

## **IV. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

## A. CZĘŚĆ BUDOWLANO - INSTALACYJNA

### A1. POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SANITARNYCH

#### 1 Pompownia PS6Mk

##### 1.1 Przeznaczenie i program użytkowy obiektów budowlanych

Projekt obejmuje instalację do przetłaczania ścieków z terenu planowanego osiedla w rejonie ul. Kościuszki 18 – do gminnego systemu pompowo-tłocznego, którym ścieki odprowadzane są do oczyszczalni ścieków.

Pompownia przetłaczać będzie docelowo dopływające ścieki w ilości:

$$Q_{\text{śrd}} = 45,0 \frac{m^3}{d}; \quad Q_{\text{maxh}} = 1,95 \frac{dm^3}{s}$$

Projekt obejmuje objekty:

- tłocznię ścieków o

$$Q_p = 22 \frac{m^3}{h} = 6,11 \frac{dm^3}{s} \quad \text{przy} \quad H_p = 7,91 \text{ m } H_2O$$

wraz z zasilaniem elektrycznym i utwardzeniem terenu wokół obiektów technologicznych,

- ogrodzenie terenu pompowni,
- słup oświetleniowy
- sieci technologiczne:
  - kanał doprowadzający ścieki do studni pompowni w obrębie działki,
  - przewód tłoczny w obrębie działki,
- przyłącze wodociągowe doprowadzające wodę do komory pompowni,
- sieci energetyczne zasilające pompownię wraz z szafą sterowniczą.

##### 1.2 Podstawowe dane charakteryzujące inwestycję

###### – Bilans ścieków

Zlewnia pompowni obejmuje fragment miejscowości Miękinia w sąsiedztwie budynku przy ul. Kościuszki 18, stanowiący tereny planowanego osiedla mieszkaniowego.

Zlewnia pompowni obejmuje fragment miejscowości Miękinia.

- ścieki dopływające do pompowni:
  - docelowa liczba mieszkańców – 300 mk

$$Q_{\text{śrd}} = 300 \cdot 0,15 = 45 \frac{m^3}{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 45 \cdot 1,5 = 67,5 \frac{m^3}{d}$$

$$Q_{\text{maxh}} = \frac{67,5 \cdot 2,5}{24} = 7,03 \frac{m^3}{h} = 1,95 \frac{dm^3}{s}$$

– **Zestawienie podstawowych elementów pompowni**

Lp.	Obiekty / Charakterystyka	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
A	INSTALACJE KANALIZACYJNE		
1.	Pompownia ścieków <b>PS6Mk</b> wyposażona w tłocznnię ścieków $Q_p = 22 \text{ m}^3/\text{h} = 6,11 \text{ dm}^3/\text{s}$ $H_p = 7,91 \text{ mH}_2\text{O}$ Zbiornik żelbetowy $D_w = 2,0 \text{ m}$	1 kpl.	Pompy (1 + 1 r)
2.	Przewód kanalizacji grawitacyjnej w obrębie działki	1 kpl.	
3.	Przewód tłoczny w obrębie działki	1 kpl.	
4.	Przyłącze wodociągowe	1 kpl.	
B	INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
1	Sieć zasilająca, szafa rozdzielcza ze sterowaniem i monitoringiem	1 kpl.	

### 1.3 Opis istniejącego uzbrojenia

Na terenie zagospodarowania projektowanej pompowni nie występuje uzbrojenie obce.

### 1.4 Opis rozwiązań budowlanych i techniczno-instalacyjnych

#### 1.4.1 Ogólny opis rozwiązań

Projekt obejmuje budowę tłoczni ścieków z kanałem dopływowym i przewodem tłocznym w obrębie działki oraz sieć zasilania energetycznego. Obiekt w rzucie kołowy, podziemny z wystającą pokrywą, w której znajduje się właz i kominki wentylacyjne. W części podziemnej usytuowane są elementy hydrauliczne instalacji tłoczni, na działce zlokalizowana jest szafa zasilania elektrycznego i sterownia tłoczni oraz słup oświetleniowy.

Do komory tłoczni doprowadzony zostanie przewód przyłącza wodociągowego, a teren wokół obiektów technologicznych zostanie utwardzony betonową kostką brukową.

#### 1.4.2 Kanał sanitarny dopływowy

Kanał **K1** zaprojektowano z rur stalowych kwasoodpornych 219,1 x 3,6 mm. na kanale tym w obrębie studni pompowni zainstalowana jest zasuwa odcinająca (**rys. nr 4.1** poz. 1.3).

#### 1.4.3 Tłocznia ścieków

##### 1.4.3.1 Lokalizacja

Pompownia **PS6Mk** została zlokalizowana na działce nr **77/4** bez wydzielania terenu. Działka stanowi teren posesji zabudowanej (ul. Kościuszki 18) i jest własności Gminy Miękinia.

Dzięki wyposażeniu pompowni w tłocznnię ścieków, która powoduje powstanie zamkniętego systemu, obiekt nie oddziałuje negatywnie na środowisko i nie są wymagane strefy ochronne.

Lokalizację pompowni pokazano na **rys. nr 2.1** i **2.2**.

##### 1.4.3.2 Rozwiązania budowlano-instalacyjne

Obiekt pompowni stanowi podziemna komora prefabrykowana z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej  $D_w = 2,0 \text{ m}$ .

Zbiornik przykryty jest żelbetową, prefabrykowaną płytą z włazem montażowo-komunikacyjnym ze stali kwasoodpornej o wym. 1 200 x 800 mm. Wysokość całkowita konstrukcji z płytą pokrywową  $H = 5,05 \text{ m}$ .

##### Wymagania ogólne dotyczące tłoczni ścieków:

- zbiornik retencyjny winien być zamknięty, wodoszczelny i pomijając otwory wentylacyjne

- zabezpieczony przed wydzielaniem odorów oraz odporny na wypadek piętrzenia ścieków;
- zbiornik urządzenia do tłoczenia w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, zbudowany z metalu i odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków i biokorozji przez zabezpieczenie powłokami antykorozyjnymi z atestem na biokorozję;
- zastosowane urządzenia (zgodnie z zapisami PN/EN 12050-1) w obrębie przepompowni powinny eliminować gospodarkę skratkami, tzn. podnosić ścieki razem ze wszystkimi częściami stałymi, jakie są zwykle zawarte w ściekach bytowo-gospodarczych; wyklucza się możliwość zastosowania urządzeń rozdrabniających fekalia;
- urządzenie musi posiadać minimum dwa pracujące przemiennie zespoły pomp, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni;
- wewnątrz zbiornika retencyjnego tłoczni mają być zamontowane separatory, chroniące pompy przed zablokowaniem; każdy separator jest zbiornikiem sedymentacyjnym, posiadającym otwór wlotowy w górnej części, dwa wyloty w ścianie bocznej (dolny-główny i górny-wspomagający) do kanałów łączących separator z pompą, oraz wylot w kierunku rurociągu tłocznego; podczas napływu grawitacyjnego ścieków przepływ przez separator odbywa się w płaszczyźnie pionowej -z góry na dół, do otworu głównego wylotowego zlokalizowanego w dolnej-sedymentacyjnej części separatora; dzięki zastosowaniu wspomagającego otworu wylotowego powyżej strefy sedymentacyjnej, przepływ ścieków przez separator i napełnianie zbiornika jest zapewnione nawet w przypadku zapchania dolnego wylotu;
- 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;
- po załączeniu się pompy ścieki wciągane są do separatora przez dwa kanały, z których dolny jest odpowiedzialny za osiągnięcie odpowiedniej prędkości płukania w części sedymentacyjnej separatora, a jego oś jest wspólna z osią wylotu z separatora do rurociągu tłocznego, natomiast górny kanał, którego oś jest przesunięta równolegle w górę w stosunku do osi kanału dolnego, jest odpowiedzialny za wytworzenie przepływu turbulentnego, gwarantującego wypłukanie separatora z części stałych, nawet w przypadku zapchania dolnego kanału;
- podczas pracy pompy elastyczne klapy 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 (typu krata, sito, kosze prętowe itp.), co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów;
- 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;
- każdy separator może być w całości wymontowany z wnętrza zbiornika tłoczni;
- tłocznia ścieków zapewnia minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot sferyczny) nie mniejszy niż  $\varnothing 100$  mm;
- pompy winny być łatwo dostępne, trwale zamocowane do zbiornika na zewnątrz urządzenia;
- zbiornik retencyjny na górnej powierzchni winien posiadać otwór rewizyjny, który bez

rozszerzalniana płaszczyzn bocznych, pozwala na:

- a) łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
- b) kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
- c) sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu.

Dopuszcza się zastosowanie tłoczni ścieków producentów, którzy wykażą się listą wdrożeń w co najmniej 10 inwestycjach, gdzie obiekty pracują ponad 5 lat na terenie Polski, pod warunkiem zachowania pełnej zgodności technologii z dokumentacją projektową i ST. Obiekty te powinny posiadać minimum te same lub wyższe parametry techniczne (m.in. wydajność oraz wysokość podnoszenia pompy, cechy materiałowe, budowa systemu separacji) jak w niniejszej inwestycji.

Wyposażenie technologiczne zaprojektowanej tłoczni ścieków:

- zbiornik wykonany ze stali kwasoodpornej 0H18N9 o całkowitej pojemności 107 dm<sup>3</sup> (pojemność czynna 65 dm<sup>3</sup>); zabezpieczony powłoką o grubości min. 250 μm wykonaną farbą z certyfikatem odporności na biokorozję;
- dwa pracujące przemiennie zespoły pomp z otwartymi wirnikami wielokanałowymi, trwale zamocowane na zewnątrz zbiornika;
- punkt pracy na charakterystyce pomp:

$$Q_p = 20 \frac{m^3}{h} \quad \text{przy} \quad H_p = 11 \text{ m } H_2O ;$$

- silnik o mocy nominalnej 1,5 kW zabezpieczony szczelnie przed zalaniem w klasie szczelności IP67;
- czujnik poziomu – sonda hydrostatyczna o zakresie pomiarowym 0 ÷ 200 cm z wyprowadzeniem sygnału 4 ÷ 20 mA;
- zasuwa DN 200 mm na wlocie;
- dwie zasuwy DN 100 mm;
- dwa zawory zwrotne DN100 mm;
- zasuwy DN 100 do zabudowy na rurociągu tłocznym;
- trójnik specjalny stalowy DN 100 mm tzw. „portki”;
- łącznik rurowo-kołnierzowy do PE, DN 100 mm do podłączenia rurociągu tłocznego;
- kołnierz do podłączenia rurociągu tłocznego DN 100 mm;
- kołnierz do podłączenia kanału grawitacyjnego DN 200 mm;
- rurociąg wewnątrz komory DN 100 mm, ze stali k.o.;
- wentylacja grawitacyjna nawiewna komory tłoczni z PVC DN 150 mm, z kominkiem ze stali k.o.;
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN 80 mm, z kominkiem ze stali k.o.;
- pompa odwadniająca wraz z osprzętem, podłączeniem do układu sterowania i monitoringu i rurociągiem tłocznym DN 32 mm z PE;
- przepływomierz elektromagnetyczny DN 100 mm do ścieków;
- właz 1 200 x 800 mm z kominkiem wentylacyjnym, ocieplony pianką poliuretanową gr. 30 mm, z zamkiem specjalnym, z kratą BHP, ze stali k.o.;
- drabina złączowa d = 300 mm ze stali kwasoodpornej;
- przejścia szczelne łańcuchowe;

- przyłączy wodociągowe do studni pompowni z rur  $\varnothing 32$  mm z węzłem wodomierzowym i zaworem antyskażeniowym w studni pompowni.

Rozmieszczenie urządzeń w komorze pompowni pokazano na **rys. nr 4.1**.

Zbiornik pompowni posadowiony zostanie w umocnionym i odwodnionym wykopie obiektowym. Płyta pokrywowa – wyniesiona ok. 0,30 m nad teren.

Tłocznia musi posiadać opinię techniczną o braku zagrożenia wybuchem i pożarem.

#### **1.4.4 Przewód tłoczny ścieków**

Przewód tłoczny w przejściu przez ściany komory i na długości 0,5 m od ściany pompowni wykonany zostanie z rur stalowych 0H18N9 DN 100 mm, dalszy odcinek z rur PE100, SDR17 o  $D_z = 110$  mm. Ze względu na zastosowaną technologię ciśnieniową wszystkie użyte materiały powinny mieć wytrzymałość min. 1,0 MPa.

Rzędna osi wylotu rurociągu tłoczego wynosi 111,10 m npm.

#### **1.4.5 Przyłączy wodociągowe**

Przyłączy wodociągowe dla pompowni **PS6Mk** włączone zostanie do istniejącej sieci wodociągowej żeliwnej DN 100 mm, zlokalizowanej w północnej części działki nr **77/4**.

Projektuje się przyłączy o długości  $L = 29,5$  m z rur  $D_z = 32 \times 3,0$  mm PE100, PN16, SDR11 do wody pitnej.

Włączenie do istniejącej sieci poprzez nawiertkę NWZ 100 z zasuwą w komplecie z teleskopowym przedłużeniem wrzeczona zasuwy. Na obudowie zasuwy należy zamontować skrzynkę uliczną żeliwną z pierścieniem podporowym lub płytą podkładową do skrzynek oraz trwale oznakować tabliczką umieszczoną na stałym elemencie terenu np. na ogrodzeniu lub słupku z fundamentem betonowym.

### **1.5 Charakterystyka energetyczna – zasilanie w energię elektryczną**

#### **1.5.1 Informacje ogólne**

W obiekcie pompowni występuje zapotrzebowanie w energię elektryczną dla urządzeń:

- pompa ściekowa ( 1 pracująca + 1 rezerwowa),
- pompa odwadniająca,
- gniazdo,
- sterowanie,
- oświetlenie,
- gniazdo remontowe.

W czasie awarii sieci energetycznej przewiduje się zasilanie pompowni z przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Zgodnie z technicznymi **warunkami przyłączenia** nr WP/035465/2015/O05R05 ZP 215015743 OMP/ES/15743/3815/2015 PH:1000038159 z dnia 29.06.2015 r. projektuje się zasilanie pompowni ścieków z istniejącej linii napowietrznej nN, obwód kierunek Biazków zasilany ze stacji transformatorowej SN/nN R-2848 Miękinia. do szafki złączowo-pomiarowej usytuowanej na granicy planowanej działki drogowej wyznaczonej w MPZP. Ze złącza kablowo-pomiarowego wyprowadzony zostanie kabel zasilający do projektowanej szafy sterowniczej pompowni.

Projektowane przyłączy kablowe, zasilanie pompowni, AKPiA opisane zostało w pkt. **IV B. Część Elektryczna**.

## **A2. OBIEKTY LINIOWE: KANAŁY SANITARNE GRAWITACYJNE I RUROCIĄG TŁOCZNY**

### **1 Przeznaczenie, program użytkowy i charakterystyczne parametry techniczne obiektów**

#### **1.1 Kanały grawitacyjne**

##### **1.1.1 Rozwiązania budowlano-materiałowe**

- Kanały i przyłącza  
Zaprojektowano wykonanie kanałów i przyłączy z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U, Litych, klasy S (SDR 34, SN 8), łączonych na uszczelkę.
- Studzienki rewizyjne na ciągach grawitacyjnych:
  - zaprojektowano studzienki o średnicy DN 1,20 m z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu klasy min. C35/45, wodoodpornego i mrozoodpornego, łączonych na uszczelki, z wbudowanymi przejściami szczelnymi,
    - zwieńczenia studni zgodnie z PN-EN 124:2000:
      - w drogach z jezdnią utwardzoną – zwieńczenie konusem,
      - w drogach gruntowych – z płytą pokrywową- zwieńczenia studni ubezpieczone obetonowaniem w kwadracie 2,0 x 2,0 m gr. 15cm z betonu C12/15
    - z włazami z wypełnieniem betonowym klasy D400 lub C250.
    - stopnie złazowe, zgodnie z PN-EN 13101, montowane na etapie prefabrykacji, wykonane w otulinie z poliamidu lub tworzywa sztucznego, dwustopowe.

Zaprojektowano jedną studzienkę **S1**.

- Przyłącza kanalizacyjne  
Zaprojektowano jedno przyłącze **Sp1** z rur PVC-U, SN8, Dz = 160 x 4,7 mm, zakończone studnią rewizyjną DN 425 mm, o długości L = 3,5 m.

##### **1.1.2 Przejścia pod przeszkodami**

- Przekroczenie poprzeczne rowu w rejonie ul. Osiedlowej kanałem rozprężnym **KR** – **Przewiert Nr 2**

Zaprojektowano przekroczenie rowu metodą przewiertu rurą ochronną stalową 323,9 x 5,0 mm o długości **L = 8,5 m**. Przewód roboczy z rur PVC-U, Dz = 200 x 5,9 mm ułożony zostanie na płozach z PEHD, rura osłonowa zabezpieczona manszetami z EPDM.

##### **1.1.3 Warunki wykonawstwa i sposób posadowienia kanałów**

Posadowienie i obsypki przewodów dostosowane są do warunków gruntowych oraz wytycznych producentów rur.

Przyjęto wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych w sposób mechaniczny i ręczny (w rejonach występowania uzbrojenia podziemnego i nadziemnego).

Projektowana kanalizacja realizowana będzie w strefach ochrony konserwatorskiej oraz w strefach ochrony archeologicznej.

Prace ziemne muszą być prowadzone przy zapewnieniu ratowniczych badań archeologicznych na terenach stanowisk archeologicznych połączonych ze stałym nadzorem archeologicznym zgodnie z uzgodnieniem WZA.5183.1640.2015.EM z dnia 18.05.2015 r. oraz Decyzją Nr 1274/2015 Pozwolenie na prowadzenie badań archeologicznych WZA.5161.790.2015.EM z dnia 02.07.2015 r. wydanymi przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu.

W wypadku wystąpienia konieczności prowadzenia ratowniczych badań archeologicznych metodą wykopaliskową – prace te prowadzone będą na koszt Inwestora.

Bezwzględnie wszelkie prace należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi Inwestora i z Opinią z Narady Koordynacyjnej z uwzględnieniem uzgodnień branżowych.

#### 1.1.4 Odtworzenie nawierzchni

Przekroczenie drogi powiatowej i rowu przewidziano metodą przewiertu. Naruszoną nawierzchnię dróg gminnych przywrócić do stanu sprzed zajęcia.

- odtworzenie nawierzchni pozostałych:
  - dla wykopów w poboczach gruntowych dróg:
    - zasypka gruntem nowym zagęszczanym, zagęszczonym do  $I_s = 1,0$ ,
    - odtworzenie wzmocnienia nawierzchni,
  - dla wykopów w pasach zieleni:
    - zasypka gruntem zagęszczalnym, zagęszczonym do  $I_s = 0,97$ ,
    - obsiać mieszanką traw łąkowych (1 kg na 30 m<sup>2</sup>),
  - naruszone rowy drogowe należy oczyścić i odtworzyć skarpy.

### 1.2 Rurociąg tłoczny RT

#### 1.2.1 Rozwiązania budowlano-materiałowe

- Rurociągi tłoczne

Rurociąg tłoczny zaprojektowano generalnie z rur i kształtek PE 100, SDR 17 o średnicy  $D_z = 110 \times 6,6$  mm.

Wylot rurociągu tłoczego **RT** wyprowadzony będzie do studzienki rozprężnej **SR** z polimerobetonu DN 1000 mm z warstwą tłumiącą. Właściwości studzienki SR pokazano na **rys. 4.4**.

#### 1.2.2 Przejścia pod przeszkodami

- Przekroczenie poprzeczne ul. Kościuszki (droga powiatowa nr 2056D) rurociągiem tłocznym RT – Przewiert Nr 1

Zaprojektowano przekroczenie ul. Kościuszki metodą przewiertu rurą osłonową dwuwarstwową PEHD 100 RC, SDR 17,  $D_z = 200 \times 11,9$  mm o długości  $L = 62,0$  m. Przewód roboczy z rur PE100 SDR17,  $D_z = 110 \times 6,6$  mm ułożony zostanie na płozach z PEHD, rura osłonowa zabezpieczona manszetami z EPDM.

#### 1.2.3 Warunki wykonawstwa przewodów układanych w wykopach

Przewiduje się warunki wykonawstwa podobnie jak kanałów grawitacyjnych opisanych w pkt. 1.1.2 i 1.1.3.

Po wykonaniu należy wykonać próbę szczelności rurociągu tłoczego na ciśnienie 1,0 MPa – zgodnie z normą PN81/B-10725.



Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną (koloru niebieskiego) o szerokości 225 mm z wkładką metalową, umieszczoną 20 cm nad wierzchem rury.

### 1.3 Przyłącza wodociągowe

- Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe zaprojektowano z rur  $Dz = 32 \times 3,0$  mm PE100, PN16, SDR11 do wody pitnej o długości  $L = 29,5$  m.

Włączenie do istniejącej sieci poprzez opaskonawiertkę NWZ 100 w komplecie z zasuwą. Zasuwa z obudową teleskopową stałą. Na obudowie zasuwy należy zamontować skrzynkę uliczną żeliwną z pierścieniem podporowym lub płytą podkładową do skrzynek oraz trwale oznakować tabliczką umieszczoną na słupku.

### 1.4 Przyłącza kanalizacyjne

Zaprojektowano przyłącze **Sp1** z rur PVC-U, SN8,  $Dz = 160 \times 4,7$  mm, o długości  $L = 3,5$  m, zakończone studnią rewizyjną DN 425 mm.

## **2 Wykaz dołączonych do projektu rysunków i załączników**

- Rys. nr 3.1. Profile podłużne rurociągu tłocznego RT i kanału rozprężnego KR  
skala 1:100/500
- Rys. nr 3.2. Profile podłużne kanału K1 i przyłącza Sp1  
skala 1:100/1000
- Rys. nr 3.3. Profil podłużny przyłącza wodociągowego do pompowni PS6Mk  
skala 1:100/500
- Rys. nr 4.1. Sucha pompownia ścieków PS6Mk w m. Miękinia  
skala 1:25
- Rys. nr 4.2. Studzienka rewizyjna DN 1200 mm
- Rys. nr 4.3. Studzienka inspekcyjna-połączeniowa tworzywowa DN 425 mm
- Rys. nr 4.4. Studzienka rozprężna SR z polimerobetonu DN 1000 mm