

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna
 - 1.1. Cel i zakres opracowania
2. Część szczegółowa
 - 2.1. Eksploatator sieci
 - 2.2. Lokalizacja oczyszczalni ścieków
 - 2.3. Zakres korzystania z wód
 - 2.4. Opis i charakterystyka urządzeń do oczyszczania ścieków
 - 2.4.1. Kontenerowy punkt zlewny ścieków dowożonych
 - 2.4.2. Pompownia ścieków surowych
 - 2.4.3. Część oczyszczania mechanicznego
 - 2.4.3.1. Sito spiralne
 - 2.4.3.2. Piaskownik pionowy wirowy
 - 2.4.3.3. Separator piasku
 - 2.4.4. Część oczyszczania biologicznego
 - 2.4.4.1. Komora beztlenowa
 - 2.4.4.2. Komora nitryfikacji/denitryfikacji
 - 2.4.5. Osadnik wtórny
 - 2.4.6. Pompownia osadu
 - 2.4.7. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych
 - 2.4.8. Pompownia ścieków oczyszczonych
 - 2.4.9. Odwodnienie osadów
 - 2.4.10. Budynek socjalno – techniczny
 - 2.5. Wpływ oczyszczalni na środowisko
 - 2.6. Opis urządzeń służących do odprowadzenia oczyszczonych ścieków oraz odbiornika ścieków
 - 2.7. Obowiązki wynikające z posiadanego pozwolenia wodnoprawnego
 - 2.8. Posiadane inne zezwolenia i pozwolenia
 - 2.9. Bilans ilościowy i jakościowy ścieków oczyszczonych i cieku Potok – 2018 rok (na podstawie danych dostarczonych przez zamawiającego)
3. Stan obecny
 - 3.1. Pompownie ścieków na terenie gminy Sobolew
 - 3.1.1. Uliczna pompownia ścieków przy Sante, przy skrzyżowaniu ulicy Polnej i ulicy Żelechowskiej (droga w stronę wsi Milanów)
 - 3.1.2. Uliczna pompownia ścieków przy ulicy Polnej
 - 3.1.3. Uliczna pompownia ścieków przy ulicy Kownackiej (naprzeciwko nr 37)
 - 3.1.4. Uliczna pompownia ścieków przy ulicy Kownackiej

- 3.1.5. Uliczna pompownia ścieków przy ulicy Milanowskiej
- 3.1.6. Uliczna pompownia ścieków przy ulicy Leśnej (przed lasem)
- 3.1.7. Uliczna pompownia ścieków przy ulicy Leśnej (w lesie)
- 3.1.8. Uliczna pompownia ścieków przy ulicy Projektowanej
- 3.1.9. Uliczna pompownia ścieków przy ulicy Kościuszki (koło nr 97)
- 3.1.10. Uliczna pompownia ścieków przy ulicy Dębowej (w polu)
- 3.1.11. Uliczna pompownia ścieków przy ulicy Maciejowickiej
- 3.2. Oczyszczalnia ścieków
 - 3.2.1. Kontenerowy punkt zlewny ścieków dowożonych
 - 3.2.2. Pompownia ścieków surowych
 - 3.2.3. Część oczyszczania mechanicznego
 - 3.2.3.1. Sito spiralne
 - 3.2.3.2. Piaskownik pionowy wirowy i separator pisaku
 - 3.2.4. Część oczyszczania biologicznego
 - 3.2.4.1. Komora beztlenowa oraz komora nityfikacji/denitryfikacji
 - 3.2.5. Osadnik wtórny i pompownia osadu
 - 3.2.6. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych i pompownia ścieków oczyszczonych
 - 3.2.7. Odwodnienie osadów (prasa osadów) oraz pozostałe urządzenia
4. Bilans jakościowy ścieków surowych, ścieków dopływających, ścieków dowożonych oraz ścieków oczyszczonych, osadów – 2019 rok (na podstawie próbek pobranych i przekazanych do analizy w laboratorium Gea-Nova)
5. Rozkład tlenu w poszczególnych fragmentach komór osadu czynnego
6. Analiza wyników ścieków oczyszczonych (próbek pobranych i zbadanych w laboratorium GEA-Nova Sp. z o.o.) pod kątem spełnienia wymogów pozwolenia wodnoprawnego.
7. Wnioski

1. Część ogólna

1.1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie na zlecenie Gminy Sobolew z siedzibą przy ul. Rynek 1 w miejscowości Sobolew (08-460 Sobolew) przeglądu techniczno-technologicznego mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Sobolewie wraz z kontrolą każdego etapu oczyszczania ścieków oraz opracowanie i zaproponowanie poprawy funkcjonowania oczyszczalni.

2. Część szczegółowa

2.1. Eksploatator sieci

W imieniu Gminy Sobolew eksploatacją oczyszczalni ścieków zajmuje się:
Zakład Budowy i Eksploatacji Urządzeń Wodociągowo-Kanalizacyjnych Sp. z o. o.
ul. Garwołńska 3
Mętne, 08-400 Garwolin

2.2. Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Oczyszczalni ścieków zlokalizowana jest w miejscowości Sobolew, województwo mazowieckie, powiat garwołński, na działce o numerze ewidencji geodezyjnej nr 2279/1 stanowiącej własność Gminy Sobolew. Działka ta bezpośrednio graniczy z rowem melioracyjnym „Łukówka”. Dojazd do działki drogą dojazdową o długości ok. 250 m na południe od ul. Maciejowickiej. Oczyszczalnia położona jest ok. 1,5 km od centrum miejscowości Sobolew oraz ok. 23 km od Garwolina. Do podmiotowej oczyszczalni ścieków w Sobolewie ścieki doprowadzane są siecią kanalizacyjną oraz taborem asenizacyjnym. Obecny system kanalizacji sanitarnej ma długość ok 29 km i obsługuje ok. 2980 mieszkańców. Corocznie przybywa nowych przyłączy kanalizacyjnych. Od pozostałych mieszkańców, z pozostałej części miejscowości oraz z zakładu obróbki skór surowych ścieki odbierane są i dowożone na oczyszczalnię taborem asenizacyjnym. W 2014 roku uchwałą nr 5/14 Sejmik Województwa Mazowieckiego wyznaczył aglomerację Sobolew o równoważnej liczbie mieszkańców 3 017, położoną na terenie gminy Sobolew, z oczyszczalnią ścieków komunalnych zlokalizowaną w miejscowości Sobolew.

Lokalizację zaprezentowano poniżej.



2.3. Zakres korzystania z wód

Korzystaniem z wód jest wprowadzanie do cieku Potok oczyszczonych ścieków komunalnych wylotem usytuowanym w szerokości geograficznej północnej 52°42'43,98" i długości geograficznej wschodniej 21°40'31,71".

2.4. Opis i charakterystyka urządzeń do oczyszczania ścieków

Głównymi zadaniami oczyszczalni ścieków jest przyjęcie i oczyszczenie ścieków bytowych dopływających kanalizacją z Sobolewa, ścieków bytowych dowożonych z obszarów nie skanalizowanych w Sobolewie oraz ścieków przemysłowych z okolicznych zakładów i firm (podczyszczone ścieki z garbarni).

W myśl art. 9 ust. 1 pkt 16 ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku – Prawo Wodne (Dz. U. z 2015 r., poz. 469.) powyższe ścieki po wymieszaniu tworzą ścieki komunalne.

Projekt oczyszczalni zakładał przepustowość 790 m³/d, RLM 8683, z przyjęciem 420 m³/d ścieków bytowych dopływających kanalizacją, 300 m³/d ścieków przemysłowych dopływających kanalizacją z zakładu Garbarskiego oraz 70 m³/d ścieków bytowych dowożonych z terenu gminy. Do chwili obecnej nie wykonano kanalizacji z zakładu garbarskiego, w związku z tym ścieki z tego zakładu są systematycznie dowożone beczkowitzem.

W oczyszczalni ścieków w Sobolewie ścieki poddawane są mechaniczno-biologicznemu oczyszczaniu. Układ oczyszczalni obejmuje następujące elementy:

- mechaniczne, wstępne oczyszczanie ścieków na sicie spiralnym oraz piaskownika wirowym
- biologiczne oczyszczanie ścieków w cyrkulacyjnych komorach nitrifikacji i denitrifikacji, napowietrzanych aeratorami poziomymi oraz w osadniku wtórnym

Odwodnienie osadów odbywa się na prasie taśmowej.

Ścieki dopływają istniejącą siecią kanalizacyjną oraz dowożone są taborem asenizacyjnym. Zmieszane ścieki trafiają do pompowni ścieków surowych, gdzie poddawane są mechanicznemu oczyszczeniu na sicie spiralnym typu CT 0630. Pozostające na sicie skratki są prasowane a następnie umieszczane w workach. Po sicie ścieki trafiają do piaskownika pionowo - wirowego. Odseparowany w piaskowniku piasek usuwany jest za pomocą pompy zatapialnej do separatora piasku (separator znajduje się w zamkniętym pomieszczeniu hali mechanicznej części oczyszczania ścieków). Odcieki z separatora trafiają z powrotem do układu oczyszczającego ścieki. Podczyszczone mechanicznie ścieki kierowane są na biologiczną część oczyszczalni.

W pierwszej kolejności mechanicznie oczyszczone ścieki poddawane są procesom usuwania fosforu w komorze beztlenowej. W zbiorniku zainstalowane jest mieszadło Grundfos typu AMD.07.18.1410.3 w celu utrzymania zawieszin osadu w stanie zawieszonym. Do komory beztlenowej prowadzona jest również recyrkulacja z osadnika wtórnego.

Następnie ścieki trafiają do części tlenowej gdzie usuwane są związki organiczne i związki azotanów. Proces tlenowy prowadzony poprzez napowietrzanie ścieków w komorze osadu czynnego (nitrifikacja/denitrifikacja) za pomocą systemu powierzchniowego.

Z komór napowietrzania ścieki poprzez komorę zbiorczą dopływają do osadnika wtórnego gdzie następuje oddzielenie osadu czynnego.

Ścieki oczyszczone kierowane są poprzez komorę pomiarową do pompowni ścieków oczyszczonych skąd w sposób ciągły kolektorem grawitacyjno-ciśnieniowym o długości 3,37 km trafiają poprzez betonowy wylot do cieką Potok.

Powstający w procesach oczyszczania ścieków osad poprzez pompownię osadu kierowany jest do komory beztlenowej, a jego nadmiar poddawany jest odwodnieniu w zagęszczaczu mechanicznym oraz na prasie taśmowej, która zamontowana jest w pomieszczeniu budynku techniczno-socjalnego. Tak odwodniony osad poddawany jest procesowi higienizacji a następnie przekazywany jest uprawnionym podmiotom w celu dalszej utylizacji.

Oczyszczalnia jest obiektem zautomatyzowanym, zainstalowany jest komputerowy system sterowania i wizualizacji. System ten umożliwia zbieranie i analizowanie prac poszczególnych elementów oczyszczalni. Między innymi istnieje możliwość sterowania wydajnością tlenową urządzeń napowietrzających, pracą pomp w pompowniach lub pomiarem przepływu na odprowadzeniu ścieków z oczyszczalni.

Woda dla potrzeb zaplecza socjalnego i potrzeb technologicznych oczyszczalni pobierana jest z wodociągu gminnego. Awaryjne zasilanie w energię elektryczną stanowi agregat prądowórczy. Eksploatowane pomieszczenia ogrzewane są elektrycznie.

W skład oczyszczalni ścieków w Sobolewie wchodzi następujące urządzenia:

2.4.1. Kontenerowy punkt zlewny ścieków dowożonych

Jest to bezobsługowa stacja zlewna do odbioru ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym. Całe wyposażenie stacji zlewniczej wraz z sitem i prasą skratek znajduje się w izolowanym, ogrzewanym kontenerze. Stacja umożliwia identyfikację dostawców za pomocą karty magnetycznej. Dzięki temu istnieje również możliwość kontrolowania jednorazowych i sumarycznych ilości ścieków dostarczonych przez konkretnego dostawcę oraz uniemożliwia dostęp dla osób nieupoważnionych. Zlewnia wyposażona jest również w automatyczny zawór wlotowy, który zamyka się w przypadku gdy przekroczone zostaną parametry zrzucanych ścieków.

2.4.2. Pompownia ścieków surowych

Pompownia ścieków surowych znajduje się w budynku socjalno-technicznym w części mechanicznego oczyszczania ścieków. Skład się z dwóch części – komory zasuw i zaworów oraz z komory czerpnej. W pompowni zainstalowane są trzy pompy zatapialne w układzie dwie pompy

pracujące i jedna awaryjna. Sterowanie pomp odbywa się automatycznie. Na przewodach tłocznych wykonana jest armatura odcinająca i zwrotna.

2.4.3. Część oczyszczania mechanicznego

2.4.3.1. Sito spiralne

Sito zamontowane jest w budynku techniczno-socjalnym. Na sicie spiralnym ścieki surowe poddawane są mechanicznemu oczyszczeniu z zanieczyszczeń stałych znajdujących się w ściekach. Powstające w tym procesie skratki przenoszone są za pomocą podajnika oraz odwadniane a następnie umieszczane w workach.

2.4.3.2. Piaskownik pionowy wirowy

Piaskownik znajduje się w tym samym budynku co sito spiralne. Rzeczywista objętość piaskownika wynosi $V = 1,056 \text{ m}^3$. Kształt koryt dopływowych oraz specjalne ukształtowanie wlotu koryta do komory przepływowej piaskownika nadają ściekom prędkość niezbędną do wytworzenia ruchu wirowego i powstania odpowiednich warunków do opadania ziaren piasku. Sprawność piaskownika ocenia się na 85%. Piasek z piaskownika odprowadzany jest za pomocą pompy do separatora piasku.

2.4.3.3. Separator piasku

Separator znajduje się w budynku techniczno-socjalnym w części mechanicznego oczyszczania ścieków. Odciek z separatora kierowany jest ponownie do układu oczyszczającego.

2.4.4. Część oczyszczania biologicznego

2.4.4.1. Komora beztlenowa

W skład biologicznego oczyszczania ścieków wchodzi dwie komory. Czas zatrzymania ścieków w komorze wynosi od dwóch do czterech godzin. Każda z komór ma objętość 60 m^3 . W komorze zainstalowane jest mieszadło. Ma ono za zadanie utrzymanie zawiesziny osadu w stanie zawieszonym. Do komory beztlenowej prowadzona jest recyrkulacja z osadnika wtórnego.

2.4.4.2. Komora nityfikacji/denitryfikacji

Komora osadu czynnego napowietrzana jest aeratorami powierzchniowymi w wale poziomym. Jest to komora cyrkulacyjna. Na terenie oczyszczalni w Sobolewie znajdują się dwie, identyczne komory osadu czynnego.

W każdej komorze proces napowietrzania odbywa się za pomocą dwóch rotorów o wale poziomym. Aby zoptymalizować proces natleniania w komorze zainstalowana jest sonda tlenu, a regulacja ilości tlenu odbywa się za pomocą przelewu regulowanego, sterowanego przez sterownik oraz wskazania sondy. Przelew regulowany w zależności o wskazań ilości tlenu zmienia ilość ścieków w komorze oraz zanurzenie rotora w ściekach, co powoduje zmiany w intensywności napowietrzania.

Dla wspomagania procesów biologicznych usuwania fosforu dozowany jest roztwór PIXu poprzez stację dozującą do komory napowietrzania. PIX powinien być dozowany okresowo

w przypadku zwiększonego stężenia fosforu w ściekach dopływających na ciąg technologiczny oczyszczania ścieków oraz w okresach niskich temperatur.

2.4.5. Osadnik wtórny

Osadnik wtórny wyposażony jest w zgarniacz osadu oraz wszelkich frakcji pływających. Zgarniane za pomocą zgarniacz części pływające gromadzone są w kieszeni osadnika i dalej pompowane do pompowni ścieków surowych, osad zbierany w leju doprowadzany jest do pompowni osadu, a jego nadmiar odwadniany jest na prasie. Natomiast pozbawione zawieszin ścieki pompowane są poprzez pompownię ścieków oczyszczonych do odbiornika.

2.4.6. Pompownia osadu

Pompownia osadu znajduje się w sąsiedztwie osadnika wtórnego i zbudowana jest z dwóch części - komory zasuw i zaworów oraz komory czerpnej. Poprzez pompownię osadu, osad kierowany jest do komory beztlenowej, a jego nadmiar kierowany jest na prasę.

2.4.7. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych

W komorze pomiarowej zainstalowany jest przepływomierz elektromagnetyczny. Z komory pomiarowej ścieki kierowane są do pompowni ścieków oczyszczonych.

2.4.8. Pompownia ścieków oczyszczonych

Do pompowni ścieków oczyszczonych dopływają ścieki z komory pomiarowej. Natomiast z pompowni ścieki są tłoczone do kolektora grawitacyjno-ciśnieniowego zakończonego wylotem betonowym w ciekę Potok.

2.4.9. Odwodnienie osadów

Odwodnienie osadów odbywa się w budynku techniczno-sanitarnym za pomocą zamontowanej prasy taśmowej wraz z zagęszczaczem mechanicznym. Do higienizacji osadu przewidziano dozowanie wapna. Tak przygotowany osad transportowany jest na przyczepę ustawioną pod wiatą za pomocą przenośnika ślimakowego. Odwodnione osady po procesie higienizacji poddawane są dalszemu procesowi unieszkodliwienia przez pomioty posiadające stosowne decyzje.

2.4.10. Budynek socjalno – techniczny

W budynku socjalno – technicznym znajduje się ciąg oczyszczania mechanicznego, pomieszczenie prasy oraz pomieszczenia przeznaczone na sterownię, rozdzielnia elektryczna, pomieszczenie agregatu oraz część socjalna.

2.5. Wpływ oczyszczalni na środowisko

Zastosowana technologia oczyszczania ścieków nie jest uciążliwa dla otoczenia ze względu na:

- stosowanie wyłącznie tlenowych, niskoobciążonych procesów oczyszczania ścieków,
- rezygnację z oddzielania osadów wstępnych,

- zastosowanie w komorach napowietrzania ścieków obudowanych rotorów (ogranicza to wprowadzenie do procesu technologicznego przeróbki osadów ściekowych polegającej na ich odwodnieniu),
- umieszczenie w pomieszczeniach zamkniętych sita, piaskownika, separatora, pojemników na powstałe odpady (piaski, skratki).

W związku z powyższym oddziaływanie obiektu ogranicza się do terenu działki zajmowanej przez oczyszczalnię.

2.6. Opis urządzeń służących do odprowadzenia oczyszczonych ścieków oraz odbiornika ścieków

Oczyszczone ścieki z oczyszczalni ścieków w Sobolewie odprowadzane są kolektorem grawitacyjno-ciśnieniowym do naturalnego cieką Potok. Wylot z kolektora wykonany jest z betonu. Współrzędne geograficzne miejsca wprowadzenia oczyszczonych ścieków do cieką Potok wynoszą 52°42'43,98" szerokości geograficznej północnej i 21°40'31,71" długości geograficznej wschodniej. Bezpośrednim odbiornikiem ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków w Sobolewie jest naturalny cieką Potok, dopływ rzeki Okrzejki, która wpada do Wisły. Zlewnia cieką w górnym odcinku zbiera wody powierzchniowe spływające z terenów wsi Kaleń, Grabniak i Sobolew. W środkowym odcinku cieką wpada kilka niewielkich rowów odwadniających.

2.7. Obowiązki wynikające z posiadanego pozwolenia wodnoprawnego

Starosta powiatu Garwolińskiego udzielił Gminie Sobolew pozwolenia wodno-prawnego na odprowadzenie ścieków z oczyszczalni zlokalizowanej na działce nr 2279/1 w miejscowości Sobolew do cieką Potok (decyzja nr RŚ.6341.92.2015.IG z dnia 20 października 2015 roku). Starosta nałożył na Gminę obowiązek badania ścieków oczyszczonych. Zgodnie z wydanym pozwolenie możliwe jest odprowadzenie do odbiornika ścieków oczyszczonych w ilości średniodobowej 790 m³/d, jednak nie dopuszczalne jest przekroczenie rocznej ilości ścieków 288 350 m³/rok. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych do cieką Potok nie mogą przekraczać następujących wartości:

Stężenie zanieczyszczeń	Dopuszczalna wartość
BZT ₅	25 mgO ₂ /l
ChZT	125 mgO ₂ /l
Zawiesina ogólna	35 mg/l
Chrom ogólny	0,5 Cr/l
Chrom ⁺⁶	0,1 mg/l
Chlorki	5 000 mgCl/l
Siarczany	1 500 mgSO ₄ /l

Gmina została również zobowiązana do utrzymania wszystkich urządzeń gospodarki ściekowej w należytych stanie technicznym oraz eksploatacyjnym. Obsługa oczyszczalni ścieków musi na

bieżąco prowadzić książkę pracy oczyszczalni, rejestr ilości odprowadzanych ścieków (na podstawie wskazań przepływomierza) oraz rejestr ścieków garbarskich przyjmowanych na oczyszczalnię. Nałożony jest również obowiązek przynajmniej dwa razy w roku konserwacji ciekłu Potok na odcinku 500 m poniżej wylotu ścieków. Konserwacja ta polegać ma na koszeniu skarp i dna, cięciu zakrzaceń, usuwaniu przetamowań, powalonych drzew i śmieci. Celem konserwacji jest zapewnienie drożności ciekłu oraz utrzymania we właściwym stanie technicznym wylotu ścieków. Starosta nałożył również obowiązek badania jakości wód ciekłu Potok na wysokości mostu w Godziszu przynajmniej trzy razy w roku w równych odstępach czasu oraz w zakresie wskaźników stężeń zanieczyszczeń chlorków i siarczanów (przy czym suma chlorków i siarczanów w wodach odbiornika nie może przekraczać 1000 mg/l przy założeniu pełnego wymieszania). Zgodnie z decyzją oraz obowiązującym prawem wszystkie badania ścieków i wód ciekłu muszą być wykonywane przez akredytowane laboratorium, a wyniki tych badań powinny być przekazywane do odpowiednich organów w terminach do 1 miesiąca po zakończeniu badania.

Wydane pozwolenie wodno-prawne obowiązuje od dnia jego uprawomocnienia do 30.09.2025 roku.

2.8. Posiadane inne zezwolenia i pozwolenia

Wójt Gminy Sobolew decyzją z dnia 16.11.2012 r. Nr RŚ.7030.1.2012 udzielił zezwolenia eksploatatorowi oczyszczalni tj. firmie Zakład Budowy i Eksploatacji Urządzeń Wodociągowo-Kanalizacyjnych Sp. z o. o. Mętne na prowadzenie działalności w zakresie zbiorowego odprowadzania ścieków z Gminy Sobolew. Zezwolenie wydane jest na czas nieokreślony począwszy od daty uprawomocnienia się decyzji.