

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1. Przedmiot i zakres opracowania..... | 2 |
| 2. Podstawa opracowania..... | 2 |
| 3. Stan istniejący..... | 2 |
| 4. Bilans ilościowy i jakościowy ścieków po rozbudowie..... | 4 |
| 4.1 Ilość ścieków..... | 4 |
| 4.2 Obliczeniowe stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych..... | 4 |
| 4.3 Prognozowana redukcja zanieczyszczeń..... | 5 |
| 5. Stosunki wodno-prawne odprowadzenia ścieków..... | 5 |
| 6. Opis przyjętych rozwiązań..... | 6 |
| 6.1 Pompownia główna ścieków surowych..... | 7 |
| 6.2 Stacja zlewczna i zbiornik ścieków dowożonych..... | 8 |
| 6.3 Filtr taśmowy..... | 9 |
| 6.4 Zbiornik uśredniający nr I..... | 11 |
| 6.5 Reaktor biologiczny nr I..... | 12 |
| 6.6 Zbiornik procesowy obiekt nr 3..... | 13 |
| 6.7 Zbiornik procesowy obiekt nr 4 (projektowany)..... | 14 |
| 6.8 Stacja magazynowania i dozowania koagulantu (PIX)..... | 17 |
| 6.9 Stacja odwadniania osadu..... | 17 |
| 6.10 Stacja dmuchaw..... | 18 |
| 6.11 Pomiar ścieków oczyszczonych..... | 19 |
| 7. Orurowanie..... | 20 |
| 8. Zagospodarowanie odpadów..... | 20 |
| 9. Aspekty przeciwpożarowe i BHP..... | 21 |

Spis rysunków

| | |
|------------------|--|
| T-1 | – Schemat technologiczny |
| T-2 | – Obiekt nr 1 – instalacje technologiczne (rzut parteru) |
| T-3 | – Obiekt nr 1 – instalacje technologiczne (rzut piętra) |
| T-4 | – Obiekt nr 3 – instalacje technologiczne |
| T-5 | – Obiekt nr 4 – instalacje technologiczne |
| razem rysunków:5 | |

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt technologiczny rozbudowy oczyszczalni ścieków w Solinie o dodatkowy zbiornik procesowy, wraz z wymianą części urządzeń na istniejących obiektach oczyszczalni oraz ich doposażeniu w celu zwiększenia przepustowości oczyszczalni ścieków do $Q_{\text{śrd}} = 920 \text{ m}^3/\text{d}$.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- założenia i dane dotyczące zakresu rozbudowy oczyszczalni ścieków w Solinie,
- projekt zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków,
- Uzgodnienia branżowe,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego Dz.U. 2014 poz. 1800 ,
- dokumentacja projektowa istniejącej oczyszczalni ścieków bytowych w m. Solina, gmina Solina; Geokart- International, 2012 r
- odnośne normy i wytyczne, literatura fachowa.

3. Stan istniejący

Istniejąca oczyszczalnia ścieków została oddana do eksploatacji w 2010 r. Obiekt zlokalizowany jest w północnej części wsi Solina na lewym brzegu rzeki San tworzącej w tym miejscu sztuczny zbiornik Myczkowce, około 1,5km poniżej zapory w Solinie. Ścieki odprowadzone są kolektorem ścieków oczyszczonych z wylotem zlokalizowanym na lewym brzegu zbiornika Myczkowce w km 324+100 rzeki San.

W pierwszym okresie eksploatacji przepustowość oczyszczalni ścieków wynosiła $Q_{\text{śr.d}} = 160 \text{ m}^3/\text{d}$ przy $Q_{\text{max.d}} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$. W roku 2014 zakończono jej rozbudowę do $Q_{\text{śr.d}} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ ($Q_{\text{max.d}} = 480 \text{ m}^3/\text{d}$).

Zgodnie z archiwalną dokumentacją projektową oczyszczalnia jest przeznaczona do oczyszczania typowych ścieków komunalnych o następujących stężeniach wskaźników zanieczyszczeń:

- BZT₅ = 400 g/m³
- ChZT = 800 g/m³
- Zawiesina ogólna = 450 g/m³
- Azot ogólny = 80 g/m³
- Fosfor ogólny = 14 g/m³

Teren oczyszczalni ścieków zagospodarowany jest obecnie następującymi urządzeniami i obiektami:

- Budynek oczyszczalni ścieków – obiekt 1
- Wiata na składowanie osadu w kontenerach lub na przyczepie – obiekt nr 2
- Zbiornik procesowy – obiekt nr 3

Aktualny proces oczyszczania ścieków i obróbki osadów przebiega następująco:

Ścieki dopływające kolektorem grawitacyjnym na teren oczyszczalni ścieków kierowane są do istniejącej pompowni głównej ścieków surowych zlokalizowanej w wielofunkcyjnym budynku oczyszczalni – ob. nr 1. W budynku zlokalizowane są także: zbiornik ścieków dowożonych z ciągiem zlewczym, sitopiaskownik, zbiornik uśredniający, reaktor membranowy o przepustowości Q_{śrl} = 160 m³/d, stacja dmuchaw, zbiornik osadu nadmiernego, stacja odwadniania osadu, stacja PIXu, układy obsługi membran, przepływomierz ścieków oczyszczonych oraz pomieszczenia socjalno – obsługowe. Osobnym obiektem dobudowanym w późniejszym etapie jest zbiornik procesowy – ob. nr 3 składający się z reaktora membranowego o przepustowości Q_{śrII} = 240 m³/d i współpracującego z nim zbiornika uśredniającego. Obiekt zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie budynku oczyszczalni ścieków. Wykonany jest z elementów prefabrykowanych żelbetowych o wymiarach:

- zbiornik uśredniający (pierścień wewnętrzny): średnica wewnętrzna 5,0 m, wysokość czynna 4,0,
- reaktor membranowy (pierścień zewnętrzny): średnica wewnętrzna 9,0 m, wysokość czynna 4,0 m.

Dopływające do pompowni ścieki wstępnie oczyszczane mechanicznie na kracie kosztowej tłoczone są na zblokowane urządzenie – sitopiaskownik gdzie odseparowane zostają skratki i piasek. Następnie ścieki trafiają do pierwszego zbiornika uśredniającego nr I, w którym zainstalowane jest mieszadło zatapialne oraz trzy pompy kierujące uśrednione ścieki do reaktora membranowego nr I oraz poprzez zbiornik uśredniającego nr II do reaktora membranowego nr II. Każdy z reaktorów składa się z komory niedotlenionej (denitryfikacji) wyposażonej w mieszadło zatapialne oraz komory tlenowej (nitryfikacji). Komory tlenowe posiadają ruszt wyposażony w dyfuzory rurowe drobnopęcherzykowe oraz pompy: recyrkulacji ścieków i odbioru osadu nadmiernego. Powietrze do napowietrzania komór tlenowych i czyszczenia modułów podawane jest z dmuchaw wyposażonych w obudowy dźwiękochłonne

zlokalizowane w budynku oczyszczalni ścieków. Dozowanie PiXu do reaktorów umożliwia stacja składająca się z dwóch zbiorników wyposażonych w niezależne pompy dozujące do reaktorów biologicznych. Odbiór ścieków oczyszczonych z reaktorów następuje poprzez układ modułów membranowych zainstalowanych w komorach napowietrzania. Ścieki oczyszczone kierowane są do wspólnego dla obu reaktorów punktu pomiarowego. Osad nadmierny kierowany jest do istniejącego zagęszczacza osadu, a po ustabilizowaniu podawany jest pompą ślimakową na prasę z zagęszczaczem bębnowym typu Monobel NP08CEK. Odwodniony osad transportowany jest układem przenośników ślimakowych na zewnątrz budynku do kontenera ustawionego pod wiatą – ob. nr 2.

4. Bilans ilościowy i jakościowy ścieków po rozbudowie

4.1 Ilość ścieków

Stan obecny:

Przepustowość istniejącej oczyszczalni wynosi

$$Q_{\text{śrd}} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 480 \text{ m}^3/\text{d}$$

Stan projektowany:

Przepustowość oczyszczalni po jej rozbudowie

$$Q_{\text{śrd}} = 920 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 1196 \text{ m}^3/\text{d}$$

w tym ilość ścieków dowożonych: max. 10 % $Q_{\text{śrd}}$

4.2 Obliczeniowe stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych

| Stężenia: | | | Ładunki: | | |
|--------------------|-----|---------------------------------|--------------------|-------|------|
| BZT ₅ = | 400 | gO ₂ /m ³ | BZT ₅ = | 368 | kg/d |
| ChZT = | 800 | gO ₂ /m ³ | ChZT = | 736 | kg/d |
| Zaw. = | 450 | gs.m./m ³ | Zaw. = | 414 | kg/d |
| Nog = | 80 | g/m ³ | Nog = | 73,6 | kg/d |
| Pog = | 14 | g/m ³ | Pog = | 12,88 | kg/d |

4.3 Prognozowana redukcja zanieczyszczeń

Bazując na danych projektowych w zakresie stężeń zanieczyszczeń ścieków surowych zawartych w dokumentacji projektowej istniejącej oczyszczalni ścieków oraz na uzyskiwanych przez nią efektach oczyszczania ścieków przy wykorzystaniu filtracji membranowej zakłada się następującą redukcję zanieczyszczeń po rozbudowie:

Tabela 1.

| Wskaźniki zanieczyszczeń | Ściek surowy [mg/l] | Ściek oczyszczony[mg/l] | Redukcja [%] |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|--------------|
| BZT5 | 400 | 10 | 97,5 |
| CHZT | 800 | 50 | 93,7 |
| Zawiesina ogólna | 450 | 5 | 99 |
| Azot ogólny | 80 | 15 | 81 |
| Fosfor ogólny | 14 | 2 | 86 |

5. Stosunki wodno-prawne odprowadzenia ścieków

Dla istniejącej oczyszczalni ścieków została wydana decyzja Wojewody Podkarpackiego z dnia 08 sierpnia 2012r. znak OS-II.7322.56.2012.PC. udzielająca pozwolenia wodno - prawnego na wprowadzanie do wód zbiornika wodnego Myczkowce w km 324+100 rzeki San ścieków oczyszczonych z eksploatowanej obecnie oczyszczalni ścieków w Solinie Ośr.d=400m³/d. Dopuszczalna do zrzutu ilość i stężenia ścieków określone w w/w decyzji:

| | | |
|-------------------|---------|------------------------------------|
| Q _{śrd} | - 400 | m ³ /d |
| Q _{maxd} | - 480 | m ³ /d |
| BZT ₅ | - 25,0 | mg O ₂ /dm ³ |
| ChZT | - 125,0 | mg O ₂ /dm ³ |
| zawiesina ogólna | - 35,0 | mg/dm ³ |
| azot ogólny | - 15,0 | mg/dm ³ |
| fosfor ogólny | - 2,0 | mg/dm ³ |

W związku z przebudową i dalszą rozbudowy infrastruktury kanalizacyjnej na terenie gminy a także zwiększonej ilości ścieków powstających w sezonie turystycznym oczyszczalnia ścieków zostanie rozbudowana do przepustowości Q_{śr.d} = 920 m³/d, Q_{max.d} = 1196 m³/d.
Obciążenie ładunkiem zanieczyszczeń oczyszczalni ścieków po rozbudowie: 6 133 RLM.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie

substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego Dz.U. 2014 poz. 1800 z oczyszczalni o wielkości odpowiadającej 6133 RLM określono maksymalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika (jezioro):

| | | | |
|--------------------|---|-------|------------------------|
| • BZT5 | $\leq 25,0 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$ | albo, | min. % redukcji: 70-90 |
| • ChZT | $\leq 125,0 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$ | albo, | min. % redukcji: 75 |
| • zawiesina ogólna | $\leq 35,0 \text{ mg}/\text{dm}^3$ | albo, | min. % redukcji: 90 |
| • azot ogólny | $\leq 15,0 \text{ mg}/\text{dm}^3$ | - | |
| • fosfor ogólny | $\leq 2,0 \text{ mg}/\text{dm}^3$ | - | |

6. Opis przyjętych rozwiązań

Technologia oczyszczania ścieków opierać się będzie na metodzie niskoobciążonego osadu czynnego w reaktorach membranowych wyposażonych w moduły membranowe umożliwiające grawitacyjną filtrację i odpływ ścieków oczyszczonych. Zastosowanie równocześnie procesów nityfikacji, denityfikacji oraz filtracji membranowej i stabilizacji osadów umożliwi wysoką redukcję zanieczyszczeń organicznych i związków azotowych do poziomu wymaganego przepisami.

Droga ścieków po rozbudowie:

Ścieki dopływające kolektorem grawitacyjnym z kanalizacji kierowane są do istniejącej pompowni ścieków surowych. Do pompowni dopływają też ścieki własne z oczyszczalni oraz dowożone. W pompowni przewiduje się demontaż istniejącej kraty koszowej oraz montaż nowych pomp o zwiększonej wydajności wraz z wymianą istniejącego orurowania. Z pompowni, nowym układem pomp ścieki zostaną skierowane na nowy stopień oczyszczania mechanicznego gdzie nastąpi separacja zanieczyszczeń stałych. W tym celu należy zdemontować istniejący sitopiaskownik o niewystarczającej wydajności oraz osprzęt związany z układem filtracji membranowej dla reaktora nr I (pompy, zbiornik permeatu, orutowanie) a na ich miejscu należy zainstalować filtr taśmowy o wydajności $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$. Oczyszczone mechanicznie ścieki na filtrze taśmowym po uśrednieniu w istniejących zbiornikach uśredniających skierowane zostaną do trzech niezależnych ciągów technologicznych. Pierwszym i drugim ciągiem będą istniejące komory reaktorów poddane modernizacji. W reaktorze nr 1 wymieniony zostanie układ filtracji membranowej na układ nowej generacji z grawitacyjnym odpływem permeatu (dwa moduły). Reaktor nr II doposażony zostanie w dodatkowy moduł filtracyjny zwiększając przepustowość tego ciągu o $100 \text{ m}^3/\text{d}$. W wyniku modernizacji przepustowość ciągu I wyniesie $160 \text{ m}^3/\text{d}$ a ciągu II - $340 \text{ m}^3/\text{d}$.

Projektowany dobudowywany zbiornik procesowy stanowiący ciąg nr III będzie posiadał

przepustowość 420 m³/d. Ścieki do nowego ciągu kierowane będą rurociągiem PE dn 110 bezpośrednio do komory niedotlenionej wyposażonej w mieszadło średnioobrotowe a następnie do komory tlenowej. Komora tlenowa posiada ruszt wyposażony w dyfuzory rurowe drobnopęcherzykowe oraz pompy: recyrkulacji ścieków i odbioru osadu nadmiernego. Celem podawania PiX-u do nowo projektowanego reaktora biologicznego na istniejących zbiornikach magazynowym zostanie zamontowana dodatkowa pompa dozująca. Odpływ ścieków oczyszczonych z projektowanego reaktora następuje poprzez cztery moduły membranowe. Ścieki oczyszczone ze wszystkich ciągów poprzez układ kontroli membran, który umożliwia grawitacyjny odpływ ścieków odpływać będą po ich opomiarowaniu do odbiornika.

Osad nadmierny z poszczególnych ciągów kierowany jest do komory stabilizacji osadu, którą tworzy wewnętrzny pierścień projektowanego zbiornika procesowego, a następnie do istniejącego zagęszczacza osadu znajdującego się w budynku technicznym. Po ustabilizowaniu i zagęszczeniu podawany jest pompą ślimakową na istniejącą stację odwadniania osadu celem jego dalszego odwodnienia.

6.1 Pompownia główna ścieków surowych

Pompownia jest obiektem istniejącym w postaci studni żelbetowej zlokalizowanej wewnątrz budynku oczyszczalni ścieków (wierzch w poziomie $\pm 0,00$). Średnica wewnętrzna pompowni D = 2,00 m, głębokość H = 4,00 m. Dopływ ścieków sanitarnych z kanalizacji kanałem grawitacyjnym Ø250PVC, ponadto do pompowni wprowadzone są rurociągi ścieków ze zbiornika ścieków dowożonych i kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni ścieków.

Istniejące wyposażenie pompowni stanowi:

- Krata koszowa o prześwicie 20 mm z prowadnicami, elektrowciągnikiem do opuszczania i podnoszenia kosza kraty, oraz z mechanizmem odcinającym przepływ skratek na czas podniesienia kosza – kpl. 1,
- Pompy zatapialne z kolanami sprzęgającymi i prowadnicami Flygt typ DP 3068 HT – klp.2
- Żurawik z ręczną wciągarką do podnoszenia i opuszczania pomp,
- Zawory zwrotne kulowe gumowane DN 80 mm – szt. 2,
- Zasuwy nożowe DN 80 mm – szt. 2,
- System sterowania pracą pomp – kpl. 1

W pompowni przewiduje się zdemontowanie istniejącej kraty koszowej oraz istniejących pomp zatapialnych wraz z orurowaniem i armaturą odcinająco-zwrotną..

W pompowni należy zainstalować nowe pompy wraz z kolanami sprzęgającymi, armaturą odcinająco – zwrotną i rurociągami tłocznymi. Instalację elektryczną i sterowniczą pompowni dostosować do nowych urządzeń. Ponadto ze względu na większe gabaryty pomp należy powiększyć i dostosować otwór technologiczny w stropie pompowni. W otworach zainstalować włazy technologiczne z blachy nierdzewnej gat. 316L.

Wyposażenie pompowni podlegające wymianie:

- Pompa wirowa odśrodkowa monoblokowa, zatapialna do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej gat. 304 – 2 kpl
Wydatek $Q_{min} = 25$ l/s przy $H_c = 10$ m;
Maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy: $P_2 = 3,8$ kW;
Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2 = 4,7$ kW;
Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L = 10$ m;
- System sterowania pracą pompowni (wg proj. AKPiA) – 1 kpl
Pompy będą pracowały w układzie 1 pracująca + 1 rezerwowa.
Praca pomp sterowana poprzez falownik.
- Zasuwa nożowa DN 100 – 2 szt
- Zawór zwrotny DN 100 – 2 szt
- rurociągi wewnątrz pompowni (piony) wymienić na DN100, stal gat. 304
- rurociąg tłoczny do filtra taśmowego wymienić na DN150, stal gat. 304

6.2 Stacja zlewcza i zbiornik ścieków dowożonych

Stacja zlewcza oraz zbiornik ścieków dowożonych zlokalizowane są w budynku oczyszczalni ścieków z króćcem przyłączeniowym dla wozów asenizacyjnych wyprowadzonym na zewnątrz obiektu .

Stacja zlewcza ze zbiornikiem ścieków dowożonych pozostaje bez zmian.

6.3 Filtr taśmowy

Istniejący sitopiaskownik zlokalizowany w budynku oczyszczalni ścieków na poziomie (+2,40) ze względu na jego małą przepustowość należy zdemontować a w jego miejsce zainstalować nowe urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – filtr taśmowy. Do urządzenia doprowadzić należy nowy rurociąg tłoczny DN150 z pompowni głównej.

Istniejący odpływ ścieków oczyszczonych mechanicznie do zbiornika uśredniającego dostosować do odpływu z nowego urządzenia.

Parametry techniczne filtra taśmowego - 1 kpl

Wydajność urządzenia $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$, Redukcja zawiesiny od 40 do 75 %, osad po praskach sucha masa nie mniejsza niż 30%,

Wymiary:

Długość całkowita nie większa niż 2900 mm

Szerokość całkowita nie większa niż 2400 mm

Wysokość całkowita nie większa 2000 mm

Waga nie większa niż 1550 kg

Zużycie wody płuczającej nie większe niż $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Urządzenie wyposażone w dwa stopnie filtracji, separację wstępną i filtrację właściwą na taśmie filtrującej, każdy stopień wyposażony w oddzielną prasę do skratek.

We wstępnej (I stopnia) separacji zanieczyszczeń, przegroda stała oraz rynna praski wyposażone w perforację umożliwiającą prawidłową pracę filtra taśmowego z gwarantowaną wydajnością oraz umożliwiającą uzyskanie odpowiedniego stopnia odwodnienia skratek .

Praska do odciskania skratek separacji wstępnej (I stopnia) wykonana ze stali kwasoodpornej, wyposażona w sito szczelinowe cylindryczne wraz z systemem mycia. Ślimak praski wałowy wykonany w całości ze stali kwasoodpornej powierzchniowo utwardzonej do wartości nie mniejszej niż 55 HRC, rynna praski z blachy perforowanej,

Napęd ślimaka praski wstępnej separacji o mocy nie większej niż 0,55 kW,

Praska do odciskania skratek (z II stopnia separacji) po taśmie filtrującej wykonana ze stali kwasoodpornej, wyposażona w sito szczelinowe cylindryczne wraz z systemem mycia o konstrukcji zapewniającej uzyskanie odpowiedniego stopnia separacji podanej powyżej. Ślimak praski wałowy

w całości wykonany ze stali kwasoodpornej powierzchniowo utwardzonej do wartości nie mniejszej niż 55 HRC, rynna praski wyłożona materiałem trudnościeralnym.

Napęd ślimaka praski (II^0) o mocy nie większej niż 0,55 kW,

Taśma filtrująca:

Napęd taśmy filtrującej o mocy nie większej niż 0,55kW, płynna regulacja prędkości taśmy za pomocą falownika.

Siatka poliuretanowa o perforacji 400-500 mikronów, spłot skośny dwurzędowy, krawędzie siatki zaopatrzone w pasy zębate.

Utrzymanie taśmy filtrującej w czystości przy pomocy specjalnego systemu mycia w oparciu o mieszaninę wodno-powietrzną.

Obudowa urządzenia wykonana z blachy kwasoodpornej o grubości nie mniejszej niż 4 mm.

W celu zwiększenia odporności na korozję wszystkie elementy obudowy w całości wytrawiane w kąpeli kwaśnej a następnie poddane procesowi szkiełkowania.

W skład filtra taśmowego wchodzi również:

- pompa podnosząca ciśnienie wody płuczącej w wersji pionowej o parametrach: przyrost ciśnienia 5 bar, wydajność 5m³/h i mocy zainstalowanej nie większej niż 1,5kW. Pompa w wykonaniu ze stali kwasoodpornej. Praca pompy cykliczna, zasilanie i sterowanie z szafy sterowniczej filtra taśmowego.

- kompletna dmuchawa typu roots o parametrach: wydajność Q=270m³/h nadciśnienie $\Delta p = 400$ mbar, silnik o mocy nie większej niż 5,5kW. Części składowe dmuchawy: stopień sprężający, silnik, filtr powietrza, tłumik wlotowy i wylotowy, rama, zawór zwrotny, zawór bezpieczeństwa, wibroizolatory, złącze elastyczne, manometr, wskaźnik zanieczyszczenia filtra.

Ze względu na trwałość dmuchawy wymaga się aby obroty wału dmuchawy w punkcie pracy (Q=270m³/h) były nie większe niż 3.300 obr/min.

Dmuchawa działa na zasadzie dwóch wirników (typu Roots) o trzech płatach. Wymaga się, ze względu na wydłużoną żywotność oraz niską emisję hałasu aby rozrząd dmuchawy był wykonany w oparciu o koła z zębami prostymi.

Oba wały stopnia sprężającego dmuchawy podparte czterema łożyskami wałeczkowymi, dmuchawa zaopatrzona w uszczelnienia labiryntowe. Praca dmuchawy cykliczna, zasilanie i sterowanie z szafy sterowniczej filtra taśmowego.

Urządzenie zaopatrzone we własną szafę sterowniczą, zasilającą i sterującą wszystkimi napędami oraz urządzeniami pomocniczymi. Obudowa szafy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej. Układ sterowania w oparciu o sterownik programowalny z własnym panelem operatorskim w standardzie.

6.4 Zbiornik uśredniający nr I

Istniejący zbiornik uśredniający stanowi obiekt żelbetowy o średnicy $D = 4 \text{ m}$, i głębokości czynnej $H = 4,95 \text{ m}$ zlokalizowany w budynku oczyszczalni ścieków. W zbiorniku zainstalowane jest mieszadło zatapialne, którego zadaniem jest ujednorodnienie składu dopływających ścieków i ograniczenie osadzania się osadów na dnie. Ścieki dozowane są do reaktorów za pomocą trzech pomp zatapialnych współpracujących z niezależnymi rurociągami tłocznymi.

Istniejące wyposażenie zbiornika stanowi:

- mieszadło zatapialne Flygt 4610 – 1 szt
- Pompa zatapialna Flygt 3045.181 – 2 szt
- pompa zatapialna Flygt 3085.183 – 1 szt

Istniejące wyposażenie zbiornika pozostaje bez zmian.

Projektuje się doposażenie zbiornika w czwartą pompę zatapialną z rurociągiem tłocznym, dozującą ścieki do nowoprojektowanego zbiornika procesowego obiektu nr 4.

Parametry pompy zatapialnej:

- Pompa wirowa odśrodkowa monoblokowa, zatapialna do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej gat. 304 – 1 kpl
Wydatek $Q_{\min} = 11 \text{ l/s}$ przy $H_c = 9 \text{ m}$;
Maksymalny pobór mocy na wale pompy P_2 w punkcie pracy: $P_2 = 2,0 \text{ kW}$;
Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2 = 3,1 \text{ kW}$;
Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min. ;
Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L = 10 \text{ m}$;
- System sterowania pracą pompowni – 1 kpl
Praca pompy sterowana poprzez falownik.

6.5 Reaktor biologiczny nr I

Reaktor membranowy nr I jest obiektem istniejącym zlokalizowanym w budynku oczyszczalni ścieków. Zgodnie z archiwalną dokumentacją jego przepustowość została określona na 160 m³/d. Reaktor został wykonany jako zbiornik żelbetowy w formie pierścienia o średnicy zewnętrznej $D_z = 3,85$ m i wewnętrznej $D_w = 2,25$ m. Reaktor składa się z dwóch ciągów podzielonych na strefę denitryfikacji i nityfikacji.

Istniejące wyposażenie reaktora stanowią:

- Przegrody (szandory) z dyli dębowych – kpl. 2
- Pompy zatapialne osadu nadmiernego z kolanami sprzęgającymi i prowadnicami Flygt typ DP 3045 HT – kpl. 2
- Pompy zatapialne osadu czynnego recyrkulowanego z kolanami sprzęgającymi i prowadnicami Flygt typ DP 3045 HT – kpl. 2
- Mieszadła zatapialne prod. Firmy Flygt typ 4610 SR z prowadnicami – kpl. 2
- Ruszt napowietrzający rurowy – kpl. 2
- Zestaw pomiaru tlenu rozpuszczonego Luquisys Com 2** prod. Endress+Hauser – kpl. 2
- Zestaw filtracji membranowej – kpl. 2

W ramach rozbudowy przewiduję się demontaż istniejących dwóch sztuk modułów membranowych i montaż w ich miejscu nowych dwóch modułów membranowych umożliwiających odpływ grawitacyjny filtratu.

Powietrze do czyszczenia modułów dostarczane będzie z istniejących dmuchaw, które zasilają demontowane moduły. Podłączenie rurociągów powietrza i filtratu należy dostosować do nowych modułów wg. wymagań Producenta.

Parametry jednego modułu filtracji membranowej:

- Moduł membranowy (filtracyjny) pozwalający na pracę w układzie grawitacyjnym, czyli tak, że jedynym czynnikiem napędowym produkcji filtratu jest różnica wysokości cieczy, co zmniejsza zużycie energii.

| | |
|---|-------------------------|
| Powierzchnia membrany: | min. 308 m ² |
| Liczba sekcji w module: | 2 |
| Współczynnik m ² membrany/m ² podstawy: | min. 258 |
| Wielkość porów filtracyjnych: | 0,20 µm |
| Standardowe ciśnienie TMP podczas pracy: | 0,01 – 0,04 bar |
| Maksymalna temperatura pracy: | 50 °C |

Materiał membrany:

Polifluorek winylidenu [PVDF]

Rama:

Polipropylen [PP], Stal kwasoodporna AISI316

Pozostałe wyposażenie reaktora pozostaje bez zmian.

W hali technologicznej budynku oczyszczalni zainstalować należy kompletny układ obsługi membran zgodnie z wymaganiami producenta modułów membranowych. Układ pozwalać będzie na kontrolę i sterowanie systemem filtracji membranowej oraz umożliwiać będzie płukanie wsteczne instalacji.

6.6 Zbiornik procesowy obiekt nr 3

Zbiornik procesowy obiekt nr 3 jest obiektem istniejącym wykonanym w technologii prefabrykowanej. Obiekt składa się ze zbiornika wewnętrznego o średnicy $D_w = 5$ m, który pełni funkcję zbiornika uśredniającego nr II oraz zewnętrznego o średnicy $D_z = 9$ m tworzącego komorę reaktora membranowego nr II o przepustowości wg. projektu wynoszącej $Q_{\text{śrd}} = 240$ m³/d. Komora reaktora podzielona jest na strefę niedotlenioną (denitryfikacji) i tlenową (nitryfikacji). Zbiornik przykryty jest stropem żelbetowym z otworami technologicznymi dla obsługi zainstalowanych w nim urządzeń. Istniejący reaktor (nr II) doposażyć w dodatkowy moduł filtracyjny zwiększając przepustowość tego ciągu o 100 m³/d.

Wyposażenie zbiornika uśredniającego nr II stanowi:

- Pompa zatapialna z kolanem sprzęgającym i prowadnicami FLYGT DP3068.180MT/471 – kpl.1
- Mieszadło zatapialne o mocy 1,5 kW z prowadnicami FLYGT SR 4630.412 SF – kpl. 1

Zbiornik uśredniający nr II pozostaje bez zmian.

Wyposażenie reaktora membranowego nr II stanowi:

- Pompa zatapialna osadu nadmiernego z kolanem sprzęgającym i prowadnicami FLYGT DP 3085.183 MT/472 – 1 kpl
- Pompa zatapialna osadu czynnego recyrkulowanego z kolanem sprzęgającym prowadnicami FLYGT CP 3085.183MT/632
- Mieszadło zatapialne 1,5 kW z prowadnicami FLYGT SR 4630.412SF
- Ruszt napowietrzający rurowy – kpl. 1
- Zestaw pomiaru tlenu rozpuszczonego – kpl. 1
- Zestaw filtracji membranowej z grawitacyjnym odprowadzeniem filtratu – 2 moduły

Reaktor nr II należy doposażyć w trzeci moduł membranowy w celu zwiększenia przepustowości ciągu do $Q_{\text{śrd}} = 340 \text{ m}^3/\text{d}$. W tym celu należy skrócić o jedną sekcję ruszt napowietrzający w komorze nityfikacji a na tym miejscu zainstalować dodatkowy trzeci moduł membranowy. Zainstalowany w tym miejscu moduł należy podłączyć technologicznie do istniejących rurociągów powietrza i filtratu.

W związku z rozbudową zestawu membranowego o dodatkowy moduł do reaktora należy doprowadzić rurociąg $\varnothing 160\text{PE}$ z włączeniem do układu obsługi membran w budynku oczyszczalni ścieków umożliwiając wsteczne płukanie modułów. Powietrze do czyszczenia modułów dostarczane będzie z istniejącej dmuchawy, która posiada wystarczającą wydajność. Podłączenie rurociągów powietrza i filtratu należy wykonać według wymagań Producenta modułów.

Ponadto należy wykonać nowy rurociąg osadu nadmiernego $\varnothing 110\text{PE}$ do nowoprojektowanej komory tlenowej stabilizacji. Rurociąg będzie włączony do istniejącego rurociągu od pompy osadu P8.1.

- Zestaw filtracji membranowej – doposażenie w 1 dodatkowy moduł filtracji membranowej

Parametry jednego modułu filtracji membranowej:

Moduł membranowy (filtracyjny) pozwalający na pracę w układzie grawitacyjnym, czyli tak, że jedynym czynnikiem napędowym produkcji filtratu jest różnica wysokości cieczy, co zmniejsza zużycie energii.

| | |
|--|--|
| Powierzchnia membrany: | min. 308 m^2 |
| Liczba sekcji w module: | 2 |
| Współczynnik m^2 membrany/ m^2 podstawy: | min. 258 |
| Wielkość porów filtracyjnych: | $0,20 \mu\text{m}$ |
| Standardowe ciśnienie TMP podczas pracy: | $0,01 - 0,04 \text{ bar}$ |
| Maksymalna temperatura pracy: | $50 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| Materiał membrany: | Polifluorek winylidenu [PVDF] |
| Rama: | Polipropylen [PP], Stal kwasoodporna AISI316 |

6.7 Zbiornik procesowy obiekt nr 4 (projektowany)

Projektowany zbiornik procesowy składać się będzie z reaktora biologicznego jako III-go ciągu o przepustowości $Q_{\text{dśr}} = 420 \text{ m}^3/\text{d}$ oraz ze wspólnej dla wszystkich ciągów komory tlenowej stabilizacji osadów.

Zbiornik procesowy będzie wykonany jako żelbetowy o wymiarach:

komora tlenowej stabilizacji osadu (pierścień wewnętrzny): średnica wewnętrzna 5,0m,
wysokość czynna 4,3m,
reaktor biologiczny (pierścień zewnętrzny): średnica wewnętrzna 12,0m,
wysokość czynna 4,3m.

Parametry nowoprojektowanego reaktora biologicznego o przepustowości 420 m³/d:

Średnica Dw = 12,0 m
Głębokość czynna Hcz = 4,30 m
Objętość czynna Vcz = 391,2 m³
Ilość ciągów technologicznych – 1 ciąg
Komory denitryfikacji – szt. 1
Komory nityfikacji – szt. 1

Zbiornik częściowo przykryty stropem z otworami technologicznymi do obsługi urządzeń zabezpieczonymi włazami ze stali gat. 304. Otwór nad modułami membranowymi przykryć należy samonośnym przekryciem np. z laminatu żywiczno-szklanego.

Wypożalenie:

Przegrody technologiczne oddzielające komorę niedotlenioną i tlenową (np. w postaci szandor z dyli dębowych wraz z konstrukcją wsporczą ze stali gat. 304) – kpl. 2

Pompa zatapialna osadu nadmiernego z kolanem sprzęgającym i przewodnicami – kpl. 1

Wydatek $Q_{min} = 5$ l/s przy $H_c = 2,5$ m;

Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2 = 1,3$ kW;

Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach

Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie,

Pompa zatapialna osadu czynnego recyrkulowanego z kolanem sprzęgającym przewodnicami – kpl. 1

Wydatek $Q_{min} = 15$ l/s przy $H_c = 2,5$ m;

Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2 = 1,3$ kW;

Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach

Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie,

Mieszadło zatapialne z przewodnicą – kpl. 1

Wykonanie: HG - stal nierdzewna klasy ASTM 316L;

Wirnik śmigłowy o średnicy 368,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;

Silnik elektryczny: P2=2,5 kW, n=705 obr./min, 3~/400V/ 50Hz,

Ruszt napowietrzający z rur kwadratowych k/o 100x100 z dyfuzorami rurowymi dł. L = 1000 mm . Ilość dyfuzorów min. 42 szt.

Zestaw pomiaru tlenu rozpuszczonego, pH, gęstości i poziomu – kpl. 1

Zestaw filtracji membranowej o wydajności 420 m³/d – 4 moduły

Parametry jednego modułu:

Moduł membranowy (filtracyjny) pozwalający na pracę w układzie grawitacyjnym, czyli tak, że jedynym czynnikiem napędowym produkcji filtratu jest różnica wysokości cieczy, co zmniejsza zużycie energii.

Powierzchnia membrany: min. 308 m²

Liczba sekcji w module: 2

Współczynnik m² membrany/m² podstawy: min. 258

Wielkość porów filtracyjnych: 0,20 μm

Standardowe ciśnienie TMP podczas pracy: 0,01 – 0,04 bar

Maksymalna temperatura pracy: 50 °C

Materiał membrany: Polifluorek winylidenu [PVDF]

Rama: Polipropylen [PP], Stal kwasoodporna AISI316

W wyniku rozbudowy oczyszczalni ścieków o 520 m³/d zwiększy się produkcja osadu nadmiernego. Aby zwiększyć przepustowość linii osadowej projektuje się nową komorę tlenowej stabilizacji. Do zbiornika odpompowywany będzie osad z wszystkich trzech ciągów technologicznych.

Parametry Komory tlenowej stabilizacji osadu:

Średnica Dw = 5,0 m

Głębokość czynna Hcz = 4,30 m

Objętość czynna Vcz = 84,4 m³

Wyposażenie:

Pompa zatapialna osadu z kolanem sprzęgającym i prowadnicami – kpl. 1

Wydatek $Q = 5$ l/s przy $H_c = 8$ m;

Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2 = 2,4$ kW;

Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach

Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie,

Ruszt napowietrzający z rur kwadratowych k/o 100x100 z dyfuzorami rurowymi dł. $L = 750$ mm . Ilość dyfuzorów min. 20 szt.

Dekanter wody nadosadowej o wydajności 5 l/s przy $H_c = 5$ m , konstrukcja dekantera stal 304 – kpl. 1

Zestaw pomiaru poziomu – kpl. 1

Osad z KTSO kierowany będzie do istniejącego zbiornika osadu nadmiernego, który po rozbudowie będzie pełnił funkcję zagęszczacza. Ze zbiornika osad po zagęszczeniu podawany będzie tak jak dotychczas na istniejącą prasę odwadniającą.

6.8 Stacja magazynowania i dozowania koagulanta (PIX)

Stacja istniejąca:

Zbiornik magazynowy $V = 1,0$ m³ – kpl. 2

Wypośażenie:

- Pompa dozująca – kpl. 3

Celem podawania PiX-u do nowo projektowanego reaktora biologicznego należy na istniejących zbiornikach magazynowym zamontować dodatkową pompę dozującą o wydajności maksymalnej 10 l/h, $H = 5,0$ bar.

6.9 Stacja odwadniania osadu

Wypośażenie istniejącej stacji odwadniania stanowi:

- Zbiornik osadu nadmiernego,
- Prasa taśmowa z zagęszczaczem bębnowym o przepustowości do ok. 6,0 m³/h,
- Pompa osadowa śrubowa o płynnej regulacji wydatku od 1,2 do 6 m³/h,
- Przenośnik bezwałowy osadu wykonany ze stali nierdzewnej – 2 szt.
- Automatyczne sterowanie urządzeniami stacji odwadniania osadów,
- Urządzenia wykonane są ze stali nierdzewnej,

- Prasa jest wyposażona w automatyczny system (pneumatyczny bądź hydrauliczny) regulacji położenia i naciągu taśmy,

Należy wykonać instalację wody technologicznej jako drugie źródło wody do celów płukania prasy.

Instalacja składać się będzie z:

- istniejącego zbiornika filtratu(wody technologicznej),
- pompy wody technologicznej o wydajności 6 m³/h i ciśnieniu 5 bar z układem zasilająco – sterującym,
- rurociągu wody Ø40PE

Na rurociągach należy zainstalować zawory odcinające umożliwiające przełączanie pomiędzy rurociągiem wody wodociągowej i technologicznej. Rurociąg wody wodociągowej wyposażać w dodatkowy zawór antyskażeniowy.

6.10 Stacja dmuchaw

Celem dostarczenia do nowo projektowanego reaktora biologicznego powietrza niezbędnym do procesów biologicznych i czyszczenia modułów membranowych należy istniejącą stację dmuchaw rozbudować o cztery dodatkowe dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych wraz z orurowaniem ze stali gat. 304.

Projektuje się dmuchawy wyporowe systemu Roots,a o wymaganej wydajności w p-cie pracy:

Do czyszczenia modułów:

- wydajność Q=180 m³/h przy nadciśnieniu p=500 mbar, (i częstotliwości napięcia zasilającego f=50Hz). moc max. silnika nie większa niż 5,5 kW – 2 kpl

Do napowietrzania komory nityfikacji:

- wydajność Q=250 m³/h przy nadciśnieniu p=500 mbar, (i częstotliwości napięcia zasilającego f=50Hz). moc max. silnika nie większa niż 7,5 kW.

Do napowietrzania komory tlenowej stabilizacji osadu:

- wydajność Q=100 m³/h przy nadciśnieniu p=500 mbar, (i częstotliwości napięcia zasilającego f=50Hz). moc max. silnika nie większa niż 4,0 kW.

Silnik elektryczne wyposażone w czujniki temperatury uzwojeń.

Dmuchawa działać ma na zasadzie dwóch wirników (typu Rootsa) o trzech płatach z wbudowanym układem redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem). Oba wały stopnia sprężającego dmuchawy

powinny być podparte czterema łożyskami o trwałości projektowej co najmniej 100.000 godzin pracy. Dla maksymalnego zabezpieczenia zarówno przed obciążeniami promieniowymi, jak i osiowymi, na wale napędowym od strony przekładni pasowej łożysko wałeczkowe, a pozostałe dwurzędowe kulkowe. W dmuchawie należy zastosować tłumik wlotowy absorbcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza. Tłumik wlotowy wyposażony w dodatkowy system redukcji hałasu działający na zasadzie rozdzielenia powietrza wlotowego na dwa strumienie o amplitudach wzajemnie się kompensujących (możliwość regulacji długości drogi przepływu w tłumiku każdego ze strumieni powietrza).

Dmuchawa wraz z urządzeniami pomocniczymi ma być w wykonaniu zwartym. Maksymalne gabaryty zewnętrzne ($D \times S \times H = 760 \times 815 \times 860$ mm). Konstrukcja pozwalająca na montaż dmuchaw obok siebie, „ściana w ścianę”. Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia przez drzwi frontowe. Urządzenia pomocnicze (osprzęt) użyte do wykonania agregatu dmuchawy muszą być zamocowane na konstrukcji wsporczej tłumika wylotowego lub sztywnej ramie. Wewnątrz tłumika mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie foli, pianek, waty etc.). Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania. Wszystkie części muszą być umieszczone w jednej obudowie i zamocowane bezpośrednio na korpusie dmuchawy. Korpus musi być skonstruowany w taki sposób, aby pozwolić na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra oraz powinien być wyposażony w specjalne węże ułatwiające wymianę oleju. (oddzielny dla każdej z dwóch komór smarnych)

Dmuchawa musi znajdować się w osłonie akustycznej wyłożonej niepalną pianką. Maksymalny dopuszczalny poziom dźwięku na zewnątrz osłony musi być poniżej 72 dB(A). Osłona wyposażona w niezależnie napędzany elektrycznie wentylator chłodzący. Dmuchawa musi być dostosowana do pracy przy temperaturze otoczenia co najmniej od -25 do $+50^{\circ}\text{C}$

Dmuchawa wyposażona w automatyczną regulację prawidłowego naciągu pasów klinowych.

Na wyposażeniu dmuchawy również przekładnia pasowa, zawór bezpieczeństwa; kłapa zwrotna; podłączenie elastyczne; wibroizolatory; manometr, wskaźnik zanieczyszczenia filtra w postaci wyskalowanego wakuometru.

6.11 Pomiar ścieków oczyszczonych

Układ obsługi membran będzie umożliwiał niezależny pomiar ścieków odprowadzanych z poszczególnych ciągów technologicznych. Sumaryczny (całkowity) odpływ ścieków z oczyszczalni realizowany będzie poprzez istniejący pomiar ścieków oczyszczonych – przepływomierz elektromagnetyczny na kolektorze odpływowym odprowadzającym ścieki do odbiornika.

7. Orurowanie

- Rurociągi sprężonego powietrza – rury stal gat. 304 DN125, DN100,
- Rurociąg filtratu w zbiorniku procesowym - rury stal gat. 304 DN 100, DN 50
- Rurociągi ścieków oczyszczonych rury Ø160 PE
- Rurociągi ścieków surowych do projektowanego zbiornika procesowego rury Ø110 PE
- Rurociągi osadu – rury Ø110 PE
- Rurociąg PIX-u – chemoodporny Ø10 PE w rurze osłonowej PEHD

8. Zagospodarowanie odpadów

W wyniku oczyszczania ścieków powstają następujące odpady:

- **skratki** kod 190801,
- **piasek** kod 190802,
- **odwodniony osad z oczyszczalni komunalnych higienizowany wapnem palonym** kod 190809

Rodzaj i sposób zagospodarowania osadów i odpadów powstających po rozbudowie oczyszczalni ścieków nie ulegnie zmianie. W wyniku rozbudowy oczyszczalni ścieków nastąpi natomiast zwiększenie produkcji odpadów o ilości:

- skratki 20 l/Ma:

$$(20 \times 6133) / (365 \times 1000) = \mathbf{0,34 \text{ m}^3/\text{d}}$$

- ilość zatrzymanego piasku 10 l/Ma:

$$(10 \times 6133) / (365 \times 1000) = \mathbf{0,17 \text{ m}^3/\text{d}}$$

- osad:

Jednostkowy przyrost osadu przyjęto $\Delta m = 0,90 \text{ kg s.m./kg}_{\text{BZT5}}$

Redukcja BZT5 na mechanicznym stopniu oczyszczania 30 %: $\text{BZT5}_{\text{zb}} = 280 \text{ g/m}^3$

Łączny przyrost osadu nadmiernego wyniesie

$$\Delta G = \Delta m \cdot Q_{\text{dśr}} \cdot \text{SBZT5}_{\text{zb}} \cdot 10^{-3} = 0,9 \cdot 920 \cdot 280 \cdot 10^{-3} = 232 \text{ kg s.m./d}$$

Po stabilizacji tlenowej i zagęszczeniu uwodnienie osadu zmniejszy się do ok. 98%. Stąd na stację odwadniania podawane będzie ok. 11,6 m³/d.

Po odwodnieniu na stacji odwadniania (odwodnienie ok. 17%) ilość osadów powstałych w wyniku rozbudowy wyniesie ok. **1,4 m³/d**.

9. Aspekty przeciwpożarowe i BHP

Filtr taśmowy jest urządzeniem hermetycznym, dlatego nie ma potrzeby wydzielania oddzielnego pomieszczenia na to urządzenie. Pracownik nie ma bezpośredniego kontaktu ze skratkami, które są odprowadzane bezpośrednio do kontenerów na odpady.

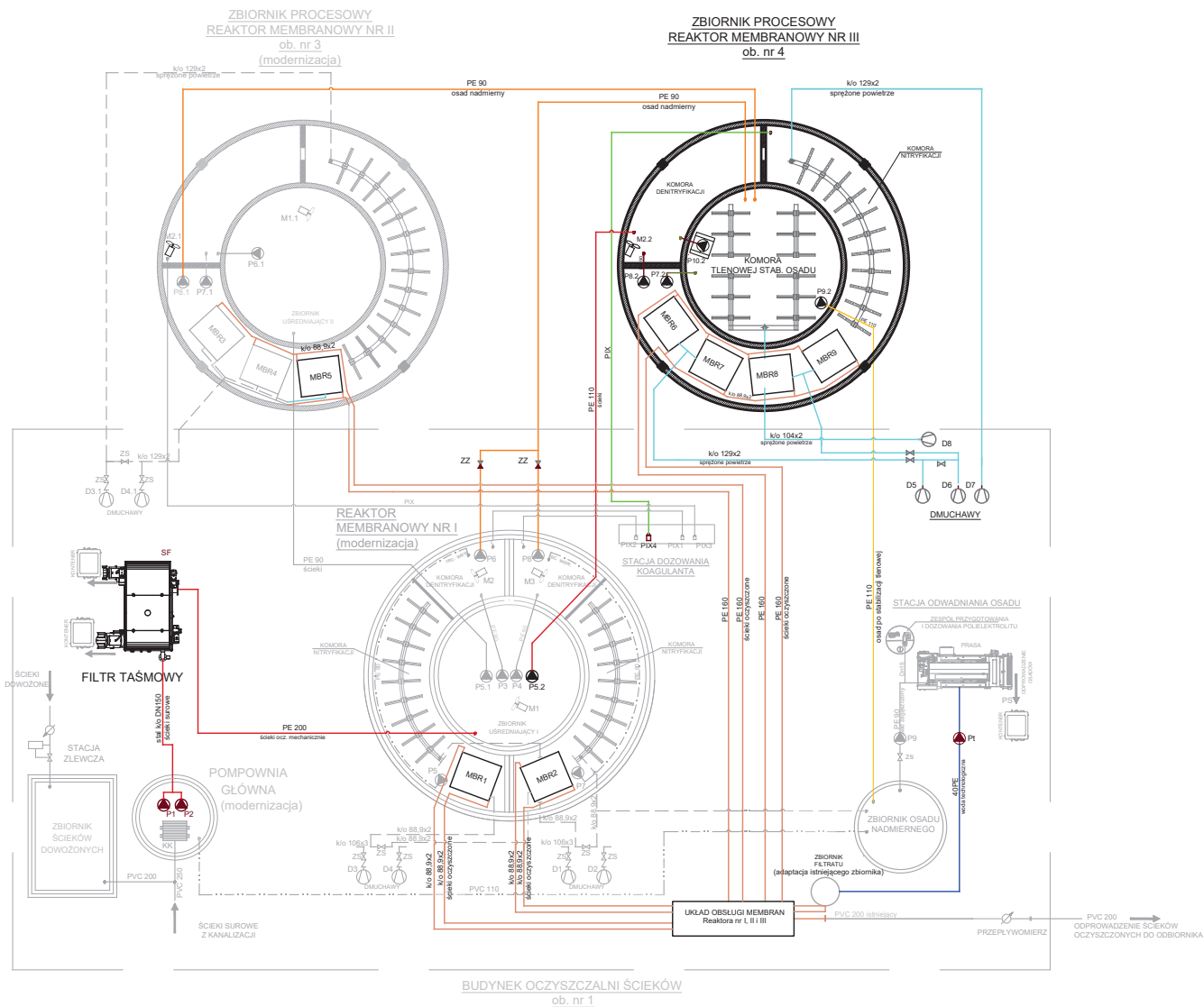
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. z dnia 15 października 1993 r.) oczyszczalnia będzie wyposażona w:

- instrukcję eksploatacji całej oczyszczalni wraz ze schematem technologicznym,
- instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy dla całej oczyszczalni ścieków, ze szczególnym uwzględnieniem miejsc i obiektów najbardziej zagrożonych zatruciami, wybuchem lub utonięciem,
- instrukcje stanowiskowe obsługi maszyn, urządzeń i instalacji, zarówno technologiczne, jak i służące do zapobiegania lub usuwania skutków awarii oraz dotyczące sposobów i dróg ewakuacji załogi,
- instrukcję przeciwpożarową,
- instrukcję udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku,
- tablice ostrzegające przed niebezpieczeństwem dla życia lub zdrowia

Obsługa oczyszczalni winna posiadać przeszkolenie z zakresu ochrony przeciwpożarowej i zapoznać się ze wszystkimi instrukcjami dot. bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Projektował:

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY



LEGENDA:

Urządzenia i obiekty projektowane


- SF - Filtr taśmowy
 - P1 - Pompa zatapialna ścieków surowych (wymiana na urządzenie o większej wydajności)
 - P2 - Pompa zatapialna ścieków surowych (wymiana na urządzenie o większej wydajności)
 - P5.2 - Pompa zatapialna ścieków uśrednionych
 - MBR6 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu
 - MBR7 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu
 - MBR8 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu
 - MBR9 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu
 - P7.2 - Pompa osadu nadmiernego
 - P8.2 - Pompa osadu recykulowanego
 - M2.2 - Mieszadło zatapialne w kom. denitryfikacji
 - P9.2 - Pompa osadu po stabilizacji
 - P10.2 - Dekanter wody nadosadowej
 - D7 - Dmuchawa powietrza do czyszczenia modułów
 - D8 - Dmuchawa powietrza do czyszczenia modułów
 - D9 - Dmuchawa powietrza do komory nityfikacji
 - D10 - Dmuchawa powietrza do ko. tlenowej stabilizacji
 - PIX4 - Pompa dozująca PIX
 - Pt - Pompa wody technologicznej
 - MBR1 - Moduł membranowy (wymiana na układ z grawitacyjnym odpływem filtratu).
 - MBR2 - Moduł membranowy (wymiana na układ z grawitacyjnym odpływem filtratu)
 - MBR5 - Moduł membranowy (doposażenie układu z dodatkowy moduł z grawitacyjnym odpływem filtratu).
- Układ obsługi membran w reaktorach I, II, III
- ZZ - zawór zwrotny DN80 - 2 szt

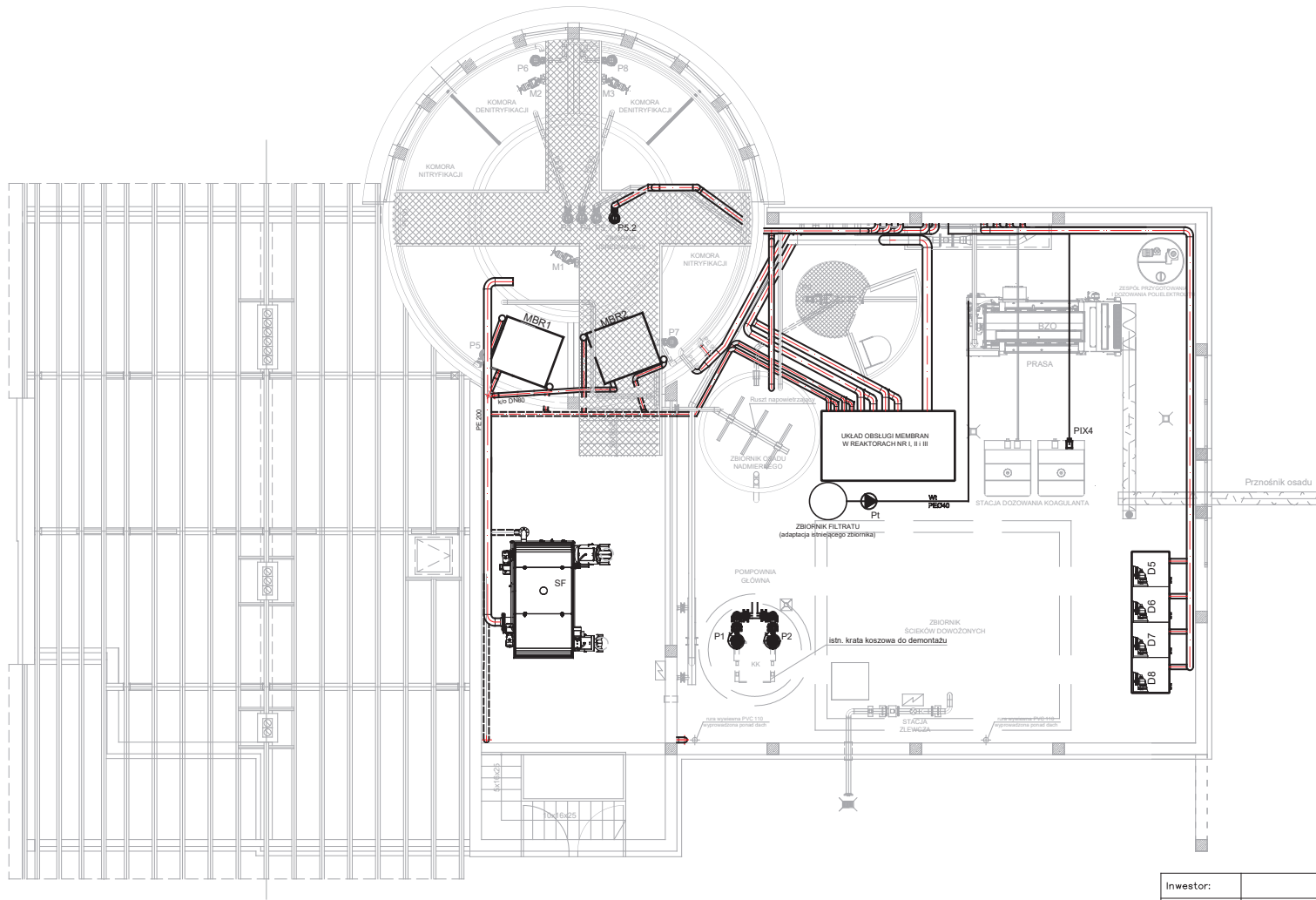
Urządzenia do demontażu:

- Krata koszowa
- Pompy zatapialne w pompowni - 2 kpl
- Sitopiaskownik
- moduły membranowe w reaktorach nr I wraz z instalacjami - 2 kpl

Rurociągi projektowane

- rurociąg koagulantów
- rurociąg ścieków oczyszczonych
- rurociąg ścieków surowych
- rurociągi sprężonego powietrza do membran
- rurociągi sprężonego powietrza do rusztów
- rurociągi osadu nadmiernego
- rurociąg osadu ustabilizowanego
- rurociąg wody technologicznej

| | | | | |
|--|---|------------------|--------------------|------------------|
| Inwestor: | GMINA SOLINA | | | |
| Adres: | ul. WIEJSKA 2, 38-610 POLAŃCZYK | | | |
| Projekt: | ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W MIEJSCOWOŚCI SOLINA DO PRZEPUSTOWOŚCI $Q_{ard} = 920 \text{ m}^3/\text{d}$ | | | |
| Lokalizacja: | SOLINA, DZIAŁKI NR EW. 113/2, 114/3 | | | |
| <div>GEOKART - INTERNATIONAL spółka z o.o. 35-113 Rzeszów, ul. Wita Stwosza 44</div> | | | | |
| ZESPÓŁ PROJEKTOWY: | | | | |
| FUNKCJA: | Bronza | NR UPR.: | DATA: | PODPIS: |
| Projektował: | mgr inż. Barbara Wojtas | GAS.834/A-101/85 | XII. 2015 | |
| Sprawił: | mgr inż. Lucyna Piatek | MAP/0247/PW05/10 | XII. 2015 | |
| Nazwa rysunku: | SCHEMAT TECHNOLOGICZNY | | Data sporządzenia: | Grudzień 2015 r. |
| | | | Nr ryska: | bs T - 1 |




Legenda:

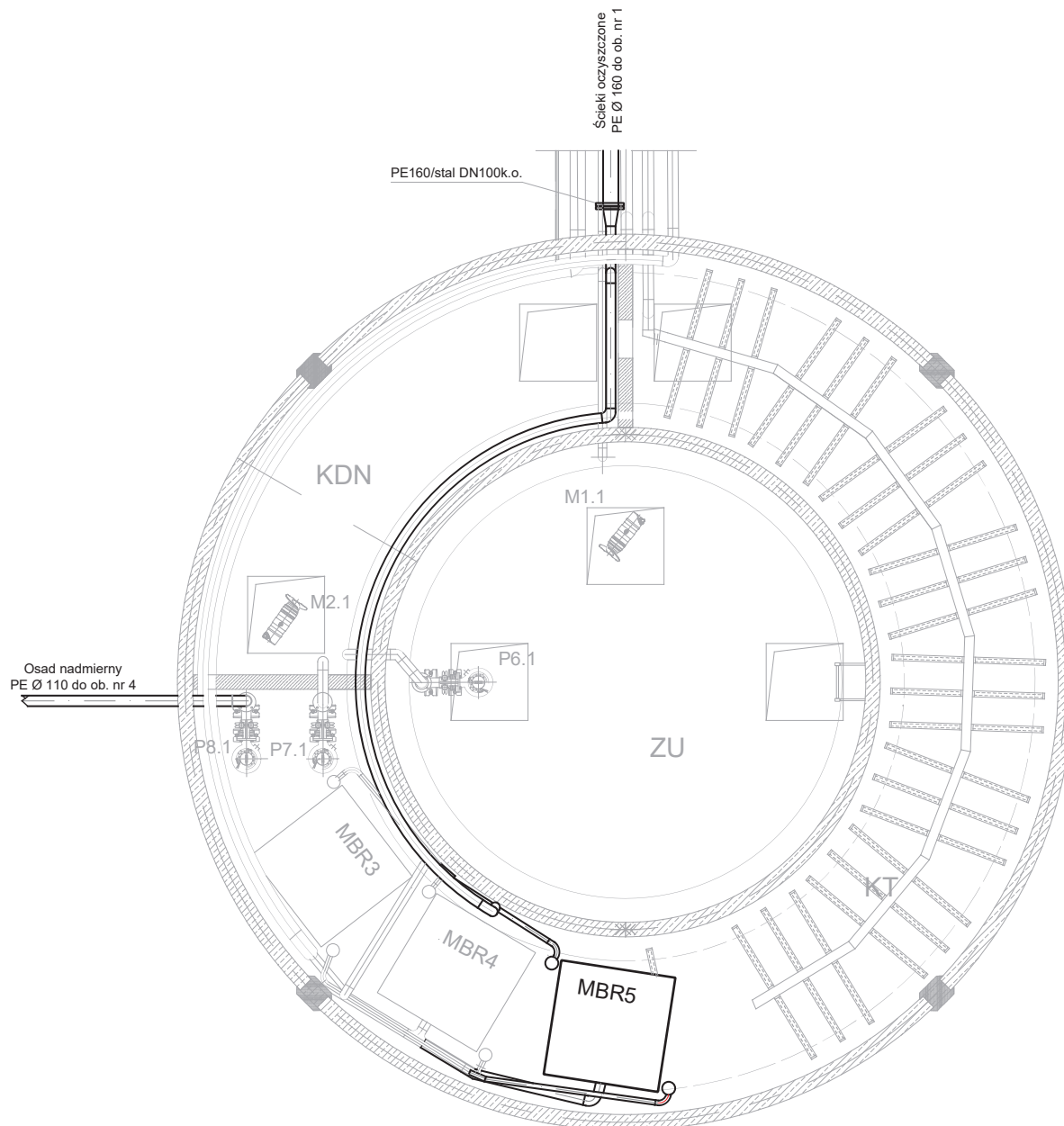
Urządzenia projektowane:

SF - Filtr taśmowy
P1 - Pompa zatapialna ścieków surowych
P2 - Pompa zatapialna ścieków surowych
P5.2 - Pompa zatapialna ścieków uśrednionych
D7 - Dmuchawa powietrza do czyszczenia modułów
D8 - Dmuchawa powietrza do czyszczenia modułów
D9 - Dmuchawa powietrza do komory nityfikacji
D10 - Dmuchawa powietrza do ko. tlenowej stabilizacji
PIX4 - Pompa dozująca PIX
Pt - Pompa wody technologicznej
MBR1 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu
MBR2 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu
ZZ - Zawory zwrotne
Układ obsługi membran w reaktorach I, II, III

Urządzenia istniejące:

D1, D2 - Dmuchawa powietrza do komory nityfikacji reaktora nr I
D3, D4 - Dmuchawa powietrza do czyszczenia modułów reaktora nr I
D5 - Dmuchawa powietrza do komory nityfikacji reaktora nr II
D6 - Dmuchawa powietrza do czyszczenia modułów reaktora nr II
P9 - Pompa osadu
P5, P7 - Pompy osadu recykulowanego
P6, P8 - Pompy osadu nadmiernego
M1, M2, M3 - Mieszadła zatapialne
P3, P4, P5.1 - Pompy zatapialne ścieków uśrednionych
Prasa
Zespół przygotowania i dosowania polielektrolitu
Przenośniki wapna
Stacja dozowania koagulantu PIX
Stacja zlewczwa
KK - Krata koszowa (do demontażu)

| | | | | |
|---|--|-------------|-------------------|------------------|
| Investor: | GMINA SOLINA | | | |
| Adres: | ul. WIEJSKA 2, 38-610 POLAŃCZYK | | | |
| Projekt: | ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W MIEJSCOWOŚCI SOLINA DO PRZEPUSTOWOŚCI Q _{sd} = 920 m ³ /d | | | |
| Lokalizacja: | SOLINA, DZIAŁKI NR EW. 113/2, 114/3 | | | |
| <div>GEOKART - INTERNATIONAL <i>spółka z o.o.</i> 35-113 Rzeszów, ul. Wita Stwosza 44</div> | | | | |
| ZESPÓŁ PROJEKTOWY: | | | | |
| FUNKCJA: | Branża | NR UPR.: | DATA: | PODPIS: |
| Projektował: | mgr inż. Barbara Wojtas | Technologia | GAS.834/A-101/85 | XII. 2015 |
| Sprawił: | mgr inż. Lucyna Piatek | Technologia | MAP/0247/PWOS/10 | XII. 2015 |
| Nazwa rysunku: | | | Data opracowania: | Grudzień 2015 r. |
| OBIENT NR 1 – INSTALACJE TECHNOLOGICZNE (RZUT PIĘTRA BUDYNKU) | | | Skala rysunku: | 1:100 |
| | | | Nr rys.: | T – 3 |



LEGENDA:


Urządzenia istniejące:

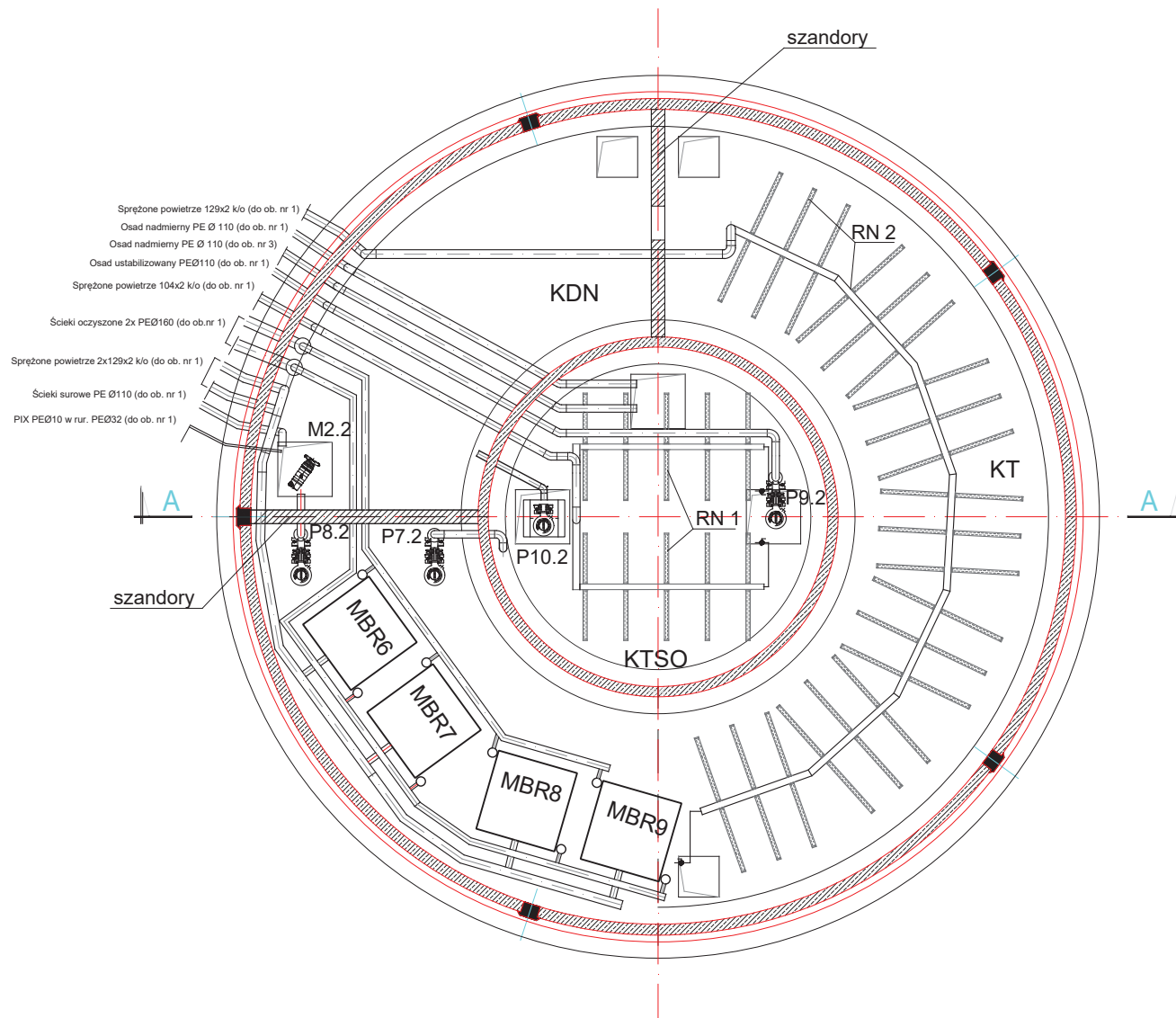
MBR3 - Moduł membranowy
 MBR4 - Moduł membranowy
 P6 - Pompa zatapialna
 P7 - Pompa zatapialna
 P8 - Pompa zatapialna
 M2 - Mieszadło
 M3 - Mieszadło

Urządzenia projektowane:

MBR5 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu

ZU- Zbiornik uśredniający II
 KDN - Komora denitryfikacji
 KT - Komora nityfikacji

| | | | | |
|---|---|-------------|-------------------|---------------|
| Inwestor: | GMINA SOLINA | | | |
| Adres: | ul. WIEJSKA 2, 38-610 POLAŃCZYK | | | |
| Projekt: | ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W MIEJSCOWOŚCI SOLINA DO PRZEPUSTOWOŚCI Q _{śrd} = 920 m ³ /d | | | |
| Lokalizacja: | SOLINA, DZIAŁKI NR EW. 113/2, 114/3 | | | |
| <div><div>GEOKART - INTERNATIONAL spółka z o.o. 35-113 Rzeszów, ul. Wita Stwosza 44</div></div> | | | | |
| ZESPÓŁ PROJEKTOWY: | | | | |
| FUNKCJA: | Branża | NR UPR.: | DATA: | PODPIS: |
| Projektował: | mgr inż. Barbara Wojtas | Technologia | GAS.834/A-101/85 | XII. 2015 |
| Sprawdził: | mgr inż. Lucyna Płatek | Technologia | MAP/0247/PWOS/10 | XII. 2015 |
| Nazwa rysunku: | | | Data opracowania: | Grudzień 2015 |
| OBIENT NR 3 – INSTALACJE TECHNOLOGICZNE | | | Skala rysunku: | 1: 50 |
| | | | Nr rys.: | T – 4 |




Legenda:

Urządzenia projektowane:

- MBR6 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu
- MBR7 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu
- MBR8 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu
- MBR9 - Moduł membranowy z grawitacyjnym odpływem filtratu
- P7.2 - Pompa osadu nadmiernego
- P8.2 - Pompa osadu recykulowanego
- M2.2 - Mieszadło zatapialne w kom. denitryfikacji
- P9.2 - Pompa osadu po stabilizacji
- P10.2 - Dekanter wody nadosadowej
- RN1 - Ruszt napowietrzający z dyfuzorami rurowymi 750 mm
- RN2 - Ruszt napowietrzający z dyfuzorami rurowymi 1000 mm

- KDN - Komora denitryfikacji
- KT - Komora nityfikacji
- KTSO - komora tlenowej stabilizacji osadu

| | | | | |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Investor: | GMINA SOLINA | | | |
| Adres: | ul. WIEJSKA 2, 38-610 POLAŃCZYK | | | |
| Projekt: | ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W MIEJSCOWOŚCI SOLINA DO PRZEPUSZCZALNOŚCI $Q_{\text{ard}} = 920 \text{ m}^3/\text{d}$ | | | |
| Lokalizacja: | SOLINA, DZIAŁKI NR EW. 113/2, 114/3 | | | |
| <div>GEOKART - INTERNATIONAL spółka z o.o. 35-113 Rzeszów, ul. Wita Stwosza 44</div> | | | | |
| ZESPÓŁ PROJEKTOWY: | | | | |
| FUNKCJA: | Brzoza | NR UPR.: | DATA: | PODPIS: |
| Projektował: | mgr inż. Barbara Wojtas | Technologia | GA5.834/A-101/85 | XII, 2015 |
| Sprawił: | mgr inż. Lucyna Płatek | Technologia | MAP/0247/PW05/10 | XII, 2015 |
| Nazwa rysunku: | OBIEKT NR 4 - INSTALACJE TECHNOLOGICZNE | | Data sporządzenia: Skala rysunku: | Grudzień 2015 1:50 |
| Nr rys.: | | | T - 5 | |