

*P.W. ENeko
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice*

*ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI: 295/22, 229/22, 35.
Projekt budowlany*

*Proj. nr
426/09-05
str. 1*

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35.
Projekt budowlany

Proj. nr
426/09-05
str. 2

IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW

1. mgr inż. Bogdan Tarnawski

upr. instalacyjne
sieci i instalacje sanitarne nr 68/2000

.....
/data i podpis/

2. Danuta Gutorska

upr. architektoniczne
i konstrukcyjno- budowlane nr 734/87

.....
/data i podpis/

3. inż. Danuta Tyniów-Słupik

upr. konstrukcyjno-inżynieryjne
w zakresie dróg nr 87/84

.....
/data i podpis/

4. inż. Piotr Zawodny

upr. instalacyjno- inżynieryjne
sieci i instal. elektryczne nr 187/94

.....
/data i podpis/

5. mgr inż. Ewelina Kaczmarczyk

.....
/data i podpis/

7. inż. Krzysztof Jastrzębski

.....
/data i podpis/

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35.
Projekt budowlany

Proj. nr
426/09-05
str. 3

IMIONA I NAZWISKA SPRAWDZAJĄCYCH

1. mgr inż. Mariusz Szubert

upr. instalacyjno- inżynieryjne
sieci i instalacje sanitarne nr 462/90

.....

/data i podpis/

2. mgr inż. Jacek Sawicki

upr. konstrukcyjno-budowlane nr 223/93

.....

/data i podpis/

3. inż. Andrzej Ciach

upr. konstrukcyjno-inżynieryjne
w zakresie dróg nr 43/87

.....

/data i podpis/

4. inż. Krystyna Nocoń

upr. instalacyjne
sieci i instal. elektryczne nr 24/97

.....

/data i podpis/

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| DANE OGÓLNE | 10 |
| I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU | 12 |
| 1. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW | 12 |
| 1.1. Przedmiot inwestycji | 12 |
| 1.2. Zakres inwestycji i kolejność realizacji obiektów | 12 |
| 2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU | 13 |
| 3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU | 13 |
| 3.1. Obiekty rozbudowanej oczyszczalni wraz z urządzeniami budowlanymi..... | 13 |
| 3.2. Projektowane sieci uzbrojenia terenu | 14 |
| 3.3. Projektowane urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi..... | 14 |
| 3.4. Projektowany układ komunikacyjny | 14 |
| 3.5. Projektowane ukształtowanie terenu i zieleni..... | 15 |
| 4. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI ZAGOSPODAROWANIA TERENU | 15 |
| 5. DANE INFORMACYJNE O TERENIE | 16 |
| 6. DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ | 16 |
| 7. INFORMACJE O ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻENIACH DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW | 16 |
| II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY | 17 |
| 1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU..... | 17 |
| 2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE..... | 17 |
| 3. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO, SPOSÓB JEGO DOSTOSOWANIA DO KRAJOBRAZU I OTACZAJĄCEJ ZABUDOWY | 18 |
| 4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO | 20 |
| 4.1. Warunki gruntowo-wodne | 20 |
| 4.2. Kategoria geotechniczna obiektu | 21 |
| 4.3. Posadowienie obiektów | 21 |
| 4.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe | 21 |
| 5. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO – INSTALACYJNE OBIEKTÓW LINIOWYCH..... | 23 |
| 5.1. Rozwiązania techniczne sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej..... | 23 |
| 5.2. Rozwiązania techniczne rurociągów ciśnieniowych..... | 24 |
| 5.3. Rozwiązania techniczne studni na projektowanych sieciach uzbrojenia terenu..... | 24 |
| 5.4. Projektowane kable zasilające oraz instalacja siły i sterowania | 25 |
| 5.5. Warunki, sposób wykonania i posadowienia | 25 |
| 5.6. Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji z przeszkodami..... | 26 |
| 6. ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO- INSTALACYJNEGO | 26 |

| | |
|---|-----------|
| 6.1. Instalacja wodociągowa..... | 27 |
| 6.1.1 Obliczenia zaopatrzenia wody | 27 |
| 6.1.2 Instalacja wody zimniej..... | 27 |
| 6.1.3 Instalacja wody ciepłej..... | 27 |
| 6.1.3 Układanie rurociągów instalacji wodociągowej | 28 |
| 6.2. Instalacja kanalizacyjna | 28 |
| 6.3. Instalacja centralnego ogrzewania i wentylacji..... | 28 |
| 6.4. Sterowanie i sygnalizacja | 32 |
| 6.5. Instalacje oświetlenia, wentylacji, gniazd i ogrzewania | 32 |
| 6.6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – instalacja uziemiająco-wyrównawcza | 33 |
| 6.7. Instalacja odgromowa | 33 |
| 7. PODSTAWOWE DANE TECHNOLOGICZNE, ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH | 34 |
| 7.1. Bilans ilości ścieków | 34 |
| 7.2. Jakość ścieków | 34 |
| 7.3. Projektowana technologia oczyszczania ścieków | 35 |
| 7.4. Omówienie schematu technologicznego | 35 |
| 7.5. Przewidywane efekty oczyszczania ścieków | 36 |
| 8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO..... | 37 |
| 8.1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych..... | 37 |
| 8.2. Właściwości cieplne przegród budowlanych..... | 38 |
| 8.3. Parametry sprawności energetycznej | 38 |
| 8.4. Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii | 38 |
| 9. TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE | 39 |
| 9.1. Zapotrzebowanie w wodę i odprowadzanie ścieków | 39 |
| 9.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych | 39 |
| 9.3. Gospodarka odpadami | 39 |
| 9.4. Emisja hałasu..... | 40 |
| 9.5. Emisja wibracji, promieniowania i pola elektromagnetycznego..... | 40 |
| 9.6. Wpływ na ludzi, istniejący drzewostan, florę, faunę glebę, wody powierzchniowe i podziemne | 41 |
| 10. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ I BHP | 41 |
| III. INFORMACJA BIOZ | 43 |
| 1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW | 43 |
| 2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH..... | 43 |
| 3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI..... | 43 |
| 4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA MOGĄCE WYSTĄPIĆ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 44 |

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI: 295/22, 229/22, 35.
Projekt budowlany

Proj. nr
426/09-05
str. 6

| | |
|---|-----------|
| 5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW | 45 |
| 6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE | 45 |
| IV. WYKAZ STRON ZAINTERESOWANYCH | 45 |

SPIS RYSUNKÓW

Projekt zagospodarowania terenu

| | |
|--|--------------|
| 1. Orientacja | 426/09-05-01 |
| 2. Projekt zagospodarowania terenu. Arkusz 1 (skala 1:500) | 426/09-05-02 |
| 3. Projekt zagospodarowania terenu. Arkusz 2 (skala 1:500) | 426/09-05-03 |
| 4. Zagospodarowanie terenu istniejącego. Rozbiórki i demontaże. (skala 1:250) | 426/09-05-04 |
| 5. Projekt zagospodarowania terenu oczyszczalni. (skala 1:200) | 426/09-05-05 |
| 6. Projekt zagospodarowania terenu. Sieci wod-kan (skala 1:200) | 426/09-05-06 |
| 7. Projekt zagospodarowania terenu. Sieci elektryczne (skala 1:200) | 426/09-05-07 |
| 8. Projekt zagospodarowania terenu. Drogi i chodniki. (skala 1:200) | 426/09-05-08 |
| 9. Profile kanalizacji grawitacyjnej wraz z przyłączami. | 426/09-05-09 |
| 10. Profile przyłącza wodociągowego. | 426/09-05-10 |
| 11. Profile tłoczne – osad. | 426/09-05-11 |
| 12. Profile tłoczne – kanalizacja sanitarna. | 426/09-05-12 |
| 13. Droga wewnętrzna i chodniki – przekroje konstrukcyjne | 426/09-05-13 |
| 14. Droga wewnętrzna – profile podłużne | 426/09-05-14 |

Projekt architektoniczno-budowlany

Branża budowlana:

| | |
|---|--------------|
| 15. Budynek wielofunkcyjny. Rzuty – rys. zestawczy. | 426/09-05-15 |
| 16. Budynek wielofunkcyjny. Przekroje – rys. zestawczy. | 426/09-05-16 |
| 17. Budynek wielofunkcyjny. Elewacje. | 426/09-05-17 |
| 18. Zbiornik oczyszczalni ZB. Rysunek zestawczy. | 426/09-05-18 |

Sieci wod-kan:

| | |
|----------------------------------|--------------|
| 19. Schemat oczyszczalni ścieków | 426/09-05-19 |
|----------------------------------|--------------|

| | |
|---|------------------------------|
| 20. Pompownia ścieków. Rzut i przekrój. | 426/09-05-20 |
| 21. Studnia z sitem pionowym. Rzut i przekrój. | 426/09-05-21 |
| 22. Budynek wielofunkcyjny. Rzut instalacji wewnętrznych. | 426/09-05-22 |
| 23. Budynek wielofunkcyjny – wentylacja i ogrzewanie elektryczne | 426/09-05-23 |
| 24. Zbiornik oczyszczalni ścieków. Wyposażenie technologiczne. | 426/09-05-24 ark. 1 |
| 25. Zbiornik oczyszczalni ścieków. Wyposażenie technologiczne. | 426/09-05-24 ark. 2 |
| <i>Sieci elektryczne:</i> | |
| 26. Rozdzielnia RG. Schemat zasilania urządzeń oczyszczalni | 426/09-05-25 ark. 1-4 |
| 27. Plan instalacji oświetlenia | 426/09-05-26 |
| 28. Plan instalacji gniazd elektrycznych | 426/09-05-27 |
| 29. Instalacja wentylacji pomieszczeń technologicznych | 426/09-05-28 |
| 30. Plan instalacji uziemiająco-wyrównawczej | 426/09-05-29 |
| 31. Plan instalacji odgromowej | 426/09-05-30 |

| | | |
|---|--|---|
| <p>P.W. ENEKO Sp. z o.o. ul. K.Miarki 12 44-100 Gliwice</p> | <p>ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200 W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35. Projekt budowlany</p> | <p>Proj. nr 426/09-05 str. 9</p> |
|---|--|---|

ZAŁĄCZNIKI

1. Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego wydany przez Wójta Gminy Krupski Młyn;
2. Wypis z rejestru gruntów;
3. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydana przez Wójta Gminy Krupski Młyn – pismo nr Ig.7624-5/5/09 z dn. 08.10.2009 r.;
4. Pozwolenie wodnoprawne na wprowadzanie do rzeki Mała Panew w km 78,17 oczyszczanych ścieków komunalnych – decyzja nr GOŚR/G.6223-15/03 Starosty Tarnogórskiego – pismo z dn. 20.08.2003 r.;
5. Warunki techniczne podłączenia do sieci nr Gk.7023-14/09 wydane przez Urząd Gminy Krupski Młyn w dniu 23.03.2009 r.;
6. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr L.dz.RD3/5-RDE5/4733/2009 wydane przez Zakład Energetyczny Strzelce Opolskie w dniu 04.08.2009 r.;
7. Uzgodnienie projektu zasilania oczyszczalni ścieków w Krupskim Młynie ul. Tarnogórska dz. Nr 229/22, nr RD3/5-RDE5/LP/1068/2010 wydane przez Zakład Energetyczny Strzelce Opolskie w dniu 23.03.2010 r.;
8. Uzgodnienie wydane przez GSG Rozdzielnia Gazu Bytom nr Z9/ZE1/Uz-432/1745/2009 w dniu 23.11.2009 r.;
9. Uzgodnienie wydane przez TP S.A. nr STTSREAU.MC.211-26768/09 z dn. 07.12.2009 r.
10. Uzgodnienie wydane przez Zakład Energetyczny Strzelce Opolskie nr RD3/5-RDE/PL/7288/2009 z dn. 25.11.2009 r.;
11. Uzgodnienie dokumentacji projektowej – Opinia nr 65/2010 z dn. 11.02.2010 r. wydana przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Tarnowskich Górach;
12. Uzgodnienie projektu przyłącza wodociągowego przez Urząd Gminy Krupski Młyn nr pisma Gk.7023-21/10 wydanego w dniu 22.06.2010r.
13. Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;
14. Kserokopie uprawnień projektantów wraz z zaświadczeniami o przynależności do Izby Inżynierów;
15. Wyniki badań geologiczno - inżynierskich.
16. Charakterystyka energetyczna obiektu.

DANE OGÓLNE

PODSTAWA OPRACOWANIA

Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane, (Tekst jednolity z 2006r. Dz. U. nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz.690 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr120, poz. 1133 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126).
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U.2008 Nr 199, pz. 1227 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 roku w sprawie określenia rodzaju przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2003r. Nr 257, poz. 2573 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 1998 nr 126 poz. 839);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2007 nr 120 poz. 826);
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz.U. 2005 nr 239 poz. 2019 z późn. zmianami);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150 z późn. zmianami);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Tekst jednolity Dz.U. 2009 nr 151 poz. 1220);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2002 nr 134 poz. 1140 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001 nr 112, poz. 1206);
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. 2007 nr 39 poz. 251 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zmianami);

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. 1994 nr 21 poz. 73);
- Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. 2009 r. nr 178 poz. 1380 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030).

Inne podstawy opracowania:

- Umowa nr Ig.8/5 Ig/2009 zawarta w dniu 20 stycznia 2009 r. pomiędzy Gminą Krupski Młyn a P.W. „ENEKO” Sp. z o.o., Gliwice;
- Projekt technologiczny rozbudowy do przepustowości $Q_{\text{śrd}} = 370 \text{ m}^3/\text{d}$ istniejącej oczyszczalni ścieków BS-200 w Krupskim Młynie przy ul. Tarnogórskiej;
- Geotechniczne badania gruntu;
- Polskie Normy;
- Informacje uzyskane od Inwestora;
- Wizje lokalne w terenie.

I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW

1.1. Przedmiot inwestycji

Inwestycja polega na rozbudowie oczyszczalni ścieków typu BOS-200 zlokalizowanej przy ulicy Tarnogórskiej w Krupskim Młynie.

Oczyszczalnia ścieków po rozbudowie będzie posiadała przepustowość 370 m³/d (RLM = 3 083). Ścieki surowe będą dopływały do oczyszczalni kanalizacją sanitarną rozdzielczą. Ścieki kierowane do oczyszczalni można zaklasyfikować jako komunalne.

Projektuje się również wykonanie nowego przyłącza wodociągowego do oczyszczalni (włączenie nastąpi do wodociągu znajdującego się przy ul. Tarnogórskiej).

Ścieki z rozbudowywanej oczyszczalni będą odprowadzane poprzez istniejący kolektor Ø600mm (przy wykorzystaniu istniejącego wylotu: betonowe koryto ściekowe, umocnione płytami ażurowymi) do rzeki Mała Panew w km 78,17. Administratorem rzeki Mała Panew jest Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu Inspektorat w Opolu. W chwili obecnej obowiązuje pozwolenie wodnoprawne nr GOŚR/G.6223-15/03 wydane przez Starostwo Powiatowe w Tarnowskich Górach w dniu 20.08.2003 r. Po zakończeniu budowy i dokonaniu rozruchu należy wystąpić o nowe pozwolenie wodnoprawne, w związku z zwiększoną ilością odprowadzanych ścieków.

1.2. Zakres inwestycji i kolejność realizacji obiektów

Założono, że istniejąca oczyszczalnia ścieków musi działać bez przerwy w trakcie prac związanych z rozbudową. W związku z tym zaproponowano następującą kolejność realizacji inwestycji:

- Geodezyjne wytyczenie obiektu;
- Czasowy demontaż istniejącego ogrodzenia;
- Rozbiórka poletka osadu i pozostałych konstrukcji naziemnych przeznaczonych do rozbiórki;
- Budowa zbiornika oczyszczalni ścieków (ZB);
- Posadowienie studni z sitem (SS) i pompowni ścieków (PS) oraz ich połączenie;
- Budowa budynku wielofunkcyjnego (BW);
- Wykonanie kanalizacji grawitacyjnej, tłocznej, połączeń technologicznych tj. rurociągów osadu i powietrza;
- Uformowanie skarpy w północno-zachodniej części terenu oczyszczalni;
- Wykonanie przyłącza wodociągowego wraz studnią wodomierzową;
- Przebudowa przyłącza elektrycznego;
- Ułożenie kabli zasilania i sterowania oczyszczalni;
- Rozbiórka istniejącej nawierzchni betonowej;
- Budowa drogi wewnętrznej chodników;
- Odnowienie istniejącego ogrodzenia oraz budowa nowych odcinków ogrodzenia oczyszczalni;
- Niwelacja terenu i obsianie trawą.

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Całe przedsięwzięcie – rozbudowa oczyszczalni wraz z budową przyłącza wodociągowego - zostanie zlokalizowane na działkach o następujących numerach ewidencyjnych:

- Obręb Krupski Młyn k.m.13 – działki o numerach: 295/22 (oczyszczalnia ścieków i przyłącze wodociągowe) oraz 229/22 (przyłącze wodociągowe).
- Obręb Krupski Młyn k.m.12 – działka o numerze: 35 – ul. Tarnogórska (przyłącze wodociągowe).

Zasadnicza część istniejącej oczyszczalni ścieków BOS-200 mieści się w budynku oczyszczalni ścieków i składa się z następujących obiektów:

- Łapacz skratek;
- Komora napowietrzania;
- Złoże zatopione;
- Osadnik wtórny;
- Komora kontaktowa;
- Komora stabilizacji i zagęszczania osadu.

Poza budynkiem znajduje się tylko pompownia z kratą koszową ręczną oraz poletko osadowe.

Na terenie oczyszczalni istnieje droga wewnętrzna oraz chodniki wykonane z płyt betonowych.

Ogrodzenie oczyszczalni ścieków wykonane jest z siatki mocowanej do słupków z rur stalowych o wysokości 2,0 m, w rozstawie co ~2,0 m, osadzonych w fundamentach betonowych. Wjazd na teren oczyszczalni umożliwia brama o szer. ~4,5 m, a wejście – furtka szer. 1,0 m.

Sieci uzbrojenia terenu istniejącej oczyszczalni:

- Kanalizacja grawitacyjna;
- Wodociąg,
- Kable energetyczne;
- Kabel telekomunikacyjny,
- Rurociągi technologiczne.

Obecnie eksploatowana oczyszczalnia znajduje się na terenie sąsiadującym z terenami o charakterze leśnym i nieużytkami. Jest to miejsce oddalone od zabudowań mieszkalnych (najbliższy budynek znajduje się w odległości ok. 100 m od ogrodzenia oczyszczalni). Na terenie oczyszczalni – brak jakichkolwiek dóbr kultury. W granicach ogrodzenia oczyszczalni występują pojedyncze drzewa i krzewy.

Elementy przeznaczone do rozbiórki:

- Odcinki kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej,
- Odcinek przyłącza wodociągowego,
- Rurociągi osadu wraz z konstrukcją wsporczą,
- Poletko osadowe,
- Nawierzchnie betonowe dróg;
- Fragment ogrodzenia.

Po zrealizowaniu planowanej inwestycji na terenie oczyszczalni będą znajdowały się obiekty wymienione w 3.1.

3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

3.1. *Obiekty rozbudowanej oczyszczalni wraz z urządzeniami budowlanymi*

Rozbudowę oczyszczalni ścieków przewidziano o następujące budowle kubaturowe:

- Studnia z sitem pionowym (SS);

- Pompownia ścieków (PS);
- Zbiornik oczyszczalni ścieków (ZB);
- Budynek wielofunkcyjny (BW).

3.2. *Projektowane sieci uzbrojenia terenu*

Zaprojektowano następujące sieci uzbrojenia terenu:

- Kanalizacja grawitacyjna;
- Kanalizacja tłoczna;
- Kable energetyczne zasilające i sterownicze.

Do zewnętrznego gaszenia pożaru posłuży hydrant DN80 zainstalowany w rejonie oczyszczalni.

3.3. *Projektowane urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi*

Zaprojektowano następujące urządzenia budowlane:

- Przyłącze wodociągowe,
- Rurociągi technologiczne – połączenia międzyobiektowe: osadu nadmiernego i powietrza,
- Stanowisko na kontenery z odpadami,
- Uzupełnienie ogrodzenia nawiązującego do ogrodzenia istniejącego.

3.4. *Projektowany układ komunikacyjny*

W celu umożliwienia komunikacji na terenie oczyszczalni zaprojektowano drogi wewnętrzne oraz chodniki. Zaprojektowana droga i chodniki zapewniają komunikację kołową i pieszą zgodnie z potrzebami technologicznymi.

Na przekrojach poprzecznym zaznaczono konstrukcję zarówno poziomą jak i pionową dojazdów, a więc:

- szerokość jezdni;
- krawężniki betonowe;
- spadki poprzeczne;
- konstrukcję nawierzchni (grubość warstw).

Konstrukcja nawierzchni

Na projektowanym terenie przewiduje się ruch samochodowy średni w tym ruch samochodów ciężarowych. Konstrukcja nawierzchni powinna być ułożona na podłożu G-1 o module sprężystości nie mniejszym niż 120 MPa.

Zgodnie z Normatywem dla grupy nośności podłoża G1 i G2 przy kategorii ruchu KR3 głębokość warstw nawierzchni i ulepszanego podłoża na przemarzanie nie może być mniejsza niż 50 cm. Aby zachować warunek mrozoodporności podłoża zaprojektowano następującą grubość nawierzchni dla kat. obciążenia ruchem KR3.

- | | |
|---|-------|
| - Warstwa ścieralna z kostki betonowej (kolor szary) | 8 cm |
| - Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 | 3 cm |
| - W-wa górna podbudowy z tłucznia kamiennego o frakcji 0 – 31,5mm | 10 cm |
| - W-wa dolna podbudowy z tłucznia kamiennego o frakcji 0 – 63mm | 15 cm |
| - W-wa odcinająca z piasku | 10 cm |

Razem:

46 cm

Konstrukcja chodnika:

- | | |
|--|--------|
| - Kostka brukowa betonowa | 6 cm |
| - Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 | 3 cm. |
| - Podbudowa zasadnicza z tłucznia kamiennego o fr. 0-31,5 mm | 13 cm. |

| | | |
|---|--|--|
| <p>P.W. ENEKO Sp. z o.o. ul. K.Miarki 12 44-100 Gliwice</p> | <p>ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200 W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35. Projekt budowlany</p> | <p>Proj. nr 426/09-05 str. 15</p> |
|---|--|--|

| | |
|--------------------------------|-------|
| - Podsypka piaskowa | 10 cm |
| - Zagęszczone podłoże gruntowe | |
| Razem: | 32 cm |

Nawierzchnie dróg oparto na krawężniku betonowym 15/30 ułożonym na ławie z oporem 35/35 cm z betonu B10 (C8/10).

Pomiędzy nawierzchniami ulic i parkingów należy ułożyć krawężnik najazdowy 15/22 cm na ławie z oporem 35/35 cm z betonu B10 (C8/10).

ODWODNIENIE

Wody opadowe z powierzchni dojazdu odprowadza się poprzez wpust uliczny do istniejącej kanalizacji oraz obniżenie krawężników oraz spadki poprzeczne i odprowadza w teren.

3.5. Projektowane ukształtowanie terenu i zieleni

Ukształtowanie terenu oczyszczalni ścieków

Z uwagi na panujące warunki terenowe w południowo-zachodnim rejonie ogrodzenia, przewiduje się zmianę ukształtowania istniejącego terenu polegającą na wyniesieniu części obszaru.

Nachylenie projektowanej skarpy w kierunku północnym wynosi około 1:2,5 natomiast w kierunku zachodnim 1:2. Na grzbiecie skarpy zaprojektowano chodnik zapewniający dojazd kontenerem do studni z sitem pionowym.

Zieleń na terenie oczyszczalni ścieków

W obrębie ogrodzenia wolne przestrzenie nieutwardzone przewidziano do obsiania trawą. Na fragmentach terenu przeznaczonych pod trawniki należy ułożyć 10 cm warstwę ziemi urodzajnej. Na terenie rozbudowywanej oczyszczalni ścieków nie przewidziano dodatkowego nasadzenia krzewów i drzew, głównie z uwagi na charakter terenu przyległy do oczyszczalni (obszar gęsto zadrzewiony).

Ogrodzenie terenu

Dla zabezpieczenia terenu oczyszczalni ścieków niezbędne jest powiększenie istniejącego ogrodzenia. Fragment istniejącego ogrodzenia (z wyjątkiem bramy) oraz siatkę pozostałych bokach ogrodzenia należy zdemontować. Istniejącą furtkę należy zdemontować i ponownie zabudować w miejscu wskazanym na planie. Projektowane ogrodzenie nawiązuje do części istniejącej. Projektuje się ogrodzenie z siatki drucianej rozpiętej na słupkach z rur stalowych. Wszystkie nowe elementy ogrodzenia powinny być fabrycznie zabezpieczone antykorozyjnie (cynk + powłoka PVC). Istniejące słupki należy oczyścić, zabezpieczyć warstwą podkładową i pomalować farbą nawierzchniową w kolorze dopasowanym do kolorystyki nowych elementów. Projektowane słupki należy osadzać w rozstawie od 2,30 do 2,50m. Każdy początkowy słup musi być wzmocniony wspornikiem. Kierunek założonego wspornika musi być zgodny z kierunkiem przebiegu ogrodzenia. Słupki należy mocować w fundamentach betonowych o wymiarach w rzucie około 30x30 cm i głębokości 1,00 m (poziom przemarzania). Dopiero po zabetonowaniu wszystkich słupków i wsporników oraz z chwilą związania betonu można przystąpić do montażu siatki na całym obwodzie ogrodzenia.

4. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Bilans terenu wynikający z zagospodarowania przedstawia się następująco:

| | |
|--|-------------------------|
| 1) Powierzchnia działki w granicy ogrodzenia | 3055,5 m ² ; |
| 2) Drogi wewnętrzne (projektowane) | 768,1 m ² ; |

| | | |
|---|--|--|
| <p>P.W. ENEKO Sp. z o.o. ul. K.Miarki 12 44-100 Gliwice</p> | <p>ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200 W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35. Projekt budowlany</p> | <p>Proj. nr 426/09-05 str. 16</p> |
|---|--|--|

| | |
|---|-------------------------|
| 3) Chodniki (istniejące) | 63,6 m ² ; |
| 4) Chodniki (projektowane) | 359,1 m ² ; |
| 5) Stanowisko na kontenery | 11,0 m ² ; |
| 6) Teren zielony | 1265,4 m ² ; |
| 7) Studnia z sitem pionowym (SS) | 6,16 m ² ; |
| 8) Pompownia ścieków (PS) | 8,55 m ² ; |
| 9) Zbiornik oczyszczalni ścieków (ZB) | 136,0 m ² ; |
| 10) Budynek wielofunkcyjny (BW) | 136,4 m ² ; |
| 11) Budynek oczyszczalni ścieków – istniejący | 300,1 m ² ; |
| 12) Przepompownia istniejąca | 51,4 m ² ; |

5. DANE INFORMACYJNE O TERENIE

W granicach terenu objętego inwestycją nie występują obszary i obiekty podlegające ochronie na podstawie przepisów odrębnych. Nie występują też obszary ograniczonego użytkowania, w tym: ustanowione prawnie formy ochrony przyrody (np. rezerваты przyrody, pomniki przyrody, wyznaczone obszary Natura 2000, parki krajobrazowe oraz ich otuliny) i ustanowione obszary objęte ochroną konserwatorską, w tym zabytki archeologiczne.

Projektowane przeznaczenie terenu jest zgodne z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

6. DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Obszar objęty inwestycją położony jest poza granicami terenów objętych eksploatacją górnictw.

7. INFORMACJE O ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻENIACH DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW

Rozbudowana oczyszczalnia stanowi obiekt, który nie wymaga ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania w myśl ustawy Prawo Ochrony Środowiska. W trakcie normalnej eksploatacji oczyszczalnia nie będzie powodowała zagrożenia dla środowiska. Analizę oddziaływania oczyszczalni na środowisko przedstawiono w punkcie II.10 niniejszego opracowania.

Nie przewiduje się również występowania szczególnych zagrożeń dla higieny i zdrowia ludzi. Oczyszczalnia ścieków pracuje w cyklu automatycznym i wymaga jedynie nadzoru. Pracownicy wykonujący prace na terenie oczyszczalni powinni być przeszkoleni i przestrzegać przepisów BHP.

II.PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest rozbudowa do przepustowości $Q_d = 370 \text{ m}^3/\text{d}$ istniejącej oczyszczalni ścieków BOS-200 w Krupskim Młynie przy ul. Tarnogórskiej. Rozbudowa oczyszczalni ścieków będzie miała za zadanie oczyszczanie zwiększonej ilości ścieków dopływających, po zrealizowaniu rozdziału kanalizacji ogólnospławnej na kanalizację rozdzielczą.

2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

- | | |
|---|-------------------------|
| 1) Drogi wewnętrzne: powierzchnia zabudowy | 768,1 m ² . |
| 2) Stanowisko na kontenery: powierzchnia zabudowy | 11,0 m ² . |
| 3) Chodniki: powierzchnia zabudowy | 359,1 m ² . |
| 4) Studnia z sitem pionowym (SS): | |
| – Powierzchnia zabudowy | 6,15 m; |
| – Powierzchnia użytkowa | 4,91 m; |
| – Pojemność całkowita | 37,95 m ³ ; |
| – Średnica wewnętrzna | Ø 2,50 m; |
| – Średnica zewnętrzna | Ø 2,80 m; |
| – Wysokość | 6,32 m. |
| 5) Pompownia ścieków (PS): | |
| – Powierzchnia zabudowy | 8,55 m; |
| – Powierzchnia użytkowa | 7,06 m. |
| – Pojemność użytkowa | 4,94 m ³ ; |
| – Pojemność całkowita | 52,24 m ³ ; |
| – Średnica wewnętrzna | Ø 3,00 m; |
| – Średnica zewnętrzna | Ø 3,30 m; |
| – Wysokość | 7,70 m. |
| 6) Zbiornik oczyszczalni ścieków (ZB): | |
| – Powierzchnia zabudowy | 136,0 m ² ; |
| – Powierzchnia użytkowa | 115,0 m ² ; |
| – Kubatura zbiornika | 680,0 m ³ ; |
| – Średnica zewnętrzna | φ 13,00 m |
| – Średnica zewnętrzna (razem z ociepleniem) | φ 13,20 m |
| – Całkowita wysokość | 4,40 m |
| – Wysokość (we wnętrzu) | 4,80 m |
| – Maksymalne napełnienie komory bioreaktora | 4,00 m |
| – Maksymalne napełnienie komory retencyjnej | 4,00 m |
| – Maksymalne napełnienie komory osadu | 4,00 m |
| – Fragment wystający nad powierzchnie terenu | h=2,00 ÷ 2,40m |
| 7) Budynek wielofunkcyjny (BW): | |
| – Powierzchnia zabudowy | 136,4 m ² ; |
| – Powierzchnia użytkowa | 188,30 m ² ; |
| – Kubatura | 564,70 m ³ ; |
| – Długość budynku | 18,94 m; |
| – Szerokość budynku | 7,20 m; |
| 8) rurociągi tłoczne ścieków i osadów | 152,30 m; |

| | |
|--|-----------|
| 9) rurociągi kanalizacji grawitacyjnej | 265,30 m; |
| 10) przyłącze wodociągowe | 286,70 m; |
| 11) rurociągi powietrza | 20,50 m; |
| 12) kabel energetyczny | 165,00 m. |

3. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO, SPOSÓB JEGO DOSTOSOWANIA DO KRAJOBRAZU I OTACZAJĄCEJ ZABUDOWY

Większość obiektów technologicznych będzie ukryta w całości lub części pod powierzchnią terenu (wyjątkiem jest projektowany budynek wielofunkcyjny i zbiornik bioreaktora). Wszystkie projektowane sieci uzbrojenia terenu będą ułożone pod ziemią. Teren oczyszczalni po części zostanie utwardzony, a pozostałą część stanowią będą tereny zielone. Cały teren oczyszczalni zostanie ogrodzony. Projektowane elementy zagospodarowania ukształtowano w nawiązaniu do istniejącego terenu otaczającego.

Studnia z sitem pionowym SS

Studnia z sitem pionowym o średnicy wewnętrznej $\phi 2,5$ m jest obiektem podziemnym i służy do wstępnego mechanicznego oczyszczania ścieków z większych zanieczyszczeń stałych wpływających do oczyszczalni. Fragment sita wystaje ponad powierzchnię pokrywy studni. Zejście na dno studni przez właz po drabinie stalowej. W płycie górnej w rejonie sita przewidziano luk montażowy.

Pompownia ścieków PS

Pompowni ścieków o średnicy wewnętrznej $\phi 3,0$ m jest obiektem podziemnym służącym do przepompowywania ścieków do obiektów oczyszczalni. Studnia jest wyposażona w podest pośredni. Część uchylna umożliwia demontaż zabudowanych poniżej urządzeń. Zejście na podest przez właz po drabinie stalowej. Zejście z poziomu podestu na dno studni za pomocą klamer złazowych. W płycie górnej studni przewidziano luk montażowy. W pobliżu luku przewiduje się zabudowę żurawia słupowego umożliwiającego demontaż urządzeń.

Zbiornik oczyszczalni ścieków

W zbiorniku będą przebiegały procesy technologiczne związane z technologią oczyszczania ścieków. Zbiornik zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej, w formie walca, częściowo wystającego z powierzchni projektowanego terenu. Od góry zbiornik zamyka płyta żelbetowa. W jej obrębie przewidziano szereg otworów technologicznych. Na obwodzie płyty górnej zaprojektowano balustradę ochronną. Wejście na poziom płyty górnej zbiornika przewidziano z poziomu terenu za pomocą stałej drabiny stalowej.

We wnętrzu zbiornika wydzielono trzy komory. Współśrodkowo wydzielono komorę bioreaktora o średnicy $\phi 9,00$ m. Zewnętrzny pierścień o szerokości 1,50 m przedzielono dwiema promieniami usytuowanymi ścianami wydzielając w ten sposób komorę retencyjną i komorę stabilizacji osadu.

Wejście do wnętrza zbiornika (dowolnie wybranej komory) umożliwiać będzie drabina dostawna.

Lokalizację rurociągów, przewodów i kabli dochodzących lub wychodzących ze zbiornika pokazano na rysunku sytuacji i rysunkach zestawczym i szalunkowym zbiornika.

Zaprojektowano ocieplenie ścian zewnętrznych zbiornika wełną mineralną.

a) Do ocieplania ścian łukowych powyżej terenu stosować:

- Wełnę o lamelowym (prostopadłym) układzie włókien co sprawia że płyta jest bardziej elastyczna i można ją docieplać powierzchnie zaokrąglone grub. 10 cm (np. Fasoterm NF firmy ISOVER).

- Płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość.
- Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D=0,042[W/mK]$
- Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym $\geq 40kPa$
- b) Do ocieplania ścian łukowych poniżej terenu stosować:
 - Wełnę przeznaczoną do izolacji pionowych fundamentów i ścian piwnic, hydrofobizowaną mogącą mieć bezpośrednią styczność z gruntem grub. 8 cm (np. Gruntoterm firmy ISOVER).
 - Z uwagi na dużą sztywność płyt należy je pociąć na pasy szerokości 20÷30 cm i mocować do ściany w układzie pionowym (szerokość pasów ustalić na budowie)
 - Płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość.
 - Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D=0,040[W/mK]$
 - Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym $\geq 60kPa$

Wykończenie ścian zewnętrznych zbiornika metodą lekką moką. Warstwa wierzchnia - tynk akrylowy (baranek) w kolorze białoszarm (zbliżony RAL 9002). Cokół zbiornika na wysokości ~40 ÷ 80 cm nad terenem - tynk mozaikowy w kolorze dopasowanym do tynku powyżej.

Budynek wielofunkcyjny

Budynek zaprojektowano na rzucie prostokąta o wymiarach 7,20 m x 18,94 m, w systemie tradycyjnym, jako parterowy, nie podpiwniczony.

- Ściany zewnętrzne z bloczków z betonu komórkowego odmiany 400 grub. 24 cm.
- Ściany działowe z cegły dziurawki grub. 6 i 12 cm.
- Dach czterospadowy w konstrukcji drewnianej.
- Strop ceramiczny, gęsto żebrowy typu FERT.

Poziom posadzki +0,02 przyjęto na rzędnej wysokościowej 231,32 t.j. 2 cm powyżej projektowanego w tym rejonie terenu.

Funkcja budynku zabezpiecza potrzeby technologiczne projektowanej oczyszczalni i socjalne załogi. W oczyszczalni przewiduje się 2 osoby stałej obsługi zatrudnione w systemie jednomianowym.

W budynku przewidziano pomieszczenia:

- przedsionka,
- korytarza,
- umywalni,
- szatni odzieży roboczej i ochronnej,
- szatni odzieży własnej pracowników,
- biura,
- rozdzielni elektrycznej,
- stacji dmuchaw,
- pomieszczenia prasy
- magazynu podręcznego,
- pokoju obsługi.

Wykończenia:

- Ściany zewnętrzne ocieplone styropianem FS 20 grub. 10 cm (metoda lekka mokra)
 - tynk akrylowy (baranek) w kolorze białoszarm (zbliżony RAL 9002)

- cokół do poz. około +0,48 m obłożony płytkami klinkierowymi w kolorze brązowym (kolor powinien być zbliżony do koloru blachy dachówkowej) lub wykończony tynkiem mozaikowym w kolorze dopasowanym do tynku powyżej.
- Ściany wewnętrzne:
 - płytki ściennie do wys. 2,00 m w kolorach pastelowych (w umywalni, w pomieszczeniach szatni i w pokoju obsługi w obszarze aneksu kuchennego i umywalki oraz w pomieszczeniu prasy)
 - tynk mozaikowy do wys. 2,00 m w kolorze kremowym z czerwono pomarańczowymi wtrąceniami (w przedsionkach i korytarzu)
 - pozostałe tynki cementowo wapienne kat. III (ściany i sufity)
 - malowanie farbą emulsyjną w kolorach pastelowych (w pomieszczeniach w których fragmenty ścian wykończono płytkami lub tynkiem kamyczkowym zastosowany kolor nawiązać do koloru okładziny)
- Posadzki:
 - żywiczna epoksydowa np. SIKAFLOOR 2530W (w stacji dmuchaw, rozdzielni elektrycznej),
 - płytki gresowe, przeciwpoślizgowe, o wymiarach 30/30 z cokolikiem z płytek gresowych wys. 10 cm (w pozostałych pomieszczeniach).
- Dach – pokryty blachą dachówkową w kolorze brązowym kasztanowym RAL 8015.
- Okap – podsufitka z paneli typu SIDING w kolorze białym.
- Ocieplenie stropu – styropian FS 20 grub. 15 cm (ułożony na stropie).
- Brama rolowana i drzwi zewnętrzne stalowe ocieplone w kolorze kasztanowy brąz RAL 8015.
- Drzwi wewnętrzne – drewniane w kolorze białym.
- Okna – z PCV w kolorze białym szklone szybami zespolonymi.
- Parapety okienne wewnętrzne – z PCV lub obłożone płytkami ściennymi.
- Parapety okienne zewnętrzne – typowe dostarczane łącznie z oknami w kolorze brązowym.
- Rynny i rury spustowe – z PCV w kolorze brązowym.

4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO

4.1. Warunki gruntowo-wodne

W rejonie budynku wielofunkcyjnego wierzchnią warstwę gruntu stanowią nasypy niekontrolowane o miąższości około 1,1m. W rejonie zbiornika oczyszczalni ścieków, wierzchnią warstwę gruntu stanowią pospółki o miąższości około 0,3m,

Pod powyższymi nasypami (i pospółkami), od poziomu 230,00÷230,30 m npm. występuje strop warstwy plejstocénskich piasków średnich i drobnych. Badaniami do głębokości 6 m (czyli 224,5 m npm.) nie dowiercono się do spągu tej warstwy. Niniejsza warstwa piasków jest nośna, po dogęszczeniu z poziomu posadowienia, będzie stanowić dobre podłoże do posadowienia obiektów oczyszczalni. Uogólniony stopień zagęszczenia tej warstwy: $I_D=0,50$.

W czasie badań (badania wykonywane były w czerwcu 2009r) ciąglą warstwę wodonośną napotkano na poziomie około 227 m npm. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, może ono ulegać wahaniom w zależności od pór roku.

Poziom wody gruntowej może stanowić pewne utrudnienie w wykonywaniu fundamentu zbiornika oczyszczalni (poziom tego fundamentu 227,60 m npm.), należy się liczyć z koniecznością lokalnego obniżenia poziomu wody gruntowej.

Dokładny opis warunków gruntowych znajduje się w dokumentacji: „Geotechniczne badania podłoża, w związku z projektowaną rozbudową oczyszczalni ścieków BOS-200 położonej w Krupskim młynie przy ulicy Tarnogórskiej – działka nr 295/22 wraz z budową przyłącza wodociągowego i elektroenergetycznego.” wykonanej przez MORION w lipcu 2009r.

4.2. Kategoria geotechniczna obiektu

Zgodnie z Dziennikiem Ustaw 1998.126.839 „Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” projektant na bazie wniosków z dokumentacji geologicznej przyjmuje dla obiektu drugą kategorię geotechniczną.

4.3. Posadowienie obiektów

Posadowienie budynku wielofunkcyjnego BW

Zaprojektowano posadowienie budynku na rzędnej +230,10 m npm. (tj. $\sim 1,02 \div 1,20$ m poniżej projektowanego tym rejonie terenu). Obiekt zaprojektowano jako posadowiony bezpośrednio na gruncie rodzimym. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nasypowych należy je wybrać i zastąpić zagęszczonymi gruntami niespoistymi. Piaszczyste podłoże gruntowe należy dociążyć z poziomu posadowienia do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$ na głębokości 30 cm pod poziomem betonów podkładowych ław fundamentowych.

Posadowienie zbiorników oczyszczalni ZB

Zaprojektowano posadowienie zbiornika na rzędnej +227,90 m npm. (tj. $\sim 2,70 \div 3,10$ m poniżej projektowanego tym rejonie terenu). Założono wykonanie posadowienia zbiornika na 15 cm warstwie podkładu betonowego. Piaszczyste podłoże gruntowe należy dociążyć z poziomu posadowienia do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$ na głębokości 30 cm pod poziomem betonów podkładowych.

Zaleca się, aby prace ziemne były prowadzone w okresach suchych i w czasie niskich stanów wody w rzece Mała Panew. W przypadku występowania wody gruntowej w poziomie dociążeń gruntu, należy miejscowo obniżyć jej poziom do około 1m pod poziomem posadowienia zbiornika.

Wykop wokół zbiornika należy wypełnić gruntem niespoistym, warstwami o wysokości 25cm. Wskaźnik zagęszczenia zasyпки $I_s \geq 0,98$.

Posadowienie studni z sitem pionowym SS i pompowni ścieków PS

Posadowienie zbiorników powinno odbywać się przy pomocy żurawia o odpowiednio dobranym udźwigu. Ze względu na małą odległość między tymi studniami, proponuje się wykonanie wspólnego wykopu i jednoczesnego ich posadowienia.

Zaleca się, aby prace ziemne były prowadzone w okresach suchych i w czasie niskich stanów wody w rzece Mała Panew. W przypadku występowania wody gruntowej w poziomie dociążeń gruntu, należy miejscowo obniżyć jej poziom do około 1m pod poziomem posadowienia studni.

Studnie posadowić na 30 cm warstwie piaszczystego podłoża zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$. Wykop wokół studni należy wypełnić gruntem niespoistym, warstwami o wysokości 25cm. Wskaźnik zagęszczenia zasyпки $I_s \geq 0,98$.

4.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Budynek wielofunkcyjny (BW) został zaprojektowany w systemie tradycyjnym.

- Fundamenty – ławy żelbetowe monolityczne z betonu B30 (C25/30), zbrojone stalą AIII o wymiarach 60 x 35 cm i 40 x 35 cm.

- Izolacja pionowa zewnętrzna – 1 x Abizol R + 2 x Abizol P lub inny materiał do izolacji powłokowych o zbliżonych parametrach.
- Izolacja pozioma – 2 x folia PVC lub papa termozgrzewalna.
- Ściany konstrukcyjne z bloczków z betonu komórkowego odmiany 400 grub. 24 cm na zaprawie ciepłochronnej.
- Ściany działowe z cegły dziurawki grub. 12 cm na zaprawie cementowo-wapiennej.
- Wieńce – żelbetowe monolityczne (w ścianach zewnętrznych nad otworami pełnią rolę nadproży)
- Nadproża – żelbetowe prefabrykowane typ „L19”
- Strop – ceramiczny gęsto żebrowy typu FERT
- Dach – więźba drewniana, zabezpieczona preparatem ogniochronnym i przeciwgrzybiczym (pokrycie z blachy dachówkowej)
- Przewody wentylacyjne – kształtki z keramzytobetonu np. system SCHIEDEL

Zbiornik oczyszczalni (ZB) został zaprojektowany na rzucie koła, o średnicy zewnętrznej $\phi 13,00\text{m}$. i wysokości 5,40m. Płytę denną zaprojektowano o średnicy $\phi 13,50\text{ m}$ i grubości 40cm. Płyta dolna zbiornika posiada 25 cm odsadzkę poza obrysem ścian pionowych. Ściany pionowe o grubości 25cm. Płyta stropowa o grubości 20cm oparta będzie na centralnie zlokalizowanym słupie $\phi 40\text{cm}$ oraz na ścianach zewnętrznych zbiornika i ścianie komory bioreaktora. Z uwagi na ilość i wielkość otworów w płycie górnej, nad komorą bioreaktora zaprojektowano dodatkowe belkowanie o przekroju 25x50cm. Posadowienie zbiornika zaprojektowano na głębokości $\sim 2,70 \div 3,10\text{m}$ pod powierzchnią projektowanego terenu na 15 cm warstwie betonu podkładowego oraz na 30cm warstwie podkładu z pospółki zagęszczonej do $I_s \geq 0,98$.

Zastosowano beton marki B30 (C25/30) o wodoszczelności W8 i stal zbrojeniową AIII. Mieszanka betonowa ma być opracowana przez technologa betonu u dostawcy betonu towarowego pod kątem szczelności oraz zminimalizowania skurczu.

Przewiduje się betonowanie zbiornika w 5 etapach: płyta dola wraz z rzapiem, ściany (pierścień wewnętrzny i centralnie usytuowany słup), ściany (pierścień zewnętrzny), ściany w układzie promieniowym wydzielające komorę retencyjną i komorę osadu, oraz płyta górna.

W miejscu przerwy roboczej pomiędzy dnem, a ścianami należy stosować taśmę dylatacyjną.

W miejscu przerwy roboczej pomiędzy ścianami, a płytą górną stosować warstwę szczepną.

W miejscu lokalizacji ścian w układzie promieniowym stosować elementy kotwiące (patrz załącznik). W przypadku braku możliwości zabudowy ww. elementów należy zastosować sztukówki wklejane z prętów zbrojeniowych.

W miejscu styku dna ze ścianami pionowymi w komorze bioreaktora i komorze osadu należy wykonać wyokrąglenie z masy szpachlowej uszczelniającej do wyrównywania powierzchni betonowych.

Na dnie komory retencyjnej przewidziano wykształcenie warstwy spadkowej z betonu B30 (C25/30). Pomiędzy płytą denną zbiornika, a warstwą spadkową zastosować warstwę szczepną.

Zabezpieczenie antykorozyjne betonu wnętrza komór wykonać przez trójwarstwowe pokrycie przygotowanego (wypiaskowanego) podłoża warstwą żywicy epoksydowej (grubość warstw dostosować do zastosowanego produktu po uprzednich konsultacjach z producentem). W wypadku występowania w podłożu mleczka cementowego, zabrudzeń, zatłuszczeń należy odczyścić podłoże i w razie potrzeby (raki, wżery) zastosować odpowiednie szpachlówki.

Otwory dla rurociągów i kabli wchodzących i wychodzących ze zbiornika należy wykonać na montażu, za pomocą wycinarek do betonu. Otwory zlokalizowane w strefie mokrej należy zabezpieczyć (uszczelnić) za pomocą odpowiednio dobranych przejść szczelnych.

Izolacja pionowa zewnętrzna to:

Do wysokości 1,5 licząc od poziomu posadowienia Combiflex- C2 firmy Schomburg o grubości 2,5 mm lub równoważne.

Powyżej: 2 x Abizol R + 1 x Abizol P o grubości nie mniejszej niż 2 mm lub inny materiał do izolacji powłokowych o zbliżonych parametrach.

Izolacja pozioma pod płytą fundamentową zbiornika to 3 x papa izolacyjna na lepiku (lub 2 warstwy papy termozgrzewalnej).

Po wykonaniu zbiornika, przed obsypaniem gruntem, należy przeprowadzić próbę szczelności.

UWAGA

Dopuszcza się wykonanie zbiornika żelbetowego w innej technologii pod warunkiem, zachowania gabarytów i poziomów, wykonaniu wszystkich otworów i przepustów w miejscach i na poziomach określonych w niniejszej dokumentacji.

W wypadku wykonywania zbiornika w zmienionej technologii należy zapewnić jego szczelność oraz wykonanie zgodne z aktualnie obowiązującymi normami. Odpowiedzialność za przyjęte rozwiązania projektowe i statykę zmienionego ustroju budowlanego, spoczywa na jego autorze.

Studnia z sitem pionowym SS została zaprojektowana z kręgów żelbetonowych ϕ 2,5 m. Kręgi uszczelniane są bentonitową taśmą. Pokrywa żelbetowa o grubości 20 cm z lukiem montażowym i włazem. Wewnątrz studni znajdują się klamry złączowe a na pokrywie żelbetowej uchwyt. Otwory dla rurociągów i kabli wchodzących i wychodzących ze zbiornika należy wykonać na montażu, za pomocą wycinarek do betonu. Otwory zlokalizowane w strefie mokrej należy zabezpieczyć (uszczelnić) za pomocą odpowiednio dobranych przejść szczelnych.

Pompownia ścieków PS zaprojektowana została z kręgów żelbetonowych ϕ 3,0 m. Kręgi uszczelnione są bentonitową taśmą. Pokrywa żelbetowa o grubości 25 cm z lukiem montażowym i włazem. Na górze pokrywy studni zamontowano uchwyt i żuraw słupowy. Wewnątrz studni znajdują się podest częściowo uchylny i zdejmowany, drabinka i klamry złączowe wykonane ze stali nierdzewnej. Otwory dla rurociągów i kabli wchodzących i wychodzących ze zbiornika należy wykonać na montażu, za pomocą wycinarek do betonu. Otwory zlokalizowane w strefie mokrej należy zabezpieczyć (uszczelnić) za pomocą odpowiednio dobranych przejść szczelnych.

5. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO – INSTALACYJNE OBIEKTÓW LINIOWYCH

5.1. Rozwiązania techniczne sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Do budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz przyłączy zastosowano następujące rurociągi kanalizacyjne:

- ϕ 315 x 9,2 PVC „lite” klasy S SDR34 i sztywności obwodowej SN8;
- ϕ 250 x 7,3 PVC „lite” klasy S SDR34 i sztywności obwodowej SN8
- ϕ 200 x 5,9 PVC „lite” klasy S SDR34 i sztywności obwodowej SN8
- ϕ 160 x 4,7 PVC „lite” klasy S SDR34 i sztywności obwodowej SN8.

Łączenie przewodów należy wykonać za pomocą złącza kielichowego na wcisk uszczelnionego pierścieniami gumowymi. Połączenie to należy wykonywać w wykopie, względnie na poziomie

terenu. Połączenie bosych końców rur należy wykonać za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych. Łączenie rurociągów ze sobą oraz przewodów ze studniami kanalizacyjnymi należy wykonać ściśle wg instrukcji podanej przez producenta rur. Rurociągi kanalizacyjne wykonać zachowując spadki i odległości pomiędzy studniami zgodnie z rysunkami profili kanalizacji sanitarnej. Rzędne góry studni kanalizacyjnych dostosować ściśle do niwelety istniejących dróg i terenu.

Kanalizację należy wykonywać metodą wykopu wąskoprzestrzennego z użyciem płyt szalunkowych pełnych (stalowe obudowy wykopów) z dwupunktowym rozparciem każdej płyty.

5.2. Rozwiązania techniczne rurociągów ciśnieniowych

Do budowy przyłącza wodociągowego zastosowano następujące materiały:

- ϕ 32 PE 100 SDR 11;
- ϕ 63 PE 100 SDR 11;
- ϕ 90 PE 100 SDR 11.

Do budowy rurociągów tłocznych ścieków i osadu zostaną zastosowane następujące materiały:

- ϕ 63 PE 100 SDR 17;
- ϕ 110 PE 100 SDR 17;
- ϕ 200 PE 100 SDR 17.

Rurociągi powietrza zaprojektowano z następujących materiałów:

- ϕ 76,1x4,0 stal nierdzewna;
- ϕ 114,3x4,0 stal nierdzewna.

Rurociągi ciśnieniowe wykonać zgodnie z rysunkami profili.

Włączenie projektowanego przyłącza wodociągowego do istniejącego wodociągu stalowego DN100 wykonać za pomocą wcinki i wstawienia trójnika kołnierзовego redukcyjnego DN100/80 z żeliwa oraz połączenie go z istniejącym rurociągiem za pomocą uniwersalnych łączników kołnierзовych do rur stalowych.. W miejscu włączenia zabudować zasuwę klinową z gumowaniem. Na przyłączy wodociągowym należy zabudować studnię wodomierzową (SW) z wodomierzem wraz z zaworami odcinającymi. W studni za wodomierzem zabudować izolator przepływów zwrotnych oraz filtr siatkowy.

Montaż rurociągów polietylenowych wykonać metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Łączenie rurociągów stalowych oraz połączenie rur z kształtkami będzie wykonywane za pomocą spawania doczołowego.

Przejścia przewodów przez ściany budowlane zostaną wykonane za pomocą szczelnych przejść w tulejach ochronnych.

5.3. Rozwiązania techniczne studni na projektowanych sieciach uzbrojenia terenu

Zaprojektowano typowe studnie o średnicach ϕ 1,2; 1,5 i 2,0 m, wykonane z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe i przekryte żelbetową, prefabrykowaną płytą nastudzienną typu ciężkiego, zaopatrzoną we właz żeliwny. W terenie utwardzonym zastosowano włazy klasy D, a poza nim – klasy A. Studnie należy wyposażać w żeliwne stopnie złazowe. Dolną część każdej ze studni wykonać jako monolit z płytą denną oraz wykształcić kinety. W miejscu przejścia rurami przez ścianki kręgów należy osadzić przejścia szczelne.

5.4. Projektowane kable zasilające oraz instalacja siły i sterowania

Kable zasilające

Projektowane urządzenia technologiczne oczyszczalni ścieków zasilane będą z szafy RG usytuowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej budynku technologicznego. Rozdzielnia RG zasilana będzie z złącza kablowo-pomiarowego usytuowanego w tym budynku kablem YKY 5x50mm². Złącze kablowo pomiarowe zasilane będzie ze stacji transformatorowej „Krupski Młyn II” kablem YKY 4x70mm².

Instalacja siły i sterowania

Doboru przekroji przewodów i kabli dokonano w oparciu o normę **N-SEP-E-004** „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa”. Urządzenia elektryczne zabezpieczono wyłącznikami nadmiarowo prądowymi lub wyłącznikami silnikowymi. Zakres nastawy wyłączników silnikowych będzie wynosić 1 x 1.1 In zabezpieczanego silnika.

Z rozdzielni RG zasilane będą urządzenia technologiczne nowoprojektowanej oczyszczalni oraz oświetlenie zewnętrzne terenu oczyszczalni

Budowa linii kablowych

Budowę linii kablowej należy wykonać w oparciu o normę **N-SEP-E-004** „Elektryczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, szczególnie zwracając uwagę na:

- głębokość zakopania kabli; 70 cm – kable 1 kV;
- przejścia kabli pod drogami w przepustach wykonanych z twardego PCV (DKV 80 mm);
- założenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z istniejącymi uzbrojeniami podziemnymi;
- wysypanie 10 cm warstw piasku pod i nad kablami;
- ułożenie folii PCV niebieskiej (kable n/n) w odległości 25 cm nad kablami;
- pomiary rezystancji izolacji i prób napięciowych po ułożeniu.

Należy również przestrzegać uwag i wymogów organizacyjno – prawnych, zastrzeżonych przez instytucje lub urzędy przy uzgodnieniu dokumentacji. W miejscach spodziewanych skrzyżowań i zagęszczania sieci podziemnych, należy wykonać przekopy próbne wykonywane ręcznie, przy obecności użytkowników lub właścicieli uzbrojenia terenu.

5.5. Warunki, sposób wykonania i posadowienia

Posadowienie rurociągów grawitacyjnych i tłocznych

Rurociągi należy montować w przygotowanym i odwodnionym wykopie. W przypadku wystąpienia piasku lub pospółki rurociągi układać bezpośrednio na gruncie rodzimym. W miejscach wystąpienia nasypów niekontrolowanych lub namulów, rurociągi należy układać na podsypce z piasku o grubości 15 cm ubijanej mechanicznie. W przypadku wystąpienia wody gruntowej wykopy odwadniać za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych lub za pomocą pomp szlamowych bezpośrednio z wykopu. Wszystkie wykopy prowadzić metodą rozkopu wąskoprzestrzennego w obudowach z płyt szalunkowych pełnych.

Po ułożeniu rurociągu należy wykonać obsypkę i zasypkę przewodu. Grubość warstwy ochronnej wokół rurociągu powinna wynosić 0,3 m (po zagęszczeniu) licząc od górnej krawędzi rurociągu. Warstwę tę należy zagęszczać ubijakiem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym, aby nie uszkodzić rurociągu.

Dla rurociągów układanych w drogach wewnętrznych wykop należy wypełnić zasypką piaskową zagęszczoną mechanicznie:

- od dna wykopu do poziomu 1,0 p.p.t. wskaźnik zagęszczenia wynosić musi min. $I_s = 0,97$;
- od poziomu 1,0 p.p.t. do poziomu drogi wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s = 1,00$.

Maksymalna grubość warstw do zagęszczania nie może przekraczać 20 cm.

Dla rurociągów układanych poza drogami wykop należy wypełnić gruntem rodzimym wybranym uprzednio z wykopu z równoczesnym jego zagęszczaniem. Maksymalna grubość warstw zasypki nie może przekraczać 20 cm, a wskaźnik zagęszczenia powinien być $Is \geq 0,95$. Przebieg rurociągów tłocznych należy oznakować poprzez umieszczenie na warstwie obsypki taśm znakujących z wkładką stalową umożliwiającą późniejszą lokalizację przewodów z powierzchni terenu. Należy użyć taśmy znakującej koloru zielonego (dla rurociągów tłocznych).

Montaż rurociągów należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz zgodnie z wytycznym podanymi przez producenta, używając odpowiedniego sprzętu.

Po ułożeniu rurociągów zostaną wykonane próby szczelności zgodnie z obowiązującymi normami.

Posadowienie studni na projektowanych sieciach uzbrojenia terenu

W przypadku wystąpienia piasku lub pospółki studnie można posadzić bezpośrednio na gruncie rodzimym. W miejscach wystąpienia nasypów niekontrolowanych lub namulów, studnie należy montować w przygotowanym i odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej o grubości około 20 cm. Montaż studni należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, oraz zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta, używając odpowiedniego sprzętu.

Studnie po posadowieniu i wypoziomowaniu należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo. Należy również wykonać obsypkę gruntem rodzimym pozbawionym grubych kamieni na całej głębokości studni zagęszczając ją warstwami o grubości około 20 cm. Studnie ułożone w drogach wewnętrznych należy zabezpieczyć dodatkowo obsypką piaskową (materiałem niewysadzinowym) do głębokości przemarzania, zagęszczając ją warstwami o grubości około 30 cm. Obsypka piaskowa boczna powinna wynosić około 30 cm licząc od zewnętrznej ściany studni. Wskaźnik zagęszczenia obsypki bocznej dla studni ułożonych w drogach powinien wynosić $Is = 1,0$.

5.6. Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji z przeszkodami

Wszystkie skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem terenu wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Skrzyżowania z istniejącymi wodociągami

W przypadku skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącymi lub projektowanymi przewodami wodociągowymi, gdy odległość pionowa pomiędzy rurami jest mniejsza niż 0,6 m, na przewodzie wodociągowym należy zastosować rurę ochronną PE. Średnicę rury ochronnej należy dobrać w zależności od średnicy wodociągu. Końcówki rury ochronnej należy uszczelnić manszetami zaślepiającymi.

Skrzyżowanie z kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi

W miejscu skrzyżowania projektowanej kanalizacji z sieciami energetycznymi i telekomunikacyjnymi należy wykonać zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w osłonach dzielonych rurowych typu AROT o długości 3,0 m, tj. po 1,5 m od osi skrzyżowania. W miejscu prowadzenia przewodów w pobliżu kabli należy wykonać ręcznie wykopy kontrolne.

6. ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO

W budynku wielofunkcyjnym znajdują się pomieszczenia związane z technologią oczyszczania ścieków (stacja dmuchaw, pomieszczenie prasy), rozdzielnia elektryczna, magazyn i pomieszczenia socjalno-bytowe dla obsługi. Z tego względu w budynku tym zaprojektowano szereg instalacji

niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu jak i całej oczyszczalni.

6.1. Instalacja wodociągowa

6.1.1 Obliczenia zaopatrzenia wody

Woda w budynku wielofunkcyjnym używana będzie do celów sanitarnych i technologicznych.

Obliczenia hydrauliczne instalacji wodociągowej na cele socjalno-bytowe wykonano wg PN-92/B-01706 korzystając ze wzoru:

$$q = 0,4 \left(\sum q_n \right)^{0,54} + 0,48 [l/s]$$

gdzie:

q – miarodajny rozbiór wody l/s

q_n – normatywny wypływ wody z punktów czerpalnych l/s

| L.p | Wyszczególnienie | Ilość | Normatywny wypływ wody [l/s] | Σq _n [l/s] |
|-------|-------------------------------|-------|---------------------------------|--------------------------|
| 1 | Umywalka | 3 | 0,07 | 0,21 |
| 2 | Zlewozmywak | 1 | 0,07 | 0,07 |
| 3 | WC z płuczką zbiornikową | 1 | 0,13 | 0,13 |
| 4 | Natrysk | 1 | 0,15 | 0,15 |
| 5 | Zawór czerpalny bez perlatora | 2 | 0,5 | 1,00 |
| Razem | | | | 1,56 |

$$q = 0,4(1,56)^{0,54} + 0,48 = 0,99 [l/s]$$

Zakładając jednoczesne działanie prasy odwaniającej osad (q = 1,1 l/s) i potrzeby sanitarne w budynku wyznaczono łączną ilość wody doprowadzanej do budynku

$$q_{obl} = 0,99 + 1,1 = 2,09 [l/s].$$

Zaprojektowano wprowadzenie wody do budynku w jednym miejscu rurociągiem z PE φ 63 i w dwóch miejscach rurociągiem z PE φ 32mm.

6.1.2 Instalacja wody zimnej

Woda w budynku będzie rozprowadzana przewodami PP PN10 o średnicach zewnętrznych grubość ścianki:

- φ 20 x 1,9 mm;
- φ 25 x 2,3 mm;
- φ 32 x 2,9 mm;
- φ 63 x 5,8 mm.

Jako ochronę przed roszczeniem rur zastosowano izolację z pianki poliuretanowej.

Zaprojektowano armaturę odcinającą i sanitarną.

6.1.3 Instalacja wody ciepłej

Źródłem ciepłej wody będzie:

- przepływowy ogrzewacz wody montowany nad umywalką – umywalka w pomieszczeniu prasy;
- pojemnościowe ogrzewacze wody - doprowadzają wodę ciepłą do pokoju obsługi i umywalni.

Instalację rozprowadzającą ciepłą wodę zaprojektowano z rur PP (PN20) na temp. 60°C. Instalacja wody ciepłej będzie wykonana z rur φ20 x 3,4 mm.

6.1.3 Układanie rurociągów instalacji wodociągowej

Przewody w pomieszczeniu prasy należy układać nadtynkowo za pomocą uchwytów plastikowych. W pokoju obsługi oraz umywalni przewody wodociągowe należy prowadzić w bruzdach ścian. Łączenie przewodów, kształtek i armatury należy wykonać za pomocą zgrzewania polidyfuzyjnego lub za pomocą kształtek wyposażonych w niklowane wtopki mosiężne z gwintami zewnętrznymi lub wewnętrznymi. Przejścia przewodów przez ściany prowadzić w rurach osłonowych o dwie dymensje większych niż prowadzony przewód a wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem trwale plastycznym.

Po ułożeniu instalacji należy wykonać próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi normami oraz wykonać dezynfekcję i płukanie instalacji.

6.2. Instalacja kanalizacyjna

W budynku wielofunkcyjnym zaprojektowano instalację kanalizacyjną odprowadzającą ścieki z pomieszczeń socjalnych i pomieszczenia prasy. Instalacja składa się z 3 pionów kanalizacyjnych wyprowadzonych ponad dach i zakończonych rurą wywiewną PVC. Kanalizacja wykonana jest z rur kielichowych HT/PVC Ø40, Ø50, Ø110, Ø160, na pionach przewidziano rewizje. Instalację kanalizacyjną należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów lub obejm. Łączenie rur i kształtek należy wykonać przy pomocy środka poślizgowego.

6.3. Instalacja centralnego ogrzewania i wentylacji

6.3.1 Założenia obliczeniowe

Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania i wentylacji grawitacyjnej określono wg obowiązujących przepisów i przy wykorzystaniu programu komputerowego Instal-OZC.

Założenia przyjęte do obliczeń:

- konstrukcja budynku: niemieszkalny
- szczelność budynku: średnia
- typ wentylacji: grawitacyjna i mechaniczna wywiewna

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna: - 20°C (zgodnie z PN 82/B – 02403)

Parametry klimatu wewnętrznego (zgodnie z Dz.U. nr 75 poz. 690)

Obliczeniowe temperatury w pomieszczeniach:

- +5°C – nieprzeznaczone na pobyt ludzi, pomieszczenia przemysłowe
- +20°C – przeznaczone na stały pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych, niewykonujących w sposób ciągły pracy fizycznej (pokoje biurowe, wc)
- +24°C – przeznaczone na pobyt ludzi bez odzieży (łazienka, szatnie)

Obliczeniowa wilgotność powietrza (zgodnie z PN-EN-ISO 6946)

- pomieszczenie produkcyjne, w których nie wydziela się para wodna - 45%
- pomieszczenia mieszkalne w tym łazienki i wc – 55%

6.3.2 Instalacja ogrzewania

Podstawowe wyniki

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną 18952W

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla wentylacji 14325 W

Wartości współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych U [W/m^2K] :

| | |
|---|-------------|
| Ściana zewnętrzna | $U = 0,213$ |
| Strop betonowy pod nieogrzewanym poddaszem | $U = 0,241$ |
| Podłoga na gruncie (pomieszczenia od 08 do 11) | $U = 1,260$ |
| Podłoga na gruncie (pomieszczenia od 01 do 07 i 12) | $U = 0,170$ |
| Okna | $U = 1,500$ |
| Drzwi zewnętrzne | $U = 2,600$ |
| Ściana wewnętrzna | $U = 0,590$ |

Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń oraz moc zainstalowanych grzejników przedstawiono w tabeli:

| Symbol pom. | Nazwa pomieszczenia | Zapotrzebowanie ciepła [W] | Moc zainstalowana [W] |
|--------------|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 01 | Przedsionek | 0 | - |
| 02 | Przedsionek | 0 | - |
| 03 | Korytarz | 0 | - |
| 04a | Umywalnia | 474 | 500 |
| 04b | Łazienka | 234 | 500 |
| 04c | WC | 168 | 500 |
| 05 | Szatnia odzieży roboczej i ochronnej | 789 | 1000 |
| 06 | Szatnia odzieży własnej pracowników | 796 | 1000 |
| 07 | Pomieszczenie biurowe | 1205 | 1000+1000 |
| 08 | Rozdzielnia elektryczna | 263 | 500 |
| 09 | Stacja dmuchaw | 9232* | 2000+2000 |
| 10 | Pomieszczenie prasy | 4200 | 2500+2500 |
| 11 | Magazyn podręczny | 271 | 500 |
| 05 | Pokój obsługi | 1320 | 1000+1000 |
| Razem | | 18952 W | 17500W |

* Pomieszczenia ogrzewane będą przy pomocy grzejników elektrycznych wyposażonych w regulatory temperatury zadanej. W pomieszczeniu dmuchaw zyski ciepła pochodzące od silników wynoszą około 7500W i pokrywają straty ciepła wynikające z przenikania ciepła przez przegrody. Ze względu na konieczność podgrzewania powietrza zewnętrznego i utrzymania temperatury postojowej zaprojektowano dwa grzejniki o łącznej mocy 4000W. Grzejnik będą włączane i regulowane w zależności od potrzeb (równoczesność pracy dmuchaw).

Dobór grzejników

W budynku oczyszczalni zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe elektryczne. Elementami grzejnymi są grzejniki konwektorowe niskotemperaturowe z elektromechanicznym termostatem temperatury. Grzejniki mają 2 zakresy temperatur pracy: komfort 10-28°C, antyzamarzanie 7°C.

Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewania elektrycznego określa charakterystyka energetyczna budynku (załącznik).

6.3.3 Instalacja wentylacji

Założenia przyjęte do obliczeń:

W pomieszczeniach technologicznych zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną, w pozostałych pomieszczeniach przewidziano wentylację naturalną. Ilość powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń i charakter wentylacji przyjęto w uzgodnieniu z technologiem obiektu.

Dla wentylacji mechanicznej pomieszczeń technologicznych zastosowano wentylatory ściennie w obudowie kwadratowej.

Pomieszczenie prasy

Kubatura pomieszczenia $V = 65,2 \text{ m}^3$

Temperatura obliczeniowa wewnętrzna $t = 5^\circ\text{C}$

Dla wentylacji mechanicznej wywiewnej pomieszczenia przyjęto strumień powietrza wentylacyjnego w ilości $5 \text{ W/h} - 326 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew do pomieszczenia prasy realizowany będzie poprzez czerpnię ścienną.

Przyjęto prędkość nawiewu powietrza $2,0 \text{ m/s} = 7200 \text{ m/h}$,

$$F_{\text{netto}} = \frac{V}{w} = \frac{326}{2 \times 3600} = 0,045 \text{ m}^2$$

$$F_{\text{brutto}} = \frac{F_{\text{netto}}}{a} = \frac{0,045}{0,7} = 0,064 \text{ m}^2$$

Nawiew realizowany będzie poprzez jedną czerpnię ścienną z ruchomymi żaluzjami z napędem ręcznym o wymiarach $300 \times 300 \text{ mm}$.

Wywiew z pomieszczenia prasy realizowany będzie za pomocą wentylatora ściennego w obudowie kwadratowej o wydajności $350 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_c = 90 \text{ Pa}$, moc silnika $100 \text{ W}/2600 \text{ obr/min}$, zasilanie 230 V .

Pomieszczenie dmuchaw

Kubatura pomieszczenia $V = 70,1 \text{ m}^3$

Temperatura obliczeniowa wewnętrzna $t = 5^\circ\text{C}$

W budynku pracować będą 3 dmuchawy, dwie dmuchawy dla komory bioreaktora oraz jedna dla komory stabilizacji osadu.

Wydajność dmuchaw wynosi:

dmuchawa dla komory bioreaktora $2 \times 220 = 440 \text{ m}^3/\text{h}$

dmuchawa dla komory stabilizacji osadu $100 \text{ m}^3/\text{h}$

W pomieszczeniu w okresie letnim zachodzi konieczność usuwania zysków ciepła wydzielających się od pracujących urządzeń.

Parametry techniczne zabudowanych dmuchaw dla komory bioreaktora:

moc zainstalowanego silnika $N = 2 \times 5,5 = 11,0 \text{ kW}$

$\Delta p = 500 \text{ mbar}$

$V = 220 \text{ m}^3/\text{h}$

$\eta = 87,0 \%$

Parametry techniczne zabudowanej dmuchawy dla komory stabilizacji osadu:
moc zainstalowanego silnika $N=3,0$ kW

$$\Delta p=500\text{mbar}$$

$$V=100\text{ m}^3/\text{h}$$

$$\eta=83,0\%$$

Wentylację obliczono na podstawie wytycznych producenta dmuchaw:

Wymagana ilość powietrza:

Całkowity przepływ wentylacji:

$$Q_v = 30 \times P$$

P- moc zainstalowanego silnika dmuchawy, kW

- dmuchawy dla komory bioreaktora

$$Q_v = 30 \times 5,5 = 165\text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_v = 2 \times 165 = 330\text{ m}^3/\text{h}$$

- dmuchawa dla komory stabilizacji osadu

$$Q_v = 30 \times 3,0 = 90\text{ m}^3/\text{h}$$

Łączna ilość powietrza wynosi $420\text{ m}^3/\text{h}$

Całkowita ilość powietrza nawiewanego do pomieszczenia:

- przepływ na ssaniu dmuchaw $Q_a = 2 \times 220 + 100 = 540\text{ m}^3/\text{h}$

- przepływ wentylacji $Q_v = 420\text{ m}^3/\text{h}$

$$Q_c = Q_a + Q_v = 960\text{ m}^3/\text{h}$$

Nawiew do pomieszczenia prasy realizowany będzie poprzez czerpnię ścienną.

Przyjęto prędkość nawiewu powietrza $2,0\text{ m/s} = 7200\text{ m/h}$,

$$F_{\text{netto}} = \frac{V}{w} = \frac{960}{2 \times 3600} = 0,13\text{ m}^2$$
$$F_{\text{brutto}} = \frac{F_{\text{netto}}}{a} = \frac{0,13}{0,7} = 0,18\text{ m}^2$$

Nawiew realizowany będzie poprzez jedną czerpnię ścienną z ruchomymi żaluzjami z napędem ręcznym o wymiarach $500 \times 500\text{ mm}$.

Wywiew z pomieszczenia dmuchaw realizowany będzie za pomocą wentylatora ściennego w obudowie kwadratowej o wydajności $420\text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_c=80\text{ Pa}$, moc silnika $100\text{ W}/2600\text{ obr/min}$, zasilanie 230 V .

Pomieszczenia sanitarne: natrysk, WC

Natrysk:

Kubatura pomieszczenia $V = 4,65\text{ m}^3$

Temperatura obliczeniowa wewnętrzna $t = 24\text{ }^\circ\text{C}$,

WC:

Kubatura pomieszczenia $V = 4,65\text{ m}^3$

Temperatura obliczeniowa wewnętrzna $t = 20\text{ }^\circ\text{C}$

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez infiltrację.

Wywiew z pomieszczeń realizowany będzie poprzez wentylatory zamontowane na wlocie do kanału wentylacji grawitacyjnej o wydajności $100\text{ m}^3/\text{h}$, moc $15\text{ W}/2650\text{ obr/min}$, zasilanie

230/50V/Hz. Wentylator uruchamiany będzie ręcznie lub poprzez wbudowany czujnik wilgotności powietrza (pomieszczenie natrysku).

Parametry sprawności energetycznej określa charakterystyka energetyczna budynku (załącznik).

6.4. Sterowanie i sygnalizacja

Aparatura zasilająca i sterownicza zlokalizowana jest w szafach RG i AKP. Odpływy do zasilania odbiorników energii wyposażone są w zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe. Cykl pracy pomp ścieków, mieszadeł i dmuchaw napowietrzających realizowany jest przy pomocy sterownika. Układ sterowania zapewnia w pełni automatyczną pracę oczyszczalni. Poszczególne napędy technologiczne oprócz tego, że są sterowane automatycznie z sterownika, mogą być również załączane ręcznie oraz wyłączane niezależnie od pracy pozostałych napędów.

Pompa P1 oraz P2 służy do napełniania komory retencyjnej istniejącego zbiornika oczyszczalni ścieków. Pompa P3 oraz P4 służy do napełniania komory retencyjnej projektowanego zbiornika oczyszczalni ścieków (ZB). Pompy P1 - P4 załączane są od poziomu ścieków w pompowni.

Pompa PG służy do napełniania bioreaktora ściekami surowymi i sterowana jest automatycznie sterownikiem według zaprogramowanych czasów. Wyłącza się w przypadku, gdy poziom ścieków w komorze retencyjnej osiągnie minimum lub w sytuacji, kiedy bioreaktor zostanie napełniony do poziomu maksimum.

Mieszadła M1 - M3 załączane są zgodnie z zaprogramowanym czasem działania oraz automatycznie wyłączane w przypadku, jeżeli poziom ścieków w komorze retencyjnej osiągnie minimum.

Pompa PO1 oraz PO2 jest załączana zgodnie z zaprogramowanym czasem działania oraz automatycznie wyłączana w przypadku, jeżeli poziom ścieków w komorze bioreaktora osiągnie minimum lub zbiornik stabilizacji osadów zostanie napełniony do poziomu maksimum.

Mieszadło M4 oraz M5 jest załączane zgodnie z zaprogramowanym czasem działania oraz automatycznie wyłączone w przypadku, jeżeli poziom ścieków w bioreaktorze osiągnie minimum.

Zasuwa nożowa ZN1 służy do spuszczenia ścieków oczyszczonych z bioreaktora. Jest sterowana poprzez sterownik oraz automatycznie zamykana, jeżeli poziom ścieków w bioreaktorze osiągnie minimum.

Zasuwa nożowa ZN3 oraz ZN4 jest sterowana poprzez sterownik oraz automatycznie zamykana, jeżeli poziom ścieków w komorze KO osiągnie minimum.

Pompę PO3 załącza sygnał otwarcia zasuwy ZN3 oraz automatycznie wyłącza sygnał zamknięcia zasuwy ZN3.

Pompę PO4 załącza sygnał otwarcia zasuwy ZN4 oraz automatycznie wyłącza sygnał zamknięcia zasuwy ZN4.

Dmuchały DM1 i DM2 załączane są zgodnie z zaprogramowanym czasem działania i zasilane z przetwornicy częstotliwości. Przetwornica częstotliwości służy do regulacji prędkości obrotowej silnika dmuchawy w zależności od sygnału pochodzącego z sondy tlenowej QRC1.

Następujące stany awaryjne pobudzają sygnał awarii zbiorczej:

- wyłączenie awaryjne lub manewrowe dowolnego zabezpieczenia;
- poziom maksymalny awaryjny ścieków w zbiornikach.

6.5. Instalacje oświetlenia, wentylacji, gniazd i ogrzewania

Do oświetlenia poszczególnych pomieszczeń budynku technologicznego należy zamontować oprawy oświetleniowe świetlówkowe. We wszystkich pomieszczeniach należy zastosować

nasufitowe oprawy pyłoszczelne i strugoszczelne za wyjątkiem umywalni, gdzie należy zastosować oprawy ściennie-sufitowe. W umywalni jak i w pomieszczeniu prasy oprawy powinny być o stopniu ochrony IP 54, natomiast w pozostałych pomieszczeniach powinny być oprawy o stopniu ochrony IP 40. Projektuje się wykonać instalację oświetleniową przewodem YDYżo3 x 1,5mm², YDYżo 4 x 1,5 mm² w rurach instalacyjnych. Sprzęt łączeniowy (wyłączniki, przełączniki) należy mocować na wysokości 1,1 m od podłogi. Plan instalacji oświetlenia przedstawiono na rys. 426/09-05-26.

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano konwekcyjne grzejniki powietrza wyposażone w sekcje grzewcze oraz wentylatory nawiewne. Zasilanie grzejników należy zrealizować z rozdzielnicy RO usytuowanej w pomieszczeniu Rozdzielnia Elektryczna. Każdy grzejnik wyposażony jest w termostat. Do ogrzewania wody w umywalni zastosowano zbiornik pojemnościowy powieszony na ścianie, natomiast w pokoju obsługi zastosowano ogrzewacz przepływowy podumywalkowy. Grzejniki ścienne i ogrzewacze wody zasilane są z gniazd wtyczkowych.

Instalację gniazd wtyczkowych 1-faz. wykonać przewodem YDYżo 3 x 2,5 mm² w rurach instalacyjnych. Instalację gniazd 3-faz. wykonać przewodem YDYżo 5 x 2,5 mm² w rurach instalacyjnych. Przewody i rury należy układać pod tynkiem pionowo i poziomo:

- poziome odcinki należy układać 0,3 m od sufitu
- pionowe odcinki instalacji powinno prowadzić 0,15 m od krawędzi ościeżnicy lub prostopadłe do puszki do gniazda
- przewód biegnący od gniazda do gniazda powinien znajdować się 0,3 m nad podłogą

Gniazda ze stykiem ochronnym montować:

- w umywalni na wysokości 1,3 m nad podłogą
- w pozostałych pomieszczeniach 0,3 m nad podłogą.

Instalacja gniazd oraz ogrzewania przedstawiona jest na rys. 426/09-05-27.

Instalację wentylacji zasilic przewodem YDYżo 3 x 1,5 mm² i prowadzić pod tynkiem w rurze instalacyjnej. Wyłączniki wentylatorów usytuowano przy drzwiach pomieszczeń wentylowanych. Instalację wentylacji przedstawiono na rys. 426/09-05-28.

6.6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – instalacja uziemiająco-wyrównawcza

Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne posiadają ochronę przed dotykiem bezpośrednim, wykonaną przez producentów. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim w sieci 0,4/0,23kV pracującej w systemie TN-C zastosowano system szybkiego, samoczynnego wyłączenia zasilania oraz system połączeń wyrównawczych. Szybkie wyłączenie zasilania zrealizowane jest przez odpowiedni dobór zabezpieczeń w postaci wkładek bezpiecznikowych, zapewniający odłączenie zasilania w czasie $t < 0,4$ s. Ochrona uzupełniająca jest realizowana przez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30 mA. W pomieszczeniach technologicznych zaprojektowano szyny wyrównawcze, wykonane z bednarki stalowej ocynkowanej 20x3 mm FeZn. Do szyny wyrównawczej podłączono wszystkie konstrukcje przewodzące obiektu, metalowe obudowy urządzeń technologicznych oraz szyny ochronne PE szaf elektrycznych. Szynę wyrównawczą obiektu połączono z uziomem otokowym bednarką stalową ocynkowaną 30x4mm FeZn.

6.7. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową na dachu budynku oraz przewody odprowadzające wykonano prętem ϕ 6 mm FeZn. Uziom wykonano w postaci otoku bednarką 30x4mm FeZn ułożoną w ziemi na

głębokości 0.8 m i odległości 1 m od ściany budynku. Uziom otokowy połączono z elementami zbrojenia fundamentu oraz płyt żelbetowych zbiornika ZB. Złącza probiercze zaprojektowano na wysokości 0,4 m nad ziemią. Oporność uziemienia otokowego nie powinna przekraczać 15 Ω .

Projektowana instalacja spełnia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej wymagania norm:

- PN-HD 60364-4-41 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
- PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne”,
- PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne”.

7. PODSTAWOWE DANE TECHNOLOGICZNE, ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

7.1. Bilans ilości ścieków

Według uzyskanych od Inwestora informacji docelowa ilość ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków będzie wynosić:

$$Q_{\text{śc. dopł.}} = 350,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Dla prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni ścieków wykorzystywana będzie również woda wodociągowa na potrzeby socjalne pracowników, do zmywania powierzchni hal i na potrzeby stacji odwadniania osadów nadmiernych. Łączna docelowa ilość tych ścieków będzie wynosić:

$$Q_{\text{śc. wł.}} = 20,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średniodobowa ilość ścieków wyniesie łącznie:

$$Q_{\text{śr d}} = Q_{\text{śc. dopł.}} + Q_{\text{śc. wł.}} = 370,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalna dobowa ilość ścieków wyniesie:

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{śr d}} \times N_d = 370,0 \times 1,5 = 555,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średnia godzinowa ilość ścieków:

$$Q_{\text{śr h}} = Q_{\text{max d}} / 24 = 23,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalna godzinowa ilość ścieków:

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{śr h}} \times N_h = 23,1 \times 2,5 = 57,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalna sekundowa ilość ścieków:

$$Q_{\text{max sek}} = 16,1 \text{ l/s}$$

Równoważna liczba mieszkańców:

$$RLM = (Q_{\text{śr d}} \times SBZT_5) / 60 = 3083$$

7.2. Jakość ścieków

Ścieki można zakwalifikować do typowych ścieków komunalnych. Na podstawie danych literaturowych oraz własnych doświadczeń przyjęto następujące stężenia wskaźników zanieczyszczeń w mieszaninie ścieków surowych dopływających do oczyszczalni:

| L.p. | Wskaźnik | Stężenia [g/m ³] | Ładunek [kg/d] |
|------|------------------|---------------------------------|-------------------|
| 1 | BZT ₅ | 500 | 185,0 |
| 2 | ChZT | 1000 | 370,0 |
| 3 | Zawiesina ogólna | 450 | 166,5 |
| 4 | Azot ogólny | 70 | 25,9 |
| 5 | Fosfor ogólny | 12 | 4,4 |

7.3. Projektowana technologia oczyszczania ścieków

Oczyszczanie ścieków w bioreaktorze zbiornika oczyszczalni ścieków będzie bazować na metodzie SBR (sekwencyjny reaktor biologiczny) pracującego w technologii niskoobciążonego osadu czynnego z jednoczesną tlenową stabilizacją osadu nadmiernego. Jest to odmiana komory z osadem czynnym, przy której w jednej komorze kolejno po sobie następuje cykliczny przebieg poszczególnych faz: napełniania, mieszania, napowietrzania, sedymentacji oraz odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika. W bioreaktorze poszczególne procesy technologiczne (utlenienie związków organicznych – BZT₅, usunięcie związków azotu w procesach nitryfikacji i denitryfikacji, oraz związków fosforu w procesie defosfatacji) przebiegają cyklicznie. W czasie trwania cyklu warunki tlenowe/beztlenowe zmieniają się cyklicznie dzięki automatycznej sekwencji pracy poszczególnych urządzeń napowietrzających, mieszających i przepompowujących. Z uwagi na sekwencyjne napełnianie komory bioreaktora wymagana jest komora retencyjna bezpośrednio przed bioreaktorem. Podczas odpływu ścieków oczyszczonych do odbiornika osad czynny pozostaje w reaktorze, dzięki czemu nie ma potrzeby budowy osadnika wtórnego.

7.4. Omówienie schematu technologicznego

Ścieki będą spływać grawitacyjnie do **studni z sitem pionowym** (SS) z systemem separacji skrętek, które umożliwi mechaniczne oczyszczenie ścieków surowych.

Następnie ścieki surowe oczyszczone mechanicznie dopłyną do **pompowni ścieków** (PS), z której zostaną przetłoczone do istniejącej oczyszczalni oraz do komory retencyjnej projektowanego **zbiornika oczyszczalni ścieków** (ZB).

Komora retencyjna (KR) ma na celu zatrzymanie ścieków podczas pracy bioreaktora oraz wyrównanie nierównomierności dobowego spływu ścieków i różnicy stężeń w ściekach. Ścieki z komory retencyjnej będą tłoczone do **bioreaktora** (MD) cyklicznie (2 cykle oczyszczania na dobę) za pomocą pomp zatapialnych. W komorze bioreaktora ścieki będą oczyszczane metodą niskoobciążonego osadu czynnego. Napowietrzanie ścieków odbywać się będzie za pomocą dyfuzorów rurowych membranowych, podających sprężone powietrze w postaci drobnych pęcherzyków. Powietrze będzie tłoczone za pomocą dmuchaw zainstalowanych w **budynku wielofunkcyjnym** (BW). W celu utrzymania osadu biologicznego w stanie zawieszonym w ściekach w bioreaktorze zainstalowano mieszałki zatapialne uruchamiane w trakcie procesu denitryfikacji. Osad nadmierny powstający w trakcie procesów biologicznego oczyszczania, w bioreaktorze, będzie okresowo odprowadzany za pomocą pomp zatapialnych do **komory stabilizacji osadu** (KO). Ścieki oczyszczone będą odprowadzane okresowo dzięki zainstalowanemu w bioreaktorze dekanterowi (D).

Mieszanina ścieków oczyszczonych z projektowanego bioreaktora oraz z istniejącej oczyszczalni będzie grawitacyjnie przepływała przez **studnię pomiarową** (PB) ze zwięzką Palmera-Bowlusa, w której nastąpi pomiar ilości ścieków oczyszczonych.

Próby ścieków oczyszczonych do badań należy pobierać w **studni poboru prób** (SP) w fazie wypompowywania ścieków. Umożliwi to kontrolę jakości odprowadzanych ścieków oczyszczonych, a tym samym sprawdzenie poprawności pracy oczyszczalni.

Osad nadmierny będzie stabilizowany tlenowo najpierw w bioreaktorze, a następnie po przepompowaniu do **komory stabilizacji osadu** (KO) będzie poddany dalszej stabilizacji tlenowej. W tym celu w komorze stabilizacji osadu przewidziano zainstalowanie napowietrzania, które wyeliminuje zagniewanie osadów nadmiernych i wydzielanie produktów fermentacji. Sprężone powietrze będzie dostarczane do komory systemem rurociągów technologicznych doprowadzających powietrze z dmuchawy umieszczonej w **budynku wielofunkcyjnym** (BW).

Osad z komory stabilizacji osadu nadmiernego będzie kierowany na prasę odwadniania osadu (znajdującą się w budynku wielofunkcyjnym) w celu jego odwodnienia. W celu lepszego odwodnienia osadu przewiduje się użycie polielektrolitu.

Zaprojektowano również **studnię zaworową** (SZ), która umożliwi tłoczenie osadów z projektowanej i istniejącej komory osadu na jeden rurociąg. Objętość osadu przewyższająca maksymalną przepustowość prasy zawracana będzie do projektowanej komory stabilizacji osadu.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków będzie pracować tak jak do tej pory. Wprowadzono jedynie dwie zmiany:

- Osad nadmierny będzie kierowany na prasę odwadniania osadu znajdującą się w budynku wielofunkcyjnym (BW);
- Komora napowietrzania w budynku technologicznym zostanie wyposażona w układ sond przeznaczony do pomiaru stężenia tlenu oraz w układ sterowania ilością powietrza dostarczanego z dmuchaw.

7.5. Przewidywane efekty oczyszczania ścieków

Ścieki zostaną oczyszczone do parametrów zgodnych z załącznikiem nr 1 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984):

| L.p. | Nazwa wskaźnika | Ścieki surowe | Ścieki oczyszczone | Stężenie dopuszczalne* |
|------|------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | Stężenie [g/m ³] | Stężenie [g/m ³] | Stężenie [g/m ³] |
| 1 | BZT ₅ | 500 | ≤ 25 | 25 |
| 2 | ChZT | 1000 | ≤ 125 | 125 |
| 3 | Zawiesina ogólna | 450 | ≤ 35 | 35 |

* Stężenie dopuszczalne wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 nr 137 poz. 984) dla: $2\ 000 < RLM < 9\ 999$.

8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

8.1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Moc zainstalowana na potrzeby technologiczne – rozbudowanej oczyszczalni

| | | |
|--|----------|-----------------|
| 1) Studnia z sitem pionowym (SS): | | |
| – Napęd przenośnika | | 2,20 kW; |
| – Ogrzewanie | | 2,20 kW. |
| 2) Pompownia ścieków (PS): | | |
| – Pompy w pompowni (P1, P2, P3, P4) | 4 x 6,71 | = 26,84 kW. |
| 3) Zbiornik oczyszczalni ścieków – komora retencyjna (KR): | | |
| – Pompa ścieków surowych (PG) | | 5,13 kW; |
| – Mieszadła (M1, M2, M3) | 3 x 3,50 | = 10,50 kW. |
| 4) Zbiornik oczyszczalni ścieków – bioreaktor (MD): | | |
| – Mieszadła (M4, M5) | 2 x 2,50 | = 5,00 kW; |
| – Pompy osadu nadmiernego (PO1, PO2) | 2 x 1,23 | = 2,46 kW. |
| 5) Zbiornik oczyszczalni ścieków - komora stabilizacji osadu nadmiernego (KO): | | |
| – Pompa osadu na prasę | | 1,75 kW |
| 6) Studnia zaworowa (SZ): | | |
| – Zasuwa nożowa 2 szt. | 2 x 0,37 | = 0,74 kW |
| 7) Studnia z zasuwą nożową (SN): | | |
| – Zasuwa nożowa | | 0,37 kW |
| 8) Studnia pierwszego zrzutu (PZ): | | |
| – Zasuwa nożowa | | 0,37 kW. |
| 9) Studnia pomiarowa (PB): | | |
| – 1 x przepływomierz ultradźwiękowy – sterowanie | | 0,01 kW. |
| 10) Budynek wielofunkcyjny (BW): | | |
| – Dmuchawa do napowietrzania ścieków w bioreaktorze | 2 x 5,50 | = 11,00 kW; |
| – Dmuchawa do napowietrzania osadu nadmiernego w komorze (KO) | | 3,00 kW; |
| – Prasa odwadniania osadu | | 8,00 kW; |
| – Moc zainstalowana w istniejącej oczyszczalni BOS-200 | | 15,00 kW. |
| Ogółem moc zainstalowana na potrzeby technologiczne | | 94,57 kW |
| - współczynnik jednoczesności mocy | | 0,67 |
| Maksymalny chwilowy pobór mocy | | 63,36 kW |

Dodatkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną – projektowane obiekty oczyszczalni

| | | |
|---|--|-----------------|
| – Ogrzewania i wentylacja | | 25,00 kW; |
| – Przygotowanie ciepłej wody | | 7,00 kW |
| – Oświetlenie i automatyka | | 3,00 kW. |
| Ogółem dodatkowa moc zainstalowana | | 35,00 kW |
| - współczynnik jednoczesności mocy | | 0,67 |
| Maksymalny chwilowy pobór mocy | | 23,45 kW |

| | |
|---|------------------|
| Ogółem moc zainstalowana w rozbudowanej oczyszczalni | 129,57 kW |
| Maksymalny chwilowy pobór mocy w rozbudowanej oczyszczalni | 86,81 kW |

8.2. Właściwości cieplne przegród budowlanych

Wartości współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych U [W/m^2K] :

| | |
|---|-------------|
| Ściana zewnętrzna | $U = 0,213$ |
| Strop betonowy pod nieogrzewanym poddaszem | $U = 0,241$ |
| Podłoga na gruncie (pomieszczenia od 08 do 11) | $U = 1,260$ |
| Podłoga na gruncie (pomieszczenia od 01 do 07 i 12) | $U = 0,170$ |
| Okna | $U = 1,500$ |
| Drzwi zewnętrzne | $U = 2,600$ |
| Ściana wewnętrzna | $U = 0,590$ |

8.3. Parametry sprawności energetycznej

Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku wynosi $\eta_{H,tot}=0,97$.

Średnio sezonowa sprawność całkowita systemu przygotowania ciepłej wody $\eta_{w,tot}=0,99$.

8.4. Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii

Porównanie danych przyjętych w projekcie z wartościami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami)

1. Moc właściwa wentylatorów zastosowanych w budynku wielofunkcyjnym:

- Pomieszczenie prasy $1,0 \text{ kW/m}^3/\text{s}$
- Pomieszczenie dmuchaw $0,85 \text{ kW/m}^3/\text{s}$
- Pomieszczenia sanitarne $0,54 \text{ kW/m}^2/\text{s}$

Wartość maksymalnej mocy właściwej wg rozporządzenia wynosi $1,0 \text{ kW/m}^3/\text{s}$, z tego wynika, że zastosowane urządzenia spełniają warunki rozporządzenia.

2. Wartości współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych U [W/m^2K]:

| Rodzaj przegrody | Współczynników przenikania ciepła U [W/m^2K] | |
|---|--|---|
| | Dobrane w projekcie | Maksymalny określony w w/w Rozporządzeniu |
| Podłoga na gruncie (pomieszczenia od 08 do 11) | 1,260 | 1,50 |
| Drzwi zewnętrzne | 2,600 | 2,60 |
| Okno | 1,500 | 1,90 |
| Podłoga na gruncie (pomieszczenia od 01 do 07 i 12) | 0,170 | 0,80 |
| Strop betonowy pod nieogrzewanym poddaszem | 0,241 | 0,25 |
| Ściana wewnętrzna | 0,590 | 1,00 |
| Ściana zewnętrzna | 0,213 | 0,30 |

Z danych zestawionych w powyższej tabeli wynika, iż dobrane w projekcie wartości współczynników przenikania ciepła są zgodne z maksymalnymi wartościami określonymi w Rozporządzeniu.

3. Porównanie EP obliczonego wg rozporządzenia z wynikowym

Maksymalna wartości EP rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia, w zależności od współczynnika kształtu budynku A/V_e , zgodnie z **ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY** z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

energetycznej (Dz. U. Nr 201 poz. 1238 z 2008 r.) wynosi dla projektowanego budynku wielofunkcyjnego **215,8kWh/(m²·rok)**. Wartość EP obliczona dla niniejszego projektu wynosi: **195,57 [Wh/(m²·rok)]**. Zatem spełnia wymagania Rozporządzenia.

9. DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

9.1. Zapotrzebowanie w wodę i odprowadzanie ścieków

Woda jest obecnie wykorzystywana jedynie do celów higieniczno-sanitarnych oraz utrzymywania czystości w istniejącym budynku technologicznym oczyszczalni ścieków BOS-200.

Rozbudowana oczyszczalnia ścieków będzie wykorzystywana wodę wodociągowa na potrzeby socjalne pracowników, do zmywania powierzchni hal i na potrzeby stacji odwadniania osadów nadmiernych. Ilość ścieków powstających na oczyszczalni, wynikających z jej funkcjonowania będzie wynosić $Q_{sc. wt.} = 20,0 \text{ m}^3/\text{d}$. Powstające ścieki zakwalifikować można do ścieków bytowych i zostaną włączone do systemu oczyszczania ścieków.

Oczyszczone ścieki zostaną odprowadzone istniejącym kolektorem $\phi 600$ do rzeki Mała Panew w km 78,17. Wykorzystany zostanie istniejący wylot ścieków składający się z: elementu oporowego typu „L”, betonowego koryta ściekowego i umocnienia płytami ażurowymi.

9.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych

Oczyszczalnie ścieków są źródłem emisji następujących substancji: metan, siarkowodór, amoniak, odory organiczne, a także zanieczyszczenia mikrobiologiczne (bioaerozole).

Ze względu na fakt, że w zaprojektowanej oczyszczalni przebiegają wyłącznie procesy tlenowego oczyszczania ścieków oraz tlenowa stabilizacja osadów nadmiernych, można stwierdzić, że z procesów technologicznych oczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów w/w gazy nie będą się wydzielały i nie będą zanieczyszczały powietrza atmosferycznego.

Główną uciążliwość dla otoczenia oczyszczalni stanowią odory. Z uwagi jednak na zastosowanie zamkniętego zbiornika oczyszczalni, projektowana oczyszczalnia nie będzie emitowała do powietrza atmosferycznego substancji w ilości zagrażających zdrowiu i życiu ludzi. Na podstawie pracujących już od szeregu lat oczyszczalni tego typu nie ma przesłanek do wyznaczania strefy ograniczonego użytkowania.

9.3. Gospodarka odpadami

W trakcie pracy rozbudowanej oczyszczalni ścieków będą powstawały następujące rodzaje odpadów (nazewnictwo i kody podano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów – Dz.U. 2001 nr 112 poz. 1206):

- Skratki – kod 19 08 01 (odpad inny niż niebezpieczne)

Skratki zostaną wydzielone na sicie pionowym z systemem separacji skratek. Będą przechowywane w typowych szczelnych kontenerach i po uprzednim przesypianiu wapnem chlorowanym okresowo wywożone na najbliższe składowisko odpadów komunalnych o unormowanym stanie formalno-prawnym. Szacuje się, że ilość wytworzonych skratek wyniesie ok. 46,2 Mg/a, tj. około 126,6 l/d.

- Ustabilizowane komunalne osady ściekowe – kod 19 08 05 (odpad inny niż niebezpieczne)

Powstający w bioreaktorach osad nadmierny będzie stabilizowany tlenowo najpierw w bioreaktorze, a następnie – po przepompowaniu do komory stabilizacji osadu – będzie poddany dalszej stabilizacji tlenowej. Osad ten będzie następnie tłoczony do budynku wielofunkcyjnego, gdzie poddany zostanie odwodnieniu na taśmowej prasie filtracyjnej. Przewiduje się, że osad nadmierny po odwodnieniu na prasie stanowić będzie objętość około 0,52 Mg/a, tj 0,7 m³/d. Odwodniony osad będzie przechowywany w typowych kontenerach lub na przyczepie samowyładowczej, a następnie okresowo wywożony na składowisko odpadów przez odbiorcę zewnętrznego posiadającego odpowiednie uprawnienia w tym zakresie.

- Odpady komunalne – kod 20 03 01 (odpad inny niż niebezpieczne)

Do odpadów tej grupy zaliczyć można m.in. worki, opakowania, papier, tekturę itp. Odpady te będą magazynowane w typowym kontenerze. Szacunkowa ilość powstających odpadów wyniesie 1,0 Mg/a. Odpady te należy wywozić na wysypisko odpadów komunalnych.

- Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych – kod 13 02 05* (odpad niebezpieczny)

Do tej grupy zaliczać się będą przepracowane oleje powstające w trakcie wymiany oleju w urządzeniach zainstalowanych na oczyszczalni (mieszadła i dmuchawy). Szacunkowa ilość oleju wyniesie około 0,05 Mg/a, tj. ok. 58,0 l/a. Oleje te będą przechowywane w szczelnych pojemnikach i wywożone przez firmę posiadającą stosowne zezwolenia na prowadzenie takiej działalności.

- Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone – kod 15 01 10* (odpad niebezpieczny)

Do odpadów tej grupy zaliczyć można m.in. polietylenowe zbiorniki po dostarczeniu polielektrolitu wspomagającego proces odwadniania osadów. Odpady te będą zagospodarowane zgodnie z ustawą o odpadach. Szacuje się, że ilość wytworzonych odpadów tej grupy wyniesie ok. 0,05 Mg/a.

- Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy (1) inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 – kod 16 02 13* (odpad niebezpieczny)

Do odpadów tej grupy zaliczyć można zużyte świetlówki służące do oświetlania poszczególnych pomieszczeń budynku oczyszczalni. Szacuje się, że ilość wytworzonych odpadów tej grupy wyniesie około 0,01 Mg/a.

9.4. Emisja hałasu

Głównym źródłem hałasu będą dmuchawy służące do napowietrzania ścieków i osadów nadmiernych znajdujące się w budynku wielofunkcyjnym. Pompy i mieszadła są zatapialne i nie stanowią istotnego źródła hałasu. Dla ograniczenia zasięgu hałasu na środowisko dmuchawy będą obudowane w obudowy dźwiękochłonne i wyposażone w tłumiki ssania i tłoczenia dostarczane przez producenta dmuchaw. Hałas emitowany z omawianej oczyszczalni nie przekroczy wartości dopuszczalnych określonych w odpowiednikach przepisach.

9.5. Emisja wibracji, promieniowania i pola elektromagnetycznego

Przewidziano zastosowanie urządzeń, które prawidłowo zainstalowane i eksploatowane nie są źródłem drgań odczuwalnych w środowisku. Urządzenia te nie są również źródłem szkodliwego promieniowania.

9.6. Wpływ na ludzi, istniejący drzewostan, florę, faunę glebę, wody powierzchniowe i ziemne

Planowana inwestycja w trakcie eksploatacji nie będzie wywierała negatywnego oddziaływania na ludzi, ponieważ nie będzie stanowić istotnego źródła emisji hałasu i emisji odorów ani zanieczyszczeń bakteryjnych do atmosfery. Realizacja inwestycji nie będzie miała też negatywnego wpływu na florę i faunę, ze względu na ograniczony zasięg przedsięwzięcia i planowane zagospodarowanie zgodne z projektem. W trakcie prac budowlanych - prowadzonych w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów - prace ziemne i związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego należy wykonywać w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom.

Teren przeznaczony pod realizację przedsięwzięcia jest położony poza obszarami podlegającymi ochronie, w tym obszarami NATURA 2000. Obszar objęty projektem jest oddalony o ok. 20 km na południowy-wschód od strefy objętej siecią NATURA 2000 tzw. „Podziemi Tarnogórsko-Bytomskich” (kod obszaru: PLH240003) należących do specjalnych obszarów ochrony (SOO) siedlisk.

Od strony zachodniej sąsiaduje z „Doliną Małej Panwi” (kod obszaru pltmp383) – proponowanym specjalnym obszarem ochrony (SOO) siedlisk z tzw. Shadow List. Nie przewiduje się, aby planowana inwestycja miała wpływ na obszary sieci NATURA 2000.

Podczas prawidłowo prowadzonej eksploatacji rozbudowana oczyszczalnia ścieków nie będzie wywierać negatywnego wpływu na wody powierzchniowe, podziemne i glebę. Za tym stwierdzeniem przemawia fakt, iż przedmiotowa inwestycja będzie wykonana jako system zamknięty i szczelny a odcinki wodociągów i kanalizacji posadowione poniżej strefy przemarzania.

10. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ I BHP

Na oczyszczalni będą zachowane podstawowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego zawarte w następujących aktach prawnych:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami);
2. Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Tekst jednolity Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz 1380 z późn. zmianami);
3. Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 r. Nr 109 poz. 719);
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 r. Nr 124 poz. 1030)

W myśl wyżej wymienionych obowiązujących przepisów budynek i urządzenia z nim związane powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniających w razie pożaru:

1. odporność ogniową konstrukcji przez założony czas;
2. możliwość ewakuacji ludzi;
3. możliwość prowadzenia akcji ratowniczej oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru w obiekcie i na sąsiednie obiekty.

Projektowany obiekt charakteryzuje się:

- brakiem występowania zagrożenia wybuchem od par i pyłów,
- obciążeniem ogniowym poniżej 500 MJ/m²,
- powierzchnie użytkową poniżej 1000 m².

Projekt realizuje formalne i techniczne środki zabezpieczenia i ochrony obiektu na

ewentualność zagrożenia pożarem, ze szczególnym uwzględnieniem kwestii bezpieczeństwa pracujących i przebywających czasowo ludzi.

Z uwagi na powyższe, opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- zachowanie odpowiednich odległości w stosunku do innych proj. obiektów,.
- zaprojektowanie pomieszczeń z materiałów niepalnych, trudnozapalnych, nie rozprzestrzeniających ogień.

Ze względu na charakter obiektu jak i rozwiązań funkcjonalno-konstrukcyjnych, można określić, że w obiekcie nie występuje zagrożenie dla ludzi.

Do obowiązków użytkownika należy:

- wyposażenie obiektu w sprzęt gaśniczy (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2003r., Nr 121, poz. 1138),
- oznakowanie stanowisk sprzętu p.poż.,
- opracowanie i wdrożenie instrukcji postępowania na wypadek pożaru.

Budynek wielofunkcyjny i obiekty mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków nie kwalifikują się zasadniczo do kategorii zagrożenia wybuchem i kategorii zagrożenia dla ludzi.

Warunkiem nie klasyfikowania do pomieszczeń zagrożonych wybuchem jest prowadzenie ciągłego procesu oczyszczania mechanicznego i biologicznego, bez zastoju i fermentacji ścieków.

Obciążenie ogniowe pomieszczeń technologicznych wynosi do 500 MJ/m². Obiekt zaprojektowano co najmniej w klasie „D” odporności pożarowej.

Dopuszczalna długość przejść i dojść ewakuacyjnych w pomieszczeniach wynosi do 20 m, przy szerokości drogi - min. 1,20 m (obsługa dwuosobowa, dorywcza).

Zejscie do komór zbiornika retencyjnego oraz bioreaktora poprzez właz (zlicowany z płytą góry zbiornika).

Wymagania instalacyjne:

- do zewnętrznego gaszenia pożaru – planuje się wykorzystanie hydrantu Dn80mm zaprojektowanego przy drodze dojazdowej do oczyszczalni – ok. 15m od jej północnego ogrodzenia. Dla ochrony przeciwpożarowej przyjęto hydrant nadziemny zewnętrzny o wydajności 5 l/s. Planowana oczyszczalnia jest położona poza zabudową mieszkaniową.
- do wewnętrznego gaszenia pożaru – hydrantów nie przewidziano (obligatoryjnie nie są wymagane),
- instalacja odgromowa – ochrona podstawowa,
- niezależnie od wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniach budynku wielofunkcyjnego uwzględniono wentylację mechaniczną.

Podstawowy sprzęt gaśniczy:

- 2 sztuki gaśnic proszkowych o masie środka gaśniczego 2 kg

Wyposażenie BHP:

- przyrządy kontrolno – pomiarowe do określenia zawartości tlenu oraz gazów szkodliwych i niebezpiecznych,
- latarka,
- kask ochronny,
- rękawice, fartuch i buty ochronne,
- okulary ochronne,
- szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną (asekuracja przy zejściu do zagłębień przez dwie osoby),
- maska przeciwgazowa z pochłaniaczem,
- instrukcje stanowiskowe,

- instrukcja BHP,
- aparat powietrzny
- aparat telefoniczny bezprzewodowy,
- instrukcje ratownictwa i alarmowania.

UWAGA: prace w zagłębieniach można wykonywać tylko na polecenie pisemne wydane przez osoby koordynujące i tylko w obecności osoby asekurującej.

Warunki higieniczno – sanitarne:

Dla zatrudnionych pracowników przewidziano :

- pomieszczenie pomocnicze pełniące funkcję pomieszczenia socjalnego,
- umywalnię z wc i kabiną z natryskiem.

III. INFORMACJA BIOZ

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Zakres robót całego zamierzenia budowlanego przedstawiono w rozdziale I pkt.1.1. niniejszego projektu budowlanego.

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów przedstawiono w rozdziale I pkt.1.2. niniejszego projektu budowlanego.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

- Budynek oczyszczalni ścieków BOS-200;
- Pompownia z kratą koszową ręczną;
- Poletko osadowe;
- Droga wewnętrzna i chodniki;
- Kanalizacja grawitacyjna;
- Wodociąg;
- Kable energetyczne;
- Kabel telekomunikacyjny;
- Rurociągi technologiczne.

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

- Wykonywanie wykopu o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,00m pod:
 - pompownię ścieków PS;
 - studnię z sitem pionowym SS;
 - zbiornik oczyszczalni ścieków ZB.
- Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,00m:
 - dach budynku wielofunkcyjnego BW;
 - zbiornik oczyszczalni ZB;
 - pompownia ścieków PS;
 - studnia z sitem SS.
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigu
 - montaż urządzeń technologicznych w zbiornikach oczyszczalni ZB;

- montaż studzienek prefabrykowanych z kręgów betonowych;
 - montaż więźby dachowej;
 - montaż urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków.
- W przypadku realizacji inwestycji w okresie zimowym może wystąpić zagrożenie związane z realizacją zadania w temp. poniżej -10°C
 - Prace montażowe wykonywane w zbiorniku i studniach zamkniętych;
 - Roboty budowlane prowadzone przy montażu elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1t,
 - Roboty wykonane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 3,0 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;

4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA MOGĄCE WYSTĄPIĆ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

- Wykonywanie wykopów o głębokości większej niż 3,0m. zaliczane jest do prac stwarzających szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Teren wokół wykopów należy zabezpieczyć barierą ochronną i opatrzyć tablicą ostrzegawczą (Uwaga wykop). Wszystkie wykop będą wykonywane przy użyciu koparki.
- Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,00m, należy stosować wszelkie zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości w postaci szelek, pasów i linek zabezpieczających zamocowanych do stałych elementów czy też barierek zabezpieczających krawędź dachu. Na rusztowaniach należy stosować siatki zabezpieczające rusztowania, a także w bezpieczny sposób transportować materiały oraz nowe elementy a także elementy demontowane (np. rozbierane rusztowania).
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów - należy wyznaczyć strefy zagrożenia dla dźwigu, a zakładanie na hak i zdejmowanie przenoszonych elementów powinien wykonywać odpowiednio przygotowany pracownik.
- W przypadku realizacji inwestycji w okresie zimowym może wystąpić zagrożenie związane z realizacją zadania w temp. poniżej -10°C . Roboty należy przeprowadzać zgodnie z Rozporządzeniem ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa higieny pracy. Należy przewidzieć odpowiednie zorganizowanie stanowiska pracy, odzież ochronną oraz posiłki regenerujące zgodnie z odrębnymi przepisami.
- Prace w zbiornikach i studzienkach zamkniętych. Prace te zaliczane są do stwarzających szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Należy je prowadzić pod ścisłym nadzorem, zgodnie z przepisami BHP. Podjęcie i prowadzenie prac może nastąpić jedynie na podstawie pisemnego pozwolenia. Osoba wydająca polecenie wykonania takiej pracy powinna sprawdzić, czy przygotowania organizacyjne i techniczne zapewniają bezpieczeństwo pracownikom podczas wykonywania pracy. W czasie wykonywania pracy należy zapewnić możliwość udzielenia pracownikowi natychmiastowej pierwszej pomocy w razie nagłej potrzeby lub wypadku. Prace należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Rozdział 6 (Prace szczególnie niebezpieczne), pkt. C. (Prace w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technologicznych i innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych).
- W miejscu występowania kabli elektroenergetycznych istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem w wyniku uszkodzenia tych przewodów przez sprzęt budowlany. Należy zachować

szczególną ostrożność gdyż zagrożenie to stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW

- Wszystkie prace powinny być wykonywane przez pracowników wykwalifikowanych.
- Pracownicy powinni posiadać aktualne przeszkolenia w zakresie BHP.
- Przed przystąpieniem do realizacji prac stwarzających szczególne niebezpieczeństwo powinni zostać dodatkowo pouczeni przez kierownika budowy o możliwych zagrożeniach i sposobie postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.
- Pracowników należy wyposażyć w środki ochrony osobistej stosowne do wykonywanej pracy.
- Pracownicy powinni być poinformowani, że nie wolno im podejmować samowolnie żadnych prac stanowiących szczególne zagrożenie.
- Do prac szczególnie niebezpiecznych należy wyznaczyć osobę nadzorującą.
- Prace szczególnie niebezpieczne może wykonywać osoba wyznaczona imiennie przez osobę nadzorującą wykonywanie tych prac.

6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE

- Zapewnienie sprawnej komunikacji
- Zapewnienie dostawy wody na teren budowy
- Podłączenie energii elektrycznej do placu budowy
- Zapewnienie pomieszczeń socjalnych (w tym sanitariatu) i technicznych na czas budowy
- Ogrodzenie placu budowy
- Zabezpieczenie terenu wokół wykopów poprzez obwiedzenie taśmą i opatrzenie tablicą ostrzegawczą (Uwaga głębokie wykopy).

Prace należy prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, obowiązującymi przepisami BHP oraz z zaleceniami producentów materiałów budowlanych i zasadami sztuki budowlanej.

IV. WYKAZ STRON ZAINTERESOWANYCH

1. P.W. „EnEko” sp. z o.o., ul. K. Miarki 12, 44-100 Gliwice,
2. Gmina Krupski Młyn, ul. Krasickiego 9, 42-693 Krupski Młyn;
3. Starostwo Powiatowe w Tarnowskich Górach, ul. Karłuszowiec 5, 42- 600 Tarnowskie
4. Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego ul. Sienkiewicza 2, 42-600 Tarnowskie Góry.