



## PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego: **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej**

**kategoria obiektu budowlanego: XXVI**

**Adres obiektu budowlanego:**

miasto Łuków oraz miejscowości Ławki, Jata, Zalesie, gm. Łuków, powiat łukowski,  
woj. lubelskie,

jednostka ewidencyjna 061101\_1 Łuków,

obręb 061101\_1.0003 Łuków

Identyfikator działek ewidencyjnych:

061101\_1.0003.19, 061101\_1.0003.18, 061101\_1.0003.20, 061101\_1.0003.21/1,

jednostka ewidencyjna 061105\_2 gm. Łuków,

Identyfikator działek ewidencyjnych:

obręb 061105\_2.0016 Ławki:

061105\_2.0016.535/27, 061105\_2.0016.673/3, 061105\_2.0016.1070

obręb 061105\_2.0011 Jata:

061105\_2.0011.1099/2, 061105\_2.0011.868, 061105\_2.0011.925,

061105\_2.0011.869

obręb 061105\_2.0033 Zalesie:

061105\_2.0033.743/1, 061105\_2.0033.469, 061105\_2.0033.726, 061105\_2.0033.473,

061105\_2.0033.467, 061105\_2.0033.697, 061105\_2.0033.728, 061105\_2.0033.698/2,

061105\_2.0033.446/1, 061105\_2.0033.446/2, 061105\_2.0033.698/1,

061105\_2.0033.699

**INWESTOR: GMINA ŁUKÓW**  
**ul. Świdorska 12**  
**21-400 Łuków**

**JEDNOSTKA**

**PROJEKTOWA: PRO-SANIT Biuro Usług Inżynieryjnych**  
**ul. Jagodzińska 53**  
**08-400 Garwolin**

Funkcja	Imię i Nazwisko	Specjalność Numer uprawnień	Podpis
Projektant	<b>mgr inż. Daniel Baran</b>	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej sanitarnej Nr MAZ/0200/POOS/07	
Sprawdzający	<b>mgr inż. Sławomir Baran</b>	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej sanitarnej Nr MAZ/0400/PWOS/09	

3 kwietnia 2024 r.

EGZ. NR 1

## Spis treści

1. Oświadczenie o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	str. 2
2. Decyzje – uprawnienia budowlane	str. 3-4
3. Zaświadczenia z Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa	str. 5-6

### Część opisowa:

1. Podstawa opracowania, materiały wyjściowe.....	7
2. Stan istniejący.....	7
3. Projektowany zakres opracowania, opis rozwiązania technicznego.....	7
4. Charakterystyka kanalizacji, dane techniczne.....	8
5. Dobór przepompowni i przewodów tłocznych. ....	10
6. Zasilanie w energię elektryczną, sterowanie pompami.....	12
7. Technologia robót.....	16
8. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu.....	17
9. Przekraczanie przeszkód terenowych.....	21
10. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.....	22
11. Karty doboru przepompowni.....	24

### Część rysunkowa:

1. Profile podłużne kanalizacji sanitarnej – Rys. PR1
2. Schemat ułożenia rury w wykopie – Rys. TE1
3. Schemat studni DN425 – Rys. TE2
4. Schemat studni plastikowej DN 1,0 m – Rys. TE3
5. Schemat studni rozprężnej – Rys. TE4
6. Studnia kontrolna/płuczna na kanale tłocznym – Rys. TE5
7. Schemat studni z zasuwami – Rys. TE6
8. Typowa pompownia ścieków z betonu – Rys. TE7
9. Przejęcie kanalizacji pod przeszkodą (droga, rów) – Rys. TE8
10. Typowe schematy zwieńczeń studzienek – Rys. TE9
11. Zestawienie kinet studzienek inspekcyjnych PP – Rys. TE10
12. Bloki oporowe – Rys. TE11, TE12

### Dokumenty dołączone do projektu:

1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 1-3
--	----------

## OŚWIADCZENIE

na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 poz. 1333 ze zm.)

**Oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Nazwa zamierzenia budowlanego: **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej**

**Adres obiektu budowlanego:**

miasto Łuków oraz miejscowości Ławki, Jata, Zalesie, gm. Łuków, powiat łukowski, woj. lubelskie,

jednostka ewidencyjna 061101\_1 Łuków,

obręb 061101\_1.0003 Łuków

Identyfikator działek ewidencyjnych:

061101\_1.0003.19, 061101\_1.0003.18, 061101\_1.0003.20, 061101\_1.0003.21/1,

jednostka ewidencyjna 061105\_2 gm. Łuków,

Identyfikator działek ewidencyjnych:

obręb 061105\_2.0016 Ławki:

061105\_2.0016.535/27, 061105\_2.0016.673/3, 061105\_2.0016.1070

obręb 061105\_2.0011 Jata:

061105\_2.0011.1099/2, 061105\_2.0011.868, 061105\_2.0011.925,  
061105\_2.0011.869

obręb 061105\_2.0033 Zalesie:

061105\_2.0033.743/1, 061105\_2.0033.469, 061105\_2.0033.726, 061105\_2.0033.473,  
061105\_2.0033.467, 061105\_2.0033.697, 061105\_2.0033.728, 061105\_2.0033.698/2,  
061105\_2.0033.446/1, 061105\_2.0033.446/2, 061105\_2.0033.698/1,  
061105\_2.0033.699

Projektant

Sprawdzający

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Podstawa opracowania, materiały wyjściowe.**

Podstawą do opracowania niniejszego projektu jest umowa zawarta między Gminą Łuków – jako Zamawiającym, a Firmą PRO-SANIT Biuro Usług Inżynieryjnych - jako Wykonawcą projektu.

Materiałami wyjściowymi do opracowania projektu są:

- mapy do celów projektowych,
- Protokół narady koordynacyjnej wydany przez Starostę Łukowskiego,
- uzgodnienia z Inwestorem i mieszkańcami,
- obowiązujące normy i przepisy.

### **2. Stan istniejący.**

Obecnie na terenie objętym projektem brak jest zbiorczego systemu kanalizacji sanitarnej. Powstające ścieki z gospodarstw domowych odprowadzane są do bezodpływowych zbiorników, skąd wywożone są wozami asenizacyjnymi na oczyszczalnię ścieków.

Mając na uwadze istniejącą i planowaną zabudowę, uznaje się za celowe zapewnienie mieszkańcom możliwości włączenia do zbiorczego systemu kanalizacji sanitarnej.

Wybudowanie kanalizacji pozwoli na wyłączenie z eksploatacji indywidualnych zbiorników na ścieki, poprawi komfort życia mieszkańców i pozytywnie wpłynie na środowisko.

Budynki objęte projektowaną kanalizacją zaopatrywane są w wodę z gminnej sieci wodociągowej lub własnych ujęć.

### **3. Projektowany zakres opracowania, opis rozwiązania technicznego.**

Zakres opracowania obejmuje projekt kanalizacji sanitarnej w mieście Łuków oraz w miejscowości Ławki, Jata, Zalesie, gm. Łuków.

Na obszarze objętym projektem, został zastosowany układ kanalizacji grawitacyjno – tłocznej. Układ kanalizacji grawitacyjnej, lokalnie będzie wspomagany za pomocą dwóch sieciowych przepompowni ścieków.

Włączenie projektowanej kanalizacji zostanie wykonane do projektowanego kanału DN200 przez projektowaną studzienkę – działka nr 535/27 w miejscowości Ławki.

Projektowane jest odprowadzenie ścieków do oczyszczalni ścieków w miejscowości Gołaszyn.

#### **4. Charakterystyka kanalizacji, dane techniczne.**

Schemat kanalizacji z terenu objętego projektem został przedstawiony na Rys. I.

Kanalizację grawitacyjną układaną wykopem otwartym projektuje się z rur kielichowych litych jednorodnych PVC DN200 SN8 SDR 34 łączonych na kielichy i uszczelki gumowe, spełniających wymagania PN-EN 1401-1:2019-7. Rury powinny być znakowane trwale od wewnątrz, w celu umożliwienia identyfikacji rodzaju rury podczas inspekcji telewizyjnej.

Kanalizację tłoczną układaną wykopem otwartym projektuje się z rur PE PN10 SDR17 DN140 łączonych za pomocą zgrzewania.

Na kanałach grawitacyjnych projektuje się studnie z tworzyw sztucznych DN425 i DN 1,0 m.

Studnie DN425 z rurą wznoszącą karbowaną klasy co najmniej SN4, rurą teleskopową DN425 i włazem żeliwnym DN425 – typ ciężki. Stożek betonowy pod właz grubości min. 20 cm.

Studnie PVC 1,0 m projektowane są ze zwieńczeniem 1100/700 kl. D 400 – właz ma nośność 40 T z pierścieniem odciążającym.

Zestawienie studni DN 1,0 m:

- Zlewnia P2: S4 – **1 szt.**

Projektuje się studnie ze zwieńczeniem kl. D 400 z pierścieniem odciążającym.

Zwieńczenie studzienek inspekcyjnych powinno być wykonane zgodnie z normą PN-EN 124-1:2015-07.

Studzienki wykonać z rur trzonowych karbowanych z pokrywą na rurze teleskopowej i z pierścieniem odciążającym.

W terenie zielonym studzienki należy budować ok. 30 cm ponad teren, żeby były widoczne podczas prac polowych.

Na końcówce kanału tłocznego projektuje się studnie rozprężne z kręgów żelbetowych Ø 1,2 m:

- Zlewnia do istniejącej sieci: Sr1 – **1 szt.**
- Zlewnia P1: Sr2 – **1 szt.**

Na kanałach tłocznych projektuje się studnie kontrolne żelbetowe średnicy 1,2 m, umożliwiające przepłukanie i odpowietrzenie przewodu wyposażone w złączkę do węża strażackiego.

Studnie kontrolne na kanałach tłocznych:

- Zlewnia P1: Sk1, Sk2 – **2 szt.**
- Zlewnia P2: Sk3, Sk4, Sk5, Sk6 – **4 szt.**

Przed i za terenem P.K.P. na kanale tłocznym należy wykonać studnie rewizyjne żelbetowe o średnicy 1,5 m, wyposażone w zasuwy odcinające oraz trójnik rewizyjny żeliwny kołnierzowy za złączką do węża strażackiego.

Studnie z zasuwami:

- Zlewnia P2: Sz1÷Sz2 – **2 szt.**

Na studnie rozprężne, kontrolne i rewizyjne należy zastosować studnie kanalizacyjne betonowe, zgodne z normą PN-EN 1917:2004 "Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe".

Parametry studni:

- wykonane z betonu klasy C40/50
- nasiąkliwości do 5%,
- mrozoodporności F150
- stopień wodoszczelności W8

Prefabrykowane dennice betonowe wyposażone zostaną fabrycznie w zakładzie prefabrykacji w kinetę betonową.

Włączenia rur do studni zostaną wykonane systemowo w postaci uszczelk zintegrowanych bądź wklejanych w ścianę dennicy. Dla rur z uszczelką na bosym końcu przewidziane są gniazda przyłączeniowe.

Elementami składowymi trzonu studni są kręgi betonowe o wysokościach 250, 500, 750 oraz 1000 mm łączone na uszczelki elastomerowe.

Kręgi posiadają szerokie szczelne złączowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie, w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm.

Projektowany zakres inwestycji sieci ulicznych i pompowni ścieków:

kanal grawitacyjny PVC SN8 DN200	- 108,5 m
kanal tłoczny PE RC PN10 DN140	- 3387,0 m
pompownia P1 Ø 1,5 m z 2 pomp. SLV.80.80.22.4.50D.C /typ przejezdny/	– 1 kpl.
pompownia P2 Ø 1,5 m z 2 pomp. SLV.80.80.75.2.51D.C /typ przejezdny/	– 1 kpl.

Długość kanalizacji w rozbiu na poszczególne zlewnie:

Tab. 1

	Długość [mb]	
	PVC DN200	PE DN140
Zlewnia do istn. sieci	8,5	
Zlewnia P1	3,0	1140,0
Zlewnia P2	97,0	2247,0
Σ	108,5 m	3387,0 m

## 5. Dobór przepompowni i przewodów tłocznych.

W nawiązaniu do zaprojektowanego układu grawitacyjno-tłocznego dobrano pompownie i przewody tłoczne.

Zmiana producenta pompowni wymaga przeliczenia parametrów hydraulicznych układu kanalizacji i akceptacji projektanta niniejszego opracowania.

Zbiorniki pompowni projektuje się z betonu a armaturę i rurociągi ze stali kwasoodpornej.

**Pompownia P1** /typ przejezdny/ – zbiornik z betonu o średnicy 1,5 m, przewód tłoczny PE PN10 DN140 z pompami SLV.80.80.22.4.50D.C – 2 szt.

**Pompownia P2** /typ przejezdny/ – zbiornik z betonu o średnicy 1,5 m, przewód tłoczny PE PN10 DN140 z pompami SLV.80.80.75.2.51D.C – 2 szt.

Średnice przewodów tłocznych zostały dobrane tak, aby były zachowane warunki samooczyszczania.

Przepompownię ścieków należy zakupić jako kompletny obiekt wyposażony w wewnętrzną instalację i armaturę hydrauliczną, oraz automatyczny system sterowania elektrycznego pracą pomp.

Dla przepompowni Producent dostarczy pełną Dokumentację Techniczno-Ruchową zawierającą: instrukcje obsługi i konserwacji całej pompowni, pomp, układu sterowania; książkę eksploatacji obiektu; gwarancję; deklaracje zgodności.

Elementy do zamontowania w przepompowni:

- dwie pompy z wirnikiem Vortex o przełocie 80 mm lub równoważne
- kolana sprzęgające pomp DN80
- piony tłoczne z zaworami zwrotnymi kulowymi i zasuwanami DN80
- złącze strażackie na kolektorze tłocznym DN50 dające możliwość płukania rurociągu tłoczego
- prowadnice pomp o średnicy Ø48,3 mm w rozstawie min 200 mm
- łańcuchy do montażu i demontażu pomp
- łańcuchy do regulatorów pływakowych i sondy hydrostatycznej
- sonda hydrostatyczna – 1 szt.
- wyłącznik pływakowy – 2 szt.
- drabina żłazowa do dna zbiornika
- pomost obsługowy
- wsporniki prowadnic, pomostu, armatur
- króćce wlotowe, wylotowe, szczelne przejścia dla kabli,
- tuleje przejściowe, szczelne,
- kominiek wentylacyjny ze stali nierdzewnej

Wszystkie elementy stalowe należy wykonać ze stali nierdzewnej a armaturę zaporowo-zwrotną z żeliwa zabezpieczonego farbą epoksydową.

Wymagane parametry równoważności pomp:

- wirnik otwarty typu VORTEX
- wolny przełot 80mm
- króciec tłoczny pompy DN80mm
- króciec ssawny pompy DN80mm
- korpus silnika, korpus pompy, wirnik, zaczep, stopa sprzęgająca z żeliwa
- wał pompy – stal nierdzewna
- elementy złączne – stal nierdzewna



Rzeczywiste parametry pracy pomp tj. wydajność, wysokość podnoszenia, moc pobierana z sieci, sprawność agregatu nie mogą odbiegać powyżej 5% od wartości przedstawionych w załączonych kartach katalogowych.

Zastosowane pompy muszą być wyposażone w wewnętrzny czujnik termiczny, który reaguje w momencie przegrzania silnika pompy np. podczas jej długotrwałego zatkania. Pompy muszą również posiadać wewnętrzny czujnik wilgotnościowy, który wyłącza jej tor zasilania w momencie rozszczelnienia pompy.

Pompownie należy posadowić i zakotwić na płycie fundamentowej o wysokości nie mniejszej niż 0,4 m.

Pompownie poza pasem drogowym należy wynieść ok. 30 cm ponad poziom terenu.

Karty katalogowe doboru pompowni stanowią załącznik do niniejszej dokumentacji.

## **6. Zasilanie w energię elektryczną, sterowanie pompami.**

### **Specyfikacja techniczna rozdzielnic zasilająco - sterującej**

Obudowa musi być wykonana z poliestru wzmocnionego włóknom szklanym w kolorze szarym. W zależności od wielkości zastosowanych aparatów elektrotechnicznych należy odpowiednio dobrać rozmiar obudowy. Preferowany gabaryt podstawowy dla szafy sterowniczej to 600 x 800 x 300 mm. Obudowa musi posiadać stopień ochrony IP-66 oraz IK10, zastosowaną uszczelkę z pianki poliuretanowej na drzwiach zewnętrznych. Na zewnętrznych drzwiach rozdzielni musi być zamontowany zamek patentowy uniemożliwiający otwarcie bez właściwego klucza.

Szafa musi być wyposażona w drzwi wewnętrzne przystosowane do montażu aparatury sterowniczej, oraz płytę montażową. Wejście kabli do rozdzielnic wykonać poprzez dławiki w dolnej części szafy. Kable mają być podłączane do listwy zaciskowej zamocowanej na dolnej części płyty montażowej.

Szafę sterowniczą razem z wywiewką należy zamontować na cokole betonowym o wymiarach 0,9x0,4 m.

Dla zasilania szafy sterowniczej pompowni należy pobudować wewnętrzną linię zasilającą kablami ziemnymi YKY 4x6 mm<sup>2</sup> od złącza kablowo-pomiarowego do szafki sterowniczej przepompowni.

Wymagane wyposażenie rozdzielnic zasilająco – sterującej:

- Sterownik z modułem GPRS/GSM
- Wyłącznik główny

- Wyłącznik różnicowo-prądowy dla każdej pompy oddzielne oraz dodatkowy do obwodu sterującego
- Czujnik zaniku faz
- Przełącznik rodzaju sterowania: ręczny / automat
- Lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania
- Zabezpieczenie przepięciowe kl.B+C
- Lampa alarmowa zewnętrzna
- Ogrzewanie szafy z termoregulatorem (zabezpieczenie przed roszaniem),
- Liczniki czasu pracy pomp,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Zabezpieczenia zwarciovowe i przeciążeniowe
- Wyświetlacz poziomu ścieków
- Sonda hydrostatyczna -przewód do sondy 10 metrów
- Przekładnik prądowy z wyjściem na moduł GPRS
- Sonda hydrostatyczna do poziomów alarm i suchobiegi
- Czujnik antywłamaniowy
- Kontrola wilgotności komory olejowej pomp, kontrola temp. uzwojeń silnika pomp
- Gniazdo do agregatu
- Woltomierz szt. 1 z przełącznikiem
- Amperomierz szt. 2
- Gniazdo serwisowe 230V, 400V i 24V
- Zasilacz impulsowy z podtrzymaniem 1,2 Ah

### **Instalacja uziemień roboczych i ochrony przeciwporażeniowej.**

Układ pracy sieci zasilającej TT – wg warunków przyłączenia. Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym projektuje się dla stałych urządzeń elektrycznych wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie wyzwalającym 30mA lub nadmiarowo prądowego w czasie  $t < 0,2s$  dla instalacji i urządzeń odbiorczych. Dla instalacji elektrycznej wymagającej dodatkowej ochrony projektuje się obwody:

- 1 fazowe jako 3 - żyłowe;
- 3 fazowe jako 5 - żyłowe; lub 4 – żyłowe (bez przewodu zerowego – N)

z dodatkową żyłą ochronną „PE” koloru żółto - zielonego.

Do przewodu ochronnego należy przyłączyć wszystkie styki ochronne gniazd wtykowych i obudowy urządzeń elektrycznych.

Dla obiektu należy wykonać uziemienie robocze. W tym celu należy wykonać uziemienie pionowe pograżane. Do uziemienia podłączyć GSW w szafce (technologicznej) zasilająco-sterującej bednarką FeZn 25×4mm. Podłączeniu podlegają również metalowe elementy wyposażenia pompowni np: drabinki, podesty, prowadnice. Połączenie powinno być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym.

Wartość uziemienia roboczego nie powinna przekraczać 10  $\Omega$ .

Układ sterowania i zasilania urządzeń biorących udział w procesie zamawiane i dostarczane są w komplecie, zgodnie z projektem producenta. W ramach dostawy

dostarczane i montowane są wszystkie czujniki, przewody, kable, układy zasilania, sterowania wraz z rozdzielnicą technologiczną.

Uwagi końcowe:

- Wykonanie robót prowadzić zgodnie z projektem, przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, normami PNE, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP, oraz pod nadzorem odpowiednich służb.
- Dla wykonanej instalacji elektrycznej należy przeprowadzić próby i pomiary elektryczne w pełnym zakresie.
- Do dokumentacji powykonawczych należy dołączyć protokoły pomiarów rezystancji oraz dokumenty techniczne dopuszczające stosowanie zastosowanych urządzeń aparatów i urządzeń. Protokoły pomiarów przekazać inwestorowi.

Oprogramowanie aplikacyjne modułów telemetrycznych, zainstalowanych na monitorowanych przepompowniach ścieków, realizuje złożony algorytm sterowania pracą przepompowni ścieków oraz przekazywania danych w trybie zdarzeniowym do stacji dyspozytorskiej.

Poniżej przedstawiono podstawowe funkcje realizowane przez oprogramowanie sterujące pracą przepompowni zapisane w pamięci modułu telemetrycznego:

- naprzemienna praca pomp
- pomiar poziomu ścieków w komorze na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy
- pełna transmisja zdarzeniowa zarówno dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika, jak i analogowych
- załączanie pomp na podstawie analizy wartości poziomu odczytanego z sondy hydrostatycznej
- prawidłowa realizacja algorytmu sterowania pracą pomp po długim zaniku zasilania podstawowego
- w przypadku pracy 2 pomp jednocześnie załączanie i wyłączanie drugiej pompy następuje z przesunięciem 5 lub 10 sekund
- automatyczne załączanie drugiej pompy jako wspomagającej (gdy jedna już pracuje) w przypadku napływu ścieków > wydajności jednej pompy. 2 warunki załączenia drugiej pompy, tj. przekroczenie poziomu ALARM lub brak obniżenia się poziomu ścieków poniżej wartości MIN po upływie zadanego czasu, liczonego o momencie załączenia pierwszej pompy
- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej
- informowanie o awarii sondy hydrostatycznej z automatycznym przełączeniem na pracę w oparciu o sygnał z czujników pływakowych
- w przypadku awarii czujników pływakowych możliwość zdalnego (z poziomu stacji dyspozytorskiej) ich odłączenia od wejść sterownika
- przełączenie na drugą pompę po upływie zadanego czasu (np. 20 minut), w przypadku gdy napływ równoważy wydajność pompy - wyrównywanie czasu pracy pomp
- automatyczne załączenie pompy pomimo nieosiągnięcia poziomu MAX po zadanym okresie czasu (typowo 3h) w celu uniknięcia zjawiska zagniwania ścieków w komorze

- cykliczne (np. co 11 cykli) załączanie 2 pomp jednocześnie (z zachowaniem 5 lub 10 sekundowego przesunięcia) w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym i usunięcia z jego ścianek osadów
- możliwość programowego blokowania jednoczesnej pracy 2 pomp, np. gdy przydzielona przez zakład energetyczny moc jest zbyt mała
- programowany czas działania zewnętrznej sygnalizacji akustyczno-wizualnej (typowo 3 minuty)
- możliwość programowego określania, które sygnały wejściowe mają aktywować załączenie zewnętrznej sygnalizacji alarmowej (np. tylko otwarcie rozdzielni lub / oraz przepełnienie zbiornika)
- możliwość zdalnego (GPRS) lub lokalnego programowania poziomów SUCH, MIN, MAX, ALARM
- możliwość programowego wyboru, które stany awaryjne wymagają potwierdzenia zwrotnego do sterownika przez operatora systemu wizualizacji
- możliwość programowego negocowania stanów logicznych na wejściach sterownika
- możliwość programowego określania, które sygnały wejściowe mają generować zdarzenia do systemu wizualizacji
- generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym (zarówno od wejść binarnych, jak i analogowych), a w przypadku barku zdarzeń (np. brak napływu ścieków) w trybie cyklicznym czasowym
- funkcja trybu burzowego ograniczająca maksymalny czas pracy pomp z możliwością ustalenia przerwy pomiędzy kolejnymi cyklami załączeń pomp

**Uwaga:** Układ sterowania wyposażać w urządzenia umożliwiające cyfrową transmisję danych w systemie telemetrycznym.

#### **Układ automatyki rozdzielni przepompowni ścieków**

Układ automatyki szafki wykorzystuje do sterowania pracą pomp sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM) oraz hydrostatycznej sondy poziomu.

Wyróżniamy 2 tryby pracy szafy:

**praca normalna** – sterowanie pracą przepompowni realizowane jest przez sterownik zintegrowany w module telemetrycznym. Poziomy załączania i wyłączania pomp zapamiętane są w pamięci nieulotnej sterownika. Do pomiaru poziomu wykorzystywany jest sygnał analogowy z sondy hydrostatycznej. Dodatkowo oprogramowanie sterownika analizuje stany logiczne sygnałów z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM), jakkolwiek w tym trybie pracy poziom ścieków w komorze nie powinien osiągać wartości powodujących zadziałanie czujników pływakowych, a więc elementy te nie biorą bezpośrednio udziału w procesie sterowania.

**praca w trybie awaryjnym** – w przypadku awarii sterownika lub uszkodzenia sondy hydrostatycznej - przekaźnikowy układ automatyki szafki przejmuje sterowanie pracą pomp. W tym trybie do załączania i wyłączania pomp wykorzystywane są wyłącznie sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM). Poziom ścieków w komorze zmienia się zatem pomiędzy punktami wyznaczonymi przez ustawienie czujników pływakowych. W trybie pracy awaryjnej układ automatyki szafki, w cyklu pompowania zawsze załącza 2 pompy. W przypadku dużej mocy pomp należy zapewnić niejednoczesny rozruch pomp za pomocą regulowanego elementu czasowego.

## 7. Technologia robót.

Kanały należy układać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu i profilami podłużnymi.

Montaż przewodów kanalizacyjnych wykonać zgodnie z Instrukcją wykonywania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych z PVC i PE.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym prawidłową jakość robót.

Kanał tłoczny który biegnie przy kanale grawitacyjnym należy układać w odległości ok. 0,5 m od kanału grawitacyjnego. Kanał tłoczny należy układać na głębokości ok. 1,6 m od powierzchni terenu. Nad kanałem tłocznym należy ułożyć taśmę ostrzegawczą – lokalizacyjną.

W celu stabilizacji ułożonego kanału ciśnieniowego i zabezpieczenia przed wyboczeniem należy wykonać bloki oporowe.

Projektowaną kanalizację należy układać w wykopie wąsko-przestrzennym szerokości min. 1,2 m, umocnionym szalunkiem.

Pod rurociąg grawitacyjny i ciśnieniowy należy wykonać podsypkę piaskowo - żwirową o grubości 20 cm. Podsypkę pod rurociąg należy zagęszczać warstwami o grubości 10 cm używając nóg lub lekkiego sprzętu. Po położeniu rur sprawdzić ich osiowość i spadek.

Rurociąg należy obsypać i zagęszczać równomiernie po obu stronach do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Materiał użyty do podsypki, obsypki i zasyпки do wysokości 30 cm ponad wierzch rury powinien być ten sam. Do zagęszczania w strefie ułożenia rurociągu używamy nóg lub lekkiego sprzętu. Warunki montażu rur dotyczą także montażu studzienek w strefie studzienki, tj. do 50 cm od ściany studzienki. Wykop zasypujemy warstwami i zagęszczamy. Jeśli nie wynika inaczej z uzgodnień wydanych przez Zarządcę drogi należy po wybudowaniu kanalizacji w pasach drogowych uzyskać

wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s > 1,0$  do głębokości 0,3 m i  $I_s > 0,97$  do głębokości 30 cm powyżej spągu rury.

Poza pasami drogowymi należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s > 0,95$ .

Wykopy otwarte należy odpowiednio ogrodzić, oznakować, a w miejscu przejazdów, przejść wykonać mostki tymczasowe.

Przy montażu kanalizacji należy przeprowadzić próbę szczelności:

- przewodów grawitacyjnych zgodnie z PN – 92/B-10735,
- przewodów ciśnieniowych zgodnie z PN – 81/B-10725.

W pasie dróg powiatowych roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z decyzją wydaną przez Powiatowy Zarząd Dróg Powiatowych w Łukowie.

## **8. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu.**

### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

#### **WSTĘP.**

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych na opiniowanym terenie, w dniach 28.03.2024 r., wykonano 16 wierceń do głębokości 2,0–5,0 m metodą obrotową, wiertnicą mechaniczną, świdrem spiralnym jednozwojowym  $\Phi 80$  mm. Ogółem wykonano 53,0 mb. wiercenia.

W trakcie wierceń dokonywano opisu makroskopowego przewierconych gruntów oraz mierzono zwierciadło wody gruntowej nawiercone i ustabilizowane.

#### **LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.**

Badania gruntów wykonane zostały na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej w miejscowości Zalesie; gmina Łuków.

Omawiany obszar położony jest w obrębie Niziny Południowopodlaskiej i jej mezoregionu Równiny Łukowskiej (M. Kondracki - 1978). Jednostka ta stanowi wysoczyznę polodowcową, zbudowaną przeważnie z lodowcowych piasków i żwirów oraz glin zwałowych, rozcięta dolinami rzek wypełnionych piaskami rzecznyymi

#### **OPIS WARUNKÓW WODNYCH.**

Na badanym terenie w otworach nr 1, 3 – 7, 10 – 12, 14, 15 nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głęb. 0,9 – 2,3 m. W otworze nr 8 napięte zwierciadło nawiercone na głębokości 2,8 m stabilizowało się na głębokościach 0,9 m. W otworach nr 13 i 16 stwierdzono sączenia na

głębokościach 0,9 – 1,3 m. W otworach nr 2 i 9 nie stwierdzono wody gruntowej. Badania wykonano w okresie średnio-wysokiego stanu wód gruntowych.

#### **OPIS WARUNKÓW GRUNTOWYCH.**

W wykonanych wierceniach stwierdzono proste warunki gruntowe. We wszystkich otworach przypowierzchniowe warstwy stanowiły nasypy niekontrolowane lub gleba o miąższości 0,2 – 1,1 m.

Pod w/w warstwami napotkano:

- w otworach nr 1, 2, 3, 7, 15 do głębokości 2,0 – 4,0 m piasek i piasek zagliniony,
- w otworze nr 4 do głębokości 0,7 m namuł i do głębokości 2,0 m piasek,
- w otworze nr 6 do głębokości 5,0 m glinę,
- w otworach nr 5, 8, 10, 11, 13 do głębokości 0,8 – 3,8 m piasek i piasek zagliniony, do głębokości 1,0 – 4,0 m glinę, glinę piaszczystą i pył i do głębokości 2,0 – 5,0 m piasek i piasek zagliniony,
- w otworze nr 14 do głębokości 1,4 m namuł, do głębokości 3,9 m piasek i do głębokości 5,0 m glinę,
- w otworach nr 9, 12 i 16 do głębokości 1,0 – 1,6 m piasek i do głębokości 3,0 m glinę,

Do celów kosztorysowych glebę, namuł, piasek średni, piasek średni zagliniony, piasek drobny i piasek drobny zagliniony zaliczono do gruntów kat. II, a nasypy, pył, glinę, glinę zwięzłą i glinę piaszczystą do III kat.

#### **WNIOSKI I ZALECENIA.**

W wykonanych wierceniach stwierdzono proste warunki gruntowe, a projektowany obiekt ze względu na głębokość posadowienia zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej - Rozp. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych - Dz. U nr 81, poz. 463.

W otworach nr 1, 3 – 7, 10 – 12, 14 nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głęb. 0,9 – 2,3 m. W otworze nr 8 napięte zwierciadło nawiercone na głębokości 2,8 m stabilizowało się na głębokościach 0,9 m. W otworach nr 13 i 16 stwierdzono sączenia na głębokościach 0,9 – 1,3 m. W pozostałych otworach nie stwierdzono wody gruntowej.

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.**

Badania gruntów wykonane zostały na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej w miejscowości Zalesie; gmina Łuków.

Omawiany obszar położony jest w obrębie Niziny Południowopodlaskiej i jej mezoregionu Równiny Łukowskiej (M. Kondracki - 1978). Jednostka ta stanowi wysoczyznę polodowcową, zbudowaną przeważnie z lodowcowych piasków i żwirów oraz glin zwałowych, rozciętą dolinami rzek wypełnionych piaskami rzeczny

### **PRZEBIEG BADAŃ TERENOWYCH.**

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych na opiniowanym terenie, w dniach 28.03.2024 r., wykonano 16 wierceń do głębokości 2,0–5,0 m metodą obrotową, wiertnicą mechaniczną, świdrem spiralnym jednozwojowym  $\Phi 80$  mm. Ogółem wykonano 53,0 mb. wiercenia.

W trakcie wierceń dokonywano opisu makroskopowego przewierconych gruntów oraz mierzono zwierciadło wody gruntowej nawiercone i ustabilizowane.

W trakcie wierceń dokonywano opisu makroskopowego przewierconych gruntów, pobierano metodą B próbki gruntu z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym oraz mierzono zwierciadło wody gruntowej nawiercone i ustabilizowane. Wybrane próbki przekazane zostały do badań laboratoryjnych.

Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

### **BADANIA LABORATORYJNE:**

Zakres badań laboratoryjnych objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntów. Prace laboratoryjne obejmowały szczegółowo:

- analizę makroskopową – wszystkie próbki gruntów,
- badanie granic konsystencji – wszystkie próbki gruntów,
- analizę uziarnienia gruntów – wszystkie próbki gruntów.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-EN 1997-2:2009.

### **OPIS WARUNKÓW WODNYCH.**

Na badanym terenie w otworach nr 1, 3 – 7, 10 – 12, 14, 15 nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głęb. 0,9 – 2,3 m. W



otworze nr 8 napięte zwierciadło nawiercone na głębokości 2,8 m stabilizowało się na głębokościach 0,9 m. W otworach nr 13 i 16 stwierdzono sączenia na głębokościach 0,9 – 1,3 m. W otworach nr 2 i 9 nie stwierdzono wody gruntowej. Badania wykonano w okresie średnio-wysokiego stanu wód gruntowych.

#### **OPIS WARUNKÓW GRUNTOWYCH.**

W wykonanych wierceniach stwierdzono proste warunki gruntowe. We wszystkich otworach przypowierzchniowe warstwy stanowiły nasypy niekontrolowane lub gleba o miąższości 0,2 – 1,1 m.

Pod w/w warstwami napotkano:

- w otworach nr 1, 2, 3, 7, 15 do głębokości 2,0 – 4,0 m piasek i piasek zagliniony,
- w otworze nr 4 do głębokości 0,7 m namuł i do głębokości 2,0 m piasek,
- w otworze nr 6 do głębokości 5,0 m glinę,
- w otworach nr 5, 8, 10, 11, 13 do głębokości 0,8 – 3,8 m piasek i piasek zagliniony, do głębokości 1,0 – 4,0 m glinę, glinę piaszczystą i pył i do głębokości 2,0 – 5,0 m piasek i piasek zagliniony,
- w otworze nr 14 do głębokości 1,4 m namuł, do głębokości 3,9 m piasek i do głębokości 5,0 m glinę,
- w otworach nr 9, 12 i 16 do głębokości 1,0 – 1,6 m piasek i do głębokości 3,0 m glinę,

Do celów kosztorysowych glebę, namuł, piasek średni, piasek średni zagliniony, piasek drobny i piasek drobny zagliniony zaliczono do gruntów kat. II, a nasypy, pył, glinę, glinę zwięzłą i glinę piaszczystą do III kat.

#### **ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH I MODEL GEOLOGICZNY**

W obrębie lokalizacji przedmiotowej sieci, w strefie posadowienia występują mało zróżnicowane warunki gruntowo-wodne, pozwalające na bezpośrednie posadowienie obiektów sieci.

Zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020, w podłożu projektowanego obiektu wydzielono warstwy geotechniczne, dla których określono metodą B wartości parametrów geotechnicznych.

## **9. Przekraczanie przeszkód terenowych.**

Projektowana kanalizacja sanitarna została zlokalizowana w pasach drogowych dróg powiatowych i gminnych oraz na terenie działek prywatnych.

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej występują zbliżenia i skrzyżowania z wodociągiem, gazociągiem, kablami i słupami energetycznymi oraz telefonicznymi.

Ponadto projektowana kanalizacja sanitarna będzie przechodziła:

- pod dnem rzeki Krzna Południowa – kanał tłoczny w zlewni P2.
- przez teren kolejowy P.K.P., linia kolejowa nr 12 Skierniewice - Łuków – kanał tłoczny w zlewni P2 /dokumentacja projektowa stanowi odrębne opracowanie/.

Podczas wykonywania robót w celu uniknięcia kolizji należy zapoznać się z aktualnym stanem uzbrojenia podziemnego.

Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia, wykopy wykonywać ręcznie. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Przed wykonywaniem wykopu mechanicznego geodeta powinien wytyczyć odcinek kanalizacji między studniami i zaznaczyć istniejące uzbrojenie podziemne. Po czynnościach wykonanych przez geodetę należy ręcznie odkopać istniejące uzbrojenie.

Na projektowanej kanalizacji zostaną wykonane przejścia pod przeszkodami:

Zlewnia do istn. sieci:

przejście przewiertem pod drogą:

- rurami PVC DN200 w rurze osłonowej stalowej  $\varnothing$  356x10,9 do przewiertów, L – 7,0 m (SI – Sr1)

Zlewnia do pompowni P1:

przejście przewiertem sterowanym pod gazociągiem wysokiego ciśnienia DN150:

- przejście kanalizacji sanitarnej tłocznej PE PN10 DN140 w rurze osłonowej PE RC PN10 DN250, L – 10,0 m,

Zlewnia do pompowni P2:

przejście przewiertem sterowanym pod dnem rzeki:

- przejście kanalizacji sanitarnej tłocznej PE PN10 DN140 w rurze osłonowej PE RC PN10 DN250, L – 33,0 m,

przejście przewiertem sterowanym przez teren P.K.P.:

- przejście kanalizacji sanitarnej tłocznej PE PN10 DN140 w rurze osłonowej PE RC PN10 DN250, L – 36,5 m.

## **10. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.**

Należy stosować się przy realizacji inwestycji do poniższych wytycznych:

- przejścia siecią kanalizacyjną pod i wzdłuż dróg wykonać minimalizując oddziaływania negatywne,
- kolizje z innymi sieciami infrastrukturalnymi należy rozwiązać w sposób jak najmniej uciążliwy dla środowiska,
- pnie drzewostanu w pobliżu prowadzonych wykopów, należy zabezpieczyć poprzez ich osłonięcie np. deskami.
- nadmiar ziemi z wykopów należy wykorzystać gospodarczo w miejscach położonych blisko terenu budowy,
- w fazie realizacji przedsięwzięcia należy zapewnić możliwość selektywnej zbiórki odpadów oraz ich sukcesywne wywożenie przez uprawnione firmy,
- stosowane do budowy materiały powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, odpowiednie aprobaty, certyfikaty i atesty,
- roboty budowlane związane z realizacją przedsięwzięcia należy wykonywać tylko w porze dziennej z uwagi na możliwość występowania uciążliwości hałasowej,
- warunkiem przekazania sieci kanalizacyjnej do eksploatacji jest uzyskanie pozytywnych wyników próby szczelności tej kanalizacji.

Spełnić wymagania zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

**Całość inwestycji wykonywać zgodnie z:**

- **Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,**
- **normą PN – B – 10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,**
- **normą PN – 92/B – 10735 Przewody kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze,**
- **Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych,**
- **instrukcją montażu producenta rur,**
- **innymi obowiązującymi przepisami i normami.**

## **11. Karty doboru przepompowni**