



ul. Szybisko 30, 30-698 Kraków

tel/fax: 12 654 75 62, kom: 602 286 141

[ekosystembiuro@gmail.com](mailto:ekosystembiuro@gmail.com); [www.ekosystem-krakow.pl](http://www.ekosystem-krakow.pl)

NIP 679-141-97-89

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>INWESTOR</b>         | <b>Gmina Kamienica<br/>34-608 Kamienica</b>                       |
| <b>NAZWA INWESTYCJI</b> | <b>Przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w Kamienicy</b> |

### Projekt budowlany

Dz. ew. 4715/ 1 obręb Kamienica, jednostka ewidencyjna Kamienica

| <b>PROJEKTOWALI</b>              | <b>NUMER UPRAWNIENI/ SPECJALNOŚĆ</b>   | <b>PODPIS</b> |
|----------------------------------|--|---------------|
| mgr inż. Jolanta Mucha           | <b>MAP/0141/ PWOS/07</b><br>Instalacyjna   |               |
| inż. Czesław Sobejko             | <b>232/66 i GP.IV-63/398/76</b><br>instalacji i urządzeń elektrycznych             |               |
| <b>SPRAWDZILI</b>                | <b>NUMER UPRAWNIENI/ SPECJALNOŚĆ</b>   | <b>PODPIS</b> |
| dr inż. Zbigniew Mucha           | <b>97/2000</b><br>instalacyjna ze specjalizacją w zakresie<br>oczyszczalni ścieków |               |
| inż. Władysław Tenerowicz        | <b>261/63 i GP.IV-63/412/76</b><br>instalacji i urządzeń elektrycznych             |               |
| <b>Kraków, sierpień 2011 rok</b> |  |               |

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres inwestycji
3. Lokalizacja inwestycji
4. Istniejący stan zagospodarowania
5. Projektowane zagospodarowanie
6. Zestawienie długości projektowanych sieci i powierzchni zabudowy obiektów
7. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeniach dla środowiska. Wpływ obiektu na środowisko i zdrowie ludzi

### **II. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO**

8. Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia
9. Rozwiązania budowlane
10. Informacja w zakresie zagrożenia pożarowego
11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
12. Uwagi końcowe

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

#### Zagospodarowanie:

Rys. Nr 1. Orientacja, skala 1:10000

Rys. Nr 2. Plan zagospodarowania, skala 1:500

#### Instalacje technologiczne:

Rys. Nr 3. Schemat technologiczny skala 1:50

Rys. Nr 4. Stacja mech. oczyszczania ścieków: sito pionowe, sito-piaskownik skala 1:50

Rys. Nr 5. Zblokowany obiekt technologiczny, przekrój 1-1 skala 1:50

Rys. Nr 6. Zblokowany obiekt technologiczny, przekrój 2-2 skala 1:50

Rys. Nr 7. Zblokowany obiekt technologiczny, przekrój 3-3 skala 1:50

Rys. Nr 8. Zblokowany obiekt technologiczny, przekrój 4-4, 5-5 skala 1:50

Rys. Nr 9. Zblokowany obiekt technologiczny, przekrój 6-6, 7-7 skala 1:50

Rys. Nr 10. Profile po trasie wody i kanalizacji; przekrój konstrukcyjny skala 1:100/500

#### Instalacje sanitarne:

Rys. Nr 11. Zblokowany obiekt technologiczny, przekrój 1-1, skala 1:50

Rys. Nr 12. Zblokowany obiekt technologiczny, przekrój 2-1, skala 1:50

#### Instalacje elektryczne

Rys. Nr 13. Schemat strukturalny zasilania i pomiaru energii oczyszczalni

Rys. Nr 14. Schemat strukturalny rozdzielni głównej oczyszczalni RG

Rys. Nr 15. Schemat strukturalny obwodów głównych szafy sterowniczej R1

Rys. Nr 16. Schemat zasadniczy sterowania dmuchawami D1 D2

Rys. Nr 17. Schemat zasadniczy sterowania pompami ścieków P1 P2

Rys. Nr 18. Schemat zasadniczy sterowania zasuwami 17M 20M

Rys. Nr 19. Schemat połączeń zewnętrznych sterowania, sygnalizacji i pomiarów

Rys. Nr 20. Plan projektowanych instalacji, budynek - poziom parteru skala 1:50

Rys. Nr 21. Plan projektowanych instalacji, budynek - poziom piwnic skala 1:50

### **IV. ZAŁĄCZNIKI**

**Zał. 1.** wypisu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego znak GZP.6724.3.25.2011 z dnia 16.08.2011 roku

**Zał. 2.** decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych znak OSK7627/05/2011 z dnia 14.11.2011 roku

- Załącznik 3.** decyzja pozwolenia wodno prawnego znak OŚ 6220/23/2003/2004 z dnia 26.02.2004r.
- Załącznik 4.** warunki zasilania w energię elektryczną znak OKR/WR/725273/11 z dnia 22.09.2011rok
- Załącznik 5.** opinia ZUDP nr 1057/2011 z dnia 20.10.2011 roku
- Załącznik 6.** Opinia PSSE znak ..... z dnia .....
- Załącznik 7.** kopie uprawnień i wpisu do izb projektanta i sprawdzającego
- Załącznik 8.** oświadczenie projektanta i sprawdzającego

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **1. Podstawa opracowania**

Opracowanie wykonano na podstawie:

- 1) umowy zawartej pomiędzy Gminą Kamienica a Pracownią Projektową Ekosystem
- 3) wypisu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego znak GZP.6724.3.25.2011 z dnia 16.08.2011 roku
- 4) podkładów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500
- 5) wizji w terenie i uzgodnień z eksploatatorem oczyszczalni
- 6) obowiązujących norm i przepisów

### **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy (modernizacji) oczyszczalni ścieków w Kamienicy w zakresie instalacji sita pionowego, instalacji sita i piaskownika oraz instalacji prasy taśmowej.

Montaż urządzeń realizowany będzie w istniejących obiektach kubaturowych. Na potrzeby poprawnej pracy projektowanych urządzeń technologicznych zaprojektowano przebudowę instalacji technologicznych, instalacji wody, instalacji kanalizacji oraz instalacji energetycznych. Zrealizowane zostanie również stanowisko technologiczne pod kontener na osad odwodniony.

#### Uwaga:

Realizacja inwestycji montażu w/w urządzeń nie wymaga zmian warunków zasilania w energię elektryczną obiektu oczyszczalni ścieków.

### **3. Lokalizacja inwestycji**

Obszar objęty inwestycją znajduje się w m. Kamienica na działce ewidencyjnej nr 4715/1. Działka inwestycji przylega bezpośrednio od strony wschodniej do potoku Kamienica. Dostęp komunikacyjny – bezpośrednio z drogi gminnej znajdującej się po stronie zachodniej oczyszczalni.

Działka objęta inwestycją nie znajdują się w obrębie eksploatacji górniczej. Działka ta nie jest również wpisana do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie innych ustaleń.

Teren inwestycji nie znajduje się na obszarze Natura 2000 oraz nie oddziałuje na obszary Natura 2000.

### **4. Istniejący stan zagospodarowania**

Na terenie objętym inwestycją znajduje się eksploatowana oczyszczalnia ścieków składająca się z następujących obiektów:

- studni z kratą koszową (oznaczono jako obiekt 1 na planie zagospodarowania)
- pompowni ścieków (oznaczono jako obiekt 2 na planie zagospodarowania)
- zbiornika ścieków dowożonych
- zblokowanego obiektu technologicznego (oznaczonego jako obiekt 3 na planie zagospodarowania)

Oprócz obiektów j.w. teren oczyszczalni uzbrojony jest w:

- sieć wodociągową
- sieć kanalizacyjną
- sieci energetyczne i sterownicze
- oświetlenie terenu

Do obiektów prowadzi istniejący zjazd publiczny z drogi gminnej, w granicach oczyszczalni znajduje się układ komunikacyjny zapewniający prawidłową eksploatację obiektu.

## 5. Projektowane zagospodarowanie

Projektuje się:

- montaż instalacji sita pionowego w istniejącej studni po demontażu w niej kraty koszowej.
- montaż sita i piaskownika na fundamencie betonowym, w instalacji tzw. „zewnętrznej”
- montaż instalacji prasy taśmowej w zblokowanym obiekcie technologicznym po demontażu workownicy osadu oraz sita bębnowego
- instalację zewnętrzną wody do płukania sita pionowego i sita zblokowanego z piaskownikiem
- instalację zewnętrzną kanalizacji, grawitacyjnej dla odwodnienia stanowiska technologicznego dla odbioru osadu, skratek i piasku
- instalację zewnętrzną kanalizacji tłocznej dla połączeń międzyobiektowych: pompowni sita z piaskownikiem i zblokowanego obiektu technologicznego
- instalacje zewnętrzne energetyczne dla zasilenia projektowanych obiektów
- instalację wewnętrzną wodociągów, kanalizacyjnych dla doprowadzenia wody i odprowadzenia odcieków z projektowanej prasy
- instalacje elektryczne i sterownicze dla projektowanych urządzeń

Dla projektowanej inwestycji wydana została decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych.

Projektowana przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w Kamienicy zgodna jest z:

- miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego
- decyzją o uwarunkowaniach środowiskowych znak ..... z dnia .....
- decyzją pozwolenia wodno prawnego znak OŚ 6220/23/2003/2004 z dnia 26.02.2004r.
- opinii ZUDP nr ZUDP nr 1057/2011 z dnia 20.10.2011 roku

Realizacja zamierzenia nie powoduje konieczności wycinki drzew.

Realizacja inwestycji nie wpłynie na jakość i ilość odprowadzanych do odbiornika ścieków i nie wymaga zmiany decyzji pozwolenia wodno prawnego.

## 6. Zestawienie długości projektowanych sieci i powierzchni zabudowy obiektów

|  |                    |
|--|--------------------|
| Powierzchnia zabudowy sita i piaskownika:                        | 4,4m <sup>2</sup>  |
| Powierzchnia zabudowy stanowiska odbioru osadu, pisku i skratek  | 57,0m <sup>2</sup> |
| Długości projektowanych zewnętrznych instalacji wod-kan wynoszą: |                    |
| Instalacja wody rurociąg PE fi50 i 32mm:                         | 50,0mb.            |
| Instalacja kanalizacji grawitacyjnej PVC fi160mm:                | 12,0mb.            |
| Instalacja kanalizacji tłocznej PE fi160 i 250mm:                | 9,0mb.             |
| Instalacje energetyczne:   | 23,0mb.            |

## 7. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeniach dla środowiska. Wpływ obiektu na środowisko i zdrowie ludzi

Do budowy rurociągów i urządzeń, wykorzystane zostaną głównie elementy z tworzyw sztucznych i stali nierdzewnej. Materiały użyte do budowy posiadać będą wymagane certyfikaty do stosowania w budownictwie.

Zastosowane materiały będą obojętne dla środowiska gruntowo - wodnego.

Inwestycja nie będzie negatywnie wpływać na środowisko i zdrowie ludzi.

## II. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

### 8. Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdza się, że przebudowę (modernizację) oczyszczalni ścieków w kamienicy należy zaliczyć do pierwszej **kategorii geotechnicznej**.

### 9. Rozwiązania budowlane

#### 9.1. Stan techniczny obiektu podlegającego przebudowie

Oczyszczalnia ścieków w Kamienicy eksploatowana jest od roku 2002. Stan techniczny obiektu w zakresie konstrukcyjno-budowlanym określa się jako dobry.

Projekt przewiduje przede wszystkim demontaż istniejącego wyposażenia technologicznego który uległ wyeksploatowaniu i montaż w to miejsce urządzeń o podobnej funkcji technologicznej ale dużo wyższym zaawansowaniu technologicznym. Nie ma przeciwwskazań w realizacji projektowanej przebudowy (modernizacji) oczyszczalni. Projekt nie przewiduje ingerencji w elementy konstrukcyjne obiektów, które mogłyby mieć wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji.

#### 9.2. Instalacje technologiczne mechanicznego oczyszczania ścieków

##### 9.2.1. Instalacja sita pionowego

W celu polepszenia usuwania części stałych ze ścieków surowych w miejsce istniejącej kraty koszowej zaprojektowano automatyczne sito pionowe.

Specyfikacja sita:

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| • wydajność                           | 13 dm <sup>3</sup> /s   |
| • średnica dopływu:                   | DN 200, PN10  |
| • średnica kosza sita                 | φ300 mm   |
| • wielkość otworów perforacji         | φ6 mm   |
| • całkowita wysokość urządzenia       | ~8000 mm  |
| • wysokość zrzutu skratek ponad teren | ~1300 mm  |
| • średnica transportera               | φ273 mm   |
| • Typ przenośnika                     | ślimakowy, wałowy (dwustronnie łożyskowany)   |
| • moc zainstalowana                   | ~2,5 kW (napęd + ogrzewanie)  |
| • wyrzut skratek do workownicy        |   |
| • wykonanie materiałowe               | wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami wraz z przenośnikiem ślimakowym ze stali nierdzewnej 1.4301 poddanej powierzchniowej obróbce chemicznej (trawienie w kąpeli kwaśnej)   |
| • zabezpieczenie przed przemarzaniem  | część urządzenia narażona na czynniki zewnętrzne (nad poziomem pompowni) – wykonanie w wersji mrozoodpornej (do -25 °C), kompletna instalacja owinięta kablem grzewczym i pokryta materiałem izolacyjnym o grubości ok. 60 mm oraz blachą ze stali nierdzewnej, sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury |
| • elementy wyposażenia:               |   |
| ✓ elementy obsługowe:                 | Przełącznik (ręczny - 0 - auto - wstecz),   |
| ✓ sterownik,                          |   |

- ✓ wyłącznik przeciążeniowy silnika, zabezpieczenia.
- ✓ zmienne nastawy czasowe (bez konieczności zmiany programu sterownika),
- ✓ licznik godzin pracy,
- ✓ sygnalizacja stanu pracy, awarii,
- ✓ sterowanie od sygnału z systemu pneumatycznego pomiaru poziomu przed sitem,
- ✓ automatyczny ruch wsteczny sita,
- ✓ układ do automatycznego uruchamiania sita w określonych odstępach czasowych, niezależnie od wskazań układu pomiaru poziomu,
- ✓ zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem mechanicznym,
- ✓ sterowanie systemem automatycznego płukania strefy prasowania skratek.

Robotami towarzyszącymi związanymi z montażem sita będą:

- demontaż zadaszenia stanowiska kraty
- demontaż kraty kosztowej
- opróżnienie i oczyszczenie zbiornika – dna i ścian z osadów
- zmiana płyty stropowej zbiornika sita – element prefabrykowany – wykonany na zamówienie
- wykonanie powłok żywicznych ścian zbiornika w zależności od rzeczywistego ich stanu
- ponowny montaż zadaszenia stanowiska sita
- doprowadzenie wody do płukania sita

### 9.2.2. Pompownia ścieków

W pompowni ze względu na korozję i zużycie przewidziano zakup i montaż nowych zasuw klinowych, kulowych zaworów zwrotnych, oraz odcinka skorodowanego rurociągu pomiędzy tymi elementami, ponadto wymiana pomp kanalizacyjnych o następującej specyfikacji:

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| • wydajność jednej pompy     | 16 dm <sup>3</sup> /h |
| • wysokość podnoszenia       | 8,3 m                 |
| • moc silnika P <sub>2</sub> | 3 kW                  |
| • wylot                      | DN 65                 |

Robotami towarzyszącymi związanymi z montażem nowych pomp będą:

- opróżnienie zbiornika pompowni oraz oczyszczenie ścian i konstrukcji pomostów wraz z drabinami
- wykonanie powłok żywicznych ścian zbiornika w zależności od rzeczywistego ich stanu

### 9.2.3. Sito-piaskownik

Obok pompowni ścieków przewiduje się montaż na fundamencie betonowym kontenerowej stacji sita i piaskownika – jako II-go stopnia mechanicznego oczyszczania. Wykonanie urządzeń – tzw. atmosferyczne.

Specyfikacja urządzenia:

- |                               |  |               |
|-------------------------------|--|---------------|
| • Wykonanie materiałowe       | wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami wraz z transporterem skratek wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 lub równoważnej wytrawiane w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk). |               |
| • Parametry techniczne sita   |  |               |
| ○ średnica sita               | 600 mm   |               |
| ○ prześwit                    | 3 mm   |               |
| ○ średnica transportera       | 273 mm   |               |
| ○ rodzaj transportera skratek | ślimakowy – wałowy   |               |
| ○ przepływ                    | 20 l/s   |               |
| ○ króciec dopływowy           |  | DN 250, PN 10 |

- Parametry silnika elektrycznego sita wraz z prasą
  - moc znamionowa 1,1 kW
  - napięcie 400 V
  - częstotliwość 50 Hz
  - typ ochrony IP65
  - ochrona Ex II2GExeIIIT3
- Urządzenie wyposażone w zintegrowany kanał obejściowy z kratą czyszczoną ręcznie.
- Parametry techniczne piaskownika wraz z separatorem piasku
  - przepływ max 20 l/s
  - króciec odpływowy DN 250 PN 10
  - Gwarantowana efektywność usuwanie piasku 90% dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm i przepływu 20 l/s
  - wysokość zrzutu piasku ~1500 mm
- Rodzaj transporterów piasku
  - poziomy ślimakowy – wałowy
  - ukośny ślimakowy – wałowy
- Parametry silnika elektrycznego transportera poziomego
  - moc znamionowa 0,55 kW
  - napięcie 400 V
  - częstotliwość 50 Hz
  - typ ochrony IP65
  - ochrona Ex II2GExeIIIT3
- Parametry silnika elektrycznego transportera ukośnego
  - moc znamionowa 0,55 kW
  - napięcie 400 V
  - częstotliwość 50 Hz
  - typ ochrony IP65
  - ochrona Ex II2GExeIIIT3
- Wykonanie materiałowe wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami wraz z transporterami piasku wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpeli kwaśnej.
- Dodatkowe wyposażenie piaskownika to napowietrzanie i tłuszczownik - w skład tych instalacji wchodzi:
  - rozdzielacz powietrza wraz z armaturą
  - instalacja połączeniowa
  - rury napowietrzające
  - kompresor
  - komora tłuszczownika
  - zgarniacz tłuszczu o mocy napędu 0,12 kW
- Parametry techniczne kompresora napowietrzającego
  - wydajność 11,3 m<sup>3</sup>/h
  - nadciśnienie na wylocie 10 m
  - moc silnika 0,45 kW
  - napięcie 400 V
  - częstotliwość 50 Hz
  - stopień ochrony IP 55
- Parametry techniczne pompy tłuszczu
  - wydajność 5,8 m<sup>3</sup>/h



- wysokość tłoczenia 1-2 m sł. w.
- medium tłoczenia mieszanina wody i tłuszczu
- króciec ssawny DN 65
- króciec tłoczny DN 65
- moc napędu 1,35 kW
- napięcie 400V
- częstotliwość 50Hz
- rodzaj ochrony IP 54
- wykonanie materiałowe
  - część mająca kontakt z medium GG25
  - część wirująca mająca kontakt z medium 1.4021/1.2436
  - uszczelnienie wału pierścień ślizgowy
  - zabezpieczenie antykorozyjne RAL 5013
- Ciężar dopuszczalny sitopiaskownika
  - urządzenie puste ok. 2 600 kg
  - urządzenie pracujące ok. 5 200 kg
  - urządzenie przepełnione ok. 6 500 kg
- Zabezpieczenie przed przemarzaniem
  - miejsca narażone na przemarzanie są ogrzewane w następujący sposób
    - blacha kwasoodporna o grubości 0,5 mm, stal 1.4016,
    - kabel grzejny wraz z oprzyrządowaniem,
    - wełna mineralna produkcji o grubości 5 cm,
    - moc kabla grzewczego – ok. 1,0 kW,
- Wyposażenie szafy w elementy do automatycznej pracy instalacji
  - sterownik oraz z panel obsługowy,
  - sygnał pracy i awarii urządzenia,
  - przycisk kasowania,
  - wyłącznik silnika,
  - wyłącznik główny,
  - zabezpieczenia przeciążeniowe,
  - licznikiem godzin pracy,
  - zegar sterujący.
- W celu ochrony przed kondensacją, w szafie sterowniczej musi być zabudowane ogrzewanie wraz z termostatem.

Robotami towarzyszącymi związanymi z montażem stacji sita i piaskownika będą:

- wykonanie betonowego fundamentu, na którym osadzone będą urządzenia
- wykonanie połączeń instalacyjnych rurociągu tłocznego z pompowni z sitem – doprowadzenie ścieków i instalacji ścieków w zblokowanym obiekcie technologicznym z odpływem z piaskownika, wraz z wykonaniem obejścia technologicznego kontenerowej stacji mechanicznego oczyszczania
- doprowadzenie wody do płukania skratek
- wykonanie izolacji termicznej z kablem grzewczym dla rurociągów ścieków przed i po sito piaskownika, które będą montowane powyżej terenu i w gruncie do głębokości 1,2m.

#### **9.2.4. Instalacja prasy taśmowej**

W celu poprawy wydajności instalacji odprowadzania i odwadniania osadu zaprojektowano modernizację istniejącego układu technologicznego opartego na workownicy osadu.

Do odwadniania osadu zaprojektowano prasę taśmową wraz z urządzeniami towarzyszącymi, których specyfikację podano poniżej:

- Prasa taśmowa z zagęszczaczem wstępnym
  - przepustowość do 5m<sup>3</sup>/h
  - dopuszcz. masa pod obciążeniem 1300 kg

- szerokość taśmy 0,6 m
  - materiał taśmy poliester
  - moc napędu prasy 0,25 kW
  - naciąg taśmy pneumatyczny
  - korekta toru taśmy automatyczna
  - moc napędu zagęszczacza 0,37 kW
  - moc pompy płuczającej 2,2 kW
  - wydajność pompy płuczającej 4 m<sup>3</sup>/h
  - ciśnienie pompy płuczającej 5 bar
  - typ łożysk wałów SKF
  - wykonanie materiałowe stal nierdzewna AISI 304
- Tablica kontrolna prasy
  - napięcie zasilania 400V,
  - częstotliwość zasilania 50 Hz,
  - ochrona IP65,
  - zakres działania tablicy kontrola i zabezpieczenie prasy, pompy osadu i polielektrolitu, oraz wszystkich urządzeń współpracujących
- Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu
  - pojemność zbiornika 1000 dm<sup>3</sup>
  - wydajność pompy dozującej 0 ÷ 300 dm<sup>3</sup>/h
  - parametry elektr. napędu mieszadła 0,75 kW, 400V, 50Hz,
  - parametry elektr. pompki dozującej 0,3 kW,
- Pompa nadawcy osadu
  - rodzaj pompy śrubowa
  - wydajność pompy 1 ÷ 6 m<sup>3</sup>/h
  - regulacja bezstopniowa (wariator)
  - parametry elektr. silnika 1,5 kW, 400V, 50Hz, IP55
- Sprężarka tłokowa do zasilania układów pneumatycznych prasy w sprężone ciśnienie
  - rodzaj sprężarki bezolejowa, tłokowa, jednostopniowa,
  - wielkość zbiornika powietrza 24 dm<sup>3</sup>
  - ciśnienie max 8 bar
  - parametry elektr. silnika 1,1kW, 240 V, 50 Hz
- Zespół odzysku wody płuczającej
  - wymiary zbiornika 800x400x940mm,
  - wykonanie materiałowe stal nierdzewna,
  - wyposażenie zawór zwrotny, czujnik poziomu cieczy
  - zasilanie 220V, 50 Hz, IP 65
- Urządzenie do higienizacji osadów wapnem - minihigienizacja
  - wymiary 1000x1000x1600 mm
  - wydajność 12-70 kg wapna/h
  - długość dozownika wapna ok. 2 m
  - zasilanie elektrowibratora 0,32 kW, IP65, 400V, 50Hz
  - zasilanie wentylatora filtra 0,06 kW, 230 V, IP44
  - zasilanie dozownika 0,37 kW, 400V,
  - zabezpieczenie przeciwpyłowe filtr powietrza
  - zasilanie tablicy kontrolnej 400V, 50Hz, IP65,
  - zakres działania tablicy kontrolnej kontroluje i zabezpiecza pracę zasobnika i dozownika wapna oraz przenośnika osadu
- Przenośnik ślimakowy osadu z wapnem
  - długość 6 m
  - wykonanie materiałowe stal nierdzewna AISI304, ślimak be zwałowy ze

- |   |  |
|---|--|
| <p>stali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ zasilanie silnika</li> <li>○ zabezpiecz. przed przemarzaniem</li> </ul> | <p>konstrukcyjnej</p> <p>zabezpieczony antykorozyjnie</p> <p>1,5 kW, 400V</p> <p>miejsca narażone na przemarzanie blachą kwasoodporną, wełną mineralną o grubości 5 cm, kablem grzejnym wraz z oprzyrządowaniem regulacyjnym</p> |
|---|--|
- Przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy DN50

#### Roboty towarzyszące instalacji prasy:

- opróżnienie i oczyszczenie zbiorników piaskownika i zbiornika osadu
- adaptacja zbiornika piaskownika na cele magazynowania osadu
- wykonanie nowych instalacji w zbiornikach zagęszczacza i zbiornika osadu takich jak rurociąg przelewu wód nadosadowych ze stali nierdzewnej DN150 z zagęszczacza, rurociąg ze stali nierdzewnej DN100 do odprowadzania osadu zagęszczonego z zagęszczacza do zbiornika magazynowego, rurociągi ssawne osadu PE $\phi$ 63 z zagęszczacza i ze zbiornika magazynowego do pompy nadawy, oraz od pompy do prasy odwadniającej, montaż armatury odcinającej na tych rurociągach ( 2 szt zasuw DN50 na rurociągu PE $\phi$ 63 i zasuw DN100 na rurociągu ze stali nierdzewnej DN100),
- odnowienie pomieszczenia, malowanie ścian i konstrukcji stalowych w tym stolarki drzwiowej
- uzupełnienie ubytków posadzki gresowej pomieszczenia
- demontaż skorodowanych elementów stalowych barier i schodów oraz montaż w to miejsce elementów barier i schodów ze stali nierdzewnej
- wymiana pokrycia zagęszczacza i zbiornika osadu z płyt pomostowych typu krata na płyty pomostowe, kryte (pełne) w wykonaniu antypoślizgowym,
- wykonanie instalacji polielektrolitu od pompy dozującej do rurociągu za pompą nadawy osadu,
- doprowadzenie wody do zbiornika polielektrolitu, do zestawu odzysku filtratu i awaryjnego zasilania do prasy,
- wykonanie instalacji odprowadzenia wód nadosadowych.

#### **9.2.5. Instalacja napowietrzania**

Ze względu na zużycie eksploatacyjne zaprojektowano wymianę membran istniejących dyfuzorów rurowych.

Specyfikacja zaprojektowanych do wymiany membran:

- 120 sztuk membran o długości L=1060 mm i średnicy  $\phi$  64 mm,
- 240 sztuk opasek zaciskowych do membran FLEXNORM (po dwie opaski na membranę) w wykonaniu ze stali nierdzewnej,
- 60 kompletów uszczelek dyfuzorowych do dyfuzorów Magnum,
- 60 zestawów łączników śrubowych do dyfuzorów Magnum,

Ponadto z tych samych względów zaprojektowano wymianę istniejących dmuchaw powietrza na dmuchawy:

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaj dmuchaw</li> <li>• wydajność jednej dmuchawy</li> <li>• spręż</li> <li>• moc silnika</li> <li>• liczba dmuchaw</li> </ul> | <p>rotacyjne</p> <p>5,43m<sup>3</sup>/min</p> <p>500mbar</p> <p>P=7,5 kW (silnik do współpracy z falownikiem)</p> <p>2 kpl.</p> |
|---|---|

Dmuchawy zabezpieczone obudowami dźwiękochłonnymi oraz elementami antywibracyjnymi.

Robotami towarzyszącymi do modernizacji układu napowietrzania będą:

- opróżnienie zbiorników
- oczyszczenie dna i ścian zbiorników technologicznych z osadów
- demontaż membram dyfuzorów
- kontrola i ewentualna wymiana elementów mocujących ruszty napowietrzające do dna komór SBR
- demontaż istniejących dmuchaw

#### **9.2.6. Instalacja dekantacji ścieków**

W celu polepszenia warunków hydraulicznych odpływu ścieków oczyszczonych z reaktorów zaprojektowano w miejsce trójników odpływowych montaż dekanterów przegubowych.

Specyfikacja projektowanych dekanterów:

- rodzaj dekanterów przegubowy, grawitacyjny, pływakowy,
- wydajność 150m<sup>3</sup>/h

Robotami towarzyszącymi do modernizacji układu odprowadzania ścieków będą:

- opróżnienie i oczyszczenie zbiorników analogicznie do pkt. 9.1.4.
- demontaż trójników odpływowych
- wymiana istniejących rurociągów ścieków oczyszczonych mechanicznie ze stali węglowej na PE $\phi$ 250, oraz na stal nierdzewną DN200, łącznie z rurociągami wprowadzającymi ścieki do reaktorów SBR.
- budowa nowych rurociągów pierwszego zrzutu z rur stalowych nierdzewnych DN50 i z rur PE $\phi$ 63, prowadzonych do przeciwnych reaktorów SBR.
- montaż na instalacji ścieków oczyszczonych nowych zasuw nożowych DN200 z napędami elektromechanicznymi,
- montaż na rurociągach pierwszego zrzutu zasuw klinowych, ręcznych DN50.

Istniejące rurociągi pierwszego zrzutu wprowadzone do zagęszczacza grawitacyjnego należy pozostawić jako instalację rezerwową na wypadek wyłączenia z pracy jednego z reaktorów. Odgałęzienie nowych rurociągów należy wykonać poprzez montaż trójników poniżej zasuw na istniejących rurociągach prowadzących do zagęszczacza.

### **9.3. Instalacje sanitarne**

#### **9.3.1. Instalacja wody**

Zasilanie oczyszczalni w wodę realizowane jest z ujęcia zlokalizowanego na terenie oczyszczalni i tak pozostanie. Inwestor posiada pozwolenie wodno prawne na pobór wody.

Doprowadzenie wody do nowych urządzeń technologicznych zaprojektowano z rur PE o średnicy od 50 do 20mm. W rejonie stacji PEL zabudować należy zawór ze złączką do węża DN15mm do napełniania zbiornika.

Część istniejącej instalacji wraz z zestawem hydroforowym przewidziana jest do przebudowy.

Zakres robót z lokalizacją instalacji wody oraz miejscami poboru pokazano w części rysunkowej projektu.

Na każdy odgałęzienie do urządzeń technologicznym zabudować zawory odcinające. Instalację prowadzić ze spadkiem min 3‰ umożliwiającym spust wody. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych.

Przewody mocować do ścian lub stropu przy pomocy obejm stalowych z wykładziną gumową.

#### **9.3.2. Instalacja kanalizacji**

Istniejąca instalacja kanalizacji zostanie uzupełniona o przewody do odprowadzenia odcieków z prasy oraz wód nadosadowych z zagęszczacza osadu.

Instalacje tą wykonać z rur PVC o połączeniach kielichowych średnicy 160mm i włączyć do instalacji kanalizacji.

Część istniejącej instalacji kanalizacji PVC o średnicy 110mm, włącznie z przejściem przez ścianę wymagać będzie przebudowy. Lokalizację instalacji kanalizacji pokazano w części graficznej projektu.

Zachować spadki przewodów min 2% w kierunku przepływu odcieków.

Przewody mocować do ścian lub stropu przy pomocy obejm stalowych z wykładziną gumowa.

### 9.3.3. Instalacja wentylacji

Ze względu na stan techniczny przewidziano wymianę wentylatora dachowego stacji odwadniania osadu na wentylator o parametrach:

- wydajność 2000m<sup>3</sup>/h
- średnica DN250mm.

Moc zainstalowana wentylatora pozostaje bez zmian.

## 9.4. Instalacje enn i akp

### 9.4.1. Część ogólna

#### - Charakterystyka obiektu i zakres opracowania

Oczyszczalnia ścieków w Kamienicy jest oczyszczalnią istniejącą – mechaniczno-biologiczną, obecnie podlegającą modernizacji w zakresie technologii.

Przy terenie oczyszczalni zlokalizowana jest stacja transformatorowo- rozdzielcza 15/0,4kV z pomiarem energii elektrycznej dla oczyszczalni.

W skład ciągu technologicznego wchodzić będą obiekty istniejące, nowoprojektowane i obiekty do modernizacji lub przebudowy. Numeracja obiektów i urządzeń uwidoczniła jest na schemacie technologicznym i planie zagospodarowania.

Obiekty istniejące do przebudowy:

1. studnia z kratą
2. zbiornik pompowni
3. urządzenia technologiczne w budynku oczyszczalni – modernizacja stacji dmuchaw i stacji odwadniania osadu

Obiekty projektowane:

- A. stacja sita i piaskownika

Moc zainstalowana w obiektach oczyszczalni wyniesie  **$P_i = 72 \text{ kW}$**

Moc zapotrzebowana  **$P_o = 39,7 \text{ kW}$** .

Moc przyłączeniowa  **$P_p = 40 \text{ kW}$** .

Istniejąca moc przyłączeniowa 35kW ulega zwiększeniu do 40kW, co obejmują wydane przez ENION Kraków Rejon Dystrybucji Podgórze warunki przyłączenia Nr. OKR/WR/725273/11 z dnia 22-09-2011r.

Do zakresu niniejszego projektu wchodzi opracowanie:

- Dostosowania układu pomiaru energii w rozdzielni nn stacji transformatorowej do zwiększonego poboru mocy,
- Dostosowania Szafy Sterowniczej oczyszczalni do zasilania i sterowania projektowanych urządzeń,
- Instalacji siły, sterowania i sygnalizacji urządzeń w obiektach,
- Instalacji zasilania i pomiarowej dla nowoprojektowanej Aparatury Kontrolno Pomiarowej,
- Zasilanie szaf zasilająco-sterowniczych urządzeń dostarczanych kompleksowo.
- Wymiana Instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych wiaty studni z kratą,
- Instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych,

- Modyfikacja wizualizacji w stacji operatorskiej.

#### **- Wykaz danych wyjściowych**

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące założenia:

- Projekt budowlany oczyszczalni ścieków w Kamienicy. Część technologiczna, budowlana, sanitarna i elektryczna; 1999-rok
- Projekt budowlany Część technologiczna, budowlana i sanitarna, opracowania równoległe. Wizja lokalna oraz inwentaryzacja dla potrzeb projektowych istniejącej instalacji i urządzeń.

#### **- Wykaz podstawowych norm i przepisów**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 12-go kwietnia 2002r. (Dz. U. 02.75.690 z późn. zm.) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków (Dz. U. Nr 80, poz. 563)
- PN-IEC (HD) 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Norma wieloarkuszowa
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych Wyd. WEMA 1997r. (pomocniczo - w zakresie wymagań nieuregulowanych żadnymi przepisami).

### **9.4.2. Część szczegółowa**

#### **- Zasilanie i pomiar energii**

##### Stan istniejący

Oczyszczalnia ścieków w Kamienicy zasilana jest z sieci Energetyki kablem nN YAKY 4 x 35<sup>2</sup> ze stacji transformatorowej 15/0,4kV [71036] KAMIENICA OCZYSZCZALNIA poprzez Główny Wyłącznik Prądu (Wyłącznik p.poż.) zabudowanY w ścianie budynku oczyszczalni (obiekt 3). Pomiar energii biernej i czynnej bezpośredni zrealizowany jest w rozdzielni nn stacji. Układ pomiarowy wyposażony jest w liczniki pomiaru energii czynnej i biernej zabudowane w części pomiarowej skrzyni rozdzielczej.

Rozdzielnia główna i Szafa Sterownicza zlokalizowane są w budynku oczyszczalni (obiekt 3). Zasilanie rezerwowe realizowane jest agregatem prądotwórczym K 40 JD Elteco 40kVA/32kW z rozruchem samoczynnym.

##### Stan projektowany

Stacja transformatorowa w zakresie dostosowania do zwiększonego poboru mocy wymaga jedynie wymiany licznika w układzie pomiarowym i zabezpieczeń obwodu. Układ pomiarowy wyposażony będzie w licznik EQABP lub analogiczny energii czynnej i biernej z opcją zliczania strat prądowych i napięciowych.

#### **- Rozdzielnia główna RG i Szafa Sterownicza oczyszczalni**

Rozdzielnia główna wraz z Szafą Sterowniczą i zespołem prądotwórczym zlokalizowane są w wydzielonym pomieszczeniu budynku oczyszczalni (obiekt 3). Rozdzielnica główna RG wykonana jest jako wtynkowa. Rozdzielnica główna oraz zespół prądotwórczy nie wymagają prac modernizacyjnych.

Szafa Sterownicza wykonana jest jako przyścienna z doprowadzeniem kabli i przewodów od dołu, poprzez otwory w stropie. Szafa Sterownicza wyposażona jest w sterownik PLC oraz kompletne obwody zasilania i sterowania urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej.

Dla zapewnienia wymaganego współczynnika mocy przewidziano w miejsce ujętej w projekcie pierwotnym baterii 10kVar zabudowanie baterii kondensatorów statycznych KMD 15kVar wraz z wymianą kabla przyłączeniowego i zabezpieczenia w Szafie Sterowniczej.

W Szafie Sterowniczej nastąpi wymiana zabezpieczeń i aparatury sterowniczej obwodów pomp w pompowni i dmuchaw oraz demontaż istniejących zabezpieczeń sita, podajnika hydraulicznego i urządzenia Draimad z pompą osadu, w miejsce których będą zabudowane zabezpieczenia zasilania sita pionowego, sitopiaskownika, stacji odwadniania osadu oraz ogrzewania rurociągów sitopiaskownika.

#### **- Zabezpieczenie istniejącego okablowania zewnętrznego**

Istniejące okablowanie do stacji zlewczej biegnące pod projektowaną nawierzchnią betonową przewidziano zabezpieczyć przez nałożenie na kable osłony rurowej dwudzielnej Arot A110PS. Kabel zasilania oświetlenia zewnętrznego na odcinku od budynku do latarni zewnętrznej należy przełożyć w trasę równoległą z projektowanym okablowaniem sita pionowego i pompowni.

#### **- Instalacja siły i sterowania**

W ramach instalacji siły i sterowania przewidziano demontaż istniejących instalacji sita, podajnika hydraulicznego i urządzenia Draimad z pompą osadu, wymianę instalacji pomp w pompowni i instalacji dmuchaw oraz wykonanie nowych instalacji zasilania sita pionowego, sitopiaskownika, stacji odwadniania osadu oraz ogrzewania rurociągów sitopiaskownika.

Instalację siły i sterowania projektuje się wykonać kablami miedzianymi ułożonymi w ziemi, na drabinkach kablowych, korytkach, w rurkach lub na uchwytych odstępowych, w zależności od jej umiejscowienia. Wymienianą instalację siły i sterowania związaną z przemiennikami częstotliwości i dmuchawami należy wykonać kablami i przewodami ekranowanymi. Rozprowadzenie przewodów w poziomie pomieszczenia dmuchaw na istniejących drabinkach kablowych pod stropem pomieszczenia. Przejścia kabli przez ściany na zewnątrz budynku należy wykonać z użyciem szczelnych przepustów rurowych. Trasy kabli między poszczególnymi obiektami naniesione są na planie zagospodarowania terenu oczyszczalni.

#### **- Instalacja ogrzewania rurociągów sitopiaskownika**

Na odcinkach rurociągów ścieków wprowadzanych do sitopiaskownika zabudowanych ponad terenem należy zabudować samoregulujący kabel grzewczy (FroStop Black 18W/m Raychem lub analogiczny) ułożony pod izolacją cieplną rurociągów. Zasilanie kabla grzewczego należy wykonać z wydzielonego obwodu Szafy Sterowniczej poprzez skrzynkę z regulatorem pogodowym AT-TS13 Raychem lub analogicznym.

#### **- Instalacja gniazd i oświetlenia wiaty studni z kratą**

Z uwagi na przebudowę wiaty istniejącą instalację oświetlenia wiaty oraz gniazda wtykowego przewidziano zdemontować i zabudować nową z oprawą oświetleniową świetlówkową 2x40W IP-65 z wyłącznikiem bryzgodpornym oraz montażem nowego gniazda 2P+Z IP-44 wraz z oprzewodowaniem, z zastosowaniem przewodów kabelkowych YDY 450/750V mocowanych w rurkach PCV na uchwytych. Zasilanie instalacji odbywać się będzie z projektowanej rozdzielniczy oświetlenia w obudowie izolacyjnej IP-55 zabudowanej na słupku wiaty, do której z budynku oczyszczalni przewidziano doprowadzić nowy kabel zasilający YKY 3x2,5 prowadzony trasą wraz z okablowaniem sita pionowego i pomp.

### **- Sterowanie urządzeniami oczyszczalni**

Dotyczy urządzeń technologicznych projektowanych z wyjątkiem zespołów urządzeń dostarczanych kompleksowo z szafkami sterowniczymi i własnym programem sterowania. Sterowanie urządzeniami oczyszczalni ścieków projektuje się na napięciu 230 V, 50 Hz. Dla poszczególnych urządzeń ściśle związanych z procesem oczyszczania projektuje się dwa rodzaje sterowania: miejscowe i automatyczne.

Sterowanie miejscowe odbywać się będzie ze skrzynek sterowania zabudowanych przy każdym napędzie lub urządzeniu za pomocą łącznika ŁK lub przycisków.

Sterowanie to ma służyć tylko celom montażowym, konserwacyjnym i prób.

Łącznik ŁK ma 3 położenia – 1 Sterowanie automatyczne ze sterownika PLC

0 Sterowanie wyłączone

2 Sterowanie łącznikiem

ŁK lub przyciskami.

Sterowanie automatyczne wg programu będzie realizowane istniejącym sterownikiem programowalnym Siemens zabudowanym w Szafie Sterowniczej. Przy zmianie oprogramowania sterownika i w czasie rozruchu urządzeń należy korzystać z wytycznych automatyki zamieszczonych w branży technologicznej i cyklogramu pracy oczyszczalni.

Sterowanie urządzeń dostarczanych kompleksowo (Sito pionowe, sitopiakownik, stacja odwaniania) odbywać się będzie z dostarczanych z urządzeniami szaf sterowniczych. Sygnały pracy i awarii oraz wytypowane w wytycznych technologii będą przesyłane do sterownika Szafy Sterowniczej dla celów wizualizacji

### **-- Sterowanie dmuchawami.**

Dmuchawy oznaczone D1 i D2 zabudowane w pomieszczeniu piwnicznym budynku obiekt 3 będą wymienione na urządzenia o większej wydajności z silnikami o mocy 7,5kW. Sterowanie dmuchawami odbywać się będzie ze sterownika PLC, zgodnie z założonym programem pracy reaktorów. W obwody zasilania dmuchaw włączone będą przemienniki częstotliwości, dobrane odpowiednio do mocy urządzeń.

Sygnałem prądowym 4÷20mA z przetworników tlenomierzy poprzez sterownik PLC regulowana będzie prędkość dmuchaw /częstotliwość przemiennika/ w zależności od zapotrzebowania w tlen komór do których dostarczają powietrze. Silnik dmuchawy można włączać ze skrzynki sterowania miejscowego dla celów remontowych i pomocniczych. Przemienniki należy zabudować w pobliżu dmuchaw. Kabel zasilający od przemiennika do silnika musi być ekranowany. Szczegółowe wytyczne programu pracy dmuchaw opisane są w części technologicznej.

### **– Sterowanie pompami ścieków**

Podlegające wymianie pompy P1 i P2 sterowane będą w układzie automatycznym i ręcznym. W studni pompowni zamontowana będzie sonda hydrostatyczna przekazująca sygnał do sterowania automatycznego pracą pomp i do systemu wizualizacji. Przy ustawieniu łącznika „ŁK” na sterowanie automatyczne, pompy będą sterowane za pomocą sterownika PLC wg. ustalonego programu.

Pompy wyposażone będą w zabezpieczenia wewnętrzne od wzrostu temperatury i wilgotności. Jako zabezpieczenie przed pracą na sucho działającym również przy sterowaniu miejscowym przewiduje się wyłączniki pływakowe typu MAC-3 dla każdej pompy oddzielne. Dodatkowo przewidziano montaż wyłącznika pływakowego sygnalizującego poziom awaryjny.



## **-- Sterowanie zasuwami /przepustnicami/**

Instalacje sterowania zasuw (przepustnic) zastosowanych w obiekcie oczyszczalni ścieków wyposażonych w napędy elektryczne Auma nie ulegają zmianie.

### **- Aparatura kontrolno pomiarowa**

Zgodnie ze schematem technologicznym oczyszczalni przewidziano montaż następującej dodatkowej aparatury kontrolno pomiarowej:

- Przepływomierz elektromagnetyczny osadu do stacji odwadniania
- Sonda hydrostatyczna pompowni ścieków z pompami P1 i P2.

Zasilanie napięciem w/w aparatury odbywać się będzie z Szafy Sterowniczej.

Sygnały analogowe zwrotne z wyżej wymienionej aparatury będą podłączone do sterownika PLC w Szafie Sterowniczej.

### **- Sygnalizacja pracy i awarii, wizualizacja**

Sygnalizacja zbiorcza i szczegółowa dla całego procesu technologicznego oczyszczania ścieków jest odzwierciedlona na schemacie technologicznym, wyświetlanym na ekranie komputera stanowiska wizualizacji. Wizualizacja odbywa się w oparciu o oprogramowanie firmy Wonderware. Należy sygnalizować pracę i awarię każdego urządzenia z rejestracją czasu pracy i postoju, poziomów ścieków, natlenienia, oraz pomiarów ilości ścieków zgodnie z wytycznymi części technologicznej projektu. Każde wyłączenie urządzenia lub napędu wynikające z zadziałania zabezpieczeń zwarciovych lub przeciążeniowych powinno być sygnalizowane jako awaria. Modyfikacji oprogramowania dotyczącej urządzeń wymienianych i nowoprojektowanych należy dokonać w oparciu o wytyczne części technologicznej projektu.

### **- Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym i ochrona przeciwprzepięciowa**

Jako ochronę przed porażeniem w instalacjach elektrycznych Oczyszczalni ścieków w oparciu o normę PN – IEC (HD) 60364 zastosowano Samoczynne Wyłączenie Zasilania. Wprowadzono rozdział przewodu ochronno–neutralnego PEN na przewód neutralny N i ochronny PE w rozdzielni głównej **RG** (instalacja w systemie zasilania TN-S). Dla obwodów gniazd oraz obwodów, z których mogą być zasilone odbiorniki ruchome zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe.

W projektowanych obiektach należy wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe. Obudowy metalowe maszyn, bariery ochronne, metalowe schody, metalowe rurociągi i inne części przewodzące obce należy podłączyć do szyny wyrównawczej.

Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji oczyszczalni wykonana jest jako jednostopniowa z zastosowaniem zespołu ochronników przepięciowych DehnBlock zabudowanych w rozdzielni głównej.

### 9.4.3. Obliczenia technologiczne

#### 9.4.3.1. Bilans mocy

##### Tablica oświetleniowa - 400/230V

| Lp    | Nazwa odbioru        | Pi<br>kW | kz   | cos fi | tg fi | Po<br>kW | Qo<br>kVar | S<br>kVA |             |
|-------|----------------------|----------|------|--------|-------|----------|------------|----------|-------------|
| 1     | Oświetlenie wewn.    | 1,5      | 0,60 | 0,80   | 0,75  | 0,9      | 0,7        |          |             |
| 2     | Gniazda użytkowe     | 0,5      | 0,40 | 1,00   | 0,00  | 0,2      | 0,0        |          |             |
| 3     | Ogrzewacz wody 1,5kW | 1,5      | 0,40 | 1,00   | 0,00  | 0,6      | 0,0        |          |             |
| 4     | Rezerwa              | 0,0      | 0,00 | 1,00   | 0,00  | 0,0      | 0,0        |          |             |
| RAZEM |                      | 3,5      | 0,49 | 0,93   | 0,40  | 1,7      | 0,7        | 1,8      | lobl= 2,6 A |

##### Szafa Sterownicza - 400/230V

| Lp    | Nazwa odbioru                                 | Pi<br>kW    | kz          | cos fi      | tg fi       | Po<br>kW   | Qo<br>kVar   | S<br>kVA |            |
|-------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|----------|------------|
| 1     | Tablica oświetleniowa                         | 3,5         | 0,49        | 0,93        | 0,40        | 1,7        | 0,7          |          |            |
| 2     | <b>Dmuchawy wymiana na Arzen 7,5kW</b>        | <b>15,0</b> | <b>0,40</b> | <b>0,80</b> | <b>0,75</b> | <b>6,0</b> | <b>4,5</b>   |          |            |
| 3     | <b>Pompy ścieków 4kW wymiana na ABS 3kW</b>   | <b>7,5</b>  | <b>0,50</b> | <b>0,80</b> | <b>0,75</b> | <b>3,7</b> | <b>2,8</b>   |          |            |
| 4     | Pompy ścieków 1,5kW                           | 3,0         | 0,50        | 0,80        | 0,75        | 1,5        | 1,1          |          |            |
| 5     | Mieszadła 1,1kW                               | 4,4         | 0,50        | 0,80        | 0,75        | 2,2        | 1,7          |          |            |
| 6     | Pompy pierwszej fali ścieków 0,75kW           | 1,5         | 0,40        | 0,80        | 0,75        | 0,6        | 0,5          |          |            |
| 7     | Pompy osadu nadmiernego 0,55kW                | 1,1         | 0,40        | 0,80        | 0,75        | 0,4        | 0,3          |          |            |
| 8     | Sito  |             |             |             |             |            |              |          |            |
| 9     | Podajnik hydrauliczny                         |             |             |             |             |            |              |          |            |
| 10    | Urządzenie Draimad z pompą osadu              |             |             |             |             |            |              |          |            |
| 11    | Zasuwy 6 szt.                                 | 2,3         | 0,00        | 0,80        | 0,75        | 0,0        | 0,0          |          |            |
| 12    | Wentylatory dachowe 3 szt.                    | 1,6         | 0,65        | 0,80        | 0,75        | 1,0        | 0,8          |          |            |
| 13    | Automatyka                                    | 1,0         | 1,00        | 0,93        | 0,40        | 1,0        | 0,4          |          |            |
| 14    | <b>Sito pionowe</b>                           | <b>2,5</b>  | <b>0,40</b> | <b>0,80</b> | <b>0,75</b> | <b>1,0</b> | <b>0,7</b>   |          |            |
| 15    | <b>Sitopiaskownik</b>                         | <b>6,0</b>  | <b>0,40</b> | <b>0,80</b> | <b>0,75</b> | <b>2,4</b> | <b>1,8</b>   |          |            |
| 16    | <b>Stacja odwadniania</b>                     | <b>8,5</b>  | <b>0,80</b> | <b>0,80</b> | <b>0,75</b> | <b>6,8</b> | <b>5,1</b>   |          |            |
| 17    | <b>Ogrzewanie rurociągów (razem 7m)</b>       | <b>0,6</b>  | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,6</b> | <b>0,0</b>   |          |            |
| 18    | <b>Rezerwa</b>                                | <b>1,5</b>  | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | <b>0,00</b> | <b>1,5</b> | <b>0,0</b>   |          |            |
| RAZEM |   | 59,9        | 0,51        | 0,83        | 0,67        | 30,4       | 20,3         | 36,6     | lobl= 53 A |
| 19    | <b>Bateria KMD 10kVar – wymiana na 15kVar</b> |             |             |             |             |            | <b>-15,0</b> |          | lbat= 22 A |
| RAZEM |   | 59,9        | 0,51        | 0,98        | 0,18        | 30,4       | 5,3          | 30,9     | lobl= 45 A |

ZESPÓŁ PRĄDOTWÓRCZY 400/230V; 50Hz

K 40 JD Elteco 40kVA/32kW

Zespół prądotwórczy nie współpracuje z siecią energetyki

| cos fi | tg fi | PN<br>kW | QN<br>kVar | SN<br>kVA |          |
|--------|-------|----------|------------|-----------|----------|
| 0,80   | 0,750 | 32,0     | 24,0       | 40,0      | IN= 58 A |

### Rozdzielnia główna oczyszczalni RG - 400/230V

| Lp                         | Nazwa odbioru            | Pi<br>kW    | kz          | cos fi      | tg fi       | Po<br>kW    | Qo<br>kVar | S<br>kVA    |            |
|----------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 1                          | Szafa sterownicza        | 59,9        | 0,51        | 0,98        | 0,18        | 30,4        | 5,3        | 30,9        |            |
| 2                          | Oświetlenie zewn.        | 1,5         | 0,90        | 0,90        | 0,48        | 1,4         | 0,7        |             |            |
| 3                          | Ogrzewanie 3x2kW 3x1,5kW | 10,5        | 0,75        | 1,00        | 0,00        | 7,9         | 0,0        |             |            |
| 4                          | Rezerwa                  | 0,0         | 1,00        | 1,00        | 0,00        | 0,0         | 0,0        |             |            |
| <b>Oczyszczalnia RAZEM</b> |                          | <b>71,9</b> | <b>0,55</b> | <b>0,99</b> | <b>0,15</b> | <b>39,7</b> | <b>6,0</b> | <b>40,1</b> | lobl= 58 A |

**Moc przyłączeniowa (istniejąca) 35 kW**

wymagany wsp. mocy 0,93  
Prąd 54 A

**Moc przyłączeniowa projektowana 40 kW**

wymagany wsp. mocy 0,93  
Prąd 62 A

#### 9.4.3.2. Dobór przekroju przewodów i sprawdzenie skuteczności zadziałania zabezpieczeń.

Doboru przekroju przewodów dla obciążalności długotrwałej dokonano w oparciu o normę PN-IEC 60364-5-523. Wyniki w postaci dobranych przekrojów przewodów oraz wartości i rozdaże zabezpieczeń przetężeniowych i zwarciovych pokazano na schematach. Sprawdzenia skuteczności zabezpieczeń dla ochrony przeciwporażeniowej dokonano programem komputerowym „Instal” dla najniekorzystniejszych przypadków. Wymagane normą i przepisami warunki dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zostają zachowane. Skuteczność ochrony należy potwierdzić pomiarami.

### 9.5. Instalacje zewnętrzne wody i kanalizacji

#### 9.5.1. Woda

Zaprojektowano odcinki zewnętrznej instalacji wody z rur PE100SDR17 o średnicach od 50 do 32mm. Woda doprowadzona będzie do projektowanych urządzeń technologicznych sita pionowego i sita z piaskownikiem. Przewiduje się również przebudowę odcinka wody pomiędzy studnią a zblokowanym reaktorem technologicznym.

Stosować rury ze zwoju. Rurociągi wody układać na podsypce piaskowej o miąższości min 10cm, po ułożeniu rurociągów wykonać jego obsypkę również z piasku do wysokości 30cm ponad wierzch rury.

Odcinki pionowe przewodów prowadzone bezpośrednio do urządzeń technologicznych, układać w izolacji termicznej sit w sposób zabezpieczający te przewody przed zamarzaniem.

#### 9.5.2. Kanalizacja

Na zewnątrz obiektu przewiduje się budowę odcinków kanalizacji sanitarnej z rur PVC SN8 o średnicy 160mm. Projektowana kanalizacja będzie miała na celu odprowadzenie wód odciekowych z:

- wpustu zlokalizowanego przy stanowisku sita i piaskownika oraz
- wpustu z kratą zlokalizowanego na zakończeniu stanowiska technologicznego dla odbioru osadu.

W ramach projektu przewidziano również przebudowę odcinka kanału łączącego zblokowany obiekt technologiczny z pompownią osadu, ze względu na kolizję z innymi projektowanymi mediami.

Rurociągi kanalizacji układać na podsypce piaskowej o miąższości min 15cm, po ułożeniu rurociągów wykonać ich obsypkę również z piasku do wysokości 30cm ponad wierzch rury. W miejscach połączeń kanałów zabudować studnie kanalizacyjną, tworzywową o średnicy 60mm z włazem żeliwnym klasy B.

#### **9.6. Stanowisko technologiczne do odbioru osadu, piasku i skratek**

W celu odbioru osadu z projektowanej prasy zlokalizowanej w zblokowanym obiekcie technologicznym oraz skratek i piasku z projektowanego sita z piaskownikiem należy wykonać stanowiska o nawierzchni betonowej na kontenery.

Stanowiska te zaprojektowano pomiędzy zblokowanym obiektem technologicznym a pompownią ścieków tj. od strony wschodniej działki oczyszczalni.

Stanowisko odbioru odpadów posiadać będzie nawierzchnię betonową z betonu B30 na podbudowie betonowej ułożonej na podsypce piaskowej. Nawierzchnia ze spadkami do projektowanych wpustów i krat odwodnieniowych.

### **10. Informacja w zakresie zagrożenia pożarowego**

Przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w Kamienicy w zakresie montażu instalacji urządzeń mechanicznego oczyszczania ścieków, odwadniania osadu oraz montażu urządzeń odpływowych i napowietrzających nie będzie stanowić zagrożenia pożarowego.

### **11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

#### **11.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji**

Zakres robót obejmuje:

- demontaż urządzeń do mechanicznego oczyszczania
- demontaż urządzeń do odwadniania osadu
- montaż w miejsce zdemontowanych urządzeń – nowych urządzeń technologicznych o funkcji technologicznej jak demontowane
- montaż dodatkowo sita i piaskownika – instalacji kontenerowej
- realizacji odcinków instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i energetycznej na potrzeby montażu w/w urządzeń, zarówno w istniejących obiektach jak i na zewnątrz w granicach ogrodzenia oczyszczalni

Realizację należy rozpocząć od zorganizowania zaplecza budowy a następnie wykonania obejść będących przedmiotem demontażu i montażu urządzeń technologicznych, tak aby zapewnić ciągłość pracy oczyszczalni ścieków.

#### **11.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie objętym inwestycją eksploatowane są następujące obiekty:

- studnia z kratą koszową
- pompownia ścieków
- zbiornik ścieków dowożonych
- zblokowany obiekt technologiczny
- studnia kopana

Oprócz obiektów j.w. teren oczyszczalni uzbrojony jest w:

- sieć wodociągową
- sieć kanalizacyjną
- sieci energetyczne i sterownicze
- oświetlenie terenu

### **11.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Potencjalne zagrożenie w stosunku do bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stanowić:

- głębokie zbiorniki ze ściekami

### **11.4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót**

W czasie realizacji robót mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- porażenie prądem
- upadek do wykopu
- zagrożenia związane z pracą sprzętu mechanicznego w tym samochodów dostawczych, koparek i dźwigów
- utonięcie

Zagrożenia te mogą wystąpić w trakcie wykonywania robót budowlanych związanych z wykonywaniem wykopów, wykonywaniem robót montażowych w tym robót montażowych w zbiornikach technologicznych, zasypywania wykopów.

### **11.5. Wskazanie sposobu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.**

Każdy z pracowników zatrudnionych na budowie powinien posiadać aktualne zaświadczenie o przejściu szkolenia bhp w zakresie robót budowlano-montażowych.

Pracodawca jest zobowiązany udostępnić pracownikom do stałego wykorzystania na miejscu budowy:

- aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny dotyczące procesów technologicznych oraz wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników.

oraz instrukcje:

- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- postępowania z materiałami szkodliwymi
- postępowania w przypadku wystąpienia wypadku
- udzielania pierwszej pomocy

Ponadto przed realizacją robót pracodawca poprzez Kierownika Budowy ma obowiązek przedstawić pracownikom szczegółowy plan realizacji robót wraz z przydzielonymi stanowiskami pracy poszczególnym osobom biorącym udział w procesie inwestycyjnym.

Każdy z pracowników zatrudnionych na budowie powinien zapoznać się z „Planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Plan ten powinien być również dostępny przez cały czas prowadzenia robót.

### **11.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót**

Przy realizacji: wykopów, składowania urobku, szalowania ścian wykopów, zejść do wykopów, prac sprzętem mechanicznym w obrębie linii energetycznych, montażu urządzeń oraz przy organizacji stanowisk pracy należy przestrzegać zaleceń Rozporządzenia z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Miejsce wykonywania robót budowlanych należy odpowiednio wydzielić i oznakować tablicami informującymi o zagrożeniach np. głębokich wykopach.

W widocznym miejscu należy umieścić informację o telefonach alarmowych.

Zadaniem Pracodawcy jest zapewnienie odpowiedniego zaplecza sanitarnego dla pracowników zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09. 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **12. Uwagi końcowe**

- roboty ziemne należy odbierać komisyjnie z każdorazowym wpisem do dziennika budowy
  - w miejscach skrzyżowań projektowanych instalacji z innymi sieciami roboty prowadzić ręcznie, zachowując należyłą ostrożność
  - ułożone sieci przed oddaniem poddać badaniu zgodnie z PN -B-10725, Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
  - zachowywać warunki producenta rur, armatury i urządzeń technologicznych co do: przewożenia, składowania, montażu i innych warunków niezbędnych dla prawidłowego prowadzenia budowy
  - **zapewnić ciągłość pracy oczyszczalni dostosowując harmonogram robót do wyłączeń poszczególnych instalacji i zbiorników z eksploatacji**
  - całość robót wykonywać zgodnie z:
    - warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
    - Rozporządzeniem z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy
- podczas wykonywania robót budowlanych
- teren po robotach przywrócić do stanu pierwotnego

Kraków, sierpień 2011rok

### **Oświadczenie**

Niniejszym oświadczamy, że projekt pn.

**Przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w Kamienicy**

dz. ew. 4715/1, obręb Kamienica

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

Sprawdzający