

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy FHP Transfer w Częstochowie i Urzędem Gminy w Kłomnicach.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Oczyszczalnia ścieków będzie realizowana w miejscowości Nieznanice na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków wyposażonej w osadnik gnilny 4-ro komorowy z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych wstępnie do rowu melioracyjnego stanowiącego własność Gminy Kłomnice. Z uwagi na konieczność utrzymania stanu istniejącego oczyszczania do czasu wykonania oczyszczalni projektowanej, przewidziano realizację 2 bloków oczyszczalni (2x400 RLM) zlokalizowanych obok istniejącego osadnika 4-ro komorowego.

## 3. BILANS ŚCIEKÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ.

Projektowana oczyszczalnia będzie oczyszczala ścieki z następujących odbiorów:

- osiedle Nieznanice(SHR) - $Q_d=24.5\text{m}^3/\text{d}$ (245mieszkańców)
- pałac w Nieznanicach - $Q_d=14.0\text{m}^3/\text{d}$
- miejscowość Nieznanice - $Q_d=43.0\text{m}^3/\text{d}$ (430mieszkańców)

Razem:

-----  
 $Q_d=81.5\text{m}^3/\text{d}$  ;  $Q_{d\max}=100,0\text{ m}^3/\text{d}$

Jednostkowe uśrednione wartości zanieczyszczeń w ściekach

dopływających do oczyszczalni :

$$\text{BZT}_5 = 363 \text{ g O}_2 / \text{m}^3$$

$$\text{CHZT}_{\text{CR}} = 652 \text{ g O}_2 / \text{m}^3$$

$$\text{zawiesina ogólna} = 307 \text{ g/m}^3$$

$$\text{azot ogólny} = 84 \text{ g N/m}^3$$

$$\text{fosfor ogólny} = 33 \text{ g P/m}^3$$

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni

wyniosą:

$$\text{ŁBZT}_5 = 29,6 \text{ kg O}_2 / \text{d}$$

$$\text{ŁCHZT}_{\text{CR}} = 53,2 \text{ kg O}_2 / \text{d}$$

$$\text{Ł zaw.og.} = 25,0 \text{ kg/d}$$

$$\text{Ł N og.} = 6,9 \text{ kg N/d}$$

$$\text{Ł P og.} = 2,9 \text{ kg P/d}$$

**Równoważna Liczba Mieszkańców :**

$$\text{RLM} = \frac{Q_{\text{max d}} \times \text{SBZT}_5}{S_j} = \frac{100 \times 363}{60} = 605$$

gdzie:  $S_j = 60 \text{ g/Md}$

#### 4.CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI.

Proces technologiczny SBR (Sequencing Batch Reactor) oznacza ,że naturalnie napływające ścieki nie przepływają swobodnie przez oczyszczalnię, lecz są każdorazowo w określanych ilościach transportowane ze zintegrowanego zbiornika buforowego do reaktora i kolejno są poddawane obróbce w cyklach oczyszczania.

**Stopień oczyszczania mechanicznego**(komora oczyszczania wstępnego z osadnikiem.)

Ścieki zawierające substancje zgrubne w swobodny sposób wpływają do zbiornika a następnie są osadzane na skutek siły ciężkości.

Ponadto następuje tu gromadzenie nadmiernego osadu wtórnego z procesu biologicznego buforowanie ścieków napływających.

Pojemność części buforowej uwzględnia zwyczajowy rozkład dopływu ścieków w ciągu doby wraz z uderzeniem kąpielowym.

#### **Reaktor SanoClean.**

Bezpośrednio po obróbce mechanicznej następuje oczyszczanie biologiczne i wtórne w jednym zbiorniku(reaktorze).Procesy te przebiegają swkwencyjne w regularnie powtarzających się cyklach.Czas trwania cyklu wg nastawień fabrycznych stertowania wynosi 6 godzin.Z rejestracji wysokości poziomu ścieków reaktorze mogą wynikać zmiany czasu trwania cyklu.

Załadunek reaktora pompą mamutową lub mechaniczną trwa obliczeniowo ok. 30minut.Załadunek kończy się po upływie zadanego czasu lub po osiągnięciu max.wysokości ścieków w reaktorze albo wg wartości w sterowniku stosownie do poziomu ścieków.

Faza oczyszczania biologicznego następuje poprzez napowietrzanie zbiornika składającego się z osadu czynnego i ścieków w celu zaopatrzenia mikroorganizmów w tlen niezbędny do oczyszczania (redukcja związków węgla.)

W trakcie dalszej pracy reaktora zmiany pomiędzy fazami tlenowymi i beztlenowymi następują procesy nitryfikacji i denitryfikacji.

Po fazach nitryfikacji i denitryfikacji następuje faza sedymentacji, w której zawartość zbiornika dzieli się na strefę osadu i wody czystej.

Po zakończeniu procesu sedymentacji oczyszczona woda odbierana jest z bioreaktora i doprowadzona do kolektora sanitarnego. Faza odprowadzania czystej wody kończy się po osiągnięciu minimalnego poziomu wody w reaktorze lub wg wartości zadanej w sterowniku.

Osad nadmierny jest przepompowywany do zbiornika osadu a więc do części oczyszczania wstępnego. Załadunek reaktora biologicznego rozpoczyna kolejny cykl oczyszczania.

Między stopniem pierwszym (oczyszczanie mechaniczne) a stopniem drugim (reaktor) przewidziano przelewy awaryjne.

Jeżeli do urządzenia dopływa mniej ścieków niż założono i ustalone ilości dopływu nie są osiągane, wówczas oczyszczalnia przełącza się na oszczędzający energię tryb urlopowy (powrót do warunków normalnych nastąpi również automatycznie.)

Predefiniowane czasy wykonywania poszczególnych faz mogą być indywidualnie poprzez układ sterujący dopasowane do warunków lokalnych.

Sterowanie procesami jw. odbywa się sterownikami mikroprocesorowymi załączającymi sprężarki, zawory elektromagnetyczne oraz pompy.

### **Gwarantowana jakość ścieków oczyszczonych:**

BZT5	- 40 mg/l
CHZT	- 90 mg/l
Azot całkowity	- 25 mg/l
Azot amonowy	- 10 mg/l
Fosfor	- 10 mg/l
Zawiesina ogólna	- 35 mg/l

### **Technologia obróbki osadów ściekowych.**

Osad nadmierny z komory reaktora SBR gromadzony jest w zbiornikach osadu gdzie następuje jego stabilizacja i zagęszczenie.

Max. ilość osadu wyniesie 0.2-0.3m<sup>3</sup>/RLM.

Uwzględniając pojemność zbiorników osadu osad należy wywozić 2 razy/rok.

Osad będzie wywożony do oczyszczalni Huby gmina Kłomnice wyposażonej w punkt zlewny i prasę do osadu.

### **Wykaz elementów oczyszczalni(400RLM):**

#### **1.Oczyszczanie wstępne.**

1.Zbiornik monolityczny,żelbetowy,montowany na wpust i pióro

Klasa betonu      C35/45

Średnica wewnętrzna/średnica zewnętrzna      3.0m/3.24 m

Max.poziom wody/ścieków      2,62m

Pojemność                      9.1m<sup>3</sup>

Właz betonowy Ø 600mm,bez wentylacji

Wprowadzenie rur:

wlot/wylot,przelew awaryjny:uszczelki wargowe typu Forsheda Dn150

przewody: RDS, mufa Dn100/150

Ilość:1szt.

## **2.Zbiorniki na osad.**

Parametry zbiornika jw.

max.poziom wody(ścieków) 2,85m

Pojemność: 20,1m<sup>3</sup>

Właz betonowy Ø 600mm,bez wentylacji

Wprowadzenie rur:j.w.

Przewody: jw.

Ilość 2 szt.

## **3.Bufor**

Parametry zbiornika jw.

Max.poziom wody(ścieków) 2,60m

Pojemność 18,4m<sup>3</sup>

Właz betonowy Ø 600mm,bez wentylacji

Wprowadzenie rur:j.w.

Przewody:j.w.

Ilość: 1 szt.

## **4.Reaktor SBR**

Parametry zbiornika jw.

Max.poziom wody(ścieków) 3,71m

Właz betonowy Ø 600 mm,bez wentylacji

Wprowadzenie rur:j.w.

Przewody:j.w.

Ilość: 4 szt.

### **Dane techniczne urządzeń do zamontowania w zbiornikach**

#### **oczyszczalni:**

- pompa do ścieków zatapialna ,jednostopniowa z ogranicznikiem temperatury,z kablem podłączeniowym o dł.10m z rurą osłonową -2 szt:
- agregat pompowy SE 500(lub podobny)
- typ pompy Ama Porter(lub podobny)
- wydajność 2,5l/s
- wysokość podnoszenia 7,00m
- prędkość obrotowa 2900 1/min
- moc silnika 0,55kW
- natężenie prądu 5,5A
- napięcie 230V
- włączanie: bezpośrednie (trójkąt-gwiazda(od 4kW)
- ochrona IP 68,klasa ciepła F
- wirnik o swobodnym przepływie ,półotwarty
- wolny przelot 45mm
- zabudowa przenośna

#### **przewód PE63 od buforu do zbiornika SBR**

#### **podnośnik PE/PVC typ S5Ø20mm-1szt:**

skład: płytki PE ,pompa mamutowa PVC dn75

#### **podnośnik nadmiernego osadu PE/PVC typ S5Ø20-4szt:**

skład: płytki PE, pompa mamutowa PVC dn50

**pompa wody oczyszczonej-2szt:**

pompa ściekowa, zatapialna parametry jw.

**dmuchawy-2szt:** sprężarka Becker DT 3.100, N=4,0kW/400V

czas działania: 16 h/d, Q=90m<sup>3</sup>/d, spręż 450mbar

**kraty napowietrzające z talerzami napowietrzającymi z membraną oraz dyfuzorami z PVC dn50-4szt**

**węże powietrza sprężonego 25x4,5mm do podłączenia zaworów**

**elektromagnetycznych 2xniebieski, 4xzielony po 15m długości**

**rozdzielacze ze stali nierdzewnej z zaworami elektromagnetycznymi 3/4"-2szt.**

**podpory ze stali nierdzewnej do mocowania podnośników oraz węży powietrza sprężonego**

**Sterowanie pracą oczyszczalni:**

sterownikami SML (2szt.) z graficznym wyświetlaczem 128x64pixel, obudową 160x90x80mm kablami wg wgranego programu pracy, zamontowane w szafce typ GS23

**szafa sterująca, betonowa GS 23-1szt.** do zamontowania dmuchaw oraz sterowników z drzwiami zamykanymi ognioodpornymi na fundamencie betonowym o wymiarach 206x110x90cm.

**Posadowienie zbiorników oczyszczalni.**

Zgodnie z ekspertyzą geologiczną wykonaną przez Geobios w Częstochowie zbiorniki posadowić na płytach żelbetowych wg załączonych rysunków.

Zgodnie z ekspertyzą j.w. dla obniżenia poziomu wód gruntowych na czas budowy zastosować zestaw igłofiltrowy dla bloku oczyszczalni nr1 oraz



studnię głębinową głębokości 10m i średnicy 250mm z pompą głębinową.

Wody pompować do istniejącego kanału sanitarnego.

### **Połączenia rurowe oczyszczalni.**

Oczyszczalnia będzie dostarczona na budowę z wstępnie zamontowaną instalacją. Po osadzeniu zbiorników w wykopie należy je połączyć rurociągami PVC .

Przewody powietrzne między zbiornikami i szafą sterującą układać w rurach osłonowych PVC dn 150-200 z ułożonym wewnątrz drutem pociągowym.

Przewody powietrzne między zbiornikami i szafą sterowniczą wyprowadzić otworami wykonanymi w pokrywach zbiorników.

Po zamontowaniu wszystkich elementów oczyszczalni należy ją napęlnić wodą. Następnie podłączyć zasilanie elektryczne do szafy sterowniczej. Elektroniczny układ sterujący dokona samonastawienia i jest gotowy do pracy automatycznej. Po sprawdzeniu działania oczyszczalni sprawdzić szczelność połączeń rurowych i całej oczyszczalni.

Następnie przestrzeń wykopów zasypać równomiernie gruntem rodzimym, zagęszczając go warstwami. Włazy betonowe zbiorników oczyszczalni pozostać nie zasypane.

### **System kontroli parametrów oczyszczalni D-Pac lub podobny.**

Charakterystyka systemu:

- stały pomiar poziomu ścieków
- automatyczne kalibrowanie oczyszczalni
- automatyczne uruchamianie trybu wakacyjnego (spowolnienie pracy oczyszczalni w przypadku niskiego obciążenia oczyszczalni w danym przedziale

czasowym.

- kontrola ciśnienia ścieków
- kontrola ciśnienia na odcinku sprężarka-elektrozawory-węże powietrza
- możliwość zastosowania modułów GSM powiadamiających o pracy oczyszczalni.
- możliwość zastosowania kart pamięci, na których jest zapisywana praca oczyszczalni, co może służyć do analizy kosztów eksploatacji oczyszczalni.

## 5. ETAPOWA REALIZACJA OCZYSZCZALNI.

Z uwagi na konieczność utrzymania stanu istniejącego oczyszczalni jej realizację podzielono na 2 etapy:

**Etap 1**-wykonanie jednego bloku oczyszczalni 1x400RLM, który obsłuży osiedle i pałac w Nieznanicach oraz kanalizacji sanitarnej odprowadzającej wody oczyszczone do rowu melioracyjnego, studzienki rozdzielczej ścieków S1 pozwoli na wyłączenie z pracy zbiornika istniejącego 4-ro komorowego a także jego adaptację dla potrzeb projektowanej oczyszczalni.

**Etap 2**-wykonanie drugiego bloku oczyszczalni 1x400RLM oraz montaż śrubowego separatora skratek (sita pionowego), element mechanicznego oczyszczania ścieków pozwoli podłączyć odbiorców z miejscowości Nieznanice.

## 6. ADAPTACJA ZBIORNIKA 4-RO KOMOROWEGO NA POTRZEBY PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI.

Po wyłączeniu zbiornika z pracy należy go oczyścić po uprzednim przewietrzeniu a następnie wykonać w dnie warstwę betonu z dodatkami uszczelniającymi np. Renocem Krystop Mix oraz wykonać adaptacje wylotów

ze zbiorników.

Pierwsze dwa zbiorniki zaadaptować na potrzeby separatora skratek a dwa następne na potrzeby osadnika piasku dla wód deszczowych.

Adaptację wykonać wg załączonych rysunków.

## 7.SEPARATOR SKRATEK (SITO OW-300 prod.PPiW Katowice lub podobne.)

Montaż separatora wykonać wg załączonego rysunku w adaptowanym zbiorniku osadnika 4-ro komorowego.

Wymagania szczegółowe

- sito spiralne, pokrywy i wsporniki wykonane ze stali szlachetnej AISI 304,
- motoreduktory w wykonaniu normalnym, lakierowane, np. prod. SEW
- sito z nieruchomym koszem cedzącym umiejscowione pod kątem 90°- w stosunku do poziomu z integrowaną strefą zagęszczania i prasowania skratek
- średnica kosza cedzącego sita 500 mm, i nie większa niż 520 mm
- średnica części transportowej sita 300 mm
- perforacja sita – (nie dopuszcza się stosowania szczelin)
- system FLEX – regulowany docisk sita do szczotki czyszczącej zapewniający wysoką sprawność sita w całym okresie eksploatacji niezależnie od stopnia zużycia szczotki
- transport skratek - spirala bezwałowa wstęgowa wykonane ze stali specjalnej odpowiednio obrabianej, w wersji potrójnej tj. trzy wstęgi o

- różnej grubości przekroju, połączone ze sobą ze wspólną osią pracy
- czyszczenie sita za pomocą szczotki z tworzywa sztucznego w okuwce ze stali nierdzewnej, zamontowanej w kanale spirali – nie dopuszcza się mocowania szczotki za pomocą uchwytów na powierzchni spirali
  - króciec przyłączeniowy – kołnierz luźny aluminiowy DN 200, PN 10
  - komora pomiarowo-przelewowa o przekroju 350 mm x 300 mm
  - zastosowane sito powinno gwarantować poprawną pracę bez konieczności doprowadzenia wody płuczającej
  - poziom ścieków mierzony za pomocą sondy konduktometrycznej (elektroda pomiarowa izolowana w całości) 1000mm,
  - zamknięta ogrzewana rynna zrzutowa odwodnionych skratek przystosowana do współpracy z workami
  - brak jakichkolwiek łożysk w strefie zanurzonej sita pionowego,
  - zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN200 z przedłużonym trzpieniem i kolumnienką zamontowana przed komorą pomiarową
  - Szafa sterowanie IP65: zabezpieczenia przeciążeniowe napędów, sygnalizacja praca/awaria, listwa bezpotencjałowa do przekazania sygnałów, zintegrowane sterowanie pracą sita przełączniki: sterowanie ręczne/automatyczne.

Skratki automatycznie pakowane w worki będą zrzucane do kołowego kontenera o pojemności 1,2m<sup>3</sup>.

Skratki będą wykorzystywane do rolniczego zagospodarowania lub wywożone na komunalne wysypisko śmieci.

Nad separatorem zaprojektowano zadaszenie (wiata) ujęte w części architektoniczno-budowlanej projektu.

Ścieki po oczyszczeniu w separatorze skratek będą podawane do oczyszczalni pompą zatapialną Ama Porter sterowaną zaworem pływakowym.

Parametry pompy jak wyżej dla oczyszczalni.

Dla bezawaryjnej pracy separatora w okresie zimowym zastosowano grzałkę elektryczną w celu podgrzewania części ruchomych separatora.

Konstrukcja separatora skratek wyposażonego w workownicę oraz grubość worków zapewnia szczelne pakowanie skratek i gromadzenie ich w szczelnym kontenerze. W przypadkach awaryjnych rozszczelnienia worka ze skratkami firma odbierająca skratki zapewni ich dezynfekcję oraz odbiór po rozszczelnieniu worka.

## 8. PODŁĄCZENIA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ.

Podłączenia kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej wykonać z rur PVC 200mm typ ciężki kl.sztynności SN8kPa łączonych na uszczelki.

Zaprojektowano studzienki rewizyjne, Ø1200 z elementów produkcji P.B.H."Inżbud" Staszów lub podobnych oraz studzienki PVC produkcji Wavin Metalplast lub podobnych. Przewody oraz studzienki układać na podsypce piaskowej o gr.15cm .Po ułożeniu przewodu wykonać obsypkę z obustronnym zagęszczaniem. Poszczególne odcinki kanalizacji poddać próbie szczelności wodą na ciśnienie 5m sł.wody a przy próbie powietrznej na ciśnienie 0.5 bar. Wszystkie roboty ziemne wykonać w wykopach szerokoprzestrzennych wg BN -83/8836-02.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania o odbioru robót budowlano-montażowych.”cz.II

**Max.sekundowy spływ wód deszczowych wyniesie:**

**- 4**

$$q_s = 270 \times 10^{-4} \times 100 = 2,7 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

W/w ścieki deszczowe z terenu dojazdu do oczyszczalni będą podczyszczane w osadniku piasku (dwukomorowym po adaptacji zb.4-ro komorowego istniejącego.) oraz odprowadzone istniejącym kanałem sanitarnym do rowu melioracyjnego istniejącego.

Na istniejącym kanale odprowadzającym wody deszczowe oraz na projektowanym odprowadzającym ścieki sanitarne po oczyszczeniu w oczyszczalni zabudować wloty do rowu jw. wg załączonego rysunku.

#### 9. ISTNIEJĄCY RÓW MELIORACYJNY.

Istniejący rów melioracyjny należy oczyścić na długości min. 25m.

#### 10. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU.

Prace budowlane przy projektowanym obiekcie prowadzić zgodnie z częścią architektoniczno-budowlaną projektu z uwzględnieniem rozwiązań branżowych.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próby szczelności zbiorników i przewodów. Odbioru końcowego należy dokonać po wykonaniu wszystkich badań przewidzianych dla tych urządzeń. Po pomyślnym przeprowadzeniu rozruchu hydraulicznego można przystąpić do rozruchu technologicznego na ściekach z kanalizacji.

Oczyszczalnia będzie pracowała w systemie bezobsługowym.

#### 11. STREFA UCIAŹLIWOŚCI OCZYSZCZALNI.

Z uwagi na zastosowanie rozwiązań technicznych i technologicznych w zbiornikach zamkniętych oraz hermetycznym separatorem skratek z workownicą należy stwierdzić, że wpływ oczyszczalni na środowisko powinien zamknąć w granicach jej działki.

#### **UWAGA:**

**1.**Projektowana oczyszczalnia będzie pracowała bezobsługowo w systemie automatycznym. Obserwacja parametrów pracy oraz stanów awaryjnych oczyszczalni będzie realizowana dzięki zastosowaniu modułów GPS oraz kart pamięci.

**2.**Obsługa serwisowa winna być realizowana przez firmę specjalistyczną przeszkoloną w zakresie obsługi przez producenta urządzeń oczyszczalni, wyposażoną w przewoźne zaplecze higieniczno-sanitarne dla pracowników.

**2.**Wszystkie urządzenia i podzespoły technologiczne zastosowane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe.

Przy zastosowaniu urządzeń równoważnych należy uzyskać zgodę projektanta na ich zmianę oraz muszą być nie gorsze od zastosowanych w projekcie.

## **SPIS ZAWARTOSCI OPRACOWANIA:**

**Strona tytułowa**

**Skład projektu i oświadczenie zgodności**

**Spis zawartosci opracowania**

**Opis techniczny.**

**1.Podstawa opracowania**

**2.Zakres opracowania**

**3.Bilans ścieków i ładunków zanieczyszczeń**

**4.Charakterystyka oczyszczalni**

**5.Etapowa realizacja oczyszczalni**

**6.Adaptacja zbiornika 4-ro komorowego na potrzeby oczyszczalni.**

**7.Separator skratek**

**8.Podłączenia kanalizacji sanitarnej i deszczowej**

**9.Istniejący rów melioracyjny**

**10.Ogólne wytyczne realizacji i odbioru**

**11.Strefa uciążliwości oczyszczalni**



## **SPIS RYSUNKÓW .**

- 1.Plan sytuacyjny**
- 2.Technologia.Rzut i przekroje**
- 3.Adaptacja zbiornika 4-ro komorowego dla proj.  
oczyszczalni .Rzut i przekroje**
- 4.Separator skratek z podnosnikiem śrubowym.Rysunek montażowy.  
Rzut i przekroje.**
- 5.Podłączenia kanalizacji sanitarnej i deszczowej.Profile.Ark.1**
- 6.Podłączenia kanalizacji sanitarnej i deszczowej.Profile.Ark.2**
- 7.Studzienka kan .sanitarnej S1.Rzut i przekroje.**
- 8.Studzienki kanalizacji sanitarnej S2,S3 i S5.Rzut i przekroje.**
- 9.Studzienki kanalizacji sanitarnej S9 i S10.Rzut i przekroje.**
- 10.Wpust deszczowy uliczny.Rzut i przekroje.**
- 11.Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika.Rzut i przekroje.**