razem łączone do momentu oporu przy użyciu niewielkiej siły. Aby uniknąć powstania poduszki powietrznej między uszczelką (na dolnym elemencie), a górną szczeliną (nakładanego elementu, zaleca się przełożenie przez uszczelkę (nałożenie) linki z tworzywa lub sznurka. Po zmontowaniu górnego elementu należy wyciągnąć linkę (po połączeniu dwóch elementów).

8) Do wypełnienia wokół studni należy użyć materiałów dających się zagęścić, niewiążących i luźno wiążących, o rozmiarze cząstek okrągłych (np. żwir) nie większych niż 32 mm i 16 mm dla materiału łamanego / mielonego. Materiał wypełniający do zasypywania wykopu musi być zgodny z klasyfikacją wg PN-EN 1610.

9) Szerokość podsypki i wypełnienia powinna być zgodna z PN-EN1610, w każdym (na obwodzie studni) miejscu nie mniej niż 40 cm. Instalując studnie włączowe w wodzie gruntowej, aby zapobiec jej uniesieniu wymagane jest minimum 50 cm wokół. Miejsce połączenia rury ze studnią musi być ostrożnie wypełniane / zasypywane, a wypełnienie zagęszczone np. wąskim ręcznym ubijakiem. Ważne jest, aby podsypkę i wypełnienie nanosić warstwami około 20-40 cm i zagęszczać średniej wielkości zagęszczarką wibracyjną (około 50 kg). Wymagana ilość przejść każdej warstwy zależy od materiału zastosowanego do wypełnienia, wagi oraz rodzaju urządzenia / sprzętu użytego do zagęszczenia – powinno to wynikać z EN 1046. Minimalny przyjęty stopień zagęszczenia to > 97%.

10) Przed obsypaniem studni gruntem należy połączyć podstawę lub pierścień ze stożkiem, na górnej części otworu włączowego (bez uszczelki) należy zastosować pokrywę (żółty dekiel) lub płytę stalową. Należy sypać grunt na pokrywę, aby materiał był rozproszany dookoła studni, a studnia będzie zabezpieczona przed zanieczyszczeniem. Ponownie należy zdjąć stożek i zgodnie i zamontować następny element.

11) Dopasowanie wysokości studni należy wykonać poprzez obcięcie górnej części stożka studni, cięcie wzdłuż markerów pierścieniowych (rozmieszczonych co 1 cm) na jego zewnętrznej stronie – skrócenie max 25 cm. Cięcie można wykonać np. piłą do drewna. Powierzchnia będzie chropowata. Wywiercić otwór na pełną głębokość w wymaganym miejscu wiertarką elektryczną z wiertłem koronkowym. Niedopuszczalne jest nawiercanie elementów w miejscach połączenia elementów.

Należy oczyścić wywiercony otwór, włożyć uszczelkę bez środka ślizgowego od strony zewnętrznej (z żebrami), posmarować środkiem ślizgowym (np. smar silikonowy) uszczelkę od strony wewnętrznej i bosy koniec rury, a następnie wsunąć bosy koniec rury na wymaganą głębokość.

12) Betonowy pierścień odciążający przenosi obciążenia na podbudowę i zabezpiecza studnię przed uszkodzeniem. Studnia nie może mieć bezpośredniego kontaktu z betonowym pierścieniem odciążającym, (betonowy pierścień odciążający powinien wystawać około 4 cm ponad górną krawędź studni). Zagęszczenie pod betonowym pierścieniem poparcia to co najmniej 100 MN/m<sup>2</sup>. Podłoże pod betonowym pierścieniem odciążającym powinno być płaskie i wolne

od obciążeń punktowych - żwir, piasek, chudy beton. Pierścień musi być zamontowany centralnie bez naruszania podłoża / podbudowy). Do czasu montażu wjazdu betonowy pierścień powinien być przykryty stalową płytą (zabezpieczony otwór wjazdowy). Całkowita wysokość betonowego pierścienia odciażającego dla dostępnego w handlu wjazdu klasy D400 to około 19 cm od górnej krawędzi stożka PP / PE (bez pierścienia wyrównawczego).

## **22. Wytyczne układania i montażu sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej**

Przyjmuje się wykopy mechaniczne o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami typu „box”. Głębokość układania przewodów około 1,6 m p.p.t. Rurociągi układać na podsypce z pospółki grubości 15 cm. Na trasie rurociągu tłoczego przewiduje się zdjęcie i ponowne ułożenie warstwy humusu.

Montaż rurociągu tłoczego z PE-HD należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury PE-HD produkowane w odcinkach mogą być łączone w dłuższe odcinki w wykopie lub poza nim, w pobliżu jego krawędzi,
- możliwość uginania się rur PE-HD pozwala na opuszczenie do wykopów rurociągów już zmontowanych,
- jeżeli rurociąg będzie układany w warunkach niskich temperatur zewnętrznych, to promień gięcia powinien wynosić min  $35 \times DN$ ,
- w przypadkach dostarczania rur w zwojach należy je układać w wykopach pod takim kierunkiem ugięcia, pod jakim zostały pierwotnie zwinięte w produkcji,
- zmiany kierunku rury przez jej ugięcie można wykonać tylko ręcznie,
- niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez ich podgrzewanie,
- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków,
- osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii,

- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,
- głębokość ułożenia przewodów ok. 1,6 m pod powierzchnią terenu.

Rury PE-HD łączone metodą zgrzewania elektrooporowego oraz doczołowego wykonuje się wg następujących zasad:

- proces zgrzewania musi odbywać się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły,
- przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki,
- jeżeli kolejne czynności podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

## **23. Wytyczne posadowienia i montażu tłoczni ścieków**

### **23.1. Posadowienie tłoczni ścieków**

Wszystkie tłocznie ścieków posadowić na 30 cm podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o granulacji 0-31,5mm o grubości 30 cm. Dodatkowo tłocznie TŚ6 należy posadowić na płycie żelbetowej z betonu B-20 grubości 50 cm, o wymiarach 3,7 m x 3,7 m x 0,5 m, na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o granulacji 0-31,5 mm. Płyta zbrojona krzyżowo górami i dołem, prętami  $\varnothing$  12 mm, siatka 15 x 15 cm. Mocowanie polimerobetonowego zbiornika tłoczni do płyty fundamentowej poprzez kotwy stalowe. W celu umocnienia ścian wykopu oraz ograniczenia napływu wód gruntowych należy wykop umocnić ściankami szczelnymi.

## **24. Odwodnienie wykopów.**

Z uwagi na występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych w miejscu posadowienia sieci kanalizacyjnej wraz z tłoczniami ścieków, należy wykonać odwodnienie wykopów za pomocą zespołu igłofiltrów. W miejscu wykopu tłoczni ścieków i studni stosować wbijane ścianki szczelne z grodzic stalowych typu G-62. Grunt z wykopów wykorzystany będzie do wykonania zasypki.

## 25. Wytyczne wykonywania przewiertów sterowanych

Przewierty sterowane należy wykonać wg następujących wskazówek:

- przewierty sterowane należy wykonać za pomocą wiertnic, przeznaczonych do wykonywania przewiertów poziomych pod przeszkodami takimi jak: rzeki, jeziora, tereny uzbrojone,
- prace wiertnicze nie mogą powodować degradacji środowiska naturalnego,
- wiertnice powinny umożliwiać wiercenie we wszystkich rodzajach gruntu, nawet w podłożu skalnym,
- wiertnica sterowana powinna mieć możliwość, samoczynnego przemieszczania się na terenie budowy,
- przed rozpoczęciem robót, wiertnicę należy umieścić na powierzchni terenu (stopę lawety zakotwić samoczynnie w gruncie, aby zabezpieczyć wiertnicę przed przesuwaniem),
- należy ustawić lawetę w kierunku trasy przewiertu pod kątem  $7\div 35^\circ$ , zależnie od warunków i potrzeb danego przewiertu,
- należy wkręcić i wciągnąć pierwszą żerdź wiertniczą z dokręconym elementem pilotującym (z nadajnikiem radiowym i płetwą kierującą lub gryzerem),
- podczas wiercenia przez żerdź i dysze umieszczone w pilocie podawać należy płuczkę bentonitową, która spowoduje wynoszenie urobku i zmniejszenie tarcia i zasklepianie ścian otworu,
- przewiert pilotażowy poprzez dokładanie i dopychanie żerdzi „Pilota” prowadzić powinien kierownik grupy przewiertowej według krzywej projektu; dokonuje on odczytu na ekranie sondy przy lokalizacji radiowej lub obsługuje komputer przetwarzający dane, odbierane od nadajnika poprzez kabel przeciągnięty środkiem żerdzi,
- operator wiertnicy musi spełniać polecenia dotyczące jakichkolwiek zmian kierunku,
- przewiert kontynuuje się do momentu przejścia pod przeszkodą, aż do wyjścia „pilota” na powierzchnię,
- następnie należy odkręcić głowicę pilotującą i na jej miejscu należy dokręcić rozwiertak z krętlikiem, za którym należy zamocować rurę przeznaczoną do wciągnięcia,



- do rozwiertaka należy doprowadzić płuczkę,
- funkcję umieszczania rury należy wykonać wciągając i kręcąc całym przewodem wiertniczym,
- krętlik za rozwiertakiem musi zapobiegać skręcaniu się zaciąganej rury,
- zastosowany rozwiertak, zależnie od warunków geologicznych powinien mieć średnicę o około 20 % większą od średnicy zaciąganej rury,
- przy trudnych warunkach geologicznych i średnicach rur większych niż 200-300 mm, przed zaciąganiem rur należy wstępnie rozwiertać otwór,
- płuczkę z zawiesiną bentonitową należy przygotować w zbiornikach, wyposażonych w mieszalniki i pompy cyrkulacyjne,
- przygotowaną płuczkę podawać należy pompą nurnikową lub tłokową do lawety wiertnicy,
- załoga obsługująca wiertnicę i osprzęt pomocniczy powinna składać się z 5-7 osób,
- osoba kierując grupą przewiertową, jak i operator wiertnicy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do prowadzenia takich robót,
- operator odpowiada za stan techniczny wiertnicy,
- przygotowaniem płuczki, przeglądami pomp płuczkowych oraz osprzętu mieszającego powinny zajmować się osoby, które posiadają przeszkolenie z zakresu właściwego doboru i urabiania płuczki.

Przeciąganie rur przewodowych przez rury ochronne należy wykonać wg poniższego schematu:

- opuszczenie rur na dno wykopu montażowego,
- montaż podpór ślizgowych (płóz) do rur,
- wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej przy pomocy wciągarki mechanicznej lub innego sprzętu,
- dopasowanie końcówek rur i zgrzanie (dla rur w odcinkach),
- montaż manszet uszczelniających końcówki rur ochronnych z rurami przewodowymi.

Możliwe jest zastosowanie innych technologii przewiertów sterowanych, które zapewnią pożądany efekt z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i nie spowodują degradacji środowiska naturalnego.

## **26. Próby szczelności i dezynfekcja**

### **26.1. Próba szczelności przewodów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Dla sprawdzenia szczelności rurociągu grawitacyjnego z PP, należy przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację wg PN-EN 1610:1997 (zamiast PN-92/B-10735) Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próbie należy wykonać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi. Odcinek stabilizuje się przez wykonanie obsypki. Należy obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej w górnej studzience o min 0,5 m poniżej dna wykopu. Wszystkie otwory badanego odcinka szczelnie zaślepić, napełnić górną studzienkę wodą do poziomu 0,5 m powyżej górnej krawędzi otworu wylotowego i po 30 s dla odcinków do 50 m lub 1 min dla odcinków powyżej 50 m sprawdzić, czy w studzience nie wystąpił ubytek wody.

Złącza kielichowe z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji zabezpieczają szczelność w obu kierunkach tzn. na eksfiltrację jak i na infiltrację.

### **26.2. Próba szczelności przewodów kanalizacji sanitarnej tłocznej**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz rurociągu ciśnieniowego z PE-HD, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną jak dla przewodów wodociągowych z PE wg **PN-81/B-10725** Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próbie należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przesunięciem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia ewentualnego przecieku.

Napełnia się odcinek przewodu wodą i ustala się ciśnienie próbne równe ciśnieniu nominalnemu i utrzymuje się je przez 2 godz. przez ewentualne dopompowanie wody.

Następnie ciśnienie próbne zwiększa się do wartości 1,5 ciśnienia nominalnego i utrzymuje przez 2 godz. jw. Po tym czasie obniża się ciśnienie próbne do ciśnienia nominalnego i utrzymuje się przez 1 godz. jw. Ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej.

Na złączach poddanych próbie ciśnieniowej nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody oraz nie może pojawić się rosa. W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy dokonać naprawy.

Branża:                    sanitarna                    elektryczna

Projektował:

*inż. Tomasz Krawiec*  
*upr. bud. WAM/0065/PWOE/06*  
*do projektowania i kierowania robotami*  
*budowlanymi bez ograniczeń w specjalności*  
*instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji*  
*i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych*

Sprawdził:

*mgr inż. Daniel Sokołowski*  
*upr. bud. WAM/0149/PWOE/11*  
*do projektowania i kierowania robotami*  
*budowlanymi bez ograniczeń w specjalności*  
*instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji*  
*i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych*

**Rodzaj opracowania:** Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**Branża:** Sanitarna i elektryczna

**Nazwa zamierzenia budowlanego:**

„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Kobylarni” gmina Nowa Wieś Wielka, powiat bydgoski

**Obiekt budowlany:** Sieć kanalizacji sanitarnej

**Adres obiektu budowlanego:**

Jednostka ewidencyjna: 040305\_2 Nowa Wieś Wielka, obręb 0008 Kobylarnia, obręb 0001 Brzoza, powiat bydgoski, woj. kujawsko-pomorskie (numery działek na stronie nr 2)

**Kategoria obiektu budowlanego:** XXVI

**Nazwa i adres Inwestora:**

Gmina Nowa Wieś Wielka, ul. Ogrodowa 2, 86-060 Nowa Wieś Wielka

<b>Branża</b>	<b>sanitarna</b>	<b>elektryczna</b>
<b>Projektował:</b>	inż. Jerzy Kujawski	inż. Tomasz Krawiec upr. bud. WAM/0065/PWOE/06 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
<b>Sprawdził:</b>	mgr inż. Olaf Kujawski	mgr inż. Daniel Sokołowski upr. bud. WAM/0149/PWOE/11 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
<b>Opracował:</b>	mł. asys. proj. mgr inż. Katarzyna Cap	

Iława, 21 luty 2022r.

**Planowana inwestycja przebiegać będzie przez działki ewidencyjne o numerach:**

Jednostka ewidencyjna 040305\_2 Nowa Wieś Wielka

obręb nr 0008 Kobylarnia, działki nr:

28, 73/2, 23/45, 23/44, 23/42, 23/43, 23/46, 18/42, 20/3, 21/19, 21/17, 12/9, 21/12, 21/13, 14/3, 21/21, 21/22, 10/15, 14/1, 9/6, 9/13, 14/2, 12304/15, 18/20, 18/28, 18/45, 18/23, 18/35, 18/12, 17, 6/38, 6/21, 6/23, 6/22, 74/19, 75/9, 76, 75/10, 74/17, 75/11, 95/28, 29, 96/29, 106/41, 106/70, 106/14, 106/6, 106/27, 98/26, 106/26, 118, 99/2, 116/2, 122, 123/1, 160, 157, 144, 143, 142, 141, 139, 136, 137, 138, 128, 127, 177/1, 36/2, 35/15, 35/19, 27/20, 26/21, 26/11, 26/25, 26/14, 26/32, 26/17, 26/4, 25/32, 25/31, 25/18, 58/19, 58/1, 58/14, 57/30, 57/56, 57/57, 57/23, 57/28, 57/47, 53, 52, 49/13.

obręb nr 0001 Brzoza, działki nr: 363/3, 278/4, 368, 173/1.

## **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Roboty budowlane dla projektowanych sieci obejmują:

- ewentualne roboty przygotowawcze i porządkowe,
- roboty ziemne (wykonanie wykopów, ułożenie podsypki pod rurociągi, zasypanie wykopów),
- roboty instalacyjne (montaż studni, montaż tłoczni, montaż innych obiektów, próby szczelności przewodów).

Wykaz robót z zachowaniem kolejności realizacji poszczególnych obiektów:

- wytyczenie sieci w terenie,
- wykonanie robót porządkujących po trasie sieci z przygotowaniem do wejścia dla sprzętu,
- lokalizacja poprzez wykonanie wykopów ręcznych odkrywkowych istniejącego uzbrojenia terenu wraz z zaznaczeniem miejsc kolizyjnych,
- przystąpienie do robót ziemnych mechanicznych i ręcznych (wykonywanie wykopów),
- montaż pozostałych obiektów,
- montaż sieci sanitarnych,
- sprawdzenie szczelności przewodów,
- zasypanie wraz z ubiciem warstwami,
- uporządkowanie terenu po robotach.

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na obszarze objętym inwestycją występuje następujące uzbrojenie terenu:

- kable telekomunikacyjne,
- kable energetyczne,
- linie energetyczne napowietrzne,
- sieć wodociągowa z przyłączami,

## **3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Wykaz elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

nie występują.

#### **4. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót**

Wykaz zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót:

- środki transportu poziomego i pionowego (przejeżdżające samochody, pracujące koparki, spycharki, zagęszczarki),
- głębokie wykopy,
- osuwanie się skarp wykopów,
- wpadnięcie do wykopu podczas jego wykonywania zasypywania lub układania w nim rurociągu,
- potknięcie się, poślizgnięcie, wypadek na płaszczyźnie,
- transport poziomy i pionowy elementów i materiałów (uderzenia lub przygnięcia),
- porażenie prądem elektrycznym przy zgrzewaniu, poparzenia.

#### **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych.**

Przeprowadzenie instruktażu pracowników wchodzi w zakres obowiązków firmy, która będzie wykonywała własnymi siłami w/w prace.

Roboty powinny być wykonywane z uwzględnieniem środków ochrony indywidualnej oraz pod specjalistycznym nadzorem. Prowadzenie nadzoru należy do obowiązków firmy spełniającej w/w zadania.

Ponadto, podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swoich pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na placu budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.



Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na placu budowy.

Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

Zgodnie z artykułem 21a ust. 1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

**6. Środki techniczne i organizacyjnych zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.**

Środki takie nie są konieczne, ponieważ inwestycja nie jest zaprojektowana w strefach szczególnego zagrożenia dla zdrowia.

*Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla w/w sieci sanitarnych wykonano zgodnie z Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. art. 21a ust. 4. (Dz. U. z 2017 r., poz. 1332, z późniejszymi zmianami).*

Branża:                    sanitarna                                    elektryczna

Projektował:

*inż. Tomasz Krawiec  
upr. bud. WAM/0065/PWOE/06  
do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych*

Sprawdził:

*mgr inż. Daniel Sokołowski  
upr. bud. WAM/0149/PWOE/11  
do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych*