

BIURO PROJEKTÓW „KANRYS”

Ryszard OWSIANOWSKI, Joanna FELSKA
61-695 POZNAŃ, UL. ŻOŁNIERZY NARWIKU 23.
PRACOWNIA: 61-013 POZNAŃ, UL. RZECZNA 14.
Tel. 603 093 545, 691 309 582, NIP 972-115-10-47.
kanrys@o2.pl www.kanrys.pl

OPINIA

INWESTOR: G M I N A K U Ś L I N, ul. Emilii Sczanieckiej 4, 64-316 K U Ś L I N.

ZADANIE INWESTYCYJNE: „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUŚLINIE”.

ADRES: KUŚLIN, Powiat NOWY TOMYŚL.

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXX.

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: G M I N A K U Ś L I N.

DZIAŁKI NR: 407/4, 408/1, 409/4, 410/4, 411/1, 412/1.

DATA OPRACOWANIA: 12 GRUDNIA 2022.

OBIEKT: „OPINIA O STANIE TECHNICZNYM OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUŚLINIE”.

	Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień.	Podpis
Opracował	Ryszard OWSIANOWSKI	Instalacyjno- inżynierska 210/90 Pw	Ryszard Owsianowski upr. bud. 210/90 Pw § 3 ust. 2 § 7 i 13 ust. 1 specjalność instalacyjno-inżynierska
Opracował	Joanna FELSKA		

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I. DANE OGÓLNE.

1.1. ZLECENIODAWCA.

Zleceniodawcą wykonania opinii o stanie technicznym oczyszczalni ścieków jest Gmina Kuślin siedzibą przy ul. Emilii Sczanieckiej 4, 64 – 316 KUŚLIN.

1.2. UŻYTKOWNIK.

Użytkownikiem oczyszczalni ścieków jest Zakład Obsługi Komunalnej, zlokalizowany w miejscowości Kuślin, przy ul. Bocznej 1, 64-316 Kuślin.

1.3. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

Celem zamówienia jest omówienie aktualnego stanu technicznego oczyszczalni ścieków z określeniem przyczyn niesprawności oraz sposobem ich usunięcia.

Ocena techniczna oczyszczalni ścieków w Kuślinie została sporządzona przez Biuro Projektów KANRYS z Poznania w oparciu o:

- projekt technologiczny oczyszczalni ścieków z roku 2002;
- aktualne pozwolenie wodnoprawne;
- wizje lokalne w dniu 21.04. i 21.05.2021 na terenie oczyszczalni ścieków w Kuślinie;
- aktualnie sporządzoną dokumentację fotograficzną z ww. wizji lokalnej;
- informacji udzielonych przez pracowników obsługi.

1.4. ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje wykonanie:

- Ogólnej charakterystyki istn. oczyszczalni ścieków;
- Inwentaryzacji technologicznej opisowej i fotograficznej istn. obiektów oczyszczalni ścieków;
- Opisu obiektów oczyszczalni stwierdzający ich stan techniczny;
- Wskazanie istniejących obiektów, których stan pozwala na dalszą eksploatację;
- Wskazanie obiektów oczyszczalni nienadających się do dalszej eksploatacji;
- Wskazanie przepustowości oczyszczalni ścieków wraz ze sporządzeniem bilansu ścieków dopływających do oczyszczalni w Kuślinie z podziałem na ścieki gospodarczo – bytowe i przemysłowe;
- Badań ścieków surowych i oczyszczonych na terenie oczyszczalni;
- Badań ścieków surowych z terenu zakładu przemysłowego w miejscu ich zrzutu do kanalizacji gminnej;
- Wnioski i zalecenia końcowe.

Zakład Obsługi Komunalnej w ramach realizacji przedmiotu zamówienia udostępnił

Wykonawcy między innymi:

- projekt budowlany technologiczny oczyszczalni ścieków;
- obowiązujące pozwolenia wodnoprawne;
- wyniki analiz laboratoryjnych z oczyszczalni ścieków.

II. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

2.1. LOKALIZACJA.

Oczyszczalnia ścieków wraz z Zakładem Obsługi Komunalnej, zlokalizowana jest w miejscowości Kuślin, przy ul. Bocznej 1, 64-316 Kuślin.

Teren oczyszczalni stanowią działki (nr 407/4, 408/1, 409/4, 410/4, 411/1, 412/1), o powierzchni 0,49 ha.

Teren na którym zlokalizowana jest oczyszczalnia jest płaski, wyniesiony do rzędnych około 87,50 m n. p. m. Oczyszczalnia ścieków graniczy z dwóch stron z polami uprawnymi, rowem melioracyjnym i drogą dojazdową do oczyszczalni za którą znajduje się plantacja krzewów owocowych. W bezpośrednim sąsiedztwie oczyszczalni ścieków nie występuje zabudowa mieszkaniowa.

Dojazd do oczyszczalni zapewnia ulica Boczna która jest drogą o nawierzchni asfaltowej. Główna brama wjazdowa na teren oczyszczalni znajduje się przy punkcie zlewnym ścieków natomiast awaryjny wjazd przed budynkiem Zakładu Obsługi Komunalnej. Dokładną lokalizację oczyszczalni przedstawia załączona fotomapa wykonana 21 kwietnia 2021 roku.





Oczyszczalnia odbiera ścieki z obszaru miejscowości Gminy Kuślin. Dopływają do niej ścieki bytowo – gospodarcze pochodzące z gospodarstw domowych i małych przedsiębiorstw (drobna wytwórczość, markety spożywcze, szkoły, przychodnia, bank, policja itp.) oraz ścieki poprodukcyjne z zakładu BHI Polska w Michorzewku.

Ścieki do oczyszczalni dopływają istn. kanalizacją sanitarną grawitacyjną o średnicy Ø300 mm wykonaną z PVC.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rów melioracji szczegółowej MD-13-4, położony wzdłuż ogrodzenia oczyszczalni.

Stan techniczny sieci kanalizacyjnej nie budzi zastrzeżeń i nie jest przedmiotem niniejszej oceny technicznej.

2.2. PRZEPUSTOWOŚĆ OCZYSZCZALNI.

Oczyszczalnia ścieków w Kuślinie została zaprojektowana i wybudowana w latach 2002 – 2004 jako obiekt służący do odbioru ścieków sanitarnych z wszystkich miejscowości Gminy Kuślin. Wybudowany ciąg technologiczny oczyszczalni przeznaczony jest do oczyszczania ścieków komunalnych doprowadzonych za pośrednictwem kanalizacji sanitarnej i dowożonych taborem asenizacyjnym.

Założeniem projektowym była wybudowanie oczyszczalni ścieków w dwóch etapach realizacji związanych z sukcesywną rozbudową kanalizacji sanitarnej w gminie.

Obecnie istniejący obiekt jest pierwszym etapem budowy o przepustowości:

$$Q_{dśr} = 563,0 \text{ m}^3/\text{d};$$

$$Q_{dmax} = 672,0 \text{ m}^3/\text{d};$$

$$Q_{hmax} = 65,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

i jakości odprowadzanych oczyszczonych ścieków komunalnych:

$$BZT_5 < 25 \text{ mg O}_2/\text{l};$$

$$ChZTcr < 125 \text{ mg O}_2/\text{l};$$

$$\text{Zawiesina ogólna} < 35 \text{ mg /l};$$

zgodnie z aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym.

W okresach deszczowych ilość ta znacząco wzrasta. Maksymalny zarejestrowany dopływ wynosił od 400 do 640 m³/d. Powoduje to duże zaburzenia w pracy oczyszczalni.

Na etapie opracowania oceny stanu technicznego sporządzono bilans aktualnej ilości ścieków dopływających do oczyszczalni.

Docelowo po drugim etapie budowy w opracowaniu projektowym założono że na oczyszczalnię dopływać powinno:

$$Q_{dśr} = 884,0 \text{ m}^3/\text{d};$$

$$Q_{dmax} = 1090,0 \text{ m}^3/\text{d};$$

$$Q_{hmax} = 95,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obecnie ścieki dopływają na oczyszczalnię z następujących miejscowości gminy:

➤ Kuślin	- 655 mieszkańców ;
➤ Michorzewo	- 793 mieszkańców ;
➤ Michorzewko	- 387 mieszkańców ;
➤ Głuponie	- 535 mieszkańców ;
➤ Trzcianka	- 551 mieszkańców ;
RAZEM	- 2 921 mieszkańców.

Z pozostałych miejscowości gminy ścieki są dowożone taborem asenizacyjnym. Są to:

➤ Chraplewo	- 352 mieszkańców;
➤ Dąbrowa	- 233 mieszkańców;
➤ Dąbrowa Nowa	- 34 mieszkańców;
➤ Śliwno	- 600 mieszkańców;
➤ Turkowo	- 212 mieszkańców;
➤ Wąsowo	- 1 210 mieszkańców;
➤ Wąsówko	- 8 mieszkańców.
RAZEM	- 2 649 mieszkańców.

Ogółem mieszkańców gminy - 5 570 mieszkańców

Bilans doprowadzanych do istn. kanalizacji ścieków obliczono przy następujących założeniach:

- stan ludności dla I etapu budowy oczyszczalni ścieków przyjęto na podstawie przekazanego przez Inwestora zestawienia – **2 921 osób**;
- średnie jednostkowe zapotrzebowanie wody- **100 l/Mk/d**
- ilość ścieków przyjęto w wysokości 90 % zapotrzebowania wody;
- jako standard wyposażenia mieszkań przyjęto 50 % w klasie IV i 50 % w klasie V;
- współczynnik nierównomierności dobowej **N_d = 1,3**
- współczynnik nierównomierności godzinowej **N_h = 1,8**

Obliczeniowa ilość dopływających na oczyszczalnię ścieków w dniu 21.05.2021:

Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cele bytowo-gospodarcze:								
– budownictwo V kl. wyposażenia	1460	100x0,9= 90	131,40	1,3	170,82	1,8	12,81	3,56
– budownictwo IV kl. wyposażenia	1461	90x0,9 = 81	118,34	1,3	153,84	1,8	11,54	3,20
Razem	2921	–	249,74	–	324,66	–	24,35	6,76

Tabela nr 1.

Tak więc ilość ścieków dopływających grawitacyjnie wynosi:

$$Q_{d\acute{s}r} = 249,74 \text{ m}^3/\text{d};$$

$$Q_{dmax} = 324,66 \text{ m}^3/\text{d};$$

$$Q_{hmax} = 24,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

W tym miejscu zaznaczyć należy że do oczyszczalni dowożone są także ścieki z pozostałych miejscowości w gminie (około czterech wozów asenizacyjnych na dobę) w ilości średnio dobowo około :

$$Q_{d\acute{s}r} = 25,0 \text{ m}^3/\text{d};$$

Z zakładu przetwórstwa mięsnego BHI Polska Spółka z o.o. zgodnie z posiadanym aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym powinno dopływać na oczyszczalnię:

$$Q_{d\acute{s}r} = 96,0 \text{ m}^3/\text{d};$$

Razem obecnie dopływać powinno :

$$Q_{d\acute{s}r} = 249,74 + 96,0 + 25,0 = 370,74 \text{ m}^3/\text{d};$$

Zgodnie z informacją otrzymaną w Urzędzie Gminy Kuślin w okresie perspektywicznym przewiduje się wykonanie kanalizacji w miejscowościach Chraplewo i Śliwno:

- Chraplewo - 352 mieszkańców;
- Śliwno - 600 mieszkańców;
- RAZEM - 952 mieszkańców.**

Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cele bytowo-gospodarcze:								
– budownictwo V kl. wyposażenia	476	100x0,9= 90	42,84	1,3	55,69	1,8	4,18	1,16
– budownictwo IV kl. wyposażenia	476	90x0,9 = 81	38,56	1,3	50,13	1,8	3,76	1,04
Razem	952	–	81,40	–	105,82	–	7,94	2,20

Tabela nr 2.

Tak więc ilość ścieków dopływających z tych miejscowości wyniesie:

$$\begin{aligned} Q_{d\acute{s}r} &= 81,40 \text{ m}^3/\text{d}; \\ Q_{d\text{max}} &= 105,82 \text{ m}^3/\text{d}; \\ Q_{h\text{max}} &= 7,94 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Przewidywana ilość ścieków dopływających do oczyszczalni w okresie perspektywicznym przewidyującym podłączenie wsi Chraplewo i Śliwno wyniesie:

$$Q_{d\acute{s}r} = 249,74 + 96,0 + 25,0 + 81,40 = 452,14 \text{ m}^3/\text{d};$$

W miejscowości Wąsowo i Wąsówko przewiduje się wykonanie sieci kanalizacyjnej wraz z oczyszczalnią ścieków. Jest to podyktowane znacznym oddaleniem ww. miejscowości od oczyszczalni ścieków w Kuślinie i związanymi z tym kosztami przesyłu ścieków zwłaszcza przez tereny leśne.

Pozostałe wsie gminne przewidziane do wykonania przydomowych oczyszczalni ścieków.

2.3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.

Ścieki dopływające kanalizacją sanitarną oraz ścieki dowożone są w pierwszej kolejności doprowadzone do kraty kosztowej skąd płyną do przepompowni głównej. Skratki z kraty zrzucane są do pojemnika przystosowanego do załadunku na samochód wywożący śmieci. Dezynfekcja skratek wapnem chlorowanym w ww. pojemniku. Z przepompowni ścieki są tłoczone do zblokowanej oczyszczalni mechanicznej skąd poprzez układ rozdzielczo – pomiarowy kierowane do dwóch ciągów technologicznych – reaktorów biologicznych.

Reaktory zostały wyposażone w strefy beztlenowe (defosfatacji), niedotlenione (denitryfikacji) i tlenowe (nitryfikacji). W komorze tlenowej zamontowany jest system napowietrzania ścieków z zastosowaniem płyt napowietrzających (komora nitryfikacji przyległa do osadników wtórnych posiada wymieniony układ napowietrzania). Sprężone powietrze do płyt i dyfuzorów jest dostarczane z trzech dmuchaw.

Oczyszczone ścieki następnie kierowane są do czterech osadników wtórnych, zaopatrzonych w rurę centralną i koryto odpływowe. To ostatni etap oczyszczania ścieków polegający na oddzieleniu osadu od ścieku oczyszczonego. Ścieki oczyszczone odpływają poprzez koryto w osadniku wtórnym do rurociągu na którym zamontowany jest przepływomierz i dalej poprzez wylot boczny spływają do odbiornika – rowu melioracyjnego.

Osad sedimentujący w osadniku wtórnym, recyrkulowany jest do komory defosfatacji. Powstały osad nadmierny odprowadzany jest do komory stabilizacji skąd po zagęszczeniu jest pobierany pompą osadu nadmiernego do stacji odwadniania osadu (prasy).

2.4. OBIEKTY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.

Przedmiotowa oczyszczalnia ścieków składa się z następujących obiektów technicznych i technologicznych:

- Krata kosztowa;
- Przepompownia ścieków surowych;
- Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna;
- Reaktor biologiczny z wydzielonymi strefami :tlenową, niedotlenioną i beztlenową – dwa ciągi technologiczne;
- Osadniki wtórne – 4 szt.;
- Stacja dmuchaw;
- Komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego;
- Stacja mechanicznego odwadniania osadu z higienizacją;
- Zbiornik retencyjny wody technologicznej;
- Stacja zlewca ścieków dowożonych z kratą ręczną i piaskownikiem odśrodkowym i zbiornik retencyjny uśredniający;
- Pomiaru ścieków oczyszczonych;
- Wylot boczny do odbiornika;
- Budynek socjalno – techniczny;
- Sieci i studnie kanalizacyjne międzyobiektywne.
- Nawierzchnie utwardzone;
- Ogrodzenie terenu.

III. OPIS OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.

3.1. STUDNIA Z KRATĄ KOSZOWĄ.

Pierwszym obiektem do którego dopływają grawitacyjnie ścieki jest studnia do zatrzymywania większych zanieczyszczeń, wykonana z kręgów żelbetowych o średnicy $\varnothing 1200\text{mm}$ w której zamontowana jest kratka koszowa.



Fot.1. Studnia z kratą koszową.

Do studni z kratą koszową ścieki surowe dopływają rurociągiem o średnicy DN300mm z kanalizacji grawitacyjnej i komory zlewczej.

Wokół studni zamontowana jest barierka wykonana ze stali nierdzewnej. Studnia nie posiada przykrycia.



Fot.2. Studnia z kratą koszową.

Kratka koszowa wykonana jest ze stali nierdzewnej o prześwitach szerokości 10 mm. Po zatrzymaniu skratek na kracie, kosz kraty jest wyciągany są za pomocą wyciągarki elektrycznej SHZ 500 prod. ALMA Skwierzyna.

- Udźwig kraty – 250 kg;
- Wysokość podnoszenia – 14 m;

Zatrzymane na kracie skratki są następnie zrzucane do pojemnika przystosowanego do załadunku na samochód wywożący śmieci.

STAN TECHNICZNY.

Szyb studni z kratą znajduje się w dobrym stanie technicznym i jest w całości do wykorzystania. Stwierdzono:

- na zewnętrznych powierzchniach ścian studni brak powłok izolacyjnych;
- zauważalne agresywne oddziaływanie ścieków na ściany betonowe studni;
- kręgi studni z betonu porośniętego glonami i osadem ściekowym;
- na studni osadzony ceownik silnie skorodowany, resztki farb;
- prowadnice stalowe kosza kraty – do dalszego wykorzystania;
- Kosz kraty - stal nierdzewna – do dalszego wykorzystania;
- Uszkodzony punkt elektryczny przy studni;



Fot.3. Studnia z kratą koszową.

ZALECENIA:

- należy się zastanowić nad częściowym przykryciem studni lub ustawieniem osłony nad nią np. w formie wiaty chroniącej obsługę przed opadami;
- ewentualne zarysowania i powierzchnie ze zwiędniętego betonu uwidocznione po oczyszczeniu wypełnić np. żywicami epoksydowymi;
- wokół studni uzupełnić należy brakującą kostkę brukową;
- z uwagi na zły stan osadzonego ceownika – do usunięcia w całości i zastąpienie go nowym;

3.2. PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH.

Kolejnym obiektem do którego dopływają surowe ścieki sanitarne po przepływie przez kratę kosзовą jest główna przepompownia.

Do zbiornika przepompowni dopływają także ścieki sanitarne z budynku technicznego i odcieki ze stanowisk technologicznych oczyszczalni (prasa, oczyszczalnia mechaniczna itp.).



Fot.4. Przepompownia główna.

Ścieki są doprowadzane kanalizacją grawitacyjną o średnicy DN300mm skąd podawane są do mechanicznej oczyszczalni rurociągiem tłocznym o średnicy $\varnothing 150\text{mm}$.



Fot.5. Przepompownia główna.

Przepompownia ścieków wykonana jest jako zbiornik z kręgów żelbetowych o średnicy $\varnothing 2,50\text{m}$ i głębokości zbiornika – 5,91m. Jest wyposażona w dwie pompy zatapialne, jedna typu CP 3127.180.MT/431/4,7 prod. ITT FLYGT.

- Moc silnika – 4,7 kW;
- Wydajność – $80,0\text{m}^3/\text{h}$;
- Wysokość podnoszenia – 12,0 m;
- Masa – 147 kg.

Niedawno wymieniono drugą z pomp która była najbardziej wyeksploatowana zamieniając na pompę zatapialną typu CP 3127.161- 2030189/5,9 prod. ITT FLYGT.

- Moc zainstalowana – 5,9 kW;
- Wydajność – 80,0m³/h;

Każda z pomp mocowana jest przy pomocy stopy sprzęgającej a rurociągi tłoczne w przepompowni wyposażone w zasuwy odcinające i zawory zwrotne.

Do wyciągania pomp zainstalowano wyciągarki ręczne prod. AGH Poznań.

Pompy zamontowane w przepompowni przy okresach bezdeszczowych pracują ok. 2-3 min. pracy jednej pompy i 10-15minut postoju. Przy pogodzie deszczowej natomiast zwłaszcza podczas intensywnych opadów zanotowano jednoczesną pracę dwóch pomp przez około 2 min. i postój około 4minut.

W zbiorniku przepompowni zamontowane jest mieszadło zapobiegające osadzaniu i zaleganiu osadów na dnie zbiornika.

Zainstalowano mieszadło zatapialne typu SR 4620.410.SF SF prod. ITT FLYGT.

- Moc zainstalowana – 1,5 kW;
- Obroty - 1350 obr/min;
- Masa mieszadła – 17,5 kg.

STAN TECHNICZNY.

Komora czerpna przepompowni znajduje się w średnim stanie technicznym i wymaga generalnego remontu. Podobnie elementy orurowania, armatury i pomost wykonany ze stali nierdzewnej. Przykrycie przepompowni zaprojektowano w postaci kraty ze stali nierdzewnej podzielonej na segmenty. Wykonano jednak przykrycie z blachy aluminiowej ryflowanej podzielonej na dwie części.



Fot.6. Przepompownia główna.

Stwierdzono:

- przepompownia główna jest obiektem z widocznymi wadami budowlanymi i technicznymi.
- zewnętrzne ścianki komory czerpnej przepompowni są zbyt nisko osadzone czego efektem jest dopływ wód opadowych do przepompowni - nie stwierdzono na nich powłok izolacyjnych;
- brak podstawowego zabezpieczenia – bariereki wokół zbiornika zabezpieczającej przed upadkiem do jego wnętrza;
- wewnętrzne ścianki komory czerpnej przepompowni są wykonane z kręgów o chropowatej powierzchni wewnętrznej zatrzymującej osad i inne części pływające w ściekach. Osad osadza się na ścianach kręgów co wymaga częstego nie tylko spłukiwania ale nawet czyszczenia.



Fot.7. Przepompownia główna.



Fot.7. Przepompownia główna.

- przewodnice pomp, orurowanie i ściany zbiornika, z dużą ilością osadzonego tłuszczu wraz z innymi osadami;
- widoczne niewielkie rysy ścian kręgów;
- zauważalne jest agresywne oddziaływanie ścieków na ściany betonowe studni;



Fot.8. Przepompownia główna.

Fot.9. Przepompownia główna.

- Wyciągarka ręczna dla pomp wykonana ze stali nierdzewnej w postaci łączonej ramy – do dalszego wykorzystania;
- pomost wykonany ze stali nierdzewnej – uszkodzony i oderwany od punktów zaczepienia;
- brak kominków wentylacyjnych;
- Zamontowane pompy zatapialne zwłaszcza pompa nowsza – do dalszego wykorzystania;
- mieszadło zatapialne sprawne – do dalszego wykorzystania;



Fot.10. Przepompownia główna.

ZALECENIA:

- należy się zastanowić nad opłacalnością remontu przepompowni, wymianą orurowania i armatury. W związku z ciągłością pracy przepompowni, wykonanie remontu będzie nie tylko czasochłonne ale i kosztowne. Opłacalnym było by wybudowanie nowego obiektu spełniającego nowoczesne wymagania technologiczne.

3.3. ZBLOKOWANA OCZYSZCZALNIA MECHANICZNA.

Z przepompowni głównej ścieki surowe są podawane do zblokowanej oczyszczalni mechanicznej gdzie następuje usuwanie większych zanieczyszczeń i piasku przed skierowaniem na oczyszczalnię biologiczną.



Fot.11. Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna.

Do mechanicznej oczyszczalni ścieki dopływają rurociągami tłocznym o średnicy $\varnothing 150\text{mm}$, natomiast odpływają do komór defosfatacji biologicznej poprzez system rozdzielczo-pomiarowy dwoma rurociągami o średnicy $\varnothing 150\text{mm}$.

Zainstalowana oczyszczalnia mechaniczna to urządzenie typu SIROGUARD COMBI TRAP prod. Przedsiębiorstwa Wdrożeniowo-Produkcyjnego z Katowic o przepływie równym 30l/s.

Zblokowana mechaniczna oczyszczalnia jest zamontowana w budynku technicznym na górnej kondygnacji. Natomiast na dolnej kondygnacji zainstalowano stację odwadniania osadu i piasku.

Tam ustawione są pojemniki do których zrzucane rynnami są osady i piasek. W pojemnikach jest prowadzona dezynfekcja metodą ręcznego przesypywania wapnem chlorowanym.

Kontener urządzenia wykonany jest ze stali kwasoodpornej w którym zamontowane są sito, piaskownik wraz z transporterami i rynnami zrzutowymi. W pomieszczeniu wykonane jest obejście awaryjne mechanicznej oczyszczalni, omijające urządzenie w przypadku awarii. Obejście wykonane jest rurociągami $\varnothing 150\text{mm}$ na końcach którego zainstalowane są zasuwy odcinające.



Fot.12. Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna.

Oczyszczalnia mechaniczna posiada zamontowane :

Sito spiralne typu CC 300.

- średnica strefy sita – 320mm;
- perforacja sita – 6mm;
- moc silnika - 1,5kW.

Sito spiralne wyposażone jest w system płukania skratek wodą technologiczną.

System płukania skratek wodą technologiczną – pompa typu OPA.4.02 Skg 112M-2

- moc silnika - 4,0kW;
- Wydajność – 100l/min;



Fot.13. Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna

Piaskownik poziomy napowietrzany typ POS-POLISEP Sedyment Separator 0845/FA wyposażony w spiralę transportującą piasek DN 125mm.

- moc silnika - 0,37kW;
- i spiralę wynoszącą piasek
- moc silnika - 0,37kW;

Za oczyszczalnią mechaniczną zamontowany jest system rozdzielczo-pomiarowy kierujący ścieki do dwóch ciągów technologicznych – reaktorów biologicznych.

System rozdzielczy wyposażono w zasuwy nożowe i przepływomierze $\varnothing 100\text{mm}$. Przepływomierze składają się z czujnika przepływu typu MAG 3100 z przetwornikiem pomiarowym typu MAG 2500 prod. DANFOSS Warszawa.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdza się średni stan techniczny zblokowanej oczyszczalni mechanicznej oraz zamontowanych zespolonych urządzeń. Na urządzeniu widoczne ślady częstych napraw – spawania.

Widoczne nieszczelności na połączeniach rur z urządzeniem i armaturą powodujące wykwyty i korozję.



Fot.13. Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna.



Fot.14. Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna.

Stwierdzono:

- Występowanie zacieków na zewnętrznych ścianach kontenera oczyszczalni mechanicznej spowodowanych prawdopodobnie agresywnością dopływających ścieków;
- Nieszczelności na połączeniach rurociągów i w miejscach zamontowania zasuw wraz z korozją śrub;
- Nie działa piaskownik poziomy – wg obsługi oczyszczalni mocno wyeksploatowany, właściwie służy jedynie do przepływu ścieków. Pojemnik na piasek ustawiony na kondygnacji niżej od dawna nie był opróżniany – śladowe ilości zatrzymanego piasku.
- Podobnie sito spiralne nie spełnia swej funkcji gdyż skratki są tylko w części zatrzymywane i zsypem opadają do pojemnika na niższej kondygnacji.
- W pomieszczeniu pod kontenerem wykonany jest odpływ dla celów porządkowych i ewentualnych przelewów z urządzenia w postaci wyprofilowanego rowka z zamontowanym

wpustem – częste przelewanie odcieku zwłaszcza w okresach deszczowych gdy przybywa ścieków z opadów;



Fot.15. Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna – odpływ do celów porządkowych.

3.4. REAKTORY BIOLOGICZNE Z WYDZIELONYMI STREFAMI : TLENOWA, NIEDOTLENIONA I BEZTLENOWA – DWA CIĄGI TECHNOLOGICZNE.

Oczyszczalnia dla I etapu wyposażona została w dwa równoległe ciągi technologiczne - reaktory biologiczne typu PAH 560/320 wykonane w konstrukcji stalowej i przekroju prostokątnym. Każdy reaktor składa się z komory defosfatacji, denitryfikacji i nitryfikacji oraz wspólnej komory stabilizacji tlenowej i dwóch osadników wtórnych okrągłych także wykonanych w konstrukcji stalowej. Zbiorniki reaktorów posadowiono jako wyniesione (0,15 m ponad poziom gruntu).



Fot.16. Reaktory biologiczne.

Orurowanie, osprzęt i pomosty wraz z barierkami na każdym reaktorze wykonane są ze stali kwasoodpornej. Jako zabezpieczenie antykorozyjne komór zastosowano farbę EPICOAL a izolację termiczną konstrukcji wykonano z płyty obornicznej.

Do komór defosfatacji ścieki dopływają ze zblokowanej oczyszczalni mechanicznej rurociągami grawitacyjnymi ze stali nierdzewnej $\varnothing 150\text{mm}$.

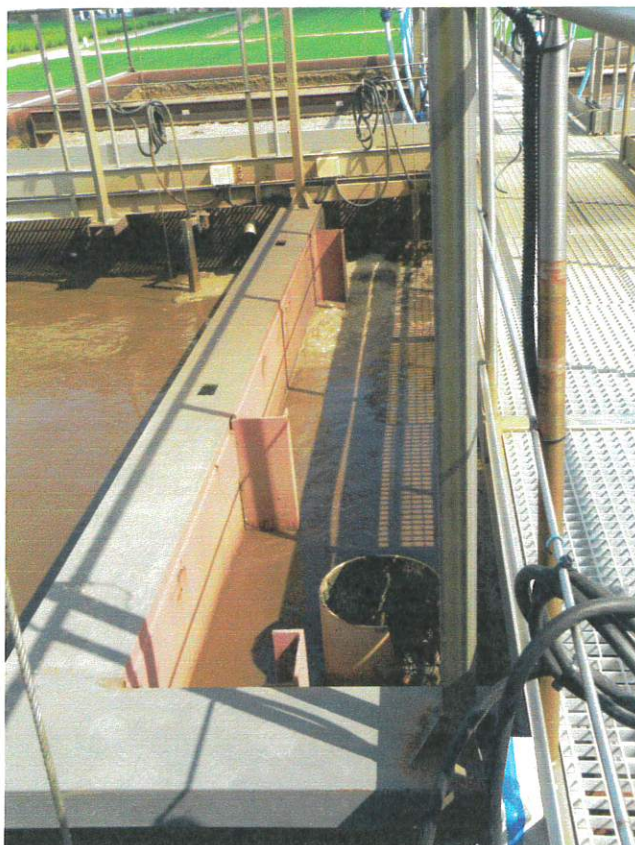


Fot.17. Reaktory biologiczne.

KOMORY BEZTLENOWE - DEFOSFATACJI.

Wykonano dwie komory defosfatacji o wymiarach:

- Wymiary komory - 5,0m x 1,3m;
- Wysokość całkowita - 4,5m;
- Wysokość czynna - 4,2m;
- Pojemność - 27,3m³.



Fot.18. Komora defosfatacji.

Wypożyczenie komór beztlenowych:

Mieszadło zatapialne typu SR 4620.410.SF SF – prod. ITT FLYGT.

- Moc zainstalowana - 1,5 kW;

Do wyciągania mieszadeł zainstalowano wyciągarki ręczne prod. AGH Poznań.

Z komór defosfatacji ścieki odpływają do komór denitryfikacji rurociągiem DN200mm ze stali nierdzewnej.



Fot.19. Komora defosfatacji.

Dodatkowo do komór defosfatacji doprowadzony jest rurociąg recyrkulacji z osadników wtórnych o średnicy $\varnothing 50\text{mm}$ wykonany ze stali nierdzewnej.

KOMORY NIEDOTLENIONE - DENITRYFIKACJI.

Wykonano dwie komory denitryfikacji o wymiarach:

- Wymiary komory – 4,7m x 5,0m;
- Wysokość całkowita – 4,5m;
- Wysokość czynna – 4,2m;
- Pojemność – 98,7m³.



Fot.20. Komora denitryfikacji.

Wyposażenie komór niedotlenionych:

Mieszadło zatapialne typu SR 4640.410.SF – prod. ITT FLYGT.

- Moc zainstalowana – 2,5 kW;

Do wyciągania mieszadeł zainstalowano wyciągarki ręczne prod. AGH Poznań.

Z komór denitryfikacji ścieki odpływają do komór nitryfikacji rurociągiem DN200mm ze stali nierdzewnej.



Fot.21. Komora denitryfikacji.

Dodatkowo do komór denitryfikacji doprowadzony jest rurociąg recyrkulacji z komór nitryfikacji o średnicy $\varnothing 150\text{mm}$ wykonane ze stali nierdzewnej.

KOMORY TLENOWE - NITRYFIKACJI.

Wykonano dwie komory nitryfikacji o wymiarach:

- Wymiary komory – 12,0m x 6,0m;
- Wysokość całkowita – 4,5m;
- Wysokość czynna – 4,2m;
- Pojemność – 302m³.

Do komór nitryfikacji ścieki dopływają z komór denitryfikacji rurociągiem DN200mm ze stali nierdzewnej.

Rurociąg rozprowadzający powietrze wykonany jest z rur o średnicy od $\varnothing 200\text{mm}$ (odcinek wspólny) do $\varnothing 100\text{mm}$ – stal nierdzewna. System napowietrzania współpracuje z trzema dmuchawami wyposażonymi w falowniki.



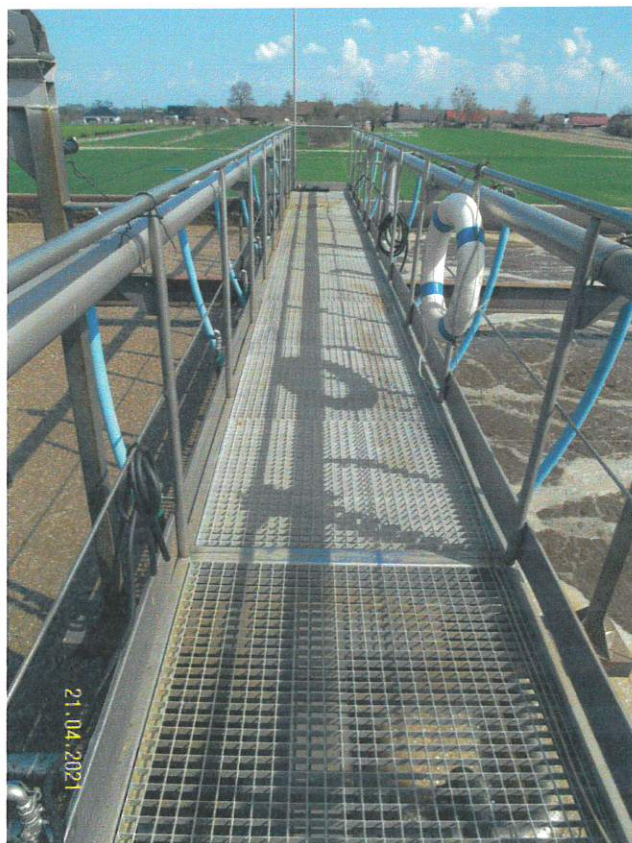
Fot.22. Komora nitryfikacji (reaktor „lewy”).

Komora tlenowa lewego reaktora została wyposażona w płyty napowietrzające typu HAFI T2 – 18 sztuk w każdej komorze – prod AERZEN Polska. Płyty HAFI T2 zamocowane są do dna komory a powietrze do nich jest dostarczane rurociągami tworzywowymi PE DN32mm zaopatrzonymi w zawór odcinający.



Fot.23. Komora nitrifikacji (reaktor „prawy”).

Ciąg technologiczny prawy został zmodernizowany częściowo i wyposażony w nowy system napowietrzania. Do napowietrzania komory tlenowej reaktora zastosowano system napowietrzania na bazie AT 370 – balastowany segment rusztu 14 x AT 370 – 126 dyfuzorów wstępnych w konstrukcji dyskowej.



Fot.24. Komora nitrifikacji – instalacja sprężonego powietrza.

Sprężone powietrze do płyt podawane jest ze stacji dmuchaw.

W każdej komorze tlenowej do recyrkulacji wewnętrznej jest zainstalowana pompa zatapialna typu DT 3068.180.MT/472/1,5 – prod. ITT FLYGT.

- moc silnika - 1,5kW;
- Wydajność - 45,0 m³/h;
- Wysokość podnoszenia - 3,0m H₂O;

Do wyciągania pomp zainstalowano wyciągarki ręczne prod. AGH Poznań.

Z komór nityfikacji ścieki odpływają osobnymi rurociągami do każdego z osadników wtórnych rurociągami ø150mm wykonanymi ze stali nierdzewnej.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdza się dobry stan techniczny reaktorów biologicznych przedmiotowej oczyszczalni.

Widoczne miejsca korozji na ścianach komór, połączeniach rur z urządzeniem i armaturą wynikają z normalnego użytkowania. Podesty i schody zewnętrzne wykonano ze stali nierdzewnej.

Reaktory połączone są z osadnikami wtórnymi pomostem. Pomosty obsługowe zaopatrzone w stalowe balustrady ochronne wraz z odbojami. Dojście do pomostów obsługowych z poziomu terenu zapewniają schody z profili stalowych.

Wszystkie elementy komór wykonane ze stali są w dobrym stanie, nieuszkodzone.

System napowietrzania komory z napowietrzaniem płytowym jest nieefektywny i powoduje deficyt tlenu w komorze, powodujący spadek wydajności eksploatacyjnej.

Stwierdzono:

- Zbiorniki komór defosfatacji, denityfikacji i nityfikacji – w części powyżej poziomu ścieków niewielkie ogniska korozji powierzchniowej. Zbiornik w całości do wykorzystania pod warunkiem wyczyszczenia poprzez piaskowanie i zabezpieczenie powłokami malarskimi.
- Ruszty napowietrzające z napowietrzaniem płytowym – brak pełnej drożności (duże prawdopodobieństwo zamulenia).
- Ocieplenie zewnętrzne ścian zbiorników reaktorów – do pozostawienia i dalszego wykorzystania.
- wyciągarki ręczne na reaktorach służące do wyciągania pomp i mieszadeł - część uszkodzona lub posiadająca wadę konstrukcyjną;



Fot.25. Reaktory biologiczne.



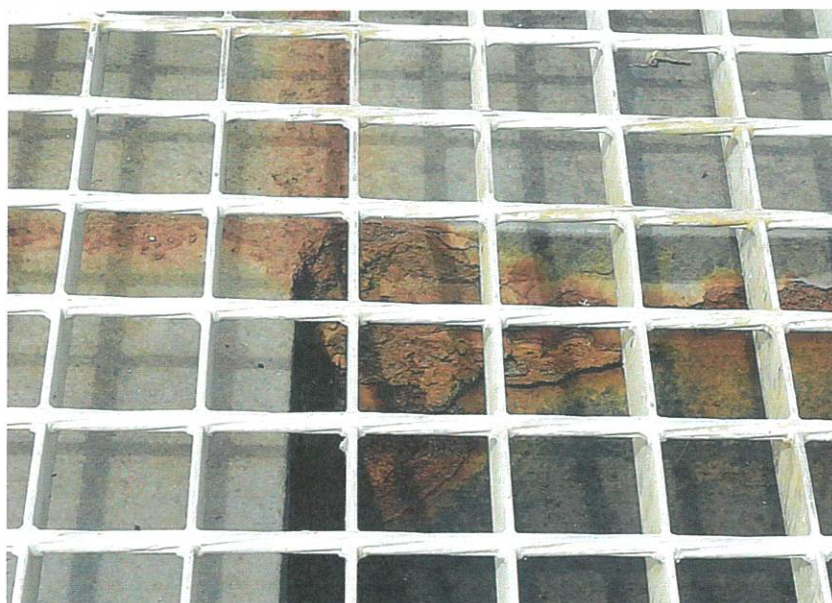
Fot.26. Reaktory biologiczne.



Fot.27. Reaktory biologiczne.



Fot.28. Reaktory biologiczne.



Fot.29. Reaktory biologiczne



Fot.30. Reaktory biologiczne



Fot.31. Reaktory biologiczne



Fot.32. Reaktory biologiczne



Fot.33. Reaktory biologiczne

ZALECENIA:

- Zlikwidować należy wszystkie nieszczelności na połączeniach rur i armatury;
- Zlikwidować ogniska korozji na ściankach komór w szczególności w miejscach spawów. W tym celu należy całkowite opróżnić każdy z reaktorów, wykonać ich piaskowanie oraz malowanie farbami podkładowymi. W następnej kolejności powierzchnie zabezpieczyć powłokami malarskimi antykorozyjnymi.
- Wymienić wyciągarki ręczne na reaktorach służące do wyciągania pomp;
- Rurociągi powietrzne zasilające ruszty napowietrzające – do wykorzystania. Zawory kulowe odcinająco – regulacyjne – wymiana na nowe.

3.5. OSADNIKI WTÓRNE.

Zamontowane osadniki wtórne w ilości 4 sztuk wykonane są ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie farbą.



Fot.34. Osadniki wtórne.

Do osadników wtórnych ścieki dopływają z komór nityfikacji osobnymi rurociągami połączonymi z rurą centralną osadnika. Z każdej komory nityfikacji podłączone są dwa osadniki wtórne rurociągami o średnicy $\varnothing 150\text{mm}$ wykonanymi ze stali nierdzewnej.

Wymiary każdego z osadników wtórnych:

- Średnica osadnika – $\varnothing 4,2\text{m}$;
- Wysokość całkowita – $5,85\text{m}$;
- Wysokość czynna – $5,15\text{m}$;
- Pojemność czynna – 69m^3 .
-



Fot.35. Osadniki wtórne.

Odływ oczyszczonych ścieków odbywa się korytem przelewowym o szerokości 0,20m i wysokości 0,40m – wykonanie stal nierdzewna. Długość koryta przelewowego w osadnik - 12,0m.

Oczyszczone ścieki z osadników wtórnych poprzez urządzenie pomiarowe i wylot betonowy odpływają do odbiornika którym jest rów melioracyjny. Odpływ z osadników wtórnych odbywa się rurociągami o średnicach $\varnothing 200\text{mm}$, $\varnothing 250$ i $\varnothing 300\text{mm}$ – wykonanie stal nierdzewna.



Fot.36. Osadniki wtórne.

Dodatkowo do komór defosfatacji doprowadzony jest rurociąg recyrkulacji z osadników wtórnych o średnicy $\varnothing 50\text{mm}$ wykonany ze stali nierdzewnej. Dla recyrkulacji osadu w komorach osadników, na ich dnie są zainstalowane pompy zatapialne typu CT 3057.180.HT/252/1,7 – prod. ITT FLYGT.

- moc silnika - 1,7kW;
- Wydajność – 40,0 m³/h;

STAN TECHNICZNY.

Stwierdza się dobry stan techniczny osadników wtórnych. Osadniki zostały wyremontowane (piaskowanie i malowanie powłokami malarskimi od wewnątrz i zewnątrz). Widoczne miejsca przylegania osadu do ścian komór i koryt przelewowych, wynikają z normalnego użytkowania. Podesty obsługowe i schody zewnętrzne wykonano ze stali nierdzewnej. Reaktor połączony jest z osadnikami wtórnymi pomostem zaopatrzonym w stalowe balustrady ochronne wraz z odbojami. Wszystkie elementy wykonane ze stali są w dobrym stanie, nieuszkodzone.

Stwierdzono:

- Ocieplenie zewnętrzne ścian zbiorników osadników wtórnych – do pozostawienia;
- Zbiorniki osadników wtórnych powyżej poziomu ścieków zabezpieczone powłokami malarskimi;

ZALECENIA:

- Koryta pilaste w całości do wymiany;
- zlikwidować ogniska korozji na ściankach komór w szczególności w miejscach spawów. W tym celu należy całkowite opróżnić każdy z reaktorów, wykonać ich piaskowanie oraz malowanie farbami podkładowymi. W następnej kolejności powierzchnie zabezpieczyć powłokami malarskimi antykorozyjnymi.
- Wymienić wyciągarki ręczne na reaktorach służące do wyciągania pomp.



Fot.37. Osadniki wtórne.



Fot.38. Osadniki wtórne.



Fot.39. Osadniki wtórne.

3.6. KOMORA STABILIZACJI TLENOWEJ OSADU NADMIERNEGO.

Wspólna komora stabilizacji osadu dla obydwu reaktorów jest częścią składową każdego reaktora biologicznego. Gromadzony jest tutaj osad przed skierowaniem do odwodnienia na prasie zamontowanej w budynku technicznym.

Wymiary komór stabilizacji osadu:

- Wymiary komory – 6,0m x 6,0m;
- Wysokość całkowita – 4,5m;
- Wysokość czynna – 4,2m;
- Pojemność – 151,2m³.

Komora została wyposażona w płyty napowietrzające typu HAFI T2 – 8 sztuk. Sprężone powietrze do płyt podawane jest ze stacji dmuchaw.

W komorze do usuwania wody nadosadowej zainstalowana jest pompa zatapialna typu DP 3068.180.MT/472/1,5 – prod. ITT FLYGT.

- moc silnika – 1,5kW;
- Wydajność – 45,0 m³/h;
- Wysokość podnoszenia – 3,0m H₂O;



Fot.41. Komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdza się dobry stan techniczny komory stabilizacji osadów przedmiotowej oczyszczalni. Widoczne miejsca korozji na ścianach komór, połączeniach rur z urządzeniem i armaturą wynikają z normalnego użytkowania. Podesty obsługowe i schody zewnętrzne wykonano ze stali nierdzewnej. Pomosty obsługowe zaopatrzone w stalowe balustrady ochronne wraz z odbojami. Wszystkie elementy wykonane ze stali są w dobrym stanie, nieuszkodzone.

Stwierdzono:

- Zbiornik komory stabilizacji tlenowej – w części powyżej poziomu ścieków widoczne niewielkie ogniska korozji powierzchniowej. Zbiornik w całości do wykorzystania pod warunkiem wyczyszczenia poprzez piaskowanie i zabezpieczenie powłokami malarskimi.
- Ruszty napowietrzające z napowietrzaniem płytowym – brak pełnej drożności (prawdopodobne zamulenie).
- Ocieplenie zewnętrzne ścian zbiorników i reaktorów – do pozostawienia i dalszego wykorzystania.



Fot.42. Komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego.

ZALECENIA:

- Zlikwidować ogniska korozji na ściankach komory w szczególności w miejscach spawów. W tym celu należy całkowite opróżnić zbiornik, wykonać jego piaskowanie oraz malowanie farbami podkładowymi. W następnej kolejności powierzchnię zabezpieczyć powłokami malarskimi antykorozyjnymi.

3.7. STACJA DMUCHAW.

Dla napowietrzania w komorach nitryfikacji i stabilizacji tlenowej osadu zamontowano dmuchawy dostarczające sprężone powietrze. Dmuchawy pracują w pracy ciągłej. Są zainstalowane w pomieszczeniu obok osadników wtórnych.



Fot.43. Stacja dmuchaw.

Zainstalowano dmuchawy typu GM 10S/DN 80 – prod AERZEN Polska. Zamontowano trzy dmuchawy (2 pracujące + 1 rezerwowa - założenia projektowe dla I etapu realizacji). Obecnie jednak pracują przez całą dobę trzy dmuchawy. W II etapie przewidziano montaż czwartej dmuchawy.

➤ Moc zainstalowana - 17,0kW;

Dmuchawy pracują w cyklu automatycznym (tlenomierz + falownik).

STAN TECHNICZNY.

Ogólnie dmuchawy są w dobrym stanie i wymagają niewielkich nakładów na prace konserwacyjne, pomimo całodobowej eksploatacji.

Stwierdzono:

- zainstalowane dmuchawy pracują 24 godziny na dobę;
- bardzo głośna praca dmuchaw prawdopodobnie jest wynikiem ciągłego użytkowania co może świadczyć o dużym stopniu zużycia ;
- rurociągi sprężonego powietrza wykonane ze stali kwasoodpornej – stan bardzo dobry;

ZALECENIA:

- Należy zastanowić się nad zakupem i wymianą dmuchaw w ciągu najbliższych 5 lat;
- W przypadku decyzji o zakupie nowych urządzeń należy je tak dobrać aby w pracy były dwie dmuchawy a trzecia stanowiła rezerwę w przypadku awarii;

3.8. DEFOSFATACJA CHEMICZNA.

Do usuwania nadmiernej ilości fosforu w ściekach oczyszczonych biologicznie zastosowano instalację defosfatacji chemicznej z zastosowaniem PIX-u.



Fot.44. Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu.



Fot.45. Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu.

Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu składa się z:

Pompa elektrolitu typu

- moc silnika – 0,55kW;
- Wydajność – 180,0 dm³/h;

Zbiornik flokulacji z mieszadłem;

- moc silnika – 0,37 kW;
- zbiornik o poj. 950 l;

Agregat sprężarkowy

- moc silnika – 0,55kW;
- pojemność zbiornika - 24 dm³.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdzono:

- zainstalowana pompa do dozowania PIX –u w złym stanie technicznym;
- widoczne liczne przecieki na połączeniu pompy z rurami także z samej obudowy pompy;
- brak regulacji – kontroli podawania roztworu;
- zbiornik przygotowania roztworu PIX-u w dobrym stanie technicznym;
- liczne nieszczelności na połączeniach rur przy zbiorniku PIX-u;

3.9. STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU Z HIGIENIZACJĄ

Osad nadmierny z osadników wtórnych jest usuwany do komory stabilizacji gdzie następuje jego zagęszczenie do około 98%.

Tak zagęszczony osad jest pobierany pompą i podawany do prasy filtracyjnej.

Do podawania osadu zastosowano pompę osadu, śrubowa typu SEEPEX - prod. Niemcy.



Fot.46. Pompa osadu.

W stacji odwodnienia osadu zamontowana została Prasa taśmowa OMEGA typ 100100, - prod. EMO Francja.

Parametry prasy

- Szerokość taśmy - 1000mm;
- Wydajność - od 2 do 6 m³/h;
- Moc zainstalowana - 0,75kW;



Fot.47. Prasa do odwadniania osadu.

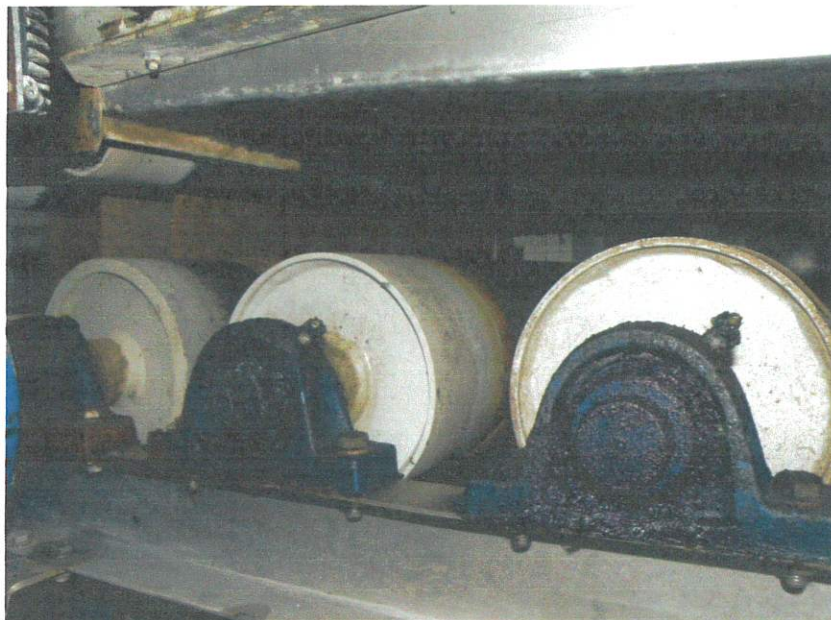
Osad odwodniony po przejściu przez prasę filtracyjną podawany jest pompą ślimakową do kontenera zamontowanego na przyczepie i umieszczonego pod zadaszoną i zamykaną wiatą. Zagęszczanie i odwadnianie osadu oraz dozowanie polielektrolitu odbywa się automatycznie. Instalacja zagęszczania i odwadniania osadu wyposażona została we własny układ sterowania. Do płukania prasy używana jest woda z sieci gromadzona w tym celu w zbiorniku retencyjnym wody technologicznej. Zbiornik o pojemności 1000 litrów znajduje się w pomieszczeniu dmuchaw.



Fot.48. Prasa do odwadniania osadu.



Fot.49. Prasa do odwadniania osadu



Fot.50. Prasa do odwadniania osadu



Fot.51. Prasa do odwadniania osadu.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdzono:

- prasa do odwadniania osadu mocno wyeksploatowana w wyniku normalnego użytkowania od 2004 roku;
- zauważalne agresywne oddziaływanie osadów ściekowych na elementy prasy – skorodowane nawet elementy ze stali kwasoodpornej;
- głośna i wolna praca prasy spowodowana wyeksploatowanymi łożyskami;
- taśma prasy wymagająca wymiany;

3.10. ZBIORNIK RETENCYJNY WODY TECHNOLOGICZNEJ.

Oczyszczone ścieki z osadników wtórnych odpływają do odbiornika i odpływały także do zbiornika wody technologicznej umieszczonego w pobliżu osadników wtórnych. Zbiornik był wykonany w konstrukcji stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie farbą.

- Średnica – $\varnothing 950\text{mm}$;
- Wysokość – 3000mm ;
- Pojemność – 21 m^3 .

Ścieki oczyszczone były tutaj wykorzystywane do płukania taśmy prasy oraz do oczyszczalni mechanicznej i były podawane pompą płuczącą prod. Grundfoss o parametrach:

- moc silnika – $2,2\text{kW}$;
- Wydajność – $6,0\text{ m}^3/\text{h}$;



Fot.51. Zbiornik retencyjny wody technologicznej.

Obecnie do płukania taśmy prasy oraz do oczyszczalni mechanicznej jest wykorzystywany zbiornik napełniany z sieci wodociągowej. Woda do płukania jest podawana ze zbiornika ww. pompą płuczącą prod. Grundfoss przy wykorzystaniu istn. instalacji dla pierwotnie czynnego zbiornika.

Zbiornik wody technologicznej jest zainstalowany w pomieszczeniu dmuchaw i jest kontenerem tworzywowym o pojemności 1000 litrów w obudowie stalowej.

STAN TECHNICZNY.

- Zbiornik wody technologicznej w bardzo dobrym stanie technicznym – do dalszego wykorzystania.

3.11. STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH Z KRATĄ RĘCZNĄ, PIASKOWNIKIEM ODŚRODKOWYM I ZBIORNIK RETENCYJNY UŚREDNIAJĄCY.

Stację zlewczą obsługuje aktualnie kilku dostawców ścieków dowożonych ze zbiorników bezodpływowych (przydomowych szamb). Ilość dostaw dziennych waha się maksymalnie od 3 - 5 wozów o łącznej pojemności około 25 m³. Aktualnie stacja zlewczą, wyposażoną jest w identyfikację dostawcy, a po zakończeniu zrzutu ścieków realizowany jest wydruk, na którym widnieją informacje: data i godzina zrzutu, nr klienta, pH, objętość zrzutu.



Fot.52. Stacja zlewczą ścieków dowożonych z kratą ręczną, piaskownikiem odśrodkowym i zbiornik retencyjny.

Stacja zlewczą została zainstalowana jako gotowy obiekt prod. ENKO Gliwice.



Fot.53. Stacja zlewczą ENKO.

Ścieki po przepływie przez układ pomiarowy stacji zlewczej kierowane są do kraty ręcznej prod. AGH Poznań wykonanej ze stali nierdzewnej o prześwicie rusztu 10mm.



Fot.54. Stacja zlewcza - krata ręczna.

Następnie ścieki spływają do piaskownika wirowego.

- Średnica zewnętrzna – $\varnothing 1910\text{mm}$;
- Średnica wewnętrzna – $\varnothing 1200\text{mm}$;
- Średnica dna – $\varnothing 400\text{mm}$;
- Wysokość całkowita – 2500mm ;
- Wysokość czynna – 1000mm ;
- Wysokość części osadowej – 1300mm .

Piaskownik jest wyposażony w:

- instalację wodociągową z sieci;
- pompę zatapialną typu DS.3068.181.MT/470.2,0 – prod. ITT FLYGT.
 - Moc – $2,0\text{kW}$;
 - Wydajność – $32,2\text{m}^3/\text{h}$;
 - Wysokość podnoszenia – $8,0\text{m H}_2\text{O}$;

Zgromadzony piasek jest usuwany za pomocą wozu asenizacyjnego.



Fot.55. Stacja zlewcza - piaskownik wirowy.

Ścieki dowożone po przejściu przez kratę ręczną i piaskownik odpływają do zbiornika retencyjnego wykonanego jako zbiornik zapuszczany żelbetowy, przykryty laminatem.

- Średnica – $\varnothing 12,0\text{m}$;
- Wysokość całkowita – $2,0\text{m}$;
- Wysokość czynna – $1,80\text{m}$;
- Pojemność – $203,5\text{ m}^3$.

W komorze zbiornika zamontowane były dwa mieszadła typu SR 4640.410.SF – prod. ITT FLYGT.

- Moc – $2,5\text{kW}$;
- Średnica śmigła 368mm .



Fot.56. Stacja zlewczna - zbiornik retencyjny.

Obecnie w komorze jest zamontowane jedno działające mieszadło, drugie natomiast zostało zdemontowane (uległo uszkodzeniu w wyniku awarii).

Do wyciągania mieszadeł zainstalowano wyciągarki ręczne prod. AGH Poznań.

Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych został przykryty laminatem w celu ochrony przed wydostającymi się odorami. Wentylacja odbywa się kominkami zamontowanymi po bokach komory zlewczej.



Fot.57. Stacja zlewczna – studnia z zasuwą odcinającą.

Dozowanie uśrednionych ścieków odbywa się poprzez ręczne otwarcie zasuw na dopływie ścieków dowożonych do kanalizacji grawitacyjnej i dalej do przepompowni głównej.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdzono:

- Stacja zlewca została ENKO w dobrym stanie technicznym – nie wymaga napraw;
- Według obsługi oczyszczalni wewnątrz komory zlewczej po jej opróżnieniu zauważalne spękania ścian i odpryski betonu powodujące odsłonięcie zbrojenia.
- widoczne na ścianach zewnętrznych miejsca wypłukiwania betonu wodami opadowymi spływającymi po przykryciu komory;



Fot.58. Stacja zlewca - zbiornik retencyjny.

- przykrycie laminatowe w dobrym stanie – widoczne odbarwienia spowodowane promieniowaniem UV;
- w miejscach połączenia pokrycia laminatowego ze ścianą zbiornika widoczne zacieki powodujące erozję ścianki żelbetowej;
- krata ręczna wykonana ze stali nierdzewnej w dobrym stanie technicznym;
- zbiornik piaskownika wirowego wymaga czyszczenia i konserwacji – utrzymany w dobrym stanie technicznym;



Fot.59. Stacja zlewca – piaskowni - zbiornik retencyjny.



Fot.60. Stacja zlewcza – piaskowni - zbiornik retencyjny.

- na zewnętrznych powierzchniach ścian studni piaskownika brak powłok izolacyjnych;
- zauważalne agresywne oddziaływanie ścieków na ściany betonowe studni.

ZALECENIA:

- wykonać naprawy uszczelniające połączenia pokrycia laminatowego ze ścianą zbiornika – wymienić skorodowane śruby a przede wszystkim uszczelki;
- wykonać niezbędne naprawy ścian wewnątrz zbiornika polegające na oczyszczeniu i piaskowaniu. Ewentualnie odsłonięte skorodowane zbrojenie oczyścić przez czyszczenie szczotką, usuwając rdzę;
- oczyszczone zbrojenie pokryć preparatem do ochrony stalowych elementów przed utlenianiem następnie ubytki wypełnić zaprawą naprawczą;
- wypełnić ewentualne rysy żywicami epoksydowymi;
- oczyścić miejsca wypłukiwania betonu i wypełnić wodoodporną dwuskładnikową szpachlą cementową modyfikowaną żywicą akrylową i po wykonaniu niezbędnych napraw pokryć jednoskładnikową elastyczną farbą, na bazie żywic akrylowych;
- zbiornik piaskownika wirowego wyczyścić a ubytki betonu także wypełnić preparatami np. żywicami epoksydowymi;
- wokół studni piaskownika wykonać umocnienie terenu np. kostką brukową.

3.12. POMIAR ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.

Oczyszczone ścieki odpływają do kolektora zrzutowego $\varnothing 300\text{mm}$ zaczynającego swój bieg na granicy osadników wtórnych i pomieszczenia stacji dmuchaw. W budynku stacji dmuchaw w kanale technologicznym jest umieszczony przepływomierz. Kanał jest przykryty segmentami wykonanymi z kratki stalowej ocynkowanej.

W założeniu projektowym z 2002 roku, przepływomierz powinien być umieszczony w komorze pomiarowej, wykonanej jako zbiornik zapuszczany w konstrukcji żelbetowej.

Na etapie realizacji niniejszej oczyszczalni decyzja o budowie komory pomiarowej została anulowana a przepływomierz został umieszczony w kanale technologicznym.



Fot.61. Pomiar ścieków oczyszczonych.

Do pomiaru przepływających ścieków oczyszczonych zainstalowano przepływomierz $\varnothing 200\text{mm}$ z czujnikiem przepływu MAG 3100 z przetwornikiem pomiarowym typu MAG2500 – prod. Danfoss.



Fot.62. Pomiar ścieków oczyszczonych.

Wyświetlacz parametrów przepływu umieszczono na ścianie pomieszczenia dmuchaw nad przepływomierzem. Układ pomiarowy wyposażony został w obejście awaryjne z przepustnicami ręcznymi.

STAN TECHNICZNY.

- *przepływomierz $\varnothing 200\text{mm}$ z czujnikiem przepływu MAG 3100 i przetwornikiem pomiarowym typu MAG2500 w bardzo dobrym stanie technicznym – do dalszego wykorzystania.*

3.13. ZADASZONY PLAC DO SKŁADOWANIA OSADU.

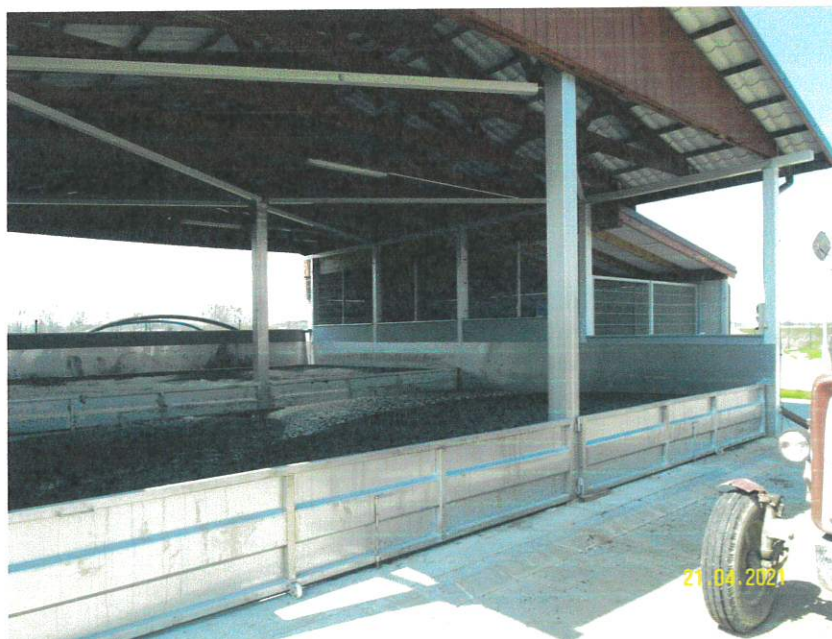
Zlokalizowany jest w południowej części plac, służy do składowania osadu po odwodnieniu na prasie. Plac jest w całości zadaszony wiatą z dachem dwuspadowym opartym na słupach. Dach jest przykryty blachą dachówkową w kolorze brązowym umocowaną do łąt drewnianych.

Odwodnienie dachu wykonane jest rynnami $\varnothing 150\text{mm}$ i rurami spustowymi $\varnothing 120\text{mm}$. Posadzka placu wykonana jest z betonu zatartego na gładko. Pośrodku placu wykonane jest odwodnienie liniowe.

- Wymiar – $12,0 \times 9,0\text{m}$;
- Wysokość całkowita – $5,4\text{m}$;



Fot.63. Zadaszony plac do składowania osadu.



Fot.64. Zadaszony plac do składowania osadu.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdzono:

- plac zadaszony do składowania osadu znajduje się w bardzo dobrym stanie technicznym.
- zadaszenie zostało wyremontowane a konstrukcja wiaty odnowiona i naprawiona.
- wykonano tylną i boczne ścianki placu, zabezpieczając osad przed wypłynięciem między innymi do rowu.



Fot.65. Zadaszony plac do składowania osadu.



Fot.66. Zadaszony plac do składowania osadu.

- Plac podzielono na dwie części składowania osadu zabezpieczone burtami stalowymi o wysokości 0,7m, ocynkowanymi.
- Pośrodku placu wykonane jest odwodnienie liniowe całkowicie zamulone.

ZALECENIA:

- wykonać nowe odwodnienie liniowe poza placem do składowania osadu w miejscu ułożonego krawężnika. Kratki odciekowe będą się znajdowały wówczas przed burtą ograniczającą składowanie osadu.



Fot. 67. Zadaszony plac do składowania osadu
- istn. odwodnienie liniowe.

3.14. WYŁOT BOCZNY DO ODBIORNIKA.

Oczyszczone ścieki odpływają do kanalizacji zrzutowej $\varnothing 300\text{mm}$ zakończonej typowym betonowym wylotem z przyczółkami, usytuowanym w skarpie odbiornika. Ścieki wpływają do przyległego rowu melioracji szczegółowej MD-13-4.

Kanalizacja ścieków oczyszczonych wykonana została w całości z rur tworzywowych PVC, przy czym na wylocie zamontowano dodatkowo zasuwę płytową obsługiwaną ręcznie zapobiegającą tzw. cofce z rowu zwłaszcza w okresie wiosennych roztopów.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdzono:

- Wylot boczny do rowu znajduje się w dobrym stanie technicznym.
- Zauważono nieliczne ubytki betonu wynikłe z normalnego użytkowania.
- Wylot został prawdopodobnie wykonany na placu budowy i przygotowany do osadzenia zasuwę płytowej.
- Zasuwa wymaga czyszczenia i odmalowania oraz konserwacji układu zamykającego.



Fot.69. Wylot do rowu.

3.15. BUDYNEK SOCJALNO – TECHNICZNY.

Budynek techniczny został zrealizowany jako obiekt wielofunkcyjny, dwukondygnacyjny niepodpiwniczony o powierzchni zabudowy 258,5m². Budynek ścianą wschodnią przylega do reaktorów biologicznych – komór stabilizacji tlenowej. Ściany budynku tworzą nieregularną bryłę w poziomie. Wewnątrz budynek został podzielony na pomieszczenia techniczne z przeznaczeniem na :

- Stację dmuchaw;
- Stację odwadniania piasku;
- Stację odwadniania osadów i dozowania PIX-u;
- Magazyn wapna;
- Pomieszczenie na przyczepę – kontener ;
- Kotłownię c.o.;
- Pomieszczenie na agregat prądotwórczy;
- Pomieszczenie oczyszczalni mechanicznej;
- Sterownię;
- Węzeł sanitarny.



Fot.70. Budynek socjalno - techniczny.

Ściany budynku wykonane są z gazobetonu gr. 24 cm, ocieplone. Ściana zewnętrznej klatki schodowej wykonana jest z cegły klinkierowej. Schody wykonane w konstrukcji żelbetowej, pokryte płytkami klinkierowymi zabezpieczone balustradą i poręczami stalowymi , pomalowane.

Dach budynku technicznego jest trzyspadowy w konstrukcji drewnianej, krokwiowej. Nad zewnętrzną klatką schodową wykonany dach jest w konstrukcji dwuspadowej a nad stacją dmuchaw jednospadowy. Pokrycie dachu – blacha dachówkowa koloru brązowego.

Na obwodzie budynku wykonany cokół z tynku mozaikowego koloru brązowego. Do odbioru opadów deszczowych zamontowane rynny ø15cm z rurami spustowymi ø12cm koloru brązowego.

STAN TECHNICZNY.

Widoczne są nieszczelności w stropie i pokryciu dachu powodujące zacieki. Stan techniczny budynku socjalno – technicznego wskazuje na potrzebę remontu.



Fot.71. Budynek socjalno - techniczny.

Cokół budynku od strony zachodniej – liczne spękania, pęcherze i duże ubytki tynku mozaikowego.

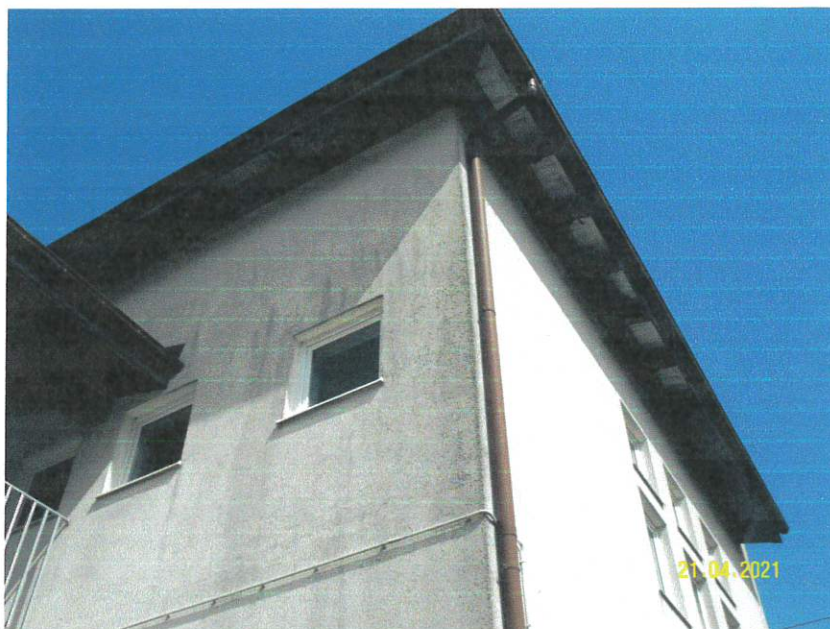
W trakcie wizji lokalnej stwierdzono zmiany w wyglądzie elewacji budynku mogące być efektem zawilgocenia z ogniskami korozji tynku. Konstrukcja budynku techniczno – socjalnego nie wykazuje zużycia technicznego co przedstawiają załączone fotografie.



Fot.72. Budynek socjalno - techniczny.

STWIERDZONO:

- Występowanie zacieków na zewnętrznych ścianach budynku technicznego spowodowanych niewłaściwym wykonawstwem;
- Wadliwe zainstalowanie instalacji monitoringu na stropie klatki schodowej, wystające poza obrys opierzenia, przy padającym deszczu powodujące zacieki i odpadanie tynku.



Fot.73. Budynek socjalno - techniczny.

- Liczne duże ubytki w elewacji budynku zwłaszcza od strony klatki schodowej zewnętrznej spowodowane nieszczelnym stropem zewnętrznej klatki schodowej;
- Bardzo duże ubytki w podsufitce wykonanej wadliwie z PCV spowodowane wypadaniem paneli podczas występowania silnych wiatrów;
- Wadliwe wykonanie klatki schodowej zewnętrznej – występowanie spękań i od strony ściany budynku oraz wadliwe ułożenie płytek ceramicznych – stwierdzono pustki powietrzne pod płytkami;



Fot.74. Budynek socjalno - techniczny zewnętrzna klatka schodowa.

- Dach budynku jest nieszczelny, o czym mogą świadczyć zacieki w pomieszczeniu oczyszczalni mechanicznej.
- Z uwagi na nieszczelność poszycia dachowego, drewniane części stropu mogły ulec zbutwieniu.



Fot.75. Budynek socjalno – techniczny zewnętrzna klatka schodowa.

ZALECENIA:

- Wykonać niezbędne naprawy dachowe celem zlikwidowania nieszczelności w poszyciu dachu co w konsekwencji powoduje liczne zacieki np. w pomieszczeniu oczyszczalni mechanicznej. Dach kwalifikuje się do natychmiastowej naprawy.
- Odgrzybić elewacje, dokonać niezbędnych uzupełnień tynków strukturalnych;
- Zewnętrzne elewacje budynku technicznego w miejscach występowania ubytków oczyścić z zabrudzeń, zeszkobać powstałe pęcherze i uzupełnić tynki;
- Sufity pomieszczeń zwłaszcza górnej kondygnacji, należy zeszkobać starą farbę, uzupełnić ubytki w miejscach zacieków i tak oczyszczoną powierzchnię pomalować;
- podłogę górnej kondygnacji schodów zewnętrznych należy skuć z nieudolnie ułożonej zaprawy w miejscach brakujących płytek i wyrównać, a następnie ułożyć płytki antypoślizgowe odporne na przemarzanie;



Fot.76. Budynek socjalno – techniczny zewnętrzna klatka schodowa.

- Przed ułożeniem płytek posadzkę na klatce schodowej i podestach uszczelnić –brak właściwej izolacji powoduje powstawanie zacieków w kondygnacji dolnej;
- Wykonać niezbędne uzupełnienia ubytków na cokole budynku tynkiem mozaikowym koloru brązowego.

- Po zlikwidowaniu przecieków dachowych sprawdzić stan instalacji elektrycznej i oświetlenia pomieszczeń i wykonać niezbędne naprawy z wymianą skorodowanych opraw i przewodów;

STACJA DMUCHAW.

Stacja dmuchaw jest zlokalizowana w północnej części budynku technicznego a jej „ściana” wschodnia przylega do osadników wtórnych (wolne przejście z pomieszczenia dmuchaw do pomieszczenia utworzonego przez obudowę – ocieplenie osadników wtórnych. Pomieszczenie posiada wymiary w rzucie wewnętrznym 5,95m x 6,90m. Posadzka stacji dmuchaw pokryta jest płytkami posadzkowymi. Ściany pomieszczenia niedawno pomalowane farbą emulsyjną koloru białego.

W ścianie zachodniej budynku zamontowana czerpnia powietrza, okno i drzwi wejściowe koloru brązowego.



Fot.77. Stacja dmuchaw – uszkodzony dach.



Fot.78. Stacja dmuchaw.

STAN TECHNICZNY.

Ogólnie pomieszczenie dmuchaw jest w bardzo dobrym stanie i wymaga niewielkich nakładów na prace konserwacyjne.

Stwierdzono:

- zaciek deszczowy nad drzwiami co świadczy o uszkodzeniu lub złym zamontowaniu rynny
- pod wpływem wilgoci powstały pęcherze zaciekowe.

ZALECENIA:

- miejsca zacieków należy oczyścić ze starej farby, uzupełnić ubytki i tak oczyszczoną powierzchnię pomalować;
- zlikwidować przyczynę powstałego zacieku - naprawa dachu i rynny.

STACJA ODWADNIANIA PIASKU.

Pomieszczenie stacji odwadniania piasku jest zlokalizowane obok stacji dmuchaw z jednej strony i stacji odwadniania osadu z drugiej. Ściana wschodnia przylega do komory stabilizacji osadu. Pomieszczenie posiada wymiary w rzucie wewnętrznym 5,35m x 9,08m.



Fot.79. Stacja odwadniania piasku.



Fot.80. Stacja odwadniania piasku.

Posadzka stacji odwadniania piasku pokryta jest płytkami posadzkowymi. W posadzce zamontowane odwodnienie liniowe. Ściany pomieszczenia wyłożone na całej wysokości płytkami ściennymi koloru białego. Sufit pomalowany farbą emulsyjną koloru białego.



Fot.81. Stacja odwadniania piasku.

STAN TECHNICZNY.

Ogólnie pomieszczenie stacji odwadniania piasku jest w dobrym stanie lecz wymaga większych nakładów na prace remontowo – naprawcze. Sufit pomieszczenia został niedawno odnowiony poprzez pomalowanie farbą koloru białego.

Stwierdzono:

- Podwieszone pod sufitem rury odpływowe z posadzki pomieszczenia oczyszczalni mechanicznej posiadają stare zacieki świadczące o nieszczelności kanału i posadzki;
- W wyniku osiadania posadzki w pomieszczeniu powstał spadek przeciwny, zamiast do odpływu liniowego w kierunku przeciwnym. Podejrzewać należy wadliwe wykonanie posadzki. W miejscu gdzie powinien znajdować się poziom najwyższego posadowienia posadzki zapadnięcie wynosi od 2 do 3cm.



Fot.82. Stacja odwadniania piasku.

- W narożniku pomieszczenia przy suficie uszkodzona instalacja rur c.o. Ciągły wyciek powodujący na płytkach ściennych i podłogowych rdzawy nalot.
- Stacja odwadniania piasku podłączona do instalacji jednak wg informacji obsługi nigdy nie używana. Trudno stwierdzić czy jest sprawna i jak działa (fotografie nr 77 i 78).

ZALECENIA:

- Usunąć przerdzewiającą instalację c.o. przy suficie zastępując elementy uszkodzone nowymi; wyczyścić płytki podłogowe i ścienne z powstałego rdzawego nalotu.
- Tak samo oczyścić instalacje rurowe przebiegające pod miejscem wycieku z nalotu – rury uszkodzone wymienić a nadające się do dalszej eksploatacji wyczyścić.
- Należy wykonać naprawę osiadłej posadzki, gdyż jej stan będzie się prawdopodobnie pogarszał.

STACJA ODWADNIANIA OSADÓW I DOZOWANIA PIX-U.

Pomieszczenie stacji odwadniania osadu jest zlokalizowane obok stacji odwadniania piasku z jednej strony i pomieszczenia na kontener na przyczepie z drugiej. Ściana wschodnia przylega także do komory stabilizacji osadu. Pomieszczenie posiada wymiary w rzucie wewnętrznym 6,15m x 9,08m.



Fot.83. Stacja odwadniania osadu.



Fot.84. Stacja odwadniania osadu.

Posadzka stacji odwadniania osadu pokryta jest płytkami posadzkowymi. W posadzce zamontowane odwodnienie liniowe. Ściany pomieszczenia wyłożone na całej wysokości płytkami ściennymi koloru białego. Sufit pomalowany farbą emulsyjną koloru białego. Drzwi wejściowe dwuskrzydłowe koloru brązowego. Stacja odwadniania osadu jest połączona komunikacyjnie ze stacją odwadniania piasku przejściem bez drzwi.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdzono:

- Ogólnie pomieszczenie jest w dobrym stanie i wymaga jedynie nakładów na bieżące prace remontowo – naprawcze.
- Płytki posadzkowe w znacznym stopniu uszkodzone – widoczne wadliwe ich ułożenie – pustki powietrzne lub spękania;
- Widoczne początki osadania posadzki w pomieszczeniu prasy. Podobnie jak w pomieszczeniu stacji odwadniania piasku podejrzewać należy wadliwe wykonanie posadzki.
- Uszkodzone na ścianach przy posadzce najniższy pas płytek. Płytki ścienne odspojone, spękanne i potłuczone;



Fot.85. Stacja odwadniania osadu.

- Widoczne próby zamocowania odspojonych płytek pianką poliuretanową a także uszczelnienia i zapelnienia ubytków w zaprawie;
- nie działa mechaniczna wentylacja i nagrzewnica;

ZALECENIA:

- Zaleca się usunąć uszkodzone płytki posadzkowe poprzez ich skucie wraz z zaprawą klejącą i zastąpienie nowymi;
- Wyczyścić kanał odwodnienia liniowego dla usprawnienia odpływu z mytej posadzki;
- Skuć dolny pas płytek ściennych uszkodzonych lub odspojonych wraz zaprawą klejową i pianką poliuretanową;
- Wypełnić pustki zaprawą klejową na całej powierzchni płytki aby nie powstawały pustki powietrzne i dopiero wówczas przykleić płytki;
- Naprawić nagrzewnicę i wentylację pomieszczenia;

MAGAZYN WAPNA.

W części stacji wydzielono oddzielne pomieszczenie służące jako magazyn wapna o wymiarach 2,88m x 3,48m z oddzielnym wejściem.

Posadzka magazynu pokryta jest płytkami posadzkowymi. Ściany pomieszczenia wyłożone są do połowy wysokości płytkami ściennymi koloru białego. Powyżej płytek ściany i sufit pomalowane farbą emulsyjną koloru białego. Drzwi wejściowe jednoskrzydłowe koloru brązowego.



Fot.86. Magazyn wapna.

STAN TECHNICZNY.

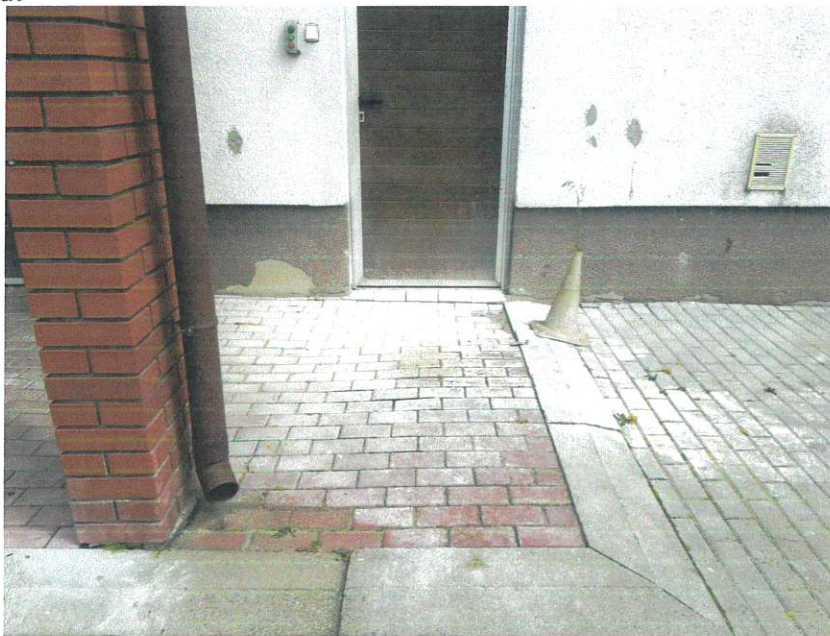
Stwierdzono:

Ogólnie pomieszczenie jest w dobrym stanie technicznym;

Brak instalacji dozowania wapna, według opracowania projektowego powinien być zainstalowany:

- *Spulchniacz typu ZFP 500*
- *Dozownik wapna typu DDMR 40SCF AB*
- *Wtryskiwacz wapna typ ID 80.*

Obecnie dozowanie wapna odbywa się ręcznie poprzez załadowanie na taczkę, przewóz i rozsypywanie na powierzchnię odwodnionego osadu składowanego na zadaszonym placu składowania osadu.



Fot.87. Drzwi wejściowe do ma magazynu wapna.

ZALECENIA:

- Wykonać brakującą instalację dozowania wapna zgodnie z założeniami projektowymi.

POMIESZCZENIE NA PRZYCZEPĘ – KONTENER.

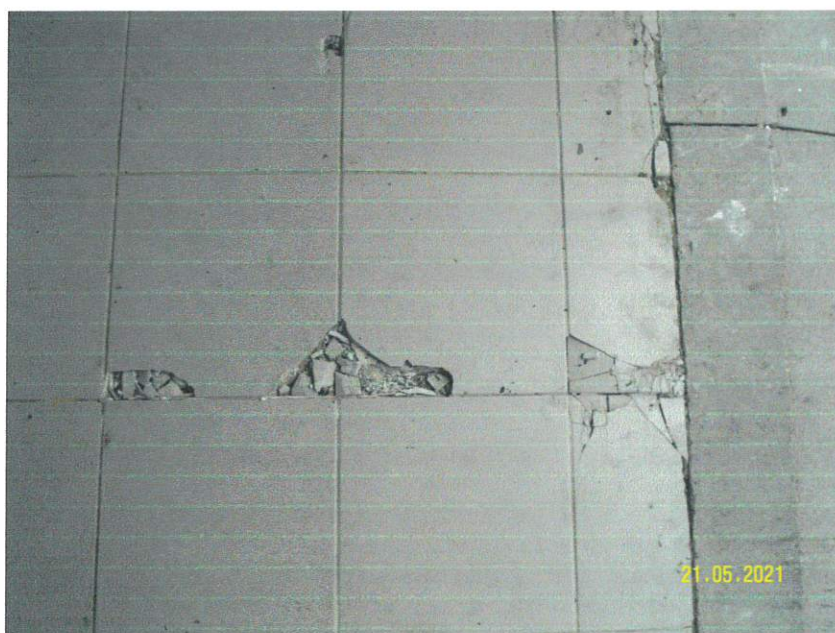
Pomieszczenie jest zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie ze stacją odwadniania osadu z którym jest połączone drzwiami dwuskrzydłowymi pomalowanymi na kolor brązowy. Pomieszczenie posiada wymiary w rzucie wewnętrznym 4,95m x 8,05m.



Fot.88. Pomieszczenie na przyczepę – kontener dla osadu.

Posadzka pokryta jest płytkami posadzkowymi. W posadzce zamontowane odwodnienie wykonane jako zagłębienie – rowek zakończony wpustem. Ściany pomieszczenia wyłożone na wysokość około 3,5m płytkami ściennymi koloru białego. Sufit pomalowany farbą emulsyjną koloru białego.

W celu wjazdu i wyjazdu kontenera zamontowanego na przyczepie zainstalowano bramy jak dla myjni samochodowej (jedna z wejściem) o szerokości 3,5m.



Fot.89. Pomieszczenie na przyczepę – kontener dla osadu.



Fot.90. Pomieszczenie na przyczepę – kontener dla osadu.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdzono:

- Ogólnie pomieszczenie jest w dobrym stanie i wymaga jednak nakładów na bieżące prace remontowo – naprawcze.
- Płytki posadzkowe w znacznym stopniu uszkodzone – widoczne wadliwe ich ułożenie – pustki powietrzne;
- Wykonany płytki kanał odpływowy z płytek i z osadzonym wpustem nie spełnia swojej roli.
- Brzegi kanału z licznymi ubytkami na brzegach świadczącymi o złym ułożeniu;

ZALECENIA:

- Zaleca się wykonać usunąć wadliwie ułożone płytki posadzkowe poprzez skucie płytek i zaprawy klejącej.
- Po oczyszczeniu posadzki zdemontować pojedynczy wpust na wcześniejszym kanale odpływowym;
- Wykonać poprawne odwodnienie liniowe poprzez montaż właściwego odwodnienia o średnicy gwarantującej swobodny odpływ z mytej posadzki;
- Ponownie ułożyć płytki posadzkowe utrzymując spadek w kierunku odwodnienia liniowego.



Fot.91. Pomieszczenie na przyczepę – kontener dla osadu.

KOTŁOWNIA C.O.

Pomieszczenie kotła c.o. zlokalizowane jest obok pomieszczenia na przyczepę i pomieszczenia – zasieku na agregat prądotwórczy. Pomieszczenie posiada wymiary w rzucie wewnętrznym 3,05m x 3,05m. Posadzka pokryta jest płytkami posadzkowymi koloru szarego. Ściany kotłowni wyłożone są do połowy wysokości płytkami ściennymi koloru białego. Sufit pomalowany farbą emulsyjną koloru białego.

W kotłowni zainstalowany jest jeden kocioł gazowy BROTJE HEIZUNG.



Fot.92. Kotłownia.

STAN TECHNICZNY.

Ogólnie pomieszczenie kotłowni jest w bardzo dobrym stanie i wymaga niewielkich nakładów na prace konserwacyjne.

Stwierdzono:

- zainstalowany kocioł pracuje wg obsługi bardzo dobrze i nie wymaga wymiany;
- część instalacji c.o. pokryta korozją a zwłaszcza dotyczy to zaworów kulowych przepływowych i spustowych – stwierdza się liczne nieszczelności w instalacji;
- spękania płytek posadzkowych;



Fot.93. Kotłownia.

- zabrudzona kratka wentylacyjna prawdopodobnie nie dostarczająca właściwej ilości powietrza co przy kotle gazowym należy ściśle przestrzegać.
- Brak nawiewu do pomieszczenia kotłowni.



Fot.94. Kotłownia.

ZALECENIA:

- wymienić skorodowane zawory kulowe na instalacji c.o.;
- naprawić wszystkie nieszczelności na połączeniu rur c.o. z armaturą;
- wymienić uszkodzone płytki posadzkowe w pomieszczeniu;
- wyczyścić kratka wentylacyjna i kanał wentylacyjny celem obiegu powietrza w kotłowni;
- wykonać nawiew do kotłowni dostarczający właściwą ilość powietrza co przy kotle gazowym należy ściśle przestrzegać.

POMIESZCZENIE NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY.

Pomieszczenie zlokalizowane jest obok wiaty na przyczepę i kotłowni c.o.



Fot.95. Pomieszczenie na agregat.

Pomieszczenia na agregat jest wykonane w formie zasieku o ścianach murowanych, posiadające wejścia w postaci panelowych bram ogrodzeniowych, przewiewnych.

Pomieszczenie posiada wymiary w rzucie wewnętrznym 4,65m x 2,95m.

Posadzka wykonana jest z gładzi betonowej natomiast ściany i sufit pomalowany farbą emulsyjną koloru białego.



Fot.96. Pomieszczenie na agregat.

Agregat prądotwórczy ANDORIA wyposażony jest w układ do samoczynnego rozruchu, co jest ważne w przypadku zaniku zasilania. Prawdopodobnie nawet po ewentualnej rozbudowie oczyszczalni będzie nadal zdatny do zastosowania o ile z uwagi na zmianę i zastosowanie innych urządzeń będzie zapewniał odpowiednią ilość energii elektrycznej dla utrzymania ciągłości pracy minimalnej oczyszczalni.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdzono:

- Bardzo dobry stan techniczny agregatu prądotwórczego;
- Pomieszczenie utrzymane w należytym stanie i nie wymaga nakładów na remont.

POMIESZCZENIE OCZYSZCZALNI MECHANICZNEJ.

Pomieszczenie zblokowanej oczyszczalni mechanicznej zlokalizowane jest na piętrze budynku technicznego bezpośrednio nad pomieszczeniem stacji odwadniania piasku. Pomieszczenie posiada wymiary w rzucie wewnętrznym 8,95m x 5,35m.

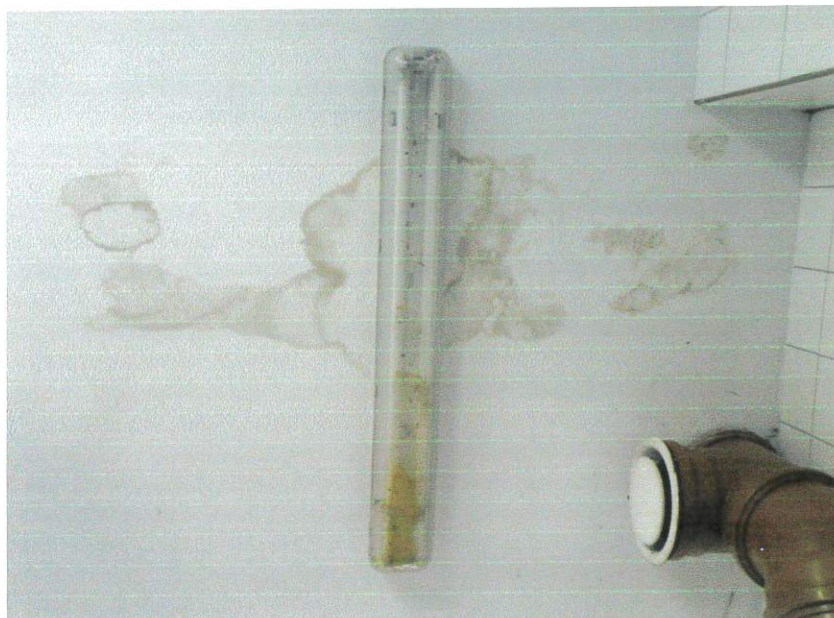


Fot.97. Pomieszczenie mechanicznej oczyszczalni ścieków.

Posadzka pokryta jest płytkami przemysłowymi koloru szarego. W posadzce zamontowane jest odwodnienie wykonane jako zagłębienie – rowek zakończony wpustami. Ściany pomieszczenia wyłożone na całej wysokości płytkami ściennymi koloru białego. Sufit pomalowany farbą emulsyjną koloru białego. Drzwi wejściowe są wykonane jako dwuskrzydłowe a wyjściowe jednoskrzydłowe pomalowane na kolor brązowy.



Fot.98. Pomieszczenie mechanicznej oczyszczalni ścieków.



Fot.99. Pomieszczenie mechanicznej oczyszczalni ścieków.



Fot.100. Pomieszczenie mechanicznej oczyszczalni ścieków.

STAN TECHNICZNY.

- Pomieszczenie zablokowanej oczyszczalni na górnej kondygnacji wymaga remontu ze względu na przeciekający dach.
- Dach budynku jest nieszczelny, o czym może świadczyć zacieki w pomieszczeniu oczyszczalni mechanicznej. Z uwagi na nieszczelność poszycia dachowego, drewniane części stropu mogły ulec zbutwieniu;
- Widoczne na stropie liczne zacieki;
- Stwierdzono uszkodzenie nagrzewnicy – nie działa;
- Skorodowane wloty wentylacji mechanicznej;
- Odwodnienie pod kontenerem oczyszczalni zawodzi w momencie napływu ścieków w okresach opadowych;

POMIESZCZENIE STEROWNI.

Pomieszczenie sterowni zlokalizowane jest na piętrze budynku technicznego obok pomieszczenia zblokowanej oczyszczalni mechanicznej, bezpośrednio nad pomieszczeniem stacji odwadniania osadu.



Fot.101. Pomieszczenie sterowni.

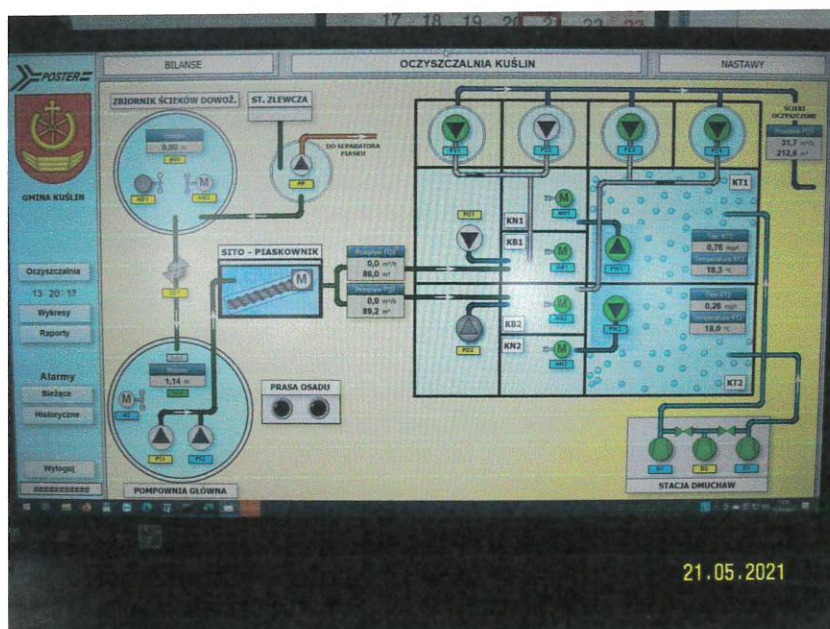
Sterownia posiada dwa wejścia, jedno od strony klatki schodowej zewnętrznej – drzwi jednoskrzydłowe z korytarza. Drugie wejście znajduje się od strony reaktora biologicznego – drzwi jednoskrzydłowe pomalowane na kolor brązowy – wejście poprzez przedsionek.



Fot.102. Pomieszczenie sterowni.

Sterownia posiada dwa wejścia, jedno od strony klatki schodowej zewnętrznej – drzwi jednoskrzydłowe z korytarza. Drugie wejście znajduje się od strony reaktora biologicznego – drzwi jednoskrzydłowe pomalowane na kolor brązowy – wejście poprzez przedsionek.

Posadzka sterowni pokryta jest płytkami przemysłowymi koloru szarego. Sufit i ściany pomalowane są farbą emulsyjną koloru białego. Pomieszczenie sterowni w bardzo dobrym stanie technicznym, niedawno odmalowane farbami koloru białego. Nie wymaga remontu i modernizacji.



Fot.103. Pomieszczenie sterowni – tablica synoptyczna.

Zgodnie z przyjętym założeniem projektowym, układ sterowania pracą oczyszczalni ścieków zapewnia pełną automatykę pracy oczyszczalni, niemniej w zależności od potrzeb przyszłego eksploatatora może być rozbudowany.

System zapewnia pełną obsługę oczyszczalni i podgląd wszystkich potrzebnych informacji. Funkcjonujący system AKPiA umożliwia kontrolę ilości zrzucanych ścieków (odprowadzanych do odbiornika). Widok tablicy synoptycznej przedstawiono na fotografii nr 97.

WĘZEL SANITARNY.

Budynek techniczny posiada na górnej kondygnacji węzeł sanitarny zlokalizowany obok pomieszczenia sterowni. Węzeł sanitarny składa się z pomieszczeń wc, natrysku z przedsionkiem umywalki i pomieszczenia gospodarczego (szatni).

Posadzka pokryta jest płytkami koloru szarego. Ściany wyłożone są do wysokości około 2,0m płytkami ściennymi koloru białego. Powyżej płytek ściany i sufit pomalowane farbą emulsyjną koloru białego.

STAN TECHNICZNY.

Ogólnie pomieszczenia węzła sanitarnego są w dobrym stanie i nie wymagają nakładów na prace naprawcze. W ostatnim czasie wymieniono np. wszystkie drzwi wewnątrz węzła sanitarnego.

3.16. NAWIERZCHNIE UTWARDZONE.

Droga wewnętrzna i place na terenie oczyszczalni ścieków wykonane są z kostki brukowej typu POZBRUK grubości 8 cm na podbudowie betonowej i w krawężnikach betonowych. Chodniki i opaski wokół obiektów wykonane w nawierzchni z "POZBRUKU" grubości 6cm na podsypce z piasku. Ogólnie drogi place wykonane z kostki brukowej są w bardzo dobrym stanie i wymagają niewielkich nakładów na prace remontowe jednak są konieczne do wykonania.



Fot.104. Nawierzchnie drogowe.

Na części terenu oczyszczalni znajduje się droga wykonana z płyt betonowych wylewanych. Jej stan obrazują załączone zdjęcia zwłaszcza w rejonie wjazdu i komory zlewczej.



Fot.105. Nawierzchnie drogowe.

STAN TECHNICZNY.

Prawdopodobnie występujące nieszczelności powodują wypłukiwanie podbudowy i podsypki czego efektem jest osiadanie kostki brukowej. Wykonanie napraw zabezpieczy nawierzchnię brukową przed dalszym osiadaniem.

Stwierdzono:

- wokół studni kanalizacyjnych kostka brukowa lekko pozapadana wymagająca interwencji naprawczej.
- Pozapadana jest także kostka w okolicach wpustów i skrzynek do zasuw.
- Zły stan nawierzchni wykonanych z płyt betonowych wylewanych na miejscu ze względu na spękania i ubytki w nawierzchni betonowej. Duża część tej nawierzchni mocno osiadła i tworzy zastoiska wód opadowych.



Fot.106. Nawierzchnie drogowe.



Fot.107. Nawierzchnie drogowe.



Fot.108. Nawierzchnie drogowe.

ZALECENIA:

- Wykonać niezbędne naprawy w miejscach osiadania kostki brukowej w okolicach studni kanalizacyjnych, wpustów i skrzynek do zasuw.
- droga wykonana z płyt betonowych wylewanych na placu budowy wymaga pilnych napraw.
- Najwłaściwszym rozwiązaniem było by w miejscach szczególnego zniszczenia (dotyczy wjazdu na teren oczyszczalni w rejonie punktu zlewnego) wykonanie nowej nawierzchni;
- Usunięcie starych płyt, odpowiednie zagęszczenie gruntu i wylanie betonu na nowo dbając o prawidłowe zagęszczenie podłoża i podbudowy aby nawierzchnia w tym miejscu była szczególnie odporna na spękania i osiadanie.

3.17. OGRODZENIE TERENU.

Ogrodzenie terenu oczyszczalni wykonane jest z siatki stalowej na słupkach stalowych z bramą i furtką. W narożach dodatkowo wykonane słupki ukośne (zastrzały). Całkowita długość ogrodzenia wynosi około 275m. Słupki z rur stalowych osadzone są w fundamentach z betonu. Wysokość ogrodzenia wynosi 1,50 m a słupki rozmieszczone są w rozstawie co 3m. Wjazd na teren oczyszczalni odbywa się przez bramę stalową o szerokości 3,60 m. Siatka i słupki stalowe ogrodzenia powlekane, zabezpieczone przed korozją. Wzdłuż ogrodzenia od strony wewnętrznej teren oczyszczalni obsadzony jest nielicznymi drzewami i krzewami oraz obsiany trawą.



Fot.109. Nawierzchnie drogowe.

STAN TECHNICZNY.

Stwierdzono:

- Zastosowana do ogrodzenia siatka powlekana dostatecznie zabezpiecza przed korozją i nie wymaga prac zabezpieczających

ZALECENIA:

- Malowania wymaga brama wjazdowa przy punkcie zlewnym i brama awaryjna.

3.18. SIECI I STUDNIE KANALIZACYJNE.

Na obiekcie objętym niniejszym opracowaniem znajdują się następujące rurociągi technologiczne:

- kolektor dopływowy – rurociąg wykonany z rur tworzywowych kanalizacyjnych o średnicy $\varnothing 300$ mm;
- rurociąg tłoczny ścieków – rurociąg wykonany z rur stalowych kwasoodpornych;
- rurociąg ścieków oczyszczonych – rurociąg wykonany z rur tworzywowych kanalizacyjnych o średnicy $\varnothing 300$ mm;
- rurociąg tłoczny osadów – rurociąg wykonany z rur stalowych kwasoodpornych $\varnothing 80$ mm;

- sieć wodociągowa - rurociąg wykonany z rur tworzywowych ciśnieniowych o średnicy $\varnothing 80$ mm;
- rurociąg sprężonego powietrza wykonany z rur stalowych kwasoodpornych $\varnothing 100$ mm;

STAN TECHNICZNY.

Stwierdzono:

- osiadanie studni na terenie oczyszczalni co wynika prawdopodobnie z warunków gruntowych oraz także niewłaściwego wykonawstwa. W przypadku nieszczelnych połączeń między kręgami woda gruntowa może napływać do studni. Woda wymywa grunt, powodując powstanie pustek, co prowadzi do zapadnięcia się samej studni oraz terenu wokół niej.
- na połączeniach ścian z pokrywami żelbetowymi niewielkie ubytki w zaprawie;

ZALECENIA:

- Wykonać niezbędne naprawy studni kanalizacyjnych wraz z jednoczesną naprawą nawierzchni brukowej wokół nich.

IV. WNIOSKI I ZALECENIA.

Oczyszczalnia ścieków w Kuślinie jest eksploatowana od czerwca 2004r.

Oczyszczalnia osiąga właściwe parametry ścieków oczyszczonych, zgodne z warunkami określonymi w pozwoleniu wodnoprawnym”.

Ocena stanu technicznego oczyszczalni ścieków polegała w szczególności na wykazaniu:

- Usterek i uszkodzeń elementów oczyszczalni ścieków;
- Zakończeń w procesie oczyszczania ścieków;
- wskazaniu przyczyn przekroczenia dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych w ściekach surowych;
- wyciągnięciu wniosków i zaleceń;

Stan obiektów technicznych i technologicznych oczyszczalni ścieków w Kuślinie oraz urządzeń stanowiących wyposażenie tych obiektów, jest w części dobry i w części dostateczny. Pamiętać tutaj należy że każda oczyszczalnia ścieków w wyniku długotrwałej intensywnej eksploatacji, często ponad normatywne założenia pozwolenia, ulega stopniowej dekapitalizacji.

Załączona dokumentacja fotograficzna oczyszczalni ścieków, jej poszczególnych urządzeń i obiektów, potwierdza częściowe zużycie techniczne wyposażenia technologicznego oczyszczalni (np. prasa do osadu, oczyszczalnia mechaniczna, pompy, armatura itp.). Urządzenia oczyszczalni posiadają widoczne ubytki, ogniska korozji itp. wynikające z eksploatacji i normalnego użytkowania.

W poszczególnych podpunktach rozdziału III, opisano obiekty i urządzenia oczyszczalni wskazując na ich stan techniczny, przyczyny zużycia oraz sformułowano wskazania niezbędnych zaleceń dotyczące przywrócenia ich pełnej sprawności.

Jako działania priorytetowe należy przewidzieć i przeprowadzić:

- wymianę systemu napowietrzania w „prawym” reaktorze;
- naprawę lub budowę nowej pompowni ścieków surowych i studni z kratą kosзовą;
- wymianę prasy do odwadniania osadu;
- przewidzieć sukcesywną wymianę dmuchaw (przypominam że pracują przez 24 godziny na dobę i w tym stanie zapotrzebowania sprężonego powietrza muszą wszystkie);
- wymianę lub remont oczyszczalni mechanicznej ścieków;
- naprawę dachu na budynku oczyszczalni mechanicznej ścieków;

Podsumowując powyższe należy stwierdzić że zaniechanie niezbędnych prac remontowych i naprawczych obiektów oczyszczalni ścieków wiąże się z niebezpieczeństwem odprowadzania nieoczyszczonych ścieków do odbiornika i degradacją środowiska o rozmiarze i zasięgu dość znacznym.

Spoglądając na przedsięwzięcie remontowo – modernizacyjne, przyczyni się ono wydłużenia wieku działania obiektów i do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń emitowanych do środowiska. Należy się tutaj zastanowić nad alternatywą tego rozwiązania które dotyczy przede wszystkim rozbudowy oczyszczalni ścieków zwiększające jej przepustowość.

Jak wykazano w rozdziale II, pkt. 2.2. obecnie dopływa do oczyszczalni około:

$$Q_{dsr} = 370,74 m^3/d;$$

Przewiduje się podłączenie jedynie jeszcze dwóch wsi po czym na oczyszczalnię dopływać będzie około:

$$Q_{d\acute{s}r} = 452,14 \text{ m}^3/\text{d};$$

Oczyszczalnia w I etapie budowy została zaprojektowana i wykonana jako obiekt o przepustowości:

$$Q_{d\acute{s}r} = 563,0 \text{ m}^3/\text{d};$$

Jak widać z powyższego zestawienia po wykonaniu powyżej wskazanych założeń, oczyszczalnia posiadać będzie jeszcze rezerwę około 110 m³/d. Ilość ta stanowić powinna rezerwę hydrauliczną oczyszczalni.

Dla przypomnienia II etap budowy przewidywał wykonanie trzeciego ciągu technologicznego i tym samym zwiększenie przepustowości oczyszczalni do przepustowości:

$$Q_{d\acute{s}r} = 884,0 \text{ m}^3/\text{d}.$$

Rozbudowa przewidywała budowę trzeciego reaktora biologicznego oraz dwóch osadników wtórnych na co zostało zabezpieczone miejsce bez konieczności wykupu dodatkowego terenu. Także część wykonanych rurociągów i urządzeń wykonano przewidując rozbudowę. Zaletą takiego rozwiązania jest swobodne prowadzenie ewentualnych przyszłych remontów i modernizacji urządzeń w istniejących reaktorach bez konieczności ograniczenia przepustowości. Np. reaktor „lewy” (jego komora nitryfikacji i stabilizacji w szczególności) mogły by przejść modernizację np. wymianę układu napowietrzania bez zakłóceń pracy oczyszczalni.

Jednak wg opracowywanego nie jest to konieczne.

Jedynym elementem który trudno przewidzieć to wody deszczowe i infiltracyjne dopływające kanalizacją sanitarną do oczyszczalni.

Duże napływy ścieków do oczyszczalni przy pogodzie deszczowej są prawdopodobnie wynikiem niskiego osadzenia włączów studzienek kanalizacyjnych, nieprawidłowego profilu drogi w której jest osadzona kanalizacja sanitarna i deszczowa. Wzrosty ilości ścieków podczas opadów mogą pochodzić z przedostawania się wody opadowej przez otwory we włączach studni kanalizacyjnych lub być wynikiem nielegalnych włączeń wód opadowych z powierzchni dachowych przez mieszkańców.

W studniach na sieci kanalizacyjnej na łączeniu kręgów mogą także występować nieszczelności którymi woda gruntowa wdziara się sieci kanalizacyjnej.

Zaleca się wykonanie inspekcji sieci kanalizacyjnej sanitarnej przy zastosowaniu kamery.

Poprzez takie działania z dużym prawdopodobieństwem można wskazać nieszczelności studni/sieci kanalizacyjnej wymagające napraw a także „wyłapać” nielegalne podłączenia rynien głównie z prywatnych posesji.

Wyeliminowanie przyczyn przedostawania się wód opadowych do sieci kanalizacji sanitarnej zredukuje koszty eksploatacyjne oczyszczalni ścieków w Kuślinie.

Alternatywnym rozwiązaniem w celu eliminacji takiego stanu może być wybudowanie zbiornika retencyjnego ścieków sanitarnych i deszczowych o pojemności 200 m³ z przelewem burzowym.

Wówczas w założeniach projektowych przyjąć należy wykonanie zbiornika żelbetowego o średnicy 12,0m, głębokości czynnej około 2,0m. Zbiornik należy wyposażać czujnik poziomu i zasuwę z na odpływie ze zbiornika.

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odpływu, zamontować w zbiorniku pompy o odpowiednio dobranej wydajności. Dodatkowo proponuje się także zamontowanie mieszadła do przeciwdziałania osadzaniu się piasku na dnie zbiornika.

Zbiornik retencyjny do przejęcia ścieków sanitarnych w okresach deszczowych umożliwi zmagazynowanie i skierowanie do układu oczyszczania nadmiaru ścieków podczas intensywnych opadów lub roztopów.

Po ustaniu opadów, ścieki będą sukcesywnie dawkowane do pompowni głównie, poprzez otwarcie zasuwy na odpływie ze zbiornika lub przekazywane pompowo.

Wszystkie roboty budowlane przy rozbudowie, remoncie i modernizacji należy wykonywać tak, aby nie powodowały zakłóceń w bieżącej eksploatacji oczyszczalni.

UWAGA : Należy wywiesić na poszczególnych obiektach tablice informacyjne, zawierające nazwę, głębokość np. zbiornika, a także tablice ostrzegające przed niebezpieczeństwem dla życia lub zdrowia, np. związane z wybuchem, nie używaniem ognia itp.

Na podstawie przeprowadzonych badań, związanych z analizą i oceną funkcjonowania oczyszczalni ścieków sformułowano następujące wnioski i zalecenia końcowe:

Proces oczyszczania ścieków odbywa się zgodnie z warunkami zawartymi w pozwoleniu wodnoprawnym nr RŚ.6341.62.2-15 z dnia 07.12.2015 udzielonym przez Starostę Nowotomyskiego. Decyzja wodnoprawna pozwala na szczególne korzystanie z wód – wprowadzenie wylotem do rowu melioracji szczegółowej oczyszczonych ścieków z oczyszczalni w Kuślinie w ilości:

$$\begin{aligned} Q_{d\acute{s}r} &= 563,0 \text{ m}^3/\text{d}; \\ Q_{d\text{max}} &= 672,0 \text{ m}^3/\text{d}; \\ Q_{h\text{max}} &= 65,0 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

i jakości odprowadzanych oczyszczonych ścieków komunalnych:

$$\begin{aligned} \text{BZT5} &< 25 \text{ mg O}_2/\text{l}; \\ \text{ChZTcr} &< 125 \text{ mg O}_2/\text{l}; \\ \text{Zawiesina ogólna} &< 35 \text{ mg /l}. \end{aligned}$$

Średniodobowy dopływ ścieków kształtuje się na poziomie ok. $Q_{d\acute{s}r} = 330,0 \text{ m}^3/\text{d}$ i jest niższy o ok. $233 \text{ m}^3/\text{d}$ od wartości projektowych. Stwierdza się jednak tendencję wzrostową ilości ścieków dopływających do oczyszczalni co jest związane z sukcesywnym podłączaniem mieszkańców wsi Głuponie i Trzcianka.

W przypadku podjęcia działań zmierzających do uszczelnienia eksploatowanej sieci kanalizacyjnej zauważalne będzie zmniejszenie ilości dopływających ścieków, związanych z wodami deszczowymi i gruntowymi.

Wykorzystując udostępnione przez Zakład Obsługi Komunalnej dane z:

- wyników laboratoryjnych analiz ścieków surowych i oczyszczonych;
- „Raportów z kontroli prawidłowości przebiegu procesu oczyszczania”;
- i w oparciu o dane własne z badań laboratoryjnych ścieków surowych i oczyszczonych, wykonane przez akredytowane laboratorium,

przedstawiono:

- zestawienie tabelaryczne dotychczasowych wyników laboratoryjnych analiz ścieków surowych wykonane w roku 2020 i 2021, pobrane na oczyszczalni ścieków. Próbką średnia dobowa. Zestawienie na podstawie badań akredytowanego laboratorium.

Parametr	Data poboru 05.02.2020	Data poboru 06.05.2020	Data poboru 05.08.2020	Data poboru 04.11.2020	Data poboru 08.02.2021
Zawiesina ogólna	302 mg/l	402 mg/l	652 mg/l	458 mg/l	412 mg/l
ChZTcr	1162 mg/l	1288 mg/l	2370 mg/l	1235 mg/l	1065 mg/l
BZT5	445 mg/l	734 mg/l	1329 mg/l	631 mg/l	446 mg/l
Fosfor ogólny	91,3 mg/l	145mg/l	238 mg/l	106 mg/l	123 mg/l
Azot ogólny	12,1 mg/l	10,2 mg/l	14,6 mg/l	13,5 mg/l	8,87mg/l
pH średnie			7,2		
Chlorki					

Tabela nr 3.

- zestawienie tabelaryczne dotychczasowych wyników laboratoryjnych analiz oczyszczonych ścieków bytowych wykonane w roku 2020 i 2021, pobrane z wylotu do odbiornika – rowu melioracji szczegółowej. Próbką średnia dobowa. Zestawienie na podstawie badań akredytowanego laboratorium.

Parametr	Data poboru 05.02.2020	Data poboru 06.05.2020	Data poboru 05.08.2020	Data poboru 04.11.2020	Data poboru 08.02.2021
Zawiesina ogólna	37,6 mg/l	14,0 mg/l	13,0 mg/l	8,8 mg/l	17,5 mg/l
ChZTcr	81,8 mg/l	99,0 mg/l	81,0 mg/l	47,0 mg/l	78,0 mg/l
BZT5	11,6 mg/l	4,4 mg/l	4,5 mg/l	4,4 mg/l	8,5 mg/l
Fosfor ogólny	3,22 mg/l	1,18 mg/l	0,17 mg/l	0,20 mg/l	0,41 mg/l
Azot ogólny	61,8 mg/l	20,1 mg/l	30,8 mg/l	12,3 mg/l	30,6 mg/l
pH średnie	7,6				
Chlorki					

Tabela nr 4.

- wyniki i zalecenia z „Raportów z kontroli prawidłowości przebiegu procesu oczyszczania”. Stwierdzono w nich w podsumowaniu:

Raport z dnia 15.06.2020r. - ilość dopływających ścieków $Q_{d\dot{s}r}=347,0m^3/d$.

cytuję:

„OCENA JAKOŚCI ŚCIEKÓW :

Jakość ścieków oczyszczonych jest zgodna z warunkami określonymi w pozwoleniu wodnoprawnym”.

SUROWYCH – jakość ścieków surowych była na podwyższonym poziomie w stosunku do typowych ścieków komunalnych. Zanieczyszczenia organiczne były przekroczone 4-krotnie, natomiast azot ogólny trzykrotnie. Do oczyszczalni dopływają ścieki przemysłowe które nie spełniają parametrów ścieków komunalnych”.

Parametry technologiczne pracy oczyszczalni ścieków w raporcie zostały ocenione jako dostateczne. Stwierdzono przeciążenie oczyszczalni dopływającym ładunkiem zanieczyszczeń. Ponadto badania wykazały występowanie bakterii nitkowatych których rozwój stymuluje duża ilość ścieków przemysłowych.

Raport z dnia 22.07.2020r. - ilość dopływających ścieków $Q_{d\dot{s}r}=392,0m^3/d$.

cytuję:

„OCENA JAKOŚCI ŚCIEKÓW :

Jakość ścieków oczyszczonych jest zgodna z warunkami określonymi w pozwoleniu wodnoprawnym. Oczyszczalnia osiąga zakładane parametry redukcji zanieczyszczeń.

SUROWYCH – jakość ścieków surowych była na bardzo wysokim poziomie w stosunku do typowych ścieków komunalnych. Zanieczyszczenia organiczne były przekroczone 10-krotnie. Do oczyszczalni dopływają ścieki przemysłowe które nie spełniają parametrów ścieków komunalnych”.

Parametry technologiczne pracy oczyszczalni ścieków w raporcie zostały ocenione jako dostateczne. Stwierdzono przeciążenie oczyszczalni dopływającym ładunkiem zanieczyszczeń.

Raport z dnia 14.09.2020r. - ilość dopływających ścieków $Q_{d\dot{s}r}=336,0m^3/d$.

cytuję:

„OCENA JAKOŚCI ŚCIEKÓW :

Jakość ścieków oczyszczonych jest zgodna z warunkami określonymi w pozwoleniu wodnoprawnym. Oczyszczalnia osiąga zakładane parametry redukcji zanieczyszczeń.

SUROWYCH – jakość ścieków surowych była na poziomie ścieków komunalnych”.

Parametry technologiczne pracy oczyszczalni ścieków w raporcie zostały ocenione jako złe. Stwierdzono niskie stężenia tlenu w reaktorach związane awarię trzeciej dmuchawy a praca dwóch dmuchaw jest niewystarczająca.

Raport z dnia 17.11.2020r. - ilość dopływających ścieków $Q_{d\dot{s}r}=336,0m^3/d$.

cytuję:

„OCENA JAKOŚCI ŚCIEKÓW :

OCZYSZCZONYCH - Jakość ścieków oczyszczonych jest zgodna z warunkami określonymi w pozwoleniu wodnoprawnym. Oczyszczalnia osiąga zakładane parametry redukcji zanieczyszczeń.

SUROWYCH – jakość ścieków surowych czterokrotnie większa niż typowych ścieków komunalnych. Do oczyszczalni dopływały ścieki przemysłowe o wysokich stężeniach zanieczyszczeń”.

Parametry technologiczne pracy oczyszczalni ścieków w raporcie zostały ocenione jako dostateczne.

Stwierdzono niskie stężenie tlenu w reaktorach którego powodem była zła jakość dopływających ścieków surowych a oczyszczalnia przeciążona ładunkiem zanieczyszczeń.

ZALECENIA RAPORTU:

cytuję:

„proszę spróbować wyeliminować dopływ ścieków przemysłowych o takich wysokich stężeniach zanieczyszczeń”.

Raport z dnia 16.12.2020r. - ilość dopływających ścieków $Q_{d\dot{s}r}=319,0m^3/d$.

cytuję:

„OCENA JAKOŚCI ŚCIEKÓW :

OCZYSZCZONYCH - Jakość ścieków oczyszczonych jest zgodna z warunkami określonymi w pozwoleniu wodnoprawnym. Oczyszczalnia osiąga zakładane parametry redukcji zanieczyszczeń.
SUROWYCH – jakość ścieków surowych była na poziomie typowych ścieków komunalnych”.

Parametry technologiczne pracy oczyszczalni ścieków w raporcie zostały ocenione jako dostateczne.

Raport z dnia 09.02.2021r. - ilość dopływających ścieków Qdśr=372,0m³/d.

cytuję:

„OCENA JAKOŚCI ŚCIEKÓW :

OCZYSZCZONYCH - Jakość ścieków oczyszczonych po zmieszaniu z dwóch reaktorów jest zgodna z warunkami określonymi w pozwoleniu wodnoprawnym. Ścieki z reaktora „lewego” nie spełniają jednak parametrów określonych w pozwoleniu wodno prawnym.

SUROWYCH – jakość ścieków surowych była na poziomie typowych ścieków komunalnych”.

Parametry technologiczne pracy oczyszczalni ścieków w raporcie zostały ocenione jako dostateczne.

Stwierdzono, cytuję:

„Proces technologiczny na reaktorze „lewym” jest zakłócony. Powodem był deficyt tlenu, który musiał wystąpić w przeszłości. Przyczyną mogło być wysokie stężenie ścieków surowych które występuje okresowo”.

Raport z dnia 09.03.2021r. – ilość dopływających ścieków Qdśr=320,0m³/d.

cytuję:

„OCENA JAKOŚCI ŚCIEKÓW :

OCZYSZCZONYCH - Jakość ścieków oczyszczonych po zmieszaniu z dwóch reaktorów jest zgodna z warunkami określonymi w pozwoleniu wodno prawnym. Ścieki z reaktora „lewego” nie spełniają jednak parametrów określonych w pozwoleniu wodno prawnym.

SUROWYCH – jakość ścieków surowych odbiega od jakości typowych ścieków komunalnych. Do oczyszczalni dopływały ścieki przemysłowe”.

Parametry technologiczne pracy oczyszczalni ścieków w raporcie zostały ocenione jako dostateczne.

Stwierdzono, cytuję:

„Proces technologiczny na reaktorze „lewym” jest zakłócony. Powodem był deficyt tlenu, który musiał wystąpić w przeszłości. Przyczyną mogło być wysokie stężenie ścieków surowych które występuje okresowo”.

- wyniki jednorazowych badań na potrzeby niniejszego opracowania, związane z analizą ścieków surowych i oczyszczonych w dniu 26.05.2021 roku.

Kod laboratoryjny próbek: S55/05/21 - Firma BHJ * - ŚCIEKI SUROWE					
Lp.	Oznaczany parametr	Identyfikator metody badawczej	Jedn.	Wynik badań	Niepewność wyniku** [±]
1	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007+Ap1:2007 (Sączki: Munktell Ahlstrom, nr LOT: 3680)	A mg/l	404	62
2	ChZT _{Cr}	PN-ISO 6060:2006	A mg/l O ₂	1786	211
3	BZT ₅	PN-EN ISO 5815-1:2019-12	A mg/l O ₂	785	153
4	Azot ogólny	PN-73/C-04576/14	A mg/l	133,18	-
5	Fosfor	PN-EN ISO 6878:2006 pkt.8 + Ap1 2010 +Ap2 2010	A mg/l	11,2	1,3
6	Chlorki	PN-ISO 9297:1994	A mg/l	216	32

Tabela nr 5.

Kod laboratoryjny próbki: S56/05/21 - Studnia sam BHJ „Wiklina” * - ŚCIEKI SUROWE

Lp.	Oznaczany parametr	Identyfikator metody badawczej	Jedn.	Wynik badań	Niepewność wyniku** [±]	
1	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007+Ap1:2007 (Sączki: Munktell Ahlstrom, nr LOT: 3680)	A	mg/l	>2000	-
2	Zawiesina ogólna	PN-ISO 6060:2006		mg/l	3272	-
3	ChZT _{Cr}	PN-EN ISO 5815-1:2019-12	A	mg/l O ₂	7738	915
4	BZT ₅	PN-73/C-04576/14	A	mg/l O ₂	3641	712
5	Azot ogólny	PN-EN ISO 6878:2006 pkt.8 + Ap1 2010 +Ap2 2010	A	mg/l	346,33	-
6	Fosfor	PN-ISO 9297:1994	A	mg/l	47,5	5,6
7	Chlorki	PN-ISO 9297:1994	A	mg/l	175	26

Tabela nr 6.

Kod laboratoryjny próbki: S57/05/21 - Komunalne * - ŚCIEKI SUROWE

Lp.	Oznaczany parametr	Identyfikator metody badawczej	Jedn.	Wynik badań	Niepewność wyniku** [±]	
1	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007+Ap1:2007 (Sączki: Munktell Ahlstrom, nr LOT: 3680)	A	mg/l	462	71
2	ChZT _{Cr}	PN-ISO 6060:2006	A	mg/l O ₂	1190	141
3	BZT ₅	PN-EN ISO 5815-1:2019-12	A	mg/l O ₂	389	76
4	Azot ogólny	PN-73/C-04576/14	A	mg/l	75,23	-
5	Fosfor	PN-EN ISO 6878:2006 pkt.8 + Ap1 2010 +Ap2 2010	A	mg/l	9,3	1,1
6	Chlorki	PN-ISO 9297:1994	A	mg/l	128	19

Tabela nr 7.

Kod laboratoryjny próbki: S58/05/21 - Studnia (Wiklina) ścieki komunalne z BHJ - ŚCIEKI SUROWE

Lp.	Oznaczany parametr	Identyfikator metody badawczej	Jedn.	Wynik badań	Niepewność wyniku** [±]	
1	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007+Ap1:2007 (Sączki: Munktell Ahlstrom, nr LOT: 3680)	A	mg/l	1688	259
2	ChZT _{Cr}	PN-ISO 6060:2006	A	mg/l O ₂	6150	727
3	BZT ₅	PN-EN ISO 5815-1:2019-12	A	mg/l O ₂	1934	378
4	Azot ogólny	PN-73/C-04576/14	A	mg/l	251,31	-
5	Fosfor	PN-EN ISO 6878:2006 pkt.8 + Ap1 2010 +Ap2 2010	A	mg/l	6,48	0,77
6	Chlorki	PN-ISO 9297:1994	A	mg/l	216	32

Tabela nr 8.

Kod laboratoryjny próbki: S59/05/21 - Przepompownia (firma) bez BHJ * - ŚCIEKI SUROWE						
Lp.	Oznaczany parametr	Identyfikator metody badawczej	Jedn.	Wynik badań	Niepewność wyniku** [±]	
1	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007+Ap1:2007 (Sączki: Munktell Ahlstrom, nr LOT: 3680)	A	mg/l	268	41
2	ChZT _{Cr}	PN-ISO 6060:2006	A	mg/l O ₂	1984	235
3	BZT ₅	PN-EN ISO 5815-1:2019-12	A	mg/l O ₂	653	128
4	Azot ogólny	PN-73/C-04576/14	A	mg/l	42,2	-
5	Fosfor	PN-EN ISO 6878:2006 pkt.8 + Ap1 2010 +Ap2 2010	A	mg/l	23,9	2,8
6	Chlorki	PN-ISO 9297:1994	A	mg/l	208	31

Tabela nr 9.

Kod laboratoryjny próbki: S60/05/21 - Przepompownia (firma) komunalne z BHJ * - ŚCIEKI SUROWE						
Lp.	Oznaczany parametr	Identyfikator metody badawczej		Jedn.	Wynik badań	Niepewność ć wyniku** [±]
1	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007+Ap1:2007 (Sączki: Munktell Ahlstrom, nr LOT: 3680)	A	mg/l	>2000	-
2	Zawiesina ogólna	PN-ISO 6060:2006		mg/l	2224	-
3	ChZT _{Cr}	PN-EN ISO 5815-1:2019-12	A	mg/l O ₂	5754	680
4	BZT ₅	PN-73/C-04576/14	A	mg/l O ₂	1571	307
5	Azot ogólny	PN-EN ISO 6878:2006 pkt.8 + Ap1 2010 +Ap2 2010	A	mg/l	169,25	-
6	Fosfor	PN-ISO 9297:1994	A	mg/l	36,6	4,3
7	Chlorki	PN-ISO 9297:1994	A	mg/l	135	20

Tabela nr 10.

Kod laboratoryjny próbki: S61/05/21 - Rów (wylot) z BHJ * - ŚCIEKI OCZYSZCZONE						
Lp.	Oznaczany parametr	Identyfikator metody badawczej		Jedn.	Wynik badań	Niepewność ć wyniku** [±]
1	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007+Ap1:2007 (Sączki: Munktell Ahlstrom, nr LOT: 3680)	A	mg/l	68	10
2	ChZT _{Cr}	PN-ISO 6060:2006	A	mg/l O ₂	139	16
3	BZT ₅	PN-EN ISO 5815-1:2019-12	A	mg/l O ₂	11,1	2,2
4	Azot ogólny	PN-73/C-04576/14	A	mg/l	18,65	-
5	Fosfor	PN-EN ISO 6878:2006 pkt.8 + Ap1 2010 +Ap2 2010	A	mg/l	0,86	0,10
6	Chlorki	PN-ISO 9297:1994	A	mg/l	163	24

Tabela nr 11.

Kod laboratoryjny próbki: S62/05/21 - Rów (wylot) bez BHJ * - ŚCIEKI OCZYSZCZONE						
Lp.	Oznaczany parametr	Identyfikator metody badawczej		Jedn.	Wynik badań	Niepewnoś ć wyniku** [±]
1	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007+Ap1:2007 (Sączki: Munktell Ahlstrom, nr LOT: 3680)	A	mg/l	29,8	4,6
2	ChZT _{Cr}	PN-ISO 6060:2006	A	mg/l O ₂	119	14
3	BZT ₅	PN-EN ISO 5815-1:2019-12	A	mg/l O ₂	10,5	2,1
4	Azot ogólny	PN-73/C-04576/14	A	mg/l	22,49	-
5	Fosfor	PN-EN ISO 6878:2006 pkt.8 + Ap1 2010 +Ap2 2010	A	mg/l	0,46	0,05
6	Chlorki	PN-ISO 9297:1994	A	mg/l	156	23

Tabela nr 12.

Analiza badań próbek ścieków surowych i oczyszczonych pozwala na stwierdzenie sprawności działania oczyszczalni ścieków a także na ocenę stanu technicznego obiektów. Wyniki badań laboratoryjnych pozwoliły porównać jakość ścieków dopływających do oczyszczalni i ocenić ich wpływ na skuteczność oczyszczania. Analizy powyższe są jednym z czynników decydujących o podjęciu korekt pracy oczyszczalni w poszczególnych stopniach układu technologicznego.

Doskonałym tego przykładem są przedstawione powyżej cytaty z „Raportów z kontroli prawidłowości przebiegu procesu oczyszczania”. Przedstawione raporty to tylko z ostatniego półrocza roku 2020 i trzech miesięcy bieżącego roku. Wszystkie rzetelnie analizują pracę oczyszczalni „obiekt po obiekcie” ujawniając zakłócenia w jej pracy, jednocześnie wskazując na przyczynę - niejednorodny dopływ ścieków a przede wszystkim ich stężenia nie spełniające parametrów ścieków komunalnych. Nasuwa się tutaj wniosek że każdorazowy „niekontrolowany ilościowo i jakościowo” napływ ścieków z przetwórci w Michorzewku ma duży wpływ na pracę oczyszczalni i stanowi znaczne używając sformułowania - ekstremalne jej obciążenie. Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym jakie jest w posiadaniu BHJ, na oczyszczalnię dopuszczalny jest dopływ ścieków w ilości do $Q_{d\dot{s}} = 96,0 \text{ m}^3/\text{d}$, z częstotliwością $Q_{h\text{max}} = 5,2 \text{ m}^3/\text{h}$. do czego zobowiązał się BHJ Polska Spółka z o.o. (Decyzja – pozwolenie wodnoprawne, notatka ze spotkania w dniu 02.12.2020r). Aby był spełniony ten warunek dostawca ścieków winien zostać zdyscyplinowany do jego przestrzegania. Każdorazowy większy dopływ ścieków niż ww. jest w tym przypadku niezgodny z prawem. Właściciel oczyszczalni ścieków – Gmina Kuślin, powinna podjąć próbę wyjaśnienia sprawy lub w przypadku ostatecznym tj. braku efektów, zgłosić fakt nieprzestrzegania warunków decyzji wodnoprawnej wydającemu decyzję tj. Państwowemu Gospodarstwu Wodnemu WODY POLSKIE.

Wskazane jest także zawarcie z BHJ Polska Spółka z o.o. umowy przewidującej kary za zrzut ścieków w niedozwolonej ilości przekraczającej $Q_{d\dot{s}} = 96,0 \text{ m}^3/\text{d}$, z częstotliwością $Q_{h\text{max}} = 5,2 \text{ m}^3/\text{h}$. oraz o stężeniach nie spełniających parametrów ścieków komunalnych. Możliwe jest też w przypadku dalszej „niemocy sprawczej” instalacja np. stacji przepływowej na bazie punktu zlewczego z przepływomierzem blokującym odbiór ścieków po przekroczeniu dozwolonej ilości oraz pomiar składu i stężeń ścieków także z ich blokadą po przekroczeniu ustawowych norm. Wiąże się to jednak ze znacznym nakładem finansowym.

Na podstawie danych zacytowanych z fragmentów „Raportów” oraz wykonanych analiz ścieków stwierdza się że w celu właściwej eksploatacji oczyszczalni ścieków, każdorazowo konieczne jest dostosowanie procesów oczyszczania ścieków do zmieniających się w dopływających ściekach przemysłowych wysokich stężeń zanieczyszczeń.

Przyczyną są dopływające ścieki przemysłowe które nie spełniają parametrów ścieków komunalnych a przekroczenia zanieczyszczeń organicznych w skrajnych przypadkach osiągnęły 4-krotność (Raport z dnia 15.06.2020r) a nawet 10-krotność (Raport z dnia 22.07.2020r). Pozwala to na użycie stwierdzenia, że efektywność oczyszczania ścieków jest często zakłócana na skutek obecności substancji trudno podatnych na rozkład biologiczny np. tłuszcze i detergenty.

W przypadku „okresowego” dopływu ścieków przemysłowych o wysokich stężeniach zaobserwowano wzrost takich parametrów jak BZT₅, ChZT oraz zawiesin ogólnych. Pomimo wzrostu stężeń zanieczyszczeń oraz ilości oczyszczanych ścieków, oczyszczalnia spełnia wymagania dotyczące jakości ścieków odprowadzanych do odbiornika wymagane przez Rozporządzenie Ministra Środowiska oraz warunki pozwolenia wodnoprawnego.

Generalnie przyjęć trzeba że skład ścieków surowych, dopływających do oczyszczalni w Kuślinie różni się od typowego składu ścieków komunalnych.

Należy tutaj podkreślić że wyniki badań próbek obrazują przyczynę takiego stanu rzeczy. Są nią ścieki przemysłowe, których skład odbiega znacznie od parametrów ścieków komunalnych. Jak wykazano powyżej, zanieczyszczenia organiczne są przekraczane wielokrotnie.

Na uwagę zasługują przede wszystkim próbki oznaczone kodem S55/05/21 i S56/05/21 dotyczące ścieków surowych. Próbką S55/05/21 została pobrana na wlocie rurociągu do przepompowni z przetwórnii, a więc za istniejącą podczyszczalnią ścieków na terenie BHJ w Michorzewku.

Natomiast próbka o kodzie S56/05/21 została pobrana w studni rozprężnej (wlot rurociągu tłocznego) do której dopływają ścieki z przetwórnii 15 minut później. Wyniki są ekstremalnie różne i tak jak stwierdzają ww. „Raporty” stężenia zanieczyszczeń przekroczone są wielokrotnie. Należy w tym miejscu podkreślić że rurociąg tłoczny winien przesyłać wyłącznie ścieki po ich wstępnym oczyszczeniu w podczyszczalni na terenie BHJ.

Wyciągnąć należy wniosek że albo:

- praca podczyszczalni na terenie BHJ jest nieprawidłowa;
- do przepompowni jest jeszcze podłączony inny obiekt;
- wykonane jest „obejście” podczyszczalni i przepompowni BHJ;
- na trasie przesyłu ścieków przepompownia BHJ – studnia rozprężna istnieje nielegalny zrzut ścieków – skąd ?;

Średnie wartości stężeń zanieczyszczeń, w odpływie z oczyszczalni nie przekraczają wartości ustalonych w pozwoleniu wodnoprawnym co stwierdzono w próbce – kod S62/05/21 - (wylot) bez BHJ * - ŚCIEKI OCZYSZCZONE.

Oznaczenie „bez BHJ” oznacza pobranie próbek w chwili stwierdzonego braku zrzutu ścieków z przetwórnii w Michorzewku.

W chwili kiedy odprowadzane były ścieki z przetwórnii do kanalizacji gminnej jakość oczyszczanych ścieków wykazała przekroczenie wartości ustalone w pozwoleniu wodnoprawnym (patrz próbka – kod S61/05/21 - (wylot) z BHJ - ŚCIEKI OCZYSZCZONE.

Właściwa eksploatacja oczyszczalni ścieków polega na osiągnięciu odpowiedniego poziomu oczyszczania ścieków i realizacji procesu technologicznego zgodnie z przyjętą technologią. Jednocześnie analiza danych odnośnie wskaźników zanieczyszczeń w ściekach surowych i oczyszczonych wykazała, że przedmiotowa oczyszczalnia charakteryzuje się wysoką efektywnością oczyszczania ścieków.

Na podstawie przeprowadzonych analiz, należy bardzo wysoko ocenić funkcjonowanie oczyszczalni ścieków w Kuślinie. Przyczynia się to do skutecznej ochrony jakości wód odbiornika ścieków oczyszczonych – rowu melioracyjnego i dalej zlewni rzeki Mogilnicy.