

# PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNI DO Q=804m<sup>3</sup>/d,  
GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA

INWESTOR:

BURMISTRZ MIASTA I GMINY RADOMYŚL WIELKI  
39-310 RADOMYŚL WIELKI UL. RYNEK 32

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:

PRO-IN-MAT 33-100 TARNÓW UL. UJEJSKIEGO 12 TEL. 014 627-26-37

STADIUM:

PROJEKT WYKONAWCZY

KLAUZULA KOMPLETNOŚCI  
PROJEKT NINIEJSZY ZOSTAŁ OPRACOWANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYM PRAWEM BUDOWLANYM, NORMAMI TECHNICZNYMI, PRZEPISAMI, WARUNKAMI  
DO PROJEKTOWANIA, ZARZĄDZENIAMI, WYTYCZNYMI, NAJLEPSZĄ WIEDZĄ TECHNICZNĄ I JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU JAKIEMU MA ON SŁUżyć.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	NR UPRAWNIEŃ:	DATA:	PODPIS:
mgr inż. Piotr Baka specjalność architektoniczna	UPR.BUD.371/2000	2016-06	
mgr inż. Marek Matyjewicz specjalność instalacyjno-inżynierska	BUA-8346/132 i 169/88	2016-06	
inż. Tomasz Więcek specjalność instalacyjna	MAP/0177/PWOE/07	2016-06	
inż. Piotr Łabno specjalność konstrukcyjno-budowlana	BUA-NB-8346/5/90	2016-06	

PROJEKT WYKONAWCZY ZAWIERA ..... PONUMEROWANYCH STRON

MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA: TARNÓW 2016-06-30

NR PROJEKTU: PIM/30062016.JS

DYREKTOR ZAKŁADU : MGR INŻ. MAREK MATYJEWICZ

**OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że niniejszy PROJEKT WYKONAWCZY: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNI DO Q=804m3/d, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA” jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Tarnów 30.06.2016r.

.....  
mgr inż. Piotr Baka UPR.BUD.371/2000  
specjalność architektoniczna

**OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że niniejszy PROJEKT WYKONAWCZY: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNI DO Q=804m3/d, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA” jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Tarnów 30.06.2016r.

.....  
mgr inż. Marek Matyjewicz BUA-8346/132 i 169/88  
specjalność instalacyjno-inżynierska

**OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że niniejszy PROJEKT WYKONAWCZY: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNI DO Q=804m3/d, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA” jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Tarnów 30.06.2016r.

.....  
inż. Tomasz Więcek MAP/01/77/PWOE/07  
specjalność instalacyjna

**OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że niniejszy PROJEKT WYKONAWCZY: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNI DO Q=804m3/d, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA” jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Tarnów 30.06.2016r.

.....  
inż. Piotr Łabno BUA-NB-8346/5/90  
specjalność konstrukcyjno-budowlana

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

<b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>	<b>9</b>
1. PRZEDMIOT INWESTYCJI .....	10
2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	10
3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA .....	10
4. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	11
4.1. REAKTOR BIOLOGICZNY .....	11
4.2. WIATA STALOWA DO SUSZENIA OSADÓW .....	11
4.3. KONTENER NA SITOPIASKOWNIK .....	12
4.4. KOMORA POMIAROWA .....	12
4.5. KOMORA ZASUW .....	13
4.6. ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ .....	13
4.7. PLAC MANEWROWY .....	13
4.8. PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA ISTNIEJĄCYCH PLACÓW I DRÓG .....	14
4.9. OŚWIETLENIE TERENU .....	14
5. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW TECHNICZNYCH .....	14
6. DANE INFORMACYJNE .....	15
7. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ .....	15
8. OCHRONA ŚRODOWISKA, PRZYRODY I KRAJOBRAZU .....	15
9. INNE DANE .....	16
<b>PROJEKT BRANŻY ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNEJ .....</b>	<b>17</b>
1. FORMALNO-PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA .....	18
2. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTÓW .....	18
2.1. ZBIORNIK - REAKTOR SBR .....	18
2.2. WIATA STALOWA SUSZENIA OSADÓW .....	19
2.3. KONTENER NA SITOPIASKOWNIK .....	20
2.4. FUNDAMENT POD ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ .....	20
3. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO .....	20
3.1. ZBIORNIK – REAKTOR SBR .....	20
3.2. WIATA STALOWA SUSZENIA OSADÓW .....	21
3.3. KONTENER SITOPIASKOWNIKA .....	22
3.4. FUNDAMENT POD ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ .....	22
4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO .....	22
4.1. ZBIORNIK .....	22
4.2. WIATA STALOWA SUSZENIA OSADÓW .....	25
4.3. FUNDAMENT POD ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ .....	28
<b>BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH .....</b>	<b>29</b>
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	30
2. BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH, STĘŻENIA, ŁADUNKI, RLM .....	30
2.1. BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH .....	30
2.2. ŚCIEKI DOWOŻONE .....	31

2.3. ŁADUNKI W ŚCIEKACH SUROWYCH, ŚREDNIE STĘŻENIA W ŚCIEKACH SUROWYCH, RLM .....	31
3. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW - STAN ISTNIEJĄCY .....	31
4. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW - STAN PROJEKTOWANY .....	32
4.1. ISTNIEJĄCA POMPOWIA GŁÓWNA.....	32
4.2. PROJEKTOWANY SITOPIASKOWNIK .....	33
4.3. ISTNIEJĄCY ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY .....	33
4.4. REAKTORY BIOLOGICZNE SBR .....	33
4.5. ZAGĘSZCZACZ OSADU NADMIERNEGO .....	36
4.6. WSPOMAGANIE ODWADNIANIA POLIELEKTROLITEM .....	36
4.7. STACJA DMUCHAW .....	36
4.8. KOMORA POMIAROWA.....	37
4.9. ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ.....	37
4.10. CHEMICZNE STRĄCANIE FOSFORU .....	37
5. RUROCIĄGI DOPIŁYWOWE, ODCIEKÓW ORAZ ODPIŁYWOWE .....	38
6. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH, WYMAGANE STOPNIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW .....	38
7. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	38
8. WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI .....	39
8.1. ROBOTY ZIEMNE .....	39
8.2. ROBOTY INSTALACYJNE.....	41
9. INNE DANE.....	41
<b>BRANŻA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....</b>	<b>42</b>
1. OPIS TECHNICZNY.....	43
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	43
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	43
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	43
1.4. STAN ISTNIEJĄCY .....	43
1.5. ZASILANIE ELEKTRYCZNE.....	43
1.6. ZESTAW PRZYŁĄCZENIOWY Z POMIAREM ENERGII ELEKTRYCZNEJ - ISTNIEJĄCY .....	44
1.7. SZAFKA P.POŻ .....	44
1.8. ZŁĄCZE KABLOWE .....	44
1.9. LINIE KABLOWE.....	44
1.10. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG - ISTNIEJĄCA .....	45
1.11. AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY Z SZR .....	45
1.12. UKŁAD SZR .....	45
1.13. UKŁAD PRZEŁĄCZENIA RODZAJU ZASILANIA – ROZDZIELNICA RPZ .....	45
1.14. KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ.....	45
1.15. NOWOPROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RG1.....	45
1.16. ROZDZIELNICA R1 .....	45
1.17. ROZDZIELNICA RW .....	46
1.18. SZAFA ZASILAJĄCO-STEROWNICZA SZS1 + POLE ZASILAJĄCE PZ .....	46
1.19. SZAFA ZASILAJĄCO-STEROWNICZA SZS2 .....	46
1.20. SZAFA FALOWNIKÓW SF1+SF2 + POLE ZASILAJĄCE PZ .....	47

1.21. SZAFKA HYDROFORU SZH.....	47
1.22. SKRZYNKI ZACISKOWE SV, STOJAKI ST, SZAFKI MEDIAKONWERTERÓW SMK1 i SMK2 .....	47
1.23. SZAFKA TELETECHNICZNA ST .....	48
1.24. KABLE I PRZEŁĄCZNICE ŚWIATŁOWODOWE PS .....	48
1.25. SZAFKA PNEUMATYKI SPN I INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA .....	48
1.26. INSTALACJA ELEKTRYCZNA, WENTYLACJA MECHANICZNA I OGRZEWANIE.....	48
1.27. APARATURA OBIEKTOWA .....	49
1.28. ROZBUDOWA SZAFKI PRASY .....	49
1.29. OŚWIETLENIE TERENU .....	49
1.30. INSTALACJA ODGROMOWA .....	49
1.31. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	50
1.32. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA .....	50
1.33. OCHRONA OD PORAŻEŃ .....	50
1.34. UKŁAD STEROWANIA I SYGNALIZACJI .....	50
1.35. OPROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW PLC I OPROGRAMOWANIE WIZUALIZACYJNE SCADA.....	51
1.36. UKŁADY POMIAROWE.....	53
1.37. UWAGI KOŃCOWE.....	54
1.38. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ .....	54
1.39. WYTYCZNE DLA BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ.....	54
2. OBLICZENIA.....	55
2.1. BILANS MOCY .....	55
2.2. DOBÓR BATERII KONDENSATORÓW .....	56
2.3. SPADKI NAPIĘCIA.....	56
2.4. SPRAWDZENIE WARUNKÓW SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ .....	56
<b>INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>57</b>
1. ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW .....	58
2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW .....	58
3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	58
4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH .....	58
5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZY REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH ..	59
6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM .....	60
7. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	61

## **ZESTAWIENIE RYSUNKÓW**

### **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

rys. PZT1. Orientacja	1:10000
rys. PZT2. Projekt zagospodarowania terenu	1:500
rys. PZT3. Plac manewrowy - rzut	1:100
rys. PZT4. Plac manewrowy - przekroje A-A , B-B	1:50
rys. PZT5. Konstrukcja nawierzchni placu manewrowego	1:10
rys. PZT6. Plac manewrowy - profil podłużny 1-1	1:100

### **BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA**

#### **BRANŻA ARCHITEKTONICZNA**

rys. A1. Zbiornik oczyszczalni - rzut płyty fundamentowej	1:50
rys. A2. Zbiornik oczyszczalni - rzut ścian	1:50
rys. A3. Zbiornik oczyszczalni - rzut stropu	1:50
rys. A4. Zbiornik oczyszczalni - przekrój A-A	1:50
rys. A5. Zbiornik oczyszczalni - elewacje	1:100
rys. A6. Wiata stalowa suszenia osadów - rzut fundamentów	1:100
rys. A7. Wiata stalowa suszenia osadów - rzut przyziemia	1:100
rys. A8. Wiata stalowa suszenia osadów - rzut dachu	1:100
rys. A9. Wiata stalowa suszenia osadów - przekrój A-A	1:100
rys. A10. Wiata stalowa suszenia osadów - elewacje	1:100

#### **BRANŻA KONSTRUKCYJNA**

rys. K1.Rzut płyty fundamentowej zbiornika - zbrojenie	1:25
rys. K2.Rzut ścian zbiornika - zbrojenie	1:25
rys. K3.Rzut płyty stropowej zbiornika - zbrojenie	1:25
rys. K4.Belki płyty stropowej zbiornika - zbrojenie	1:25/1:10
rys. K5.Rzut płyty fundamentowej zbiornika uśredniającego - zbrojenie	1:25
rys. K5.Wiata stalowa suszenia osadów - rzut fundamentów	1:100
rys. K6.Wiata stalowa suszenia osadów - zbrojenie stóp fundamentowych	1:50
rys. K7.Wiata stalowa suszenia osadów - konstrukcja dachu	1:100
rys. K8.Wiata stalowa suszenia osadów - konstrukcja ramy głównej	1:100
rys. K9.Wiata stalowa suszenia osadów - zbrojenie desek żelbetowych	1:25
rys. K10.Wiata stalowa suszenia osadów - schemat montażu desek żelbetowych	1:50/1:25
rys. K11.Fundament pod zbiornik wody płuczej	1:50

#### **BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH**

rys. IS.1. Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Partyni	--
rys. IS.2. Rzut oczyszczalni ścieków	1:50
rys. IS.3. Rzut oczyszczalni ścieków - kontener sitopiaskownika	1:50
rys. IS.4. Przekrój oczyszczalni A-A	1:50
rys. IS.5. Kontener sitopiaskownika - wentylacja mechaniczna	1:100
rys. IS.6. Zbiornik wody płuczej	1:50

rys. IS.7. Rzut budynku techniczno-socjalnego	1:50
rys. IS.8. Wylot ścieków oczyszczonych - stan istniejący	1:100
rys. IS.9. Wiata stalowa suszenia osadu - rzut	1:100

### BRANŻA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

rys. 3.1. Schemat układu zasilania	
rys. 3.2. Schemat rozdzielnic RG1	
rys. 3.3. Schemat rozdzielnic R1	
rys. 3.4. Schemat rozdzielnic RW	
rys. 3.5. Schemat układu zasilania - szafa SZS1+SZS2	
rys. 3.6. Schemat układu zasilania i sterownia - szafa SZS1 - M11, P1, P2, P3	
rys. 3.7. Schemat układu pomiaru poziomu LIS1 - pompownia główna PG	
rys. 3.8. Schemat układu sygnalizacji poziomu LS2,3 - pompownia główna PG	
rys. 3.9. Schemat układu zasilania i sterownia - szafa SZS1 - P4, P5, P6, P7, M1, M2	
rys. 3.10. Schemat układu pomiaru poziomu LIS4 - zbiornik uśredniający projektowany ZU	
rys. 3.11. Schemat układu sygnalizacji poziomu LS5,6 - zbiornik uśredniający projektowany ZU	
rys. 3.12. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS1 - M3, M5, P10	
rys. 3.13. Schemat układu pomiaru poziomu LIS7 - SBR1	
rys. 3.14. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS1 - PP1	
rys. 3.15. Schemat układu pomiaru tlenu rozpuszczonego QT8,10, gęstości osadu QT9,11 i mętności QT15 - SBR1, SBR2, studnia pomiarowa	
rys. 3.16. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS1 - M4, M6, P11	
rys. 3.17. Schemat układu pomiaru poziomu LIS12 - SBR2	
rys. 3.18. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS1 - PP2	
rys. 3.19. Schemat układu pomiaru poziomu LIS13 - zagęszczacz osadu 1	
rys. 3.20. Schemat układu pomiaru przepływu osadu na prasę FIQ14	
rys. 3.21. Schemat układu zasilania i sterowania - szafka SP - P8, P9	
rys. 3.22. Schemat układu pomiaru przepływu ścieków surowych na sitopiaskownik proj. FIQ16 i oczyszczonych proj. FIQ17	
rys. 3.23. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS1 - ZN1-ZN5	
rys. 3.24. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS1 - DM1-DM3	
rys. 3.25. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS2 - M7, M9, P12	
rys. 3.26. Schemat układu pomiaru poziomu LIS18 - SBR3	
rys. 3.27. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS2 - PP3	
rys. 3.28. Schemat układu pomiaru tlenu rozpuszczonego QT19,21 i gęstości osadu QT20,22 - SBR3, SBR4	
rys. 3.29. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS2 - M8, M10, P13	
rys. 3.30. Schemat układu pomiaru poziomu LIS23 - SBR4	
rys. 3.31. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS2 - PP4	
rys. 3.32. Schemat układu pomiaru poziomu LIS24 - zagęszczacz osadu 2	
rys. 3.33. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS2 - M12	

- rys. 3.34. Schemat układu pomiaru poziomu LIS25 - zbiornik ścieków dowożonych
- rys. 3.35. Schemat układu pomiaru przepływu ścieków oczyszczonych FIQ26
- rys. 3.36. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS2 - P14, P16
- rys. 3.37. Schemat układu pomiaru poziomu LIS27 - zbiornik przepływowy
- rys. 3.38. Schemat układu sygnalizacji poziomu LS28 - zbiornik przepływowy
- rys. 3.39. Schemat układu pomiaru poziomu LIS29 - zbiornik wody płucznej
- rys. 3.40. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS1 - ZN6-ZN11
- rys. 3.41. Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS1 - DM4-DM7
- rys. 3.42. Schemat układu zasilania i sterowania - szafki obiektowe
- rys. 3.43. Schemat pneumatyki - szafka SPN
- rys. 3.44. Elewacja i zabudowa - szafa SZS1+SZS2
- rys. 3.45. Schemat układu zasilania - szafa SF1+SF2
- rys. 3.46. Schemat układu zasilania - dmuchawa DM1-DM7
- rys. 3.47. Elewacja i zabudowa - szafa SF1+SF2
- rys. 3.48. Schemat układu zasilania - szafka SZH
- rys. 3.49. Schemat układu zasilania i sterowania - szafka SZH - P15
- rys. 3.50. Schemat układu pomiaru ciśnienia PIS30 i sygnalizacji PS31 - ZWT
- rys. 3.51. Schemat sygnalizacji poduszki powietrznej
- rys. 3.52. Elewacja i zabudowa szafki SZH
- rys. 3.53. Schemat układu automatyki
- rys. 3.54. Połączenia zewnętrzne
- rys. 3.55. Plan instalacji elektrycznej - projektowana wiata na osad
- rys. 3.56. Plan instalacji elektrycznej - rzut oczyszczalni ścieków
- rys. 3.57. Plan instalacji elektrycznej - budynek techniczno-socjalny
- rys. 3.58. Profil technologiczny rozbudowy oczyszczalni ścieków w Partyni
- rys. 3.59. Plan zagospodarowania terenu
- rys. 3.60. Zabudowa aparatury obiektowej



# **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

## 1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków sanitarnych do przepustowości  $Q=804.69\text{m}^3/\text{d}$  w Partyni na działce nr 512/6 obręb Partynia.

### Zakres opracowania projektowego obejmuje:

- technologię oczyszczania w zblokowanym sekwencyjnym reaktorze z fazami napełniania, napowietrzania;
- dozowanie koagulantów;
- zautomatyzowanie procesów oczyszczania;
- pomiar ścieków.

**Powyższe zadanie należy do inwestycji celu publicznego.**

## 2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Na przedmiotowym terenie znajdują się następujące obiekty i rodzaje uzbrojenia:

- budynki istniejącej oczyszczalni ścieków,
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć wodociągowa w90,
- kable energetyczne niskiego napięcia,
- napowietrzne linie energetyczne i teletechniczne,
- rowy przydrożne.

## 3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

W poziomie posadowienia określono występowanie prostych warunków geologicznych, a projektowane obiekty zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej.

Stwierdzono jeden poziom wodonośny związany z warstwą czwartorzędowych piasków drobnych i średnich. Zwierciadło wody gruntowej ma charakter swobodny lub napięty, a miejscami stwierdzono go w postaci nacieków lub niewielkich sączków. Stwierdzono je na głębokości: od 0,50 - 1,50 m ppt.

Wahania stanu położenia zwierciadła wody mogą dochodzić do 0,50 - 1,0m. Warunki hydrogeologiczne w tym rejonie zależą głównie od stanów pobliskich potoków, a także od warunków atmosferycznych.

Dla projektowanej Rozbudowy Oczyszczalni w Partyni ustala się II kategorię geotechniczną - proste warunki geologiczne.

## 4. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Projektuje się rozbudowę istniejącej oczyszczalni ścieków polegającą na dostosowaniu jej do przyjęcia większej ilości ścieków.

### 4.1. REAKTOR BIOLOGICZNY

Projektuje się zbiornik na ścieki trzykomorowy częściowo obsypany ziemią. Zbiornik na ścieki został opracowany zgodnie z wymogami zastosowanej technologii oczyszczania ścieków. W projektowanym zbiorniku wydzielono trzy komory. Pierwsza to zagęszczacz osadu, w dwóch następnych komorach zostaną umieszczone reaktory biologiczne SBR.

Zbiornik o wymiarach zewnętrznych 13,2mx13,15m jest konstrukcją żelbetową monolityczną, będzie częściowo obsypany gruntem do wysokości ok. 2,5m powyżej poziomu terenu. Dostęp na strop zbiornika zapewniony będzie przez schody wykonane na skarpie, zabezpieczone barierkami ochronnymi wys. 1,1m. Wykonanie i układ schodów podobny jak na istniejącym zbiorniku. Do wnętrza komór zbiornika zapewniony jest dostęp przez włazy usytuowane w stropie zbiornika. Wyjście na zbiornik i strop zbiornika zabezpieczone będą barierką wysokości 1,1m wykonaną z kształtowników stalowych.

#### DANE LICZBOWE ZBIORNIKA

Długość	- 13,20m
Szerokość	- 13,15m
Wysokość całkowita	- 4,72m
Pojemność całkowita	- 651,60m <sup>3</sup>
Wysokość użytkowa	- 4,15m
Powierzchnia użytkowa	- 144,80m <sup>2</sup>
Pojemność użytkowa	- 600,92m <sup>3</sup>
Wysokość całkowita w świetle	- 4,50m
Powierzchnia zabudowy	- 173,58m <sup>2</sup>
Rzędna posadowienia	- 175,56m npm

### 4.2. WIATA STALOWA DO SUSZENIA OSADÓW

Projektuje się wiatę do suszenia osadów o konstrukcji stalowej w postaci ram stalowych ze ściągiem. Pokrycie dachu blachą trapezową T18 gr. 0,7mm. Ściany wiaty z trzech stron do wys. 2,0m będą osłonięte prefabrykowanymi deskami żelbetowymi gr. 10cm. Od strony frontowej

wiata będzie otwarta na całej swojej szerokości, aby umożliwić wjazd do środka ciągnikiem z przyczepą lub koparko-ładowarką.

Pod wiatą projektuje się płytę żelbetową do składowania osadu.

Projektowana wiata o wymiarach zewnętrznych 20,24mx10,24m jest konstrukcją z kształtowników stalowych, z pokryciem dachu blachą trapezową, obudowa ścian - prefabrykowane płyty żelbetowe o wym. dł. (w zależności od miejsca montażu) od 2,34m do 2,54m wys. 0,5m gr. 0,1m. We wnętrzu wiaty zaprojektowano płytę betonową o gr. 20cm zbrojoną włóknem stalowym rozproszonym w ilości 25kg/m<sup>3</sup>.

#### **DANE LICZBOWE WIATY SUSZENIA OSADÓW**

Długość	- 20,24m
Szerokość	- 10,24m
Wysokość całkowita	- 7,42m
Powierzchnia użytkowa	- 197,00m <sup>2</sup>
Wysokość użytkowa	- 5,17m
Kubatura	- 1305,70m <sup>3</sup>
Powierzchnia zabudowy	- 207,25m <sup>2</sup>
Rzędna posadowienia	- 175,23m npm

### **4.3. KONTENER NA SITOPIASKOWNIK**

Na istniejącym budynku technicznym projektuje się pomieszczenie dla sitopiaskownika. Będzie to pomieszczenie kontenerowe z płyty z rdzeniem styropianowym wyposażonym w wentylację mechaniczną i drzwi technologiczne.

#### **DANE LICZBOWE POM. SITOPIASKOWNIKA**

Długość	- 10,30m
Szerokość	- 3,80m
Wysokość całkowita	- 4,95m
Pow. użytkowa	- 35m <sup>3</sup>

### **4.4. KOMORA POMIAROWA**

Ścieki oczyszczone odprowadzone zostaną do projektowanej komory pomiarowej o wymiarach dn=2,50m. W studni żelbetowej zainstalowane zostanie urządzenie składające się z przepływomierza służącego do wyznaczania przepływu chwilowego oraz sumowania go w czasie.

## 4.5. KOMORA ZASUW

Zaprojektowano 3 komory zasuw jako zbiorniki w postaci studni żelbetowej w średnicy 2,5m.

## 4.6. ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ

Projektuje się zbiornik wody płucznej poliestrowy  $V=34m^3$  do płukania prasy i sitopiaskownika. W zbiorniku projektuje się 2 pompy.

Obok zbiornika projektuje się studzienkę PE1200 w której zamontowano pompe basenową ze zintegrowanym filtrem i łapaczem włókien.

Pod prefabrykowany zbiornik wody płucznej projektuje się płytę fundamentową żelbetową o wymiarach dł. 8m szer. 3,5m gr. 0,3m. W płycie fundamentowej należy zamocować kotwy do montażu zbiornika zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika.

### DANE LICZBOWE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ POD ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ

Długość	- 8,0m
Szerokość	- 3,5m
Grubość płyty	- 0,3m
Głębokość posadowienia	- 3,3m

## 4.7. PLAC MANEWROWY

### Parametry techniczne

- szerokość placu manewrowego - 13,0m;
- pochylenie podłużne - projektuje się zmienne od 0,41% do 0,2%,  
przy połączeniu z istniejącą drogą wewnętrzną pochylenie wynosi 0%;
- spadek poprzeczny jednostronny - 0.69%;
- połączenie z istniejącą drogą wewnętrzną - łukowe o promieniu 6.0m;
- W miejscu połączenia placu manewrowego z istniejącą drogą wewnętrzną należy usunąć krawężniki;
- długość placu manewrowego od krawędzi drogi - 22,0mb.

### Warstwy konstrukcyjne placu manewrowego

- wielootworowe płyty drogowe gr. 10cm (posiadające Aprobate Techniczna IBDIM) z wypełnieniem otworów żwirem;
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 3cm;
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego gr. 30cm;
- podbudowa pomocnicza - pospółka gr. 20cm.

Całość placu manewrowego otoczona krawężnikiem betonowym 15x30x100cm.

### Odwodnienie

Odwodnienie projektowanego placu manewrowego powierzchniowe ze spadkiem podłużnym w kierunku drogi wewnętrznej i spadkiem poprzecznym w kierunku istniejących terenów zielonych.

Dla zachowania ciągłości odwodnienia wzdłuż drogi wewnętrznej, pod placem w miejscu połączenia z drogą projektuje się przepust rurowy Dn300, zakończony murkami czołowymi z betonu B25.

## **4.8. PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA ISTNIEJĄCYCH PLACÓW I DRÓG**

Wszystkie istniejące drogi wewnętrzne i place manewrowe posiadają warstwę wierzchnią z kamienia. Projektuje się wykonanie warstwy wierzchniej z płyt wielootworowych drogowych z wypełnieniem otworów żwirem.

### **Projektowane warstwy konstrukcyjne istniejących placów i dróg:**

- wielootworowe płyty drogowe gr. 10cm (posiadające Aprobate Techniczną IBDIM) z wypełnieniem otworów żwirem;
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 3cm;
- istniejąca podbudowa.

Część istniejącej drogi wewnętrznej przy bramie wjazdowej należy poszerzyć w celu ułatwienia wjazdu na teren oczyszczalni dla samochodów ciężarowych.

Należy również poszerzyć skrzydła istniejącej bramy do szer. przejazdu 7,0m. Poszerzenia można dokonać poprzez zwiększenie istniejącej bramy.

## **4.9. OŚWIETLENIE TERENU**

Istniejące oświetlenie terenu należy zlikwidować. Projektuje się nowe oświetlenie terenu z wykorzystaniem opraw LED.

Oświetlenie terenu wykonać w oparciu o lampy zabudowane na słupach S-60. Zasilanie oświetlenia terenu wykonać z rozdzielnic RG1 kablem YKY5x4mm<sup>2</sup>. Projektowane słupy uziemić.

Oczyszczalnia dodatkowo będzie wyposażona w instalację fotowoltaiczną z bateriami. Cały system (panele wraz z konstrukcją i instalacją odgromową, kontener z bateriami i kompletną instalacją elektryczną) poza zakresem opracowania.

## **5. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW TECHNICZNYCH**

1. Powierzchnia terenów zieleni	24482.90m <sup>2</sup>
---------------------------------	------------------------

2. Powierzchnia zabudowy budynkami i obiektami	1045.10m <sup>2</sup>
3. Powierzchnia dróg i placów	2372.00m <sup>2</sup>
<b>4. Cała powierzchnia działki</b>	<b>27900.00m<sup>2</sup></b>

## 6. DANE INFORMACYJNE

Teren, na którym projektowana jest inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie konserwatorskiej.

## 7. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren, na którym prowadzona jest w/w inwestycja nie jest zaliczany do obszaru eksploatacji górniczej.

## 8. OCHRONA ŚRODOWISKA, PRZYRODY I KRAJOBRAZU

Projektowane rozwiązania przestrzenne, materiałowe, architektoniczne, konstrukcyjne, funkcjonalne, nie wywierają ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie użytkowników i otoczenie.

Przestrzegać warunków decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, a w szczególności:

- Sposób prowadzenia budowy nie może naruszać istniejących warunków przyrodniczych,
- Powstające w trakcie budowy i eksploatacji odpady należy segregować i gromadzić w przeznaczonych do tego pojemnikach i selektywnie wywozić,
- Prowadzić badania fizyko-chemiczne i mikrobiologiczne w zakresie oznaczenia: ChZT, azotu amonowego, azotu azotanowego azotanowego organicznego, azotu ogólnego, fosforu a także zawartości metali ciężkich,
- Skrócenie o niezbędny minimum czasu budowy,
- Praca sprzętu mechanicznego powinna odbywać się w porze dziennej,
- Dbłość o należyty stan techniczny sprzętu mechanicznego jego bezawaryjna pracę, co wyklucza ewentualne zanieczyszczenie wód i gleby związkami ropopochodnymi,
- Zapewnić szczelność ścian i dna nowoprojektowanych i modernizowanych zbiorników oraz rurociągów, kanałów i ich połączeń ze zbiornikami i studzienkami,
- Przy prowadzeniu robót dopuszcza się wykorzystanie i przekształcenie elementów przyrodniczych wyłącznie w takim zakresie, jakim jest to konieczne w związku z realizowaną inwestycją,

- Urządzenia i wyposażenia technologiczne do zamontowania i wykorzystania w działalności powinny posiadać stosowne dokumenty o dopuszczeniu ich do użytkowania itp.

## 9. INNE DANE

Podczas prowadzenia robót ziemnych, instalacyjno - budowlanych i malarskich, należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

Roboty wykonywać zgodnie z odpowiednimi instrukcjami wykonawczymi dla poszczególnych materiałów.

Roboty ziemne należy prowadzić wg normy BN-83/8336-02 oraz z zastosowaniem aktualnej techniki, technologii i oprzyrządowania.

Zaleca się wykonać całość robót w porze suchej ze względu na możliwość występowania wód gruntowych. W gruntach nawodnionych o wysokim poziomie wody gruntowej roboty budowlane należy prowadzić z zachowaniem ostrożności, by w trakcie prowadzenia robót nie dopuścić do zanieczyszczenia wód.

Projektował:

mgr inż. Piotr Baka  
specjalność architektoniczna

mgr inż. Marek Matyjewicz  
specjalność instalacyjno-inżynierska

inż. Tomasz Więcek  
specjalność instalacyjna



# **PROJEKT BRANŻY ARCHITEKTONICZNO- KONSTRUKCYJNEJ**

## **1. FORMALNO-PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA**

- umowa z inwestorem;
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690) z p. zm.,
- uzgodnienie z Inwestorem;
- ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89 z p.zm.);

### **STAN FORMALNO-PRAWNY**

Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Radomyśl Wielki

Adres inwestycji: działka nr 512/6 obręb Partynia gmina Radomyśl Wielki

Miejscowość: Partynia, Gmina: Radomyśl Wielki

### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania jest umowa i uzgodnienia z Inwestorem o rozbudowie istniejącej oczyszczalni ścieków sanitarnych  $Q=402\text{m}^3/\text{d}$  w Partyni do przepustowości  $Q=804\text{m}^3/\text{d}$  w miejscowości Partynia, gmina Radomyśl Wielki, powiat Mielec, woj. podkarpackie na działce nr: 512/6 obręb Partynia.

### **LOKALIZACJA**

Przedmiotowa działka nr 512/6 obręb Partynia gmina Radomyśl Wielki, na której planowana jest rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków sanitarnych  $Q=402\text{m}^3/\text{d}$  do przepustowości  $Q=804\text{m}^3/\text{d}$  znajduje się w miejscowości Partynia, gmina Radomyśl Wielki.

## **2. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTÓW**

Projektuje się rozbudowę istniejącej oczyszczalni ścieków przez budowę nowego zbiornika na ścieki, nowej wiaty stalowej do suszenia osadów oraz zbiornika wody płucznej.

### **2.1. ZBIORNIK - REAKTOR SBR**

Projektuje się reaktor na ścieki trzykomorowy częściowo obsypany ziemią. Zbiornik na ścieki został opracowany zgodnie z wymogami zastosowanej technologii oczyszczania ścieków. W projektowanym zbiorniku wydzielono trzy komory. Pierwsza to zagęszczacz osadu, w dwóch następnych komorach zostaną umieszczone reaktory biologiczne SBR.

Zbiornik o wymiarach zewnętrznych 13,2mx13,15m jest konstrukcją żelbetową monolityczną, będzie częściowo obsypany gruntem do wysokości ok. 2,5m powyżej poziomu terenu. Dostęp na strop zbiornika zapewniony będzie przez schody wykonane na skarpie, zabezpieczone barierkami ochronnymi wys. 1,1m. Wykonanie i układ schodów podobny jak na istniejącym zbiorniku. Do wnętrza komór zbiornika zapewniony jest dostęp przez włazy usytuowane w stropie zbiornika. Wyjście na zbiornik i strop zbiornika zabezpieczone będą barierką wysokości 1,1m wykonaną z kształtowników stalowych.

#### **DANE LICZBOWE ZBIORNIKA**

Długość	- 13,20m
Szerokość	- 13,15m
Wysokość całkowita	- 4,72m
Pojemność całkowita	- 651,60m <sup>3</sup>
Wysokość użytkowa	- 4,15m
Powierzchnia użytkowa	- 144,80m <sup>2</sup>
Pojemność użytkowa	- 600,92m <sup>3</sup>
Wysokość całkowita w świetle	- 4,50m
Powierzchnia zabudowy	- 173,58m <sup>2</sup>
Rzędna posadowienia	- 175,56m npm

## **2.2. WIATA STALOWA SUSZENIA OSADÓW**

Projektuje się wiatę do suszenia osadów o konstrukcji stalowej w postaci ram stalowych ze ściągiem. Pokrycie dachu blachą trapezową T18 gr. 0,7mm. Ściany wiaty z trzech stron do wys. 2,0m będą osłonięte prefabrykowanymi deskami żelbetowymi gr. 10cm. Od strony frontowej wiaty będzie otwarta na całej swojej szerokości, aby umożliwić wjazd do środka ciągnikiem z przyczepą lub koparko-ładowarką.

Pod wiatą projektuje się płytę żelbetową do składowania osadu.

Projektowana wiaty o wymiarach zewnętrznych 20,24mx10,24m jest konstrukcją z kształtowników stalowych, z pokryciem dachu blachą trapezową, obudowa ścian - prefabrykowane płyty żelbetowe o wym. dł (w zależności od miejsca montażu) od 2,34m do 2,54m wys. 0,5m gr. 0,1m. We wnętrzu wiaty zaprojektowano płytę betonową o gr. 20cm zbrojoną włóknem stalowym rozproszonym w ilości 25kg/m<sup>3</sup>.

#### **DANE LICZBOWE WIATY SUSZENIA OSADÓW**

Długość	- 20,24m
Szerokość	- 10,24m

Wysokość całkowita	- 7,42m
Powierzchnia użytkowa	- 197,00m <sup>2</sup>
Wysokość użytkowa	- 5,17m
Kubatura	- 1305,70m <sup>3</sup>
Powierzchnia zabudowy	- 207,25m <sup>2</sup>
Rzędna posadowienia	- 175,23m npm

## 2.3. KONTENER NA SITOPIASKOWNIK

Na istniejącym budynku technicznym projektuje się pomieszczenie dla sitopiaskownika. Będzie to pomieszczenie kontenerowe z płyty z rdzeniem styropianowym wyposażonym w wentylację mechaniczną i drzwi technologiczne.

### DANE LICZBOWE POM. SITOPIASKOWNIKA

Długość	- 10,30m
Szerokość	- 3,80m
Wysokość całkowita	- 4,95m
Pow. użytkowa	- 35m <sup>3</sup>

## 2.4. FUNDAMENT POD ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ

Pod prefabrykowany zbiornik wody płucznej projektuje się płytę fundamentową żelbetową o wymiarach dł. 8m szer. 3,5m gr. 0,3m. W płycie fundamentowej należy zamocować kotwy do montażu zbiornika zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika.

### DANE LICZBOWE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ POD ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ

Długość	- 8,0m
Szerokość	- 3,5m
Grubość płyty	- 0,3m
Głębokość posadowienia	- 3,3m

## 3. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO

### 3.1. ZBIORNIK – REAKTOR SBR

Zbiornik jest żelbetową, monolityczną budowlą, prostokątną (13,20x13.15m), wykonaną z betonu B25 wodoszczelnego klasy W8, posadowioną na poziomie średniej głębokości -2,12m poniżej terenu istniejącego. W zbiorniku wydzielono trzy komory. Pierwsza to

zagęszczacz osadu, w dwóch następnych komorach zostaną umieszczone reaktory biologiczne SBR.

Posadowienie zbiornika zaprojektowano na płycie fundamentowej żelbetowej gr. 40cm. Ściany zewnętrzne zbiornika gr. 40cm żelbetowe. Ściany wewnętrzne żelbetowe gr. 40cm i 35cm.

Zbiornik będzie obsypany gruntem do wysokości ok. 0,5m poniżej poziomu stropu zbiornika. Dostęp na strop zbiornika zapewniony będzie przez istniejące schody ułożone na skarpie, zabezpieczone barierkami ochronnymi wys. 1,1m. Wykonanie i układ schodów podobny jak na istniejącym zbiorniku. Do wnętrza komór zbiornika zapewniony jest dostęp przez włazy z zamknięciem typowym dla urządzeń sanitarnych usytuowane w stropie zbiornika. Wyjście na zbiornik i strop zbiornika zabezpieczone będą barierką wysokości 1,1m wykonaną z kształtowników stalowych. Na ścianach zbiornika wystających ponad teren należy wykonać wyprawę elewacyjną z tynku cienkowarstwowego akrylowego w kolorze zielonym.

### **3.2. WIATA STALOWA SUSZENIA OSADÓW**

Wiata suszenia osadów jest budowlą prostokątną jednokondygnacyjną o konstrukcji stalowej w postaci ram stalowych ze ściągiem. Wymiary wiaty 20,24mx10,24m. Posadowienie wiaty zaprojektowano na stopach fundamentowych wykonanych z betonu B25. Pod ramy główne wiaty zaprojektowano stopy schodkowe o wym. 2,5mx1,5m, pod słupy pośrednie podtrzymujące obudowę z desek żelbetowych zaprojektowano stopy schodkowe o wym. 1,2mx1,5m. Głębokość posadowienia 1,6m poniżej poziomu proj. terenu.

Wiata przekryta jest dachem dwuspadowym pokrytym blachą trapezową.

Ściany wiaty z trzech stron do wysokości 2,0m będą osłonięte prefabrykowanymi deskami żelbetowymi gr. 10cm. Od strony frontowej wiata będzie otwarta na całej swojej szerokości, aby umożliwić wjazd do środka. Obudowa ścian - prefabrykowane płyty żelbetowe o wymiarach dł. (w zależności od miejsca montażu) od 2,34m do 2,54m wys. 0,5m gr. 0,1cm.

We wnętrzu wiaty zaprojektowano płytę ociekową betonową o gr. 20cm zbrojoną włóknom stalowym rozproszonym w ilości 25kg/m<sup>3</sup>. Płytę należy ukształtować ze spadkami umożliwiającymi odpływ wody z magazynowanego osadu do kanalizacji wg proj. branży instalacji sanitarnych.

### **3.3. KONTENER SITOPIASKOWNIKA**

Na zbiorniku uśredniającym projektuje się pomieszczenie dla sitopiaskownika. Będzie to pomieszczenie kontenerowe z płyty z rdzeniem styropianowym wyposażonym w wentylację mechaniczną i drzwi technologiczne. Całość kontenera w kolorze zielonym.

### **3.4. FUNDAMENT POD ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ**

Fundament pod zbiornik wody płucznej zaprojektowano w postaci płyty żelbetowej wykonanej z betonu B25. Wymiary płyty fundamentowej: dł. 8m, szer. 3,5m, grubość płyty 0,3m. Na płycie fundamentowej zamocowany będzie prefabrykowany zbiornik o objętości 34m<sup>3</sup>. Montaż kotew i opasek mocujących zbiornika należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta zbiornika.

## **4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO**

### **4.1. ZBIORNIK**

Zbiornik projektowany jest jako żelbetowy monolityczny. Posiada trzy komory – dwie o pojemności po 270m<sup>3</sup> każda i jedną o pojemności 111,6m<sup>3</sup>. Dla całkowitej wysokości zbiornika 4,72m jego głębokość w świetle dna i stropu wynosi 4,5m. Przy maksymalnym poziomie napełnienia, wysokość słupa wody wynosi 4,15m. Płyta stropowa żelbetowa, zbrojona o grubości 12cm monolitycznie połączona z pionowymi ścianami zbiornika i oparta na trzech belkach w rozstawie osiowym 2,5m, przekrój belki 0,25x0,45m, w części stropu nad proj. reaktorami SBR. Płyta stropowa żelbetowa gr. 12cm monolitycznie połączona z pionowymi ścianami zbiornika i oparta na trzech belkach w rozstawie osiowym 3,09m, przekrój belki 0,25x0,25m w części stropu nad proj. zagęszczaczem osadu. Ściany zewnętrzne zbiornika i ściana w osi „B” grubości 40cm o konstrukcji płytowo-żebrowej, ściana wewnętrzna zbiornika w osi „2” gr. 35cm o konstrukcji płytowo-żebrowej. Płytę denną zbiornika stanowi płyta fundamentowa krzyżowo zbrojona o grubości 40 cm. Pod płytę denną zbiornika należy wykonać warstwę chudego betonu gr. 15cm na podsypce żwirowo -piaskowej gr. 30 cm.

Dostęp na strop zbiornika zapewniony będzie przez schody ułożone na skarpie, zabezpieczone barierkami ochronnymi wys. 1,1m. Do wnętrza komór zbiornika zapewniony jest dostęp przez włazy z zamknięciem typowym dla urządzeń sanitarnych usytuowane w stropie zbiornika. Wyjście na zbiornik i strop zbiornika zabezpieczone będą barierką wysokości 1,1m wykonaną z kształtowników stalowych. Na ścianach

zbiornika wystających ponad teren należy wykonać wyprawę elewacyjną z tynku cienkowarstwowego akrylowego w kolorze zielonym.

### **FUNDAMENTY**

Projektuje się posadowienie zbiornika na płycie żelbetowej gr. 40cm, która będzie jednocześnie stanowić płytę denną zbiornika. Poziom posadowienia na rzędnej 175,56 m npm.

Płytę denną zbiornika projektuje się żelbetową grubości 40cm z ukrytymi belkami o przekroju 32x40cm. Układ belek stanowi ruszt usztywniający konstrukcję płyty dennej. Płyta denna zbiornika wykonana z betonu B25 wodoszczelnego klasy W8.

Pod płytę denną zbiornika należy wykonać wymianę gruntu do głębokości 55cm poniżej poziomu posadowienia płyty dennej. Następnie na wcześniej ubitym gruncie rodzimym wykonać warstwę chudego betonu gr. 10cm z betonu B10. Na tak przygotowanym podłożu należy wykonać podsypkę żwirowo - piaskową gr. 30cm. Bezpośrednio pod płytą fundamentową należy wykonać warstwę gr. 15cm z betonu B10.

Izolacja przeciwwilgociowa płyty dennej zbiornika 2 warstwy preparatu PLASTIKOL UDM2S firmy Deitermann lub innego producenta o nie gorszych parametrach.

W trakcie betonowania płyty dennej zbiornika należy wykonać przerwę roboczą poziomą na wysokości 10cm nad dnem. W miejscu wykonania przerwy roboczej należy ułożyć taśmę dylatacyjną z PCV o szer. min. 20cm. Na styku roboczym należy beton uszorstnić i zastosować warstwę szepną.

Zbrojenie płyty fundamentowej pokazano na rys. K1.

### **ŚCIANY ZBIORNIKA**

Ściany zewnętrzne zbiornika projektuje się żelbetowe zbrojone gr. 40cm z betonu B25 wodoszczelnego W8. W ścianach zewnętrznych zaprojektowano rdzenie żelbetowe (S4, S5, S6, S7) o wym. 40x40cm stanowiące podparcie dla belek stropowych i usztywnienie ścian zbiornika.

Ścianę wewnętrzną w osi „2” zbiornika projektuje się gr. 35cm. Ścianę wewnętrzną w osi „B” zaprojektowano gr. 40cm. W ścianie w osi „B” zaprojektowano rdzenie żelbetowe (S1, S2, S3) o wym. 30x40cm stanowiące usztywnienie ściany zbiornika. Ściany zbiornika zaprojektowano z betonu B25 wodoszczelnego W8.

Zbrojenie ścian zbiornika pokazano na rys. K2.

Izolacja przeciwwilgociowa ścian zbiornika 2 warstwy preparatu PLASTIKOL UDM2S firmy Deitermann lub innego producenta o nie gorszych parametrach.

W odległości 1,7m od góry zbiornika należy wykonać izolację termiczną z polistyrenu ekstrudowanego gr. 5cm na całym obwodzie ścian zbiornika. Na ścianach zbiornika wystających 0,5m ponad teren należy wykonać wyprawę elewacyjną z tynku cienkowarstwowego akrylowego w kolorze zielonym.

### **STROP ZBIORNIKA**

Płytę stropowa zbiornika zaprojektowano jako żelbetową, zbrojoną o grubości 12cm monolitycznie połączoną z pionowymi ścianami zbiornika i opartą w części stropu nad proj. reaktorami SBR na trzech belkach w rozstawie osiowym 2,5m; przekrój belki 0,25x0,45m. W części stropu nad proj. zagęszczaczem osadu projektuje się płytę stropową żelbetową gr. 12cm opartą na trzech belkach w rozstawie osiowym 3,09m; przekrój belki 0,25x0,25m.

Strop wykonać z betonu B25 wodoszczelnego W8. W płycie stropowej zbiornika nad proj. zagęszczaczem osadu projektuje się dwa włązy o wym. 80x60cm. W części stropu nad proj. reaktorami SBR projektuje się włązy o wym. 70x70cm - 2szt., 60x60cm - 2szt., 100x120cm - 4szt., 60x150cm - 2szt.

Zbrojenie stropu zbiornika wg rys.K3.

Izolacja przeciwwilgociowa stropu 2 warstwy preparatu SUPERFLEX 10 firmy Deitermann lub innego producenta o nie gorszych parametrach. Izolacja termiczna na całej powierzchni stropu polistyren ekstrudowany gr.5cm.

Na warstwie izolacji termicznej należy wykonać wylewkę betonową z domieszką hydrobetu w ilości 1,5% w stosunku do wagi cementu, zbrojoną siatką o oczkach 10x10cm z prętów fi4mm. Grubość wylewki 5cm.

W trakcie betonowania płyty stropowej zbiornika w przerwie poziomej pod stropem należy wykonać wkładkę bentonitową.

Przed wykonaniem wylewki na obwodzie stropu należy wykonać obróbki blacharskie z blachy powlekanej szer. 30cm. Obróbki mają zabezpieczyć przed zaciekaniem wody ze stropu na ściany.

Dostęp na strop zbiornika zapewniony będzie przez schody ułożone na skarpie, zabezpieczone barierkami ochronnymi wys. 1,1m. Schody należy wykonać jako betonowe wylwane na gruncie lub z prefabrykowanych elementów stalowych w układzie podobnym jak na istniejącym zbiorniku.



Na stropie zbiornika należy wykonać barierkę z kształtowników zimnogiętych 40x40x3mm - poręcz i 40x30x3mm - słupki. Wysokość barierki 1,1m, rozstaw słupków co 1,5m. Barierkę należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

**UWAGA:**

**W trakcie wykonywania robót ziemnych przy zbiorniku należy wykopy zabezpieczyć przed osuwaniem się ziemi.**

## **4.2. WIATA STALOWA SUSZENIA OSADÓW**

Wiata suszenia osadów jest budowlą prostokątną jednokondygnacyjną o konstrukcji stalowej w postaci ram stalowych ze ściągiem. Wymiary wiaty 20,24mx10,24m. Wysokość całkowita wiaty 7,42m, wysokość użytkowa ze względu na zastosowany ściągi w dźwigarze dachowym jest równa 5,17m. Posadowienie wiaty zaprojektowano na stopach fundamentowych wykonanych z betonu B25. Pod ramy główne wiaty zaprojektowano stopy schodkowe o wym. 2,5mx1,5m, pod słupy pośrednie podtrzymujące obudowę z desek żelbetowych zaprojektowano stopy schodkowe o wym. 1,2mx1,5m. Głębokość posadowienia 1,6m poniżej poziomu proj. terenu. Ściany wiaty z trzech stron do wys 2,0m będą osłonięte prefabrykowanymi deskami żelbetowymi gr. 10cm. Od strony frontowej wiata będzie otwarta na całej swojej szerokości aby umożliwić wjazd do środka. Obudowa ścian - prefabrykowane płyty żelbetowe o wym: dł: (w zależności od miejsca montażu) od 2,34m do 2,54m wys: 0,5m gr. 0,1m. We wnętrzu wiaty zaprojektowano płytę ociekową betonową o gr. 20cm zbrojoną włóknom stalowym rozproszonym w ilości 25kg/m<sup>3</sup>. Płytę należy ukształtować ze spadkami umożliwiającymi odpływ wody ze zmagazynowanego osadu do kanalizacji wg proj. branży instalacji sanitarnych. Wiata przekryta jest dachem dwuspadowym pokrytym blachą trapezową T18 gr. 0,7mm.

### **FUNDAMENTY**

Dla projektowanej rozbudowy oczyszczalni w Partyni ustalono pierwszą kategorię geotechniczną - proste warunki gruntowe.

Projektuje się posadowienie wiaty na stopach fundamentowych wykonanych z betonu B25. Pod ramy główne wiaty zaprojektowano stopy schodkowe o wym. 2,5mx1,5m, pod słupy pośrednie podtrzymujące obudowę z desek żelbetowych zaprojektowano stopy schodkowe o wym. 1,2mx1,5m. Poziom posadowienia 1,6m poniżej poziomu proj. terenu, rzędna posadowienia 175,23 m npm.

Pod stopy fundamentowe wiaty należy wykonać warstwę wyrównawczą z chudego betonu B10 gr. 10cm, na podsypce żwirowo - piaskowej gr. 30cm.

Izolacja przeciwwilgociowa stóp fundamentowych wiaty 2 warstwy preparatu SUPERFLEX 10 firmy Deitermann lub innego producenta o nie gorszych parametrach.

Zbrojenie stóp fundamentowych pokazano na rys. K6

### **KONSTRUKCJA WIATY**

Główną konstrukcję nośną wiaty stanowi rama stalowa ze ściągiem. Ramy o rozpiętości osiowej  $l=20m$  są w rozstawie osiowym co 2,5m. Słupy ramy zaprojektowano z dwuteowników HEB240, na których opierają się dźwigary dachowe z dwuteowników IPE300. Połączenie dźwigara ze słupem zrealizowano za pomocą 6 śrub M24 kl.8,8. Ściąg ramy zaprojektowano z prętów fi 20mm. Usztywnienie ram stanowią tężniki połączeniowe i tężniki pionowe w linii słupów. Stężenia połączeniowe zaprojektowano z prętów fi 20mm - naciąg stężeń uzyskać za pomocą śrub rzymskich. Stężenia pionowe w linii słupów zaprojektowano z prętów fi 32mm - naciąg stężeń uzyskać za pomocą śrub rzymskich. W ścianie szczytowej jako podparcie dla obudowy ścian z płyt żelbetowych, zaprojektowano słupy z kształtowników HEB140.

Pokrycie wiaty zaprojektowano z blachy trapezowej T18 gr. 0,7mm opartej na płatwiach z ceowników C65 mocowanych do dźwigarów za pomocą kątowników L60x40x6 dł. 150mm. Połączenie płatwi z kątownikami L60x40x6 wykonać za pomocą śrub M12 po 2 szt. na każdy kątownik.

Dźwigary dachowe należy połączyć w kalenicy połączeniem śrubowym doczołowym; gr. blachy czołowej 12mm, przyjęto 6 śrub M20 kl. 5,6. Do dźwigarów dachowych IPE300 należy przyspawać kątowniki 60x40x6 dł. 150mm w rozstawie co 100cm, do których będą mocowane płatwie z ceownika C65.

Słupy wiaty należy zakotwić w stopach fundamentowych za pomocą śrub fajkowych F30 dł. 120cm. Na każdą stopę przewidziano po 4 szt. kotew. Słupy w ścianie szczytowej pod obudowę wiaty z płyt żelbetowych należy zakotwić w stopach fundamentowych za pomocą śrub fajkowych F24 dł. 96cm. Na każdą stopę przewidziano po 4 szt. kotew.

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem farb epoksydowych.

### **OBUDOWA ŚCIAN WIATY**

Zaprojektowano obudowę ścian do wysokości 2,0m z trzech stron wiaty. Obudowę stanowią prefabrykowane deski żelbetowe z betonu B25, o wym: dł (w zależności od miejsca montażu) od 2,34m do 2,54m wys: 0,5m gr. 0,1m.

Deski żelbetowe ukształtowano tak aby w miejscu ich łączenia zachodziły sztywno na siebie.

Kształt i zbrojenie desek pokazano na rys. K9.

Montaż płyt żelbetowych w ścianie szczytowej należy wykonać przez wsuwanie płyt pomiędzy półkę dolną i górną słupów z HEB140. Montaż płyt do słupów ramy głównej w narożach budynku należy wykonać przez wsunięcie w narożu w uchwyt z L120x120x10. Do kolejnego słupa deski montować za pomocą nakładki z blachy stalowej przykręcanej do trzpieni przyspawanych do słupa nakrętkami M16 kl. 4,8. Wymiary nakładki z blachy stalowej 200cmx24cmx1cm. Trzpienie wykonać z prętów fi 16mm dł. 14cm. Trzpienie z pręta fi 16mm na końcach należy nagwintować.

**Montaż prefabrykowanych desek żelbetowych wykonywać przy pomocy dźwigu z zachowaniem szczególnej ostrożności.**

Schemat montażu desek żelbetowych pokazano na rys. K10.

#### **DACH WIATY**

Konstrukcję nośną dachu wiaty stanowią dźwigary stalowe w rozstawie 2,5m. Dźwigary wykonano z dwuteownika IPE 300 ze ściągami z prętów fi 20mm. Dźwigary dachowe należy połączyć w kalenicy połączeniem śrubowym doczołowym; gr. blachy czołowej 12mm, przyjęto 6 śrub M20 kl. 5,6. Do dźwigarów dachowych IPE300 należy przyspawać kątowniki 60x40x6 dł. 150mm w rozstawie co 100cm, do których będą mocowane płatwie z ceownika C65. Połączenie płatwi z kątownikami L60x40x6 wykonać za pomocą śrub M12 po 2 szt. na każdy kątownik. Połączenie dźwigara ze słupem zrealizowano za pomocą 6 śrub M24 kl.8,8

Pokrycie wiaty zaprojektowano z blachy trapezowej T18 gr. 0,7mm

Odprowadzenie wody z połaci dachowej zrealizowano za pomocą rynien i rur spustowych fi 150mm z PCV.

#### **PŁYTA OCIEKOWA WIATY**

We wnętrzu wiaty zaprojektowano płytę ociekową betonową z betonu B25. Grubość płyty 20cm - zbrojenie płyty zaprojektowano jako zbrojenie rozproszone z włókien stalowych w ilości 25kg/m<sup>3</sup>. Pod płytą należy wykonać podsypkę żwirowo - piaskową gr. 30cm, na której następnie należy wykonać podbudowę z betonu B15 gr. 15cm. Na tak wykonanej podbudowie ułożyć folię PE jako izolację przeciwwodną i wykonać płytę ociekową gr. 20cm. W płycie ociekowej wiaty należy wykonać nacięcia dylatacyjne o polach 5mx5m. Nacięcia dylatacyjne należy wypełnić preparatem Plastikol UDM 2S w technologii firmy Deitermann lub innej o tych samych parametrach.

Izolacja przeciwwilgociowa płyty ociekowej - 2 warstwy preparatu PLASTIKOL UDM2S firmy Deitermann lub innego producenta o nie gorszych parametrach.

Płytę należy ukształtować ze spadkami umożliwiającymi odpływ wody ze zmagazynowanego osadu do kanalizacji wg proj. branży instalacji sanitarnych.

#### **4.3. FUNDAMENT POD ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ**

Projektowany zbiornik wody płucznej o  $V=34m^3$  jest elementem prefabrykowanym, pod który należy wykonać płytę fundamentową.

Fundament pod zbiornik wody płucznej zaprojektowano w postaci płyty żelbetowej wykonanej z betonu B25. Wymiary płyty fundamentowej: dł. 8m, szer. 3,5m, grubość płyty 0,3m. Zbrojenie główne fundamentu zaprojektowano z prętów  $\phi 14mm$  w rozstawie co 12cm. Pręty rozdzielcze  $\phi 10cm$  w rozstawie co 20cm. Pręty zbrojeniowe należy ułożyć w dwóch warstwach. Pomiędzy prętami górnymi i dolnymi należy ułożyć zbrojenie w postaci stojaków podporowych w rozstawie jak na rys. K13. Pod płytą fundamentową należy wykonać podsypkę żwirowo - piaskową gr. 30cm, na której zostanie wykonana warstwa chudego betonu B10 gr. 15cm.

Izolacja przeciwwilgociowa płyty fundamentowej 2 warstwy preparatu SUPERFLEX 10 firmy Deitermann lub innego producenta o nie gorszych parametrach

W płycie fundamentowej należy zamocować kotwy do montażu opasek mocujących zbiornik. Rozstaw, ilość i sposób mocowania kotew do fundamentu wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika. Montaż opasek mocujących zbiornika należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika. Kotwy i opaski mocujące dostarczone będą przez producenta zbiornika.

Zbrojenie płyty fundamentowej pokazano na rys. K11.

Po zaizolowaniu płyty fundamentowej i zamocowaniu zbiornika na płycie oraz wykonaniu instalacji technologicznych należy wykop zasypać piaskiem i zagęścić.

Projektował:

mgr inż. Piotr Baka  
specjalność architektoniczna

inż. Piotr Łabno  
specjalność konstrukcyjno-budowlana

## **BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH**

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków sanitarnych do przepustowości  $Q_{maxd}=804,69\text{m}^3/\text{d}$  w Partyni na działce nr 512/6 obręb Partynia.

Projektowana rozbudowa zlokalizowana zostanie na działce będącą własnością Gminy Radomyśl Wielki.

### Zakres opracowanie wg niniejszego opracowania projektowego obejmuje:

- technologię oczyszczania w zblokowanym sekwencyjnym reaktorze z fazami napełniania, napowietrzania;
- budowę kontenera na sitopiaskownik,
- dozowanie koagulantów;
- zautomatyzowanie procesów oczyszczania;
- pomiar ścieków.

Zasilanie energetyczne i automatykę przedstawiono w oddzielnym opracowaniu.

## 2. BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH, STĘŻENIA, ŁADUNKI, RLM

Ścieki sanitarne dopływać będą do oczyszczalni układem istniejącej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z pompowniami, od wszystkich budynków w Partyni, Zgórsku, Dąbiu, Zdziarcu i Radomyślu Wielkim.

Bilans ścieków rozbudowy oczyszczalni opracowano na podstawie informacji uzyskanych w Urzędzie Gminy Radomyśl Wielki.

Ze względu na bardzo szczelny system kanalizacyjny ilość wód infiltracyjnych szacuje się na ok. 0,5% ilości ścieków gospodarczych.

Ilość ścieków dowożonych ze zbiorników wybieralnych przewiduje się w ilości  $Q_{maxd}=38,32\text{m}^3/\text{d}$  i mogą być dostarczane w tej ilości maksymalnie raz na dobę), które zostaną poddane wstępnej obróbce na punkcie zlewnym.

### 2.1. BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Do oczyszczalni ścieków w Partyni w I etapie dopływają ścieki z: Partyni, Zgórska i części Radomyśla Wielkiego.

Bilans ścieków dla rozbudowy przewiduje dodatkowy dopływ ścieków z: Dąbia, Zdziarza, Podborza i nowych części Radomyśla Wielkiego.

#### **Bilans ścieków z istniejącej zlewni:**

Średni dobowy dopływ ścieków:  $Q_{sr} = 291,01\text{m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{dmax} = 402,97\text{m}^3/\text{d}$

Maksymalny dowóz ścieków dowożonych:  $Q_{sr} = 17,46\text{m}^3/\text{d}$

$Q_{sr} = 291,01 + 17,46 = 308,47\text{m}^3/\text{d}$

## **Bilans ścieków rozbudowywanej oczyszczalni**

średni dobowy dopływ ścieków:  $Q_{sr} = 575,66 \text{ m}^3/\text{d}$

maksymalny dobowy dopływ ścieków:  $Q_{dmax} = 794,69 \text{ m}^3/\text{d}$

maksymalny godzinowy dopływ ścieków:  $Q_{hmax} = 68,89 \text{ m}^3/\text{h}$

zakłada się maksymalny dowóz ścieków dowożonych:  $Q_{sr} = 10 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{maxd} = 794,69 + 10 = 804,69 \text{ m}^3/\text{d}$

## **2.2. ŚCIEKI DOWOŻONE**

Do czasu pełnego skanalizowania wsi Partynia, Zgórsko i innych, która to inwestycja będzie realizowana sukcesywnie, na oczyszczalnię dowożone będą nieczystości płynne wozami asenizacyjnymi.

Przewiduje się maksymalną dobową ilość nieczystości dowożonych równą  $10 \text{ m}^3/\text{d}$ .

## **2.3. ŁADUNKI W ŚCIEKACH SUROWYCH, ŚREDNIE STĘŻENIA W ŚCIEKACH SUROWYCH, RLM**

Ładunki i stężenia w ściekach surowych dopływających systemem kanalizacji sanitarnej na teren oczyszczalni przyjęto na podstawie ładunków jednostkowych przypadających na mieszkańca i dobę.

Sumaryczne ładunki zanieczyszczeń w dopływie do oczyszczalni:

$L_{BZT5} = 281,04 + 7,70 =$	288,74 kg/d
$L_{ChZT} = 562,08 + 21,00 =$	583,08 kg/d
$L_{zaw} = 327,88 + 8,40 =$	336,28 kg/d
$L_{Nog} = 51,52 + 1,12 =$	52,64 kg/d
$L_{NH4} = 32,788 + 0,56 =$	33,34 kg/d
$L_{Pog} = 11,71 + 0,28 =$	11,99 kg/zanieczyszczeń

Średnie stężenia zanieczyszczeń ściekach surowych zmieszanych:

$S_{BZT5} = 288,74/575,66 \cdot 1000 =$	501,58 g/m <sup>3</sup>
$S_{ChZT} = 583,08/575,66 \cdot 1000 =$	1012,89 g/m <sup>3</sup>
$S_{zaw} = 336,28/575,66 \cdot 1000 =$	584,16 g/m <sup>3</sup>
$S_{Nog} = 52,64/575,66 \cdot 1000 =$	91,44 g/m <sup>3</sup>
$S_{NH4} = 33,34/575,66 \cdot 1000 =$	57,91 g/m <sup>3</sup>
$S_{Pog} = 11,99/575,66 \cdot 1000 =$	20,82 g/m <sup>3</sup>

Równoważna liczba mieszkańców RLM =  $288,74 \times 1000 / 60 = 4813 < 9999$

## **3. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW - STAN ISTNIEJĄCY**

Ścieki doprowadzane na teren oczyszczalni systemem kanalizacji zbiorczej lub dowożone wozami asenizacyjnymi poddawane są następującym procesom oczyszczania:

- oddzielenie zanieczyszczeń grubych na istniejącym zautomatyzowanym mechanicznym sicie obrotowym,

- oczyszczanie na drodze biologicznej w reaktorze cyklicznym tzw. SBR z niskoobciążonym osadem czynnym.

Działanie oczyszczalni ścieków w Partyni oparte jest na istniejącym reaktorze, którego funkcja wynika z dostosowania oczyszczalni do wymaganej przepustowości, oraz wymagań jakim powinny odpowiadać ścieki oczyszczone.

Podstawowym, obiektem jest obiekt technologiczny SBR, którego praca oparta jest na procesie niskoobciążonego osadu czynnego z symultaniczną stabilizacją osadu.

Na oczyszczalni powstają następujące rodzaje osadów:

- osad wstępny z sitopiaskownika,
- osad wtórny - nadmierny powstający równocześnie z oczyszczaniem ścieków w reaktorach biologicznych SBR.

Przeróbka osadu polega na jego fermentacji i zagęszczaniu w zagęszczaczu osadów.

Osad przefermentowany i zagęszczony, odpompowywany jest do zblokowanego obiektu oczyszczania, gdzie następuje jego dalsze odwodnienie na istniejącej prasie a następnie następuje suszenie pod zadaszoną wiatą stalową.

## **4. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW - STAN PROJEKTOWANY**

### **4.1. Istniejąca pompownia główna**

Ścieki sanitarne dopływające na oczyszczalnię kierowane są do istniejącej przepompowni ścieków.

W pompowni zaprojektowano 2 pompy zatapialne o następujących parametrach:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| - wydajność            | 30,0dm <sup>3</sup> /s |
| - wysokość podnoszenia | 11,0mH <sub>2</sub> O  |
| - średnica wylotu      | d = 100mm              |
| - moc                  | P=7,5kW                |

Projektowane pompy są sprzężone z istniejącą pompą zatapialną poprzez zasuwę nożowe na rurociągach tłocznych od pomp.

Rurociąg tłoczny PE160 doprowadza ścieki ze stałą wydajnością do projektowanego sitopiaskownika. Ścieki oczyszczone na sitopiaskowniku dopływają grawitacyjnie do istniejącego zbiornika uśredniającego.

W celu wyeliminowania zjawiska osadzania się osadów w istniejącej pompowni głównej projektuje się mieszadło zatapialne średnioobrotowe 950obr/min, P=1.5kW.



## 4.2. Projektowany sitopiaskownik

Na istniejącym budynku technicznym projektuje się pomieszczenie dla sitopiaskownika. Będzie to pomieszczenie kontenerowe z płyty z rdzeniem styropianowym wyposażonym w wentylację mechaniczną i drzwi technologiczne.

W pomieszczeniu dla sitopiaskownika zaprojektowano:

- sitopiaskownik o przepustowości  $Q_{min}=40\text{dm}^3/\text{s}$  z płuczką piasku perforacją 3mm z przedwstępnym zbiornikiem buforowym, z automatycznym systemem odbioru części flotujących oraz tłuszczu, z pompą tłuszczu, z dmuchawą napowietrzającą, z systemem drobnopęcherzykowego napowietrzania ścieków (np. AUTOSEP MULTI DF SP 40 DYNAMIK FILTR lub równoważne),
- sprężarkę o mocy 2,0kW,
- 2 grzejniki elektryczne do zastosowań przemysłowych ze stali k/o o mocy 2000w z termostatem,

Przed wlotem do sitopiaskownika na rurociągu zaprojektowano przepływomierz elektromagnetyczny dn150.

W istniejącym pomieszczeniu na gromadzenie piasku i skratek i w pomieszczeniu z sitopiaskownikiem zaprojektowano wentylację mechaniczną z wentylatorem dachowym o parametrach  $V=3100\text{m}^3/\text{h}$ , 700obr/min.

## 4.3. Istniejący zbiornik uśredniający

Ścieki oczyszczone na sitopiaskowniku dopływają grawitacyjnie projektowanym rurociągiem PE400 do istniejącego zbiornika uśredniającego.

Ścieki sanitarne dopływać będą do projektowanego reaktora za pomocą projektowanych pomp zlokalizowanych w zbiorniku uśredniającym.

Zaprojektowano 2 pompy zatapialne wraz ze stopą sprzęgającą kołnierzową dn100 o parametrach:  $Q=30,0\text{dm}^3/\text{s}$ ,  $H_p=8,0\text{m}$ ,  $P=7,5\text{kW}$ .

W istniejącym zbiorniku zaprojektowano mieszadło zatapialne średnioobrotowe 950obr/min,  $P=1.5\text{kW}$ .

## 4.4. Reaktory biologiczne SBR

Projektuje się dodatkowo dwa reaktory ( $2 \times 200\text{m}^3/\text{d}$ ) działające niezależnie, których praca przebiega w układzie cyklicznym. Ścieki do reaktora dopływać będą ze zbiornika uśredniającego. Czas trwania cyklu w każdym z reaktorów jest zmienny i jest zależny od ilości dopływających ścieków. Rozpoczęcie cyklu następuje dla poziomu

minimalnego ścieków w reaktorze, zakończenie po osiągnięciu poziomu maksymalnego w zbiorniku.

Cykl w każdym reaktorze podzielony będzie na fazy jednostkowe takie jak:

- napełnianie i mieszanie,
- napełnianie i napowietrzanie,
- napełnianie i mieszanie itd. aż do osiągnięcia poziomu maksymalnego i rozpoczęcia faz:
- sedymentacji i dekantacji gdzie nie będzie następowało zasilanie reaktora ściekami surowymi.

Zaprojektowano dwa reaktory o wymiarach  $L=10,0m$ ,  $B=6,0m$ ,  $Hcz = 4,15m$

Rzeczywista pojemność reaktorów:

$$4,15 \times 6,00 \times 10,0 \times 2 = 498m^3.$$

Reaktory wyposażone zostaną w:

- instalacja doprowadzająca ścieki surowe,
- mieszadła zanurzalne,
- instalacja do napowietrzania ścieków,
- instalacja do odprowadzania ścieków oczyszczonych,
- instalacja do odprowadzania osadu nadmiernego,
- instalacja do zawracania pierwszej fali cieków oczyszczonych.

#### **Instalacja doprowadzająca ścieki surowe**

Ścieki sanitarne dopływać będą do projektowanego reaktora  $402m^3/d$  za pomocą projektowanych pomp zlokalizowanych w zbiorniku uśredniającym. Projektuje się dwa niezależne rurociągi PE160 dla każdego segmentu reaktora.

**Mieszadła zanurzalne** z osią poziomą projektuje się na prowadnicy z możliwością wyciągania przez otwór - uruchamiane w fazie mieszania z napełnianiem. Zadaniem mieszadeł jest pełne wymieszanie dopływających ścieków z osadem czynnym.

Przyjęto w każdym zbiorniku po dwa mieszadła zatapialne średnioobrotowe  $950obr/min$ ,  $P=1.5kW$ .

**Instalacja do napowietrzania ścieków** projektuje się z układu rurociągów powietrznych oraz systemu dyfuzorów umocowanych na rusztach do dna komór z osadem czynnym.

Przyjęto w każdym reaktorze po 84 sztuki dyfuzorów do napowietrzania o wydajności  $2.5m^3/h$  (np. Akwatech lub równoważne).

Dyfuzory w zbiornikach zasilane są niezależnym rurociągiem z przepustnicą. System dyfuzorów projektuje się z instalacją do odwodnienia.

### **Instalacja do odprowadzania ścieków oczyszczonych.**

Projektuje się układ niezależnych rurociągów PVC250mm, dekanterów pływakowych i zasuw nożowych sterowanych pneumatycznie dn=250mm.

Zadaniem dekantera jest odprowadzenie ścieków sklarowanych reaktora z zachowaniem stałego przepływu. Dekanter składał się będzie z pływaka z okrągłym wycięciem. Pływak znajduje się na powierzchni ścieków i zatrzymuje kożuch. Wewnątrz pływaka umieszczona jest wlewka będąca wlotem do rurociągu odpływowego. Wyposażeniem pływaka będzie elastyczny odcinek rurociągu połączony szczelnie z króćcem odpływowym. Dekanter wyposażać w prowadnice przymocowaną do pomostu reaktora.

Zasuwy nożowe dn250mm z napędem pneumatycznym, sterowane będą automatycznie wg impulsów sterownika komputerowego, będą otwarte w czasie spustu ścieków i zamknięte na czas cyklu poza dekantacją. Zasuwy nożowe projektuje się są w komorze zasuw tzn. w studni dn=2,5m. Rurociągi spustowe ścieków PVC250 wyprowadzić niezależnie z każdego zbiornika.

Rurociągi spustowe ścieków projektuje się wyposażać w instalację „spustu pierwszej fazy” tzn. zasuw nożowe dn200 z napędem pneumatycznym i rurociągi PVC200. Spust pierwszej fazy następował będzie przed fazą właściwej dekantacji, a ściek odprowadzany będzie do pompowni głównej.

Na zbiorczym rurociągu spust pierwszej fazy zaprojektowano studzienkę pomiarową mętności wody nadosadowej z sondą do sygnalizacji mętności osadu.

### **Instalacja do odprowadzania osadu nadmiernego**

Osad nadmierny usuwany będzie z reaktorów (do zagęszczaczy) przy pomocy pompy zatapialnej i rurociągu PE90. Rurociąg będzie łączył reaktor osadu czynnego z zagęszczaczem.

Praca pompy sterowana będzie sterownikiem mikroprocesorowym. Wielkość cykli pracy pompy osadu nadmiernego ustalona zostanie podczas rozruchu technologicznego.

Projektuje się pompy zatapialna wraz ze stopą sprzęgającą kołnierzową dn65 o parametrach:  $Q=2.0\text{dm}^3/\text{s}$ ,  $H_p=6.0\text{m}$ ,  $P=1.5\text{kW}$ , jedna stanowić będzie rezerwę magazynową.

### **Instalacja przelewowa**

Składa się z układu rurociągów wyprowadzonych ze ściany zablokowanego obiektu i wprowadzanych wprost do studzienki na kanale ścieków oczyszczonych za reaktorami. Wlot do przelewów usytuowany jest na wysokości 30 cm ponad poziomem maksymalnym w zbiornikach reaktorów.

## 4.5. Zagęszczacz osadu nadmiernego

Projektuje się zbiornik, pracujący z proj. reaktorami. Zagęszczanie osadu odbywać się będzie grawitacyjnie.

Zaprojektowany zagęszczacz ma wymiary 2,0x12,4x2,5m co daje objętość 62m<sup>3</sup> i pozwalają magazynować osad z 8-miu dób.

Zagęszczacz wyposażony będzie w pompę zatapialną podającą osad na pompę śrubową a potem na prasę.

Projektuje się pompę zatapialną wraz o parametrach:  $Q=2.0\text{dm}^3/\text{s}$ ,  $H_p=8.0\text{m}$ ,  $P=1.5\text{kW}$ .

Projektuje się rurociąg tłoczny PE90 (materiał: PE100, SDR17, PN10).

Na rurociągu tłocznym projektuje się przepływomierz dn65 do pomiaru ilości osadu.

Na rurociągach tłocznych od pomp wykonane zostaną bypassy. Zespół prasy (a zwłaszcza pompa śrubowa) współpracować będzie z jedną pompą (przełączanie pomp ręczne).

Odwadnianie osadu nadmiernego odbywa się na istniejącej prasie NP08. Prasa posiada taśmę o szer. 0,8m, sterowaną automatycznie z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu, filtracją wspomagana nadciśnieniem i napełnianiem pompowym.

## 4.6. Wspomaganie odwadniania polielektrolitem

Proces odwadniania osadu wtórnego projektuje się wspomagać polielektrolitem. Istniejąca prasa posiada niezależną stację przygotowania i dozowania polielektrolitu w skład, której wchodzi:

- zbiornik z mieszadłem,
- pompka dawkująca.

Orientacyjne zużycie polielektrolitu:

- przyjęto dawkę polielektrolitu średnio 3 g/kgsm osadu.
- dobowe zużycie PE:  $3 \times (74,80 \text{ kgsm/d}) = 222,24 \text{ gPE/d}$

Rzeczywistą dawkę polielektrolitu, jego rodzaj i sposób przygotowania zostanie określony podczas prób rozruchowych agregatu odwadniającego.

## 4.7. Stacja dmuchaw

Istniejąca stację dmuchaw zostanie wyposażona w projektowane dmuchawy dla projektowanego reaktora.

Zaprojektowano 3 dmuchawy z obudową dźwiękochłonną o parametrach:  $Q=8\text{m}^3/\text{min}$ ,  $H=6.0\text{mH}_2\text{O}$ ,  $P=15.0\text{kW}$ .

Na istniejące dmuchawy zaprojektowano obudowy dźwiękochłonne.

#### **4.8. Komora pomiarowa**

Ścieki oczyszczone odprowadzone zostaną do projektowanej komory pomiarowej o wymiarach  $dn=2,50m$ . W studni żelbetowej zainstalowane zostanie urządzenie składające się z przepływomierza elektromagnetycznego  $dn200mm$  z czujnikiem, przetwornikiem służącym do wyznaczania przepływu chwilowego oraz sumowania go w czasie.

Przetwornik umieszczony zostanie w istniejącym budynku socjalno-technicznym.

#### **4.9. Zbiornik wody płucznej**

Projektuje się zbiornik wody płucznej poliestrowy  $V=34m^3$  dwukomorowy do płukania prasy i sitopiaskownika. W zbiorniku projektuje się 2 pompy.

Do pierwszej komory dopływają ścieki oczyszczone 2 rurociągami PVC160. W komorze tej zaprojektowano przelew rurociągiem PVC160.

Projektuje się pompę Flygt DP3068.180 HT/472,  $P=1.5kW$  i rurociąg spustu osadu ze zbiornika płucznego do zbiornika uśredniającego PE90.

W drugiej komorze projektuje się pompę o parametrach:  $Q=3dm^3/s$ ,  $H=35mH_2O$ ,  $P=4.4kW$  (np: Flygt MP3102.170/890HT) i rurociąg wody płucznej PE65 do płukania prasy w pomieszczeniu prasy i sitopiaskownika.

Pompa tłoczy do zestawu hydroforowego (zbiornik ciśnieniowy o pojemności  $500dm^3$ ) w budynku technicznym w pomieszczeniu dmuchaw.

Za hydroforem projektuje się rurociąg stalowy  $Dn50$  do płukania prasy i sitopiaskownika.

Obok zbiornika projektuje się studzienkę PE1200 z wjazdem  $0.6 \times 0.6m$  ze stali kwasoodpornej w której zamontowano pompe basenową ze zintegrowanym filtrem i łapaczem włókien o parametrach:  $Q=32m^3/h$ ,  $P=2.0kW$ .

#### **4.10. Chemiczne strącanie fosforu**

Projektuje się linię do chemicznego strącania osadu dla następujących parametrów:

Dobrano 4 elektromagnetyczne pompy dozujące o  $H_{max}=16m$ ,  $Q_{max}=5.0dm^3/h$ , sterowane sygnałem bezpośrednim (np: Prominent Beta 5a 1605 lub równoważne).

Zaprojektowano również 2 zbiorniki technologiczne 500l PE.

## **5. RUROCIĄGI DOPIŁYWOWE, ODCIEKÓW ORAZ ODPIŁYWOWE .**

Ścieki na oczyszczalnię dopływają grawitacyjnie przewodem PCV315. Odpiływ ścieków oczyszczonych projektuje się rurociągiem PCV250.

Odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika jest za pomocą wylotu drenarskiego znajdującego się w kilometrze 1+100.

Projektowane przewody:

- ciągi grawitacyjne z rur PVC - układanych na podsypce i obsypce piaskowej gr. 20cm. Zasyp zagęścić do 95% w skali Proctora.
- rurociągi tłoczne z rur PE na ciśnienie 1,6 Mpa, ułożyć na podsypce i w obsypce piaskowej gr.15cm z zagęszczeniem j.w.
- przy wykonywaniu prac ziemnych dla rurociągów, stosować wykop wąskoprzestrzenny obustronnie zabezpieczony wypraskami stalowymi.

## **6. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH, WYMAGANE STOPNIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

Ścieki oczyszczone zostaną wprowadzone do rowu Partyńskiego płynącego wzdłuż ogrodzenia oczyszczalni po jej stronie zachodniej. Odbiornikiem docelowym ścieków jest potok Zgórski. Odległość od wylotu z oczyszczalni do Potoku Zgórskiego wynosi 1+100 km.

Wprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika nie spowoduje pogorszenia stanu czystości potoku Partyńskiego, nastąpi utrzymanie jego w I klasie czystości w parametrach BZT5, ChZT, Zawiesina ogólna.

Rozbudowa oczyszczalni ścieków spowoduje poprawienie stanu sanitarnego i jakości wody w potokach gdyż są one w chwili obecnej głównym odbiornikiem ścieków nie oczyszczonych (przelewy z szamb, gnojowni, dzikie wylewiska).

Ponadto stworzone zostaną właściwe(sanitarne i techniczne) warunki infrastruktury technicznej do zagospodarowania terenów przewidzianych pod ich zabudowę.

## **7. WYTTCZNE BRANŻOWE**

- Wszystkie nowoprojektowane obiekty oczyszczalni winny być wykonane z dodatkami uszczelniającymi w postaci folii PE o gr. 1,0mm. Zbiorniki muszą zapewniać pełną szczelność;
- Włazy, wsporniki, konstrukcje stalowe, barierki ocynkowane ogniowo i mocowane na dyble stalowe ocynkowane;
- Rurociągi z tworzyw sztucznych /polietylen, PCV/ łączone zgrzewaniem doczołowym /na lustro/, kolana, trójniki segmentowe ręcznie zgrzewane. Dla PVC stosować klejenie;

- Armatura kulowa lub z tworzyw sztucznych łączona kołnierzowo lub na złącza zaciskowe z pp;
- Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Warszawa 1994;
- Sterowanie pracą oczyszczalni odbywa się automatycznie przy pomocy sterowników zlokalizowanych przy każdym urządzeniu. Każde urządzenie winno mieć ręczny wyłącznik i wyłącznik zasilania elektrycznego. Całość wg oddzielnego opracowania: Zasilanie i Automatyka;
- Na zewnątrz oczyszczalni zainstalowano światło awaryjne włączające się w przypadku awaryjnego wyłączenia któregoś urządzenia;
- Do oczyszczalni doprowadzona jest woda dla potrzeb socjalnych załogi, utrzymywania czystości na placu przed oczyszczalnią, w ilości 0,3 m<sup>3</sup>/sąsiedztwie;
- W sąsiedztwie basenów w miejscu łatwo dostępnym winno znajdować się koło ratunkowe z liną o długości 20 m;
- Wokół terenu oczyszczalni należy wykonać strefę ochrony sanitarnej w postaci krzewów, zieleni wysokiej, a pozostały teren obsiać trawą;
- Przyjęto, że obsługę oczyszczalni stanowić będą dwie osoby, zatrudnione na 1/2 etatu. (technolog, elektryk);
- Istniejący budynek socjalny dla potrzeb obsługi oczyszczalni wyposażony jest w instalacje: elektryczną, wodociagową, wentylację.

W budynku wydzielone są pomieszczenia:

- socjalny,
- szatnia
- węzeł sanitarny.

## **8. WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI**

Projekty budowlane dotyczące części konstrukcyjnej oczyszczalni i budynku, zasilania elektrycznego oraz projekt zagospodarowania terenu zawarto w oddzielnych opracowaniach.

### **8.1. ROBOTY ZIEMNE**

Wykopy liniowe pod przewody z PVC prowadzić wg normy BN-83/8336-02 - „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Przed przystąpieniem do wykopów należy wykonać ręcznie odkrywki celem odkrycia ewentualnego istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Jednocześnie zastrzega się, że na terenie mogą istnieć sieci podziemne nie zinwentaryzowane na mapach.

Roboty należy wykonać rozkopem mechanicznie (max 80%) i ręcznie. Gdy warunki terenowe uniemożliwiają wykop szerokoprzestrzenny należy wykonać wykop wąskoprzestrzenny, a ściany zabezpieczyć wypraskami stalowymi lub szalunkiem ażurowo-drewnianym. W gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe.

Wykonanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można wykonać tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu, w pasie szerokości równej co najmniej głębokości wykopu.

Dopuszczalne głębokości wykopu o ścianach pionowych bez obudowy określa norma PN-74/B-02480 i wynoszą:

- w gruntach skalistych litych niespękanych      - 4.0m
- w gruntach spoistych      - 1.5m
- w pozostałych gruntach      - 1.0m

Rurociągi układać na podsypce piaskowej gr. min 20cm o średnicy ziaren do 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Jeżeli grunt lokalny spełnia niniejsze warunki rurociągi można układać bezpośrednio na wyrównanym ręcznie podłożu.

Zasyp przewodu powinien składać się z dwóch warstw:

- warstwa ochronna -30 cm ponad wierzch rury obsypka piaskowa o parametrach jak podsypka;
- warstwa do powierzchni terenu - zasypka z gruntu rodzimego.

Zarówno podsypka jak i obsypka musi spełniać wymagania normy PN-74/B-02480. Niezbędne ocieplenia rurociągów należy wykonać gruntem rodzimym pochodzącym z wykopu.

Rozkop pod Blok Oczyszczania Biologicznego (skrzynia żelbetowa) wykonać mechanicznie. Głębokość wykopu do 2,60m ppt.

Dno wykopu wyrównać podsypką piaskową gr. 20cm. Na podsypce wyrównującej wykonać wylewkę z chudego betonu B10 gr.15cm. Na wylewce ułożyć warstwę izolacyjną - 2x papa na lepiku asfaltowym. Żelbetową skrzynię Bloku wykonać wg cz. konstrukcyjnej.



## 8.2. ROBOTY INSTALACYJNE

Stosować armaturę, rury i urządzenia zgodnie z zestawieniem elementów.

Przejścia przewodów technologicznych przez ściany komór wykonać jako szczelne zewnętrzne poniżej lustra ścieków lub uszczelnić pianką poliuretanową (przejścia pomiędzy komorami i ponad lustrem ścieków).

Jako rurociągi technologiczne stosować rury PVC oraz PE wg rysunków i zestawienia materiałów. Kształtki należy łączyć przez klejenie lub zgrzewanie i mocować do ścian komór za pomocą typowych opasek do rur z tworzyw sztucznych, w rozstawach 0,8-1,2m.

Elementy stalowe narażone na bezpośredni kontakt ze ściekami w komorach zaleca się wykonać ze stali 0H18N9. Wszystkie elementy stalowe należy oczyścić do II<sup>o</sup> czystości i następnie malować 2x farbami podkładowymi oraz 2x farbami nawierzchniowymi (włazy do komór). Przegrody w osadnikach wtórnych dla separacji frakcji pływającej należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, kwasoodpornej lub płyt polistyrenowych.

Przelew i rurociąg wylotowy należy wykonać z rur i kształtek PVC systemu IBG klejonych.

Całość wykonywanych robót winna być zgodna z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

## 9. INNE DANE

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych” t. 1 i 2/1988r. oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” PKTSGGiK - Warszawa 1994r.

Roboty ziemne należy prowadzić wg normy BN-83/8336-02 oraz z zastosowaniem aktualnej techniki, technologii i oprzyrządowania.

Zaleca się wykonać całość robót w porze suchej ze względu na możliwość występowania wód gruntowych. W gruntach nawodnionych o wysokim poziomie wody gruntowej roboty budowlane należy prowadzić z zachowaniem ostrożności, by w trakcie prowadzenia robót nie dopuścić do zanieczyszczenia wód.

Projektował:

mgr inż. Marek Matyjewicz  
specjalność instalacyjno-inżynieryjna

# **BRANŻA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

## **1. Opis techniczny**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- zlecenia inwestora
- wizja lokalna w terenie
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne odbiorcze i AKPiA dla rozbudowywanej i przebudowywanej Oczyszczalni Ścieków w Partyni.

### **1.3. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- Szafkę P.Poż.,
- przebudowę linii zasilających od zestawu ZPK, P.Poż,
- wymianę złącza kablowego ZK, ZK2,
- przebudowę SZR,
- nowoprojektowaną rozdzielnicę RG1, R1, R2, RW, RPZ
- kompensację mocy biernej - baterie kondensatorów,
- wewnętrzne linie zasilające dla projektowanych urządzeń i szaf,
- szafy zasilająco-sterownicze SZS1+SZS2, SF1+SF2,
- skrzynki SV, SP, stojaki ST i SZH,
- instalację zasilania urządzeń technologicznych,
- instalację oświetlenia, wentylacji, ogrzewania budynku sitopiaskownika i wiaty,
- przebudowę oświetlenia terenu,
- instalację AKP,
- ochronę od porażeń,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- połączenia wyrównawcze,
- instalację odgromową.

### **1.4. Stan istniejący**

Projektuje się rozbudowę istniejącej oczyszczalni ścieków. Istniejący zestaw przyłączeniowy zlokalizowany przy wjeździe na oczyszczalnię podlega przebudowie. Istniejąca linia zasilająca z zestawu przyłączeniowego podlega przebudowie. Na oczyszczalni zabudowany jest agregat prądotwórczy z SZR (SZR podlega wymianie). Istniejące instalacje elektryczne w budynku socjalnym (oświetlenia, wentylacji, gniazd) pozostają bez zmian. Natomiast instalacje zasilania urządzeń technologicznych i AKP na terenie oczyszczalni ulegają przebudowie i rozbudowie.

### **1.5. Zasilanie elektryczne**

Zgodnie z wytycznymi technologii zwiększa się istniejącą moc przyłączeniową 50kW na moc 80kW.

Inwestor wystąpi do Zakładu Energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej. Wykonawca instalacji elektrycznej w oparciu o wydane warunki Zakładu Energetycznego wykona i uzgodnieni projekt dotyczący układu pomiarowego.

Przy braku zasilania z sieci oczyszczalnia może być zasilana z istniejącego agregatu prądotwórczego. Agregat służy tylko do podtrzymania życia biologicznego na oczyszczalni.

Oczyszczalnia dodatkowo będzie wyposażona w instalację fotowoltaiczną z bateriami. Cały system (panele wraz z konstrukcją i instalacją

odgromową, kontener z bateriami i kompletną instalacją elektryczną, przewodowanie DC, AC związane z systemem PV) poza zakresem opracowania. Projekt przewiduje jedynie włączenie gotowej instalacji poprzez rozdzielnicę RPZ i złącze ZK2.

## **1.6. Zestaw przyłączeniowy z pomiarem energii elektrycznej - istniejący**

Istniejący zestaw przyłączeniowy ZPK należy dostosować do zwiększonej mocy zgodnie z warunkami o jakie wystąpi Inwestor. Przebudowa zestawu poza opracowaniem.

Zestaw znajduje się przy wjeździe na teren oczyszczalni.

## **1.7. Szafka P.Poż**

Szafkę wyłącznika P.Poż zlokalizować przy zestawie przyłączeniowym ZPK.

Zestaw składa się z obudowy pustej o wymiarach 40x52 oraz posadowionej na niej szafki z wyłącznikiem P.Poż 250A.

Zestaw zabudować na prefabrykowanym fundamencie.

Zestaw wykonać w II klasie ochronności z materiału odpornego na czynniki zewnętrzne.

## **1.8. Złącze kablowe**

W celu wprowadzenia zasilania do budynku projektuje się zabudowę przy budynku socjalnym złącza kablowego ZK i ZK2 posadowionych na prefabrykowanym fundamencie. Złącza wykonać w II klasie ochronności z materiału odpornego na czynniki zewnętrzne.

## **1.9. Linie kablowe**

Projektuje się wymianę istniejącej linii kablowej relacji istn. zestaw przyłączeniowy - proj. szafka P.Poż - proj złącze ZK na budynku socjalnym oczyszczalni. Projektuje się kabel zasilający 0,4kV typu YAKXS4x240mm<sup>2</sup>. Do kontenera instalacji PV projektuje się dwa kable 0,4kV typu YAKXS4x240mm<sup>2</sup>. Zakończone z jednej strony w kontenerze PV a z drugiej strony w złączu ZK2 na elewacji budynku socjalnego.

Od złącza ZK do SZR agregatu i z SZR do RPZ prowadzić przewody 4xLgY120mm<sup>2</sup> (przewody ułożyć w rurze ochronnej); z RPZ do rozdzielnicy RG1 przewody 5xLgY120mm<sup>2</sup> (przewody ułożyć w rurze ochronnej). W RPZ rozdzielono przewód PEN na PE i N. Punkt rozdziału podpiąć pod istniejące uziemienie.

Od projektowanej RG1 do istniejącej RG wymienić kabel na YKXS 5x25mm<sup>2</sup> (kabel ułożyć w ziemi).

Do projektowanych szaf SZS1+SZS2, SF1+SF2 projektuje się nowe linie kablowe z rozdzielnicy RG1 oraz kable zasilające, sterownicze i pomiarowe do obiektów istniejących i projektowanych.

Trasa ułożenia nowoprojektowanych linii kablowych do zasilania urządzeń technologicznych i AKP i skrzyżowania linii kablowych z uzbrojeniem terenu przedstawiono na rysunku „Plan zagospodarowania terenu”.

Kable należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m , na podsypce z piasku o grubości 10cm linią falistą. Na kable co 10m założyć oznaczniki z oznaczeniem kabla. Następnie kable zasypać 10cm warstwą piasku, warstwą rodzimego gruntu bez kamienia i gruzu o grubości 15cm i przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego na całej długości. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożony kabel lecz nie mniejsza niż 20cm. Rów wypełnić gruntem ubijając warstwami. Kable przy skrzyżowaniach z rurociągami, drogami, podejście do złącza czy

rozdzielnic powinien być chroniony od uszkodzeń mechanicznych. W tym celu należy kabel prowadzić w rurach ochronnych.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów.

## **1.10. Rozdzielnica główna RG - istniejąca**

Rozdzielnica znajduje się w budynku socjalnym w pomieszczeniu sterowni. Z rozdzielnic zasilane są istniejące urządzenia. Rozdzielnica pozostaje bez zmian. Należy jedynie przewidzieć wymianę przewodów zasilających rozdzielnicę, które wyprowadzić z projektowanej rozdzielnic RG1.

## **1.11. Agregat prądowórczy z SZR**

Istniejący agregat prądowórczy zlokalizowany jest w budynku socjalnym w pomieszczeniu agregatu (agregat pozostaje bez zmian). SZR agregatu zlokalizowane jest w pomieszczeniu sterowni obok rozdzielnic głównej RG. Ze względu na zbyt małą obciążalność SZR'a projektuje się wymianę SZR na 250A - SZR zabudować w pomieszczeniu agregatu prądowórczego.

## **1.12. Układ SZR**

Projektuje się układ samoczynnego załączania rezerwy SZR na obciążenia prądowe 250A w kategorii AC3 z pełną automatyką w obudowie metalowej IP55. Nowy SZR należy podłączyć i uruchomić z istniejącym agregatem.

## **1.13. Układ przełączenia rodzaju zasilania – rozdzielnica RPZ**

W budynku socjalnym projektuje się rozdzielnicę wyposażoną w dwa rozłączniki przełączające. Przełączniki umożliwiają przełączenie rodzaju zasilania (praca z sieci z odłączeniem instalacji fotowoltaicznej - praca z sieci z instalacją fotowoltaiczną).

W szafce RPZ następuje rozdział funkcji przewodu PEN na PE i N (zmiana układu sieciowego TN-C na TN-S). Punkt rozdziału należy uziemić.

## **1.14. Kompensacja mocy biernej**

Dla budynku przewiduje się zabudowę baterii kondensatorów (precyzyjny dobór należy wykonać podczas eksploatacji instalacji na podstawie przeprowadzonych pomiarów). Przewidywana moc baterii 2,5÷32,5kVar. Regulator wraz z bateriami zabudować w nowoprojektowanej RG1. Pracę baterii należy blokować podczas pracy z agregatu prądowórczego.

## **1.15. Nowoprojektowana rozdzielnica RG1**

Nowoprojektowaną RG1 posadowić w pomieszczeniu agregatu prądowórczego. W rozdzielnic zabudować układ kompensacji mocy biernej, analizator parametrów sieci. Z rozdzielnic zasilić pole PZ nowoprojektowanej szafy SF1+SF2, rozdzielnicę R1 oraz wyprowadzić obwód oświetlenia wiaty. Istniejącą rozdzielnicę RG zasilić z rozdzielnic RG1. Rozdzielnicę wykonać w II klasie ochronności w prefabrykacie o wymiarach wys.1890x840x340.

## **1.16. Rozdzielnica R1**

Rozdzielnica R1 zlokalizowana w budynku dmuchaw w pomieszczeniu rozdzielni. Rozdzielnica R1 zasilana jest z pola zasilającego PZ SF1+SF2 kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup>. W rozdzielnic R1 znajdują się zabezpieczenia obwodów oświetlenia, wentylacji oraz obwody oświetlenia, gniazd, wentylacji, ogrzewania kontenera sitopiaskownika. Z rozdzielnic R1 będą zasilone następujące urządzenia i prefabrykaty:

- szafka prasy SP istn.,
- szafka sitopiaskownika.

Obwody zasilania powyższych urządzeń są zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi zabudowanymi w rozłącznikach bezpiecznikowych.

W rozdzielnicy R1 zabudowano wyłącznik główny i ochronniki przeciwprzepięciowe klasy T1+T2.

Rozdzielnicę R1 zaprojektowano w oparciu o prefabrykat z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym w II klasie ochronności IP65.

### **1.17. Rozdzielnica RW**

Rozdzielnica RW zlokalizowana na elewacji projektowanej wiaty na osad. Rozdzielnica RW zasilana jest z rozdzielnicy głównej RG1 kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup>. W rozdzielnicy RW znajdują się zabezpieczenia obwodów oświetlenia, zestawów gniazd 3-faz i 1-faz.

W rozdzielnicy RW zabudowano wyłącznik główny i ochronniki przeciwprzepięciowe klasy T1+T2.

Rozdzielnicę RW zaprojektowano w oparciu o prefabrykat z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym w II klasie ochronności IP65.

### **1.18. Szafa zasilająco-sterownicza SZS1 + pole zasilające PZ**

Pole zasilające PZ szafy SZS1+SZS2 będzie zasilane z pola zasilającego PZ szafy SF1+SF2 przewodem 5xLgY1x70mm<sup>2</sup>. Na elewacji pola PZ zabudowany jest wyłącznik główny zasilania urządzeń technologicznych.

Szafa SZS1 będzie zasilana z pola zasilającego PZ. Z szafy SZS1 planuje się zasilanie i sterowanie pracą następujących urządzeń technologicznych:

Mieszadło M11, Pompa P1, P2,P3	Pompownia główna PG
Pompa P4,P5,P6,P7, Mieszadło M1, M2	Zbiornik uśredniający ZU
Mieszadło M3,M5, Pompa P10	SBR1
Mieszadło M4,M6, Pompa P11	SBR2
Pompy PP1-PP2	
Zasuwy nożowe ZN1-ZN5	
Układy pomiarowe	

Z szafy SZS1steruje się pracą następujących urządzeń technologicznych:  
Dmuchawa D1, D2, D3

Szafa SZS1 jest szafą nowoprojektowaną zlokalizowaną w budynku dmuchaw w pomieszczeniu rozdzielni obok szafy SZS2. Operator ze sterownikiem PLC1 komunikuje się za pomocą panelu operatorskiego umieszczonego na elewacji szafy SZS1. Na elewacji szafy SZS1 znajdują się także: przełączniki służące do zmiany rodzaju sterowania oraz lampki sygnalizacyjne.

Wszystkie silniki zabezpieczono przeciążeniowo i zwarcioowo wyłącznikami silnikowymi. Pozostałe obwody zabezpieczono wyłącznikami nadmiarowo - prądowymi.

Szafa SZS1 zaprojektowana jest na podstawie prefabrykatu o wym. 2009x1600x400 IP55.

Pole zasilające PZ zaprojektowane jest na podstawie prefabrykatu o wym. 2009x600x400 IP55.

### **1.19. Szafa zasilająco-sterownicza SZS2**

Szafa SZS2 będzie zasilana z pola zasilającego PZ. Z szafy SZS2 planuje się zasilanie i sterowanie pracą następujących urządzeń technologicznych:

Mieszadło M7,M9, Pompa P12	SBR3
Mieszadło M8,M10, Pompa P13	SBR4
Mieszadło M12	Zbiornik ścieków dowożonych
Pompa P14,P16	Zbiornik przepływowy
Pompy PP3-PP4	
Zasuwy nożowe ZN6-ZN11	
Układy pomiarowe	

Z szafy SZS steruje się pracą następujących urządzeń technologicznych:  
 Dmuchawa D4, D5, D6, D7

Szafa SZS2 jest szafą nowoprojektowaną zlokalizowaną w budynku dmuchaw w pomieszczeniu rozdzielni obok szafy SZS1. Operator ze sterownikiem PLC2 komunikuje się za pomocą panelu operatorskiego umieszczonego na elewacji szafy SZS1. Na elewacji szafy SZS2 znajdują się także przełączniki służące do zmiany rodzaju sterowania oraz lampki sygnalizacyjne.

Wszystkie silniki zabezpieczono przeciążeniowo i zwarciovo wyłącznikami silnikowymi. Pozostałe obwody zabezpieczono wyłącznikami nadmiarowo - prądowymi.

Szafa SZS2 zaprojektowana jest na podstawie prefabrykatu o wym. 2009x1600x400 IP55.

## **1.20. Szafa falowników SF1+SF2 + pole zasilające PZ**

Pole zasilające PZ szafy SF1+SF2 zasilane jest z rozdzielnicy RG1 przewodem 5xYAKXS1x120mm<sup>2</sup>.

Szafa SF1+SF1 zasilana jest z pola zasilającego PZ. Z szafy falowników SF1 zasila się dmuchawy D1, D2, D3 a z szafy SF2 zasila się dmuchawy D4, D5, D6, D7.

Obwody zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi, silnikowymi i wkładkami topikowymi. Szafa falowników SF jest zlokalizowana w budynku dmuchaw w pomieszczeniu rozdzielni.

Szafa SF1+SF2 składa się z 2 prefabrykatów o wym. 2009x1200x500 IP55, szafa SF1+SF2 posiada wentylację mechaniczną załączaną automatycznie za pomocą termostatu. Pole zasilające PZ zaprojektowane jest na podstawie prefabrykatu o wym. 2009x600x500 IP55.

## **1.21. Szafka hydroforu SZH**

Szafka hydroforu SZH zasilana jest z rozdzielnicy R1 kablem YKY5x4mm<sup>2</sup>. Zlokalizowana jest w pomieszczeniu dmuchaw.

Z szafki zasila się i steruje pracą pompy wody technologicznej zlokalizowanej w zbiorniku wody płucznej ZWP.

## **1.22. Skrzynki zaciskowe SV, stojaki ST, szafki mediakonwerterów**

### **SMK1 i SMK2**

Skrzynki zaciskowe SV znajdują się na obiekcie, w pobliżu urządzeń technologicznych i służą do połączenia kabli zasilających, sterowniczych i pomiarowych. Do skrzynek zaciskowych przewidziano konstrukcje wsporcze wraz z rurami osłonowymi do wyprowadzania kabli ponad poziom gruntu. Na elewacji skrzynek SV znajdują się pokrętła wyłączników remontowych (awarii).

Na stojakach ST zabudowano przetworniki układów pomiarowych.

Szafki SV zostały zaprojektowane w oparciu o prefabrykaty na zewnątrz z poliwęglanu natomiast wewnątrz z ABSu o wymiarach 400x300x180 IP65.

Szafki mediakonwerterów SMK1 i SMK2 zostały zaprojektowane w oparciu o prefabrykaty z poliwęglanu o wymiarach 300x300x180 IP65. W szafkach SMK1 i SMK2 zabudowano zasilacze 1,5A 230VAC/24VDC oraz mediakonwertery RS485/Modbus RTU i miniprzekaźniki na światłowody.

### **1.23. Szafka teletechniczna ST**

Szafka teletechniczna jest zlokalizowana w pomieszczeniu sterowni budynku techniczno-socjalnego. Jest to szafka wisząca w standardzie 19" o wysokości 12U wyposażona w panel światłowodowy dla 8 włókien, panel gniazd rozdzielczych RJ45 5 kat. oraz switch wyposażony w wejścia światłowodowe i miedziane. Szafka posiada również listwę zasilającą ochronę przeciwprzebiegową. UPS 1000VA z którego jest zasilany switch oraz komputer zabudowany jest pod szafką.

### **1.24. Kable i przełącznice światłowodowe PS**

Przełącznice światłowodowe PS zlokalizowane w szafce teletechnicznej ST oraz w szafie SZS1+SZS2 służą do podłączenia kabli światłowodowych. Przełącznice wyposażono w odpowiednie adaptory światłowodowe.

Projektowane połączenia światłowodowe należy wykonać pomiędzy przełącznicami światłowodowymi zabudowanymi w szafce ST, szafie SZS1+SZS2 oraz przełącznicą w szafie SZS1+SZS2 a szafkami mediakonwerterów SMK1 i SMK2. Okablowanie jest realizowane kablem światłowodowym wielomodowym przystosowanym do układania w ziemi (8 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej – LSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Głębokość układania kabla w ziemi powinna wynosić 0,7m. Kable należy układać w rurkach HDPE-OPTO40. Kable światłowodowe służą do przesyłania sygnałów związanych z wizualizacją i sterowaniem procesami technologicznymi.

### **1.25. Szafka pneumatyki SPN i instalacja sprężonego powietrza**

Dla oczyszczalni zaprojektowano instalację sprężonego powietrza służącą do zasilania napędów pneumatycznych zasuw. Szafka pneumatyki SPN jest zlokalizowana w pomieszczeniu dmuchaw i zasilana jest z pola PZ szafy zasilająco-sterowniczej SZS1+SZS2 przewodem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Z szafki pneumatyki SPN zasilają się napędy pneumatyczne zasuw nożowych (przewód pneumatyczny poliamidowy w osłonie PVC, średnica 8/6mm) ZN1-ZN11.

Szafka SPN została zaprojektowana w oparciu o prefabrykat metalowy IP55 o wy. 800x600x300.

W szafce SPN zabudowana jest: stacja przygotowania powietrza, zawory i kolektory do rozdziału sprężonego powietrza. Sprężone powietrze jest dostarczane ze sprężarki tłokowej przewodem pneumatycznym elastycznym Ø8. Na elewacji szafki SPN zabudowano lampki sygnalizujące prawidłowe napięcie zasilania, ciśnienie powietrza i liczniki czasu pracy i liczby rozruchu sprężarki. Przewody pneumatyczne układać bezpośrednio w korytkach kablowych a w ziemi w rurach osłonowych Ø40. Z szafki SPN rozprowadza się powietrze zasilające do poszczególnych napędów rurkami pneumatycznymi wykonanymi z poliamidu w osłonie PVC o średnicy 8/6mm, temperaturze pracy -200C – 800C, ciśnienie 36bar.

### **1.26. Instalacja elektryczna, wentylacja mechaniczna i ogrzewanie**

#### **Pomieszczenia technologiczne oczyszczalni**

Kable i przewody w pomieszczeniach technologicznych i technicznych oczyszczalni należy układać w korytkach kablowych.



W pomieszczeniach technologicznych należy stosować korytka perforowane z pokrywami, na zewnątrz korytka pełne; system H60 wykonane z blachy stalowej o grubości co najmniej 1mm i cynkowane zanurzeniowo. Cynkowany zanurzeniowo powinien być również osprzęt montażowy.

Podejścia do gniazd wtykowych, łączników, lamp wykonać w rurkach RVS na tynku.

Do wszystkich wypustów oświetleniowych doprowadzić przewód ochrony.

Osprzęt instalacyjny wykonać jako bryzgoszczelny IP55. Łączniki montować na wysokości 1,4m nad podłogą. Gniazda montować na wysokości 1,2m nad podłogą (o ile technologia nie wymaga inaczej).

Instalację oświetlenia, gniazd i ogrzewania projektuje się w:

- kontenerze sitopiaskownika,
- wiacie istniejącej,
- wiacie projektowanej na osad.

#### **Wentylacja mechaniczna**

Układ wentylacji może być sterowany w trybie ręcznym, uruchamiany przyciskami zabudowanymi na kasetach zlokalizowanych przy dwóch wejściach: do kontenera sitopiaskownika. Jest również możliwość pracy wentylatora w trybie automatycznym w cyklu praca/przerwa z możliwością nastawy czasu pracy i przerwy. Projektuje się również wentylację od nastawionej temperatury dla pomieszczeń dmuchaw i rozdzielni w budynku technologicznym.

#### **Ogrzewanie**

Ze względu na agresywną atmosferę w kontenerze sitopiaskownika ogrzewanie jest zaprojektowane w oparciu o grzejniki elektryczne wykonane ze stali nierdzewnej IP65 z osłonami. Układ regulacji - regulator jest zabudowany na zewnątrz kontenera w rozdzielnicy R1. Grzejniki dostarcza branża technologiczna.

### **1.27. Aparatura obiektowa**

Dla całej oczyszczalni projektuje się nową aparaturę pomiarowo-sygnalizacyjną.

### **1.28. Rozbudowa szafki prasy**

Ze względu na nowoprojektowany zbiornik stabilizacji osadu przy reaktorach SBR1 i SBR2 wyposażony w pompę osadu, która musi być zasilana i sterowana z szafki prasy należy rozbudować istniejącą szafkę prasy o dodatkowy obwód zasilania i sterowania nową pompą osadu. Dodatkowo należy zabudować również przełącznik który umożliwi wybór pompy osadu z którym współpracuje prasa.

### **1.29. Oświetlenie terenu**

Istniejące oświetlenie terenu należy zlikwidować. Projektuje się nowe oświetlenie terenu z wykorzystaniem opraw LED.

Oświetlenie terenu wykonać w oparciu o lampy zabudowane na słupach S-60. Zasilanie oświetlenia terenu wykonać z rozdzielnicy RG1 kablem YKY5x4mm<sup>2</sup>. Projektowane słupy uziemić  $R_u < 30\Omega$ .

### **1.30. Instalacja odgromowa**

Projektowana wiata oraz kontener sitopiaskownika jest zaliczona jako obiekt budowlany wymagający ochrony podstawowej.

Instalacja odgromowa zgodnie z PN-ICE 61024 wykonana będzie poprzez wykorzystanie pokrycia dachu (blach min. 0,5mm) jako zwodów naturalny.

Dla wiaty jako przewody odprowadzające wykorzystać stalowe słupy.

Dla instalacji odgromowej przewiduje się wykonanie uziomu otokowego z płaskownika Fe/Zn 30x4mm. Do płaskownika należy przyspawać wypusty z płaskownika Fe/Zn i wyprowadzić je na wysokość ok. 0,8m na poziom gruntu. Wypusty dla instalacji odgromowej należy osłonić kątownikiem

lub ceownikiem. Uziom otokowy wykonać dla projektowanej wiaty, oraz dla projektowanych zbiorników SBR3,4 - uziomy połączyć z istniejącymi.

Przewody odprowadzające należy przyłączyć poprzez złącze kontrolne do wypustów uziomu otokowego.

Połączenia powinny być trwałe: spawane, skręcane, zaciskane lub nitowane i zabezpieczone przed korozją.

Oporność uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

### **1.31. Instalacja połączeń wyrównawczych**

W celu wyeliminowania napięć dotykowych zastosowano połączenia wyrównawcze. Do istniejących szyn wyrównawczych oraz projektowanych uziomów należy podłączyć wszystkie metalowe konstrukcje, ramy, balustrady i inne rozległe metalowe elementy. Główne połączenia wyrównawcze wykonać z płaskownika Fe/Zn 25x4 oraz przewodu LgY 16mm<sup>2</sup>.

### **1.32. Ochrona przeciwprzepięciowa**

I i II stopień ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi zapewniają ochronniki przeciwprzepięciowe zabudowane w rozdzielnicy RG1, R1, RW. Dodatkowo w projektowanych szafach SZS1+SZS2, SF1+SF2 zabudowano II stopień ochrony. Jako III stopień stosuje się ochronniki dla poszczególnych urządzeń pomiarowych.

### **1.33. Ochrona od porażen**

Budynek zasilany jest z sieci pracującej w układzie TN-C. Rozdzielenie przewodu PEN na PE i N następuje na uziemionym zacisku w rozdzielnicy RPZ. Punkt rozdziału powinien wynosić uziemić  $R_u < 50\Omega$ . W przypadku otrzymania większej rezystancji uziemienia; uziom rozbudować do wymaganego.

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie zasilania.

Szybkie wyłączenie jest realizowane przez wyłączniki różnicowo-prądowe zabudowane w rozdzielnicach o prądzie różnicowym 30mA oraz przez wkładki bezpiecznikowe. Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażen oraz oporność izolacji instalacji.

### **1.34. Układ sterowania i sygnalizacji**

Układy sterowania zostały zaprojektowane tak, aby sterowanie procesami oczyszczalni ścieków odbywało się w sposób automatyczny zgodnie z programami zainstalowanymi w sterownikach PLC lub ręczny za pomocą przełączników na elewacji szafy SZS1+SZS2 (bez udziału sterownika PLC i panelu operatorskiego) oraz stacji operatorskiej SCADA. Program na sterowniki PLC należy napisać zgodnie z wytycznymi branży technologicznej.

Za pomocą przełączników na elewacji szafy SZS1+SZS2 można wyłączyć urządzenie

(0-WYŁ), załączyć urządzenie w trybie miejscowym (1-ZAŁ) lub w trybie zdalnym (2-AUTO). W trybie AUTO (zdalnym) urządzenia są sterowane poprzez sterowniki PLC. Sterowanie napędami (pompami, mieszadłami, dmuchawami, zasuwami) odbywa się w oparciu o algorytmy czasowe, sygnalizowane poziomy ścieków oraz pozostałe pomiary wielkości fizycznych.

W trybie automatycznym pracą całego układu sterują sterowniki PLC modułowe z jednostkami centralnymi wraz z odpowiednimi modułami wejść, wyjść i modułami komunikacyjnymi.

Sterowniki PLC komunikują się z falownikami w oparciu o port łącze RS485 z protokołem Modbus RTU. Również z przetwornikami

pomiarowymi tlenu, gęstości osadu, mętności i przepływu sterowniki będą się komunikowały po łączu RS485 z protokołem Modbus RTU.

Panel operatorski jak również stacja operatorska zainstalowana na komputerze PC komunikują się ze sterownikami PLC za pomocą łącza ethernet. Panel operatorski to jednostka kolorowa, dotykowa z odpowiednimi protokołami dobranymi do sterownika PLC. Poszczególne elementy które komunikują się po łączu ethernet są podłączone do Switcha.

### **1.35. Oprogramowanie sterowników PLC i oprogramowanie wizualizacyjne SCADA**

Na oczyszczalni zaprojektowano stację operatorską z oprogramowaniem wizualizacyjnym SCADA która ma obsługiwać całość procesu oczyszczania. Dodatkowo w skład systemu wizualizacji wchodził będzie panel operatorski. Panel ten służy przede wszystkim do wyświetlania stanu pracy oczyszczalni, wyświetlania oraz zmiany podstawowych parametrów pracy urządzeń np. zmiany poziomów załączenia, wyłączenia, zmianę czasów pracy, przerwy, wyświetlenie liczników godzin pracy itp.

Komputer z oprogramowaniem SCADA pracujący jako stacja operatorska służy do pełnego zobrazowania procesu oczyszczania, zmian wszystkich dostępnych parametrów tego procesu oraz archiwizacji wszystkich ważnych danych. Archiwizacja danych będzie obejmowała okres co najmniej jednego roku wstecz, a więc będzie możliwe wyświetlanie przebiegów pomiarowych, przebiegów pracy napędów, obliczanie dowolnych raportów co najmniej rok wstecz. Jeżeli będzie istniała potrzeba użytkownikom można przypisywać hasła a więc nie będzie możliwa zmiana nastaw technologicznych czy innych działań w systemie wizualizacji bez podania poprawnego hasła. Oprogramowanie wizualizacyjne będzie zawierać RunTime oraz Development, a więc będzie możliwa jego zmiana, rozbudowa bezpośrednio na obiekcie. Dodatkowo oprogramowanie to musi mieć możliwość archiwizacji wszystkich danych pomiarowych, liczników ścieków i wybranych nastaw w celu wyświetlania przebiegów archiwalnych i obliczania raportów. Archiwum powinno obejmować okres co najmniej jeden rok wstecz.

Oprogramowanie wizualizacyjne będzie zawierać:

- schemat oczyszczalni z rysunkami wszystkich urządzeń, na schemacie będą zobrazowane stany urządzeń - zmiana koloru rysunku urządzenia (praca - zielony, awaria - czerwony), wszystkie wielkości mierzone, stany alarmowe,
- stacyjki urządzeń, na stacyjkach operator będzie miał możliwość podglądu rodzaju sterowania (ręczne, automatyczne), będzie przedstawiony także czas pracy urządzenia,
- stacyjki pomiarów, na stacyjkach operator będzie miał możliwość obserwacji bieżących zmian wielkości mierzonych,
- przebiegi chwilowe i historyczne mierzonych wielkości fizycznych,
- okno alarmowe, na oknie tym przedstawione są aktywne i historyczne alarmy, operator ma możliwość potwierdzania alarmów,
- okno raportów - operator może wyświetlić i wydrukować raporty dobowe jak również godzinowe za wybrany okres czasu.

Sterownik PLC jak również komputer będzie posiadał podtrzymanie zasilania poprzez UPS.

Oprogramowanie sterownika PLC oraz stacji operatorskiej należy wykonać zgodnie z wytycznymi branży technologicznej.

Jeżeli inwestor zapewni dostęp do internetu ze stałym publicznym adresem IP istnieje możliwość zdalnego monitoringu oraz sterowania oczyszczalnią przy wykorzystaniu technologii zdalnego pulpitu.

Stacja operatorska to komputer o następujących lub lepszych parametrach:

1. Zestaw komputerowy

- Procesor: Intel Dual Core serii G
- System: Microsoft Windows 10 professional,
- Płyta główna: ASUS
- Pamięć: 8GB,
- Dysk twardy: 500GB,
- Napęd optyczny: Nagrywarka DVD,
- Karta grafiki,
- Karta dźwiękowa
- Karta sieciowa 10/100Mb/s
- Obudowa: 400W
- Klawiatura
- Mysz

2. Monitor LCD - 24''

3. UPS ETA - MultiSystem1000

### Wytyczne dotyczące algorytmu sterowania

Układy sterowania zostały zaprojektowane tak, aby sterowanie procesami oczyszczalni ścieków odbywało się w sposób automatyczny za pomocą sterownika PLC wraz z odpowiednimi modułami wejść/wyjść. Zmiana nastaw czasów pracy/przerwy napędów, poziomów załączenia i innych parametrów następuje z poziomu panelu operatorskiego znajdującego się na elewacji szafy SZS1 bądź z poziomu stacji operatorskiej. Oprogramowanie wizualizacyjne stacji operatorskiej umożliwia również sterowanie ręczne wszystkich napędów. W przypadku awarii stacji operatorskiej i sterownika PLC istnieje możliwość ręcznego sterowania napędami za pomocą przełączników umieszczonych na elewacji szafy SZS1+SZS2. Za pomocą tego przełącznika można wyłączyć urządzenie (0-WYŁ), załączyć urządzenie w trybie miejscowym (1-ZAŁ) lub w trybie zdalnym (2-AUTO). W trybie AUTO (zdalnym) urządzenia są sterowane poprzez sterowniki PLC.

Sterowanie pracą pomp znajdujących się w pompowni głównej PG odbywa się w zależności od poziomu ścieków, z ograniczeniem czasowym nastawianym. Pompy P1, P2, P3 pracują naprzemiennie w celu zapewnienia równomiernego zużycia się napędów i podają ściek surowy poprzez sitopiaskownik do zbiornika uśredniającego ZU. Poziom jest mierzony za pomocą sondy hydrostatycznej, poziom załączenia i wyłączenia pomp są ustawiane przez operatora z poziomu panelu operatorskiego lub stacji operatorskiej. Pompy zabezpiecza przed suchobiegiem sygnalizator pływakowy. Przepływ ścieków surowych na sitopiaskownik jest mierzony i zliczany przepływomierzem elektromagnetycznym.

Sterowanie pomp w zbiorniku uśredniającym odbywa się również w zależności od poziomu ścieków oraz faz cyklu reaktorów.

Mieszadła w reaktorach będą pracowały w trybie czasowym, zgodnie z cyklem reaktorów z możliwością ustawienia czasu pracy oraz przerwy.

Zaprojektowano układy regulacji zawartości tlenu w reaktorach biologicznych SBR1, SBR2, SBR3 i SBR4. Na podstawie pomiaru tlenu w

reaktorach sondami tlenowymi oraz regulatorami PID zrealizowanymi w sterownikach PLC steruje się pracą falowników zmieniając obroty dmuchaw, tak aby utrzymać stały poziom natlenienia ścieków. W oparciu o pomiar gęstości steruje się odprowadzeniem osadu, tak aby gęstość w reaktorach utrzymać na odpowiednim poziomie.

Na wyjściu z oczyszczalni zaprojektowano pomiar przepływu chwilowego ze zliczaniem ilości ścieków oczyszczonych (dwa układy pomiarowe).

Przy spuszczeniu ścieków (występują dwie fazy: faza początkowa i faza podstawowa) monitoruje się mętność ścieków oczyszczonych tak, aby nie dopuścić do zrzutu osadu z reaktora do odbiornika.

Kontroluje się również mętność wody nadosadowej zrzucanej ze zbiorników stabilizacji osadu, aby nie dopuścić do zrzutu stabilizowanego osadu.

Reaktory SBR pracują cyklicznie z następującymi fazami:

- faza postoju
- faza napełniania, mieszania
- faza tlenowa
- faza mieszania
- faza tlenowa
- faza sedymentacji
- faza spustu ścieków
- faza spustu osadu nadmiernego

Program powinien umożliwić włączenie lub wyłączenie poszczególnych faz tak, aby cykl reaktora elastycznie dopasować do efektów które zamierzamy osiągnąć.

Ilość faz w cyklu oraz czas ich trwania należy ustalić z branżą technologiczną podczas rozruchu.

### **1.36. Układy pomiarowe**

Na oczyszczalni zaprojektowano następujące układy pomiarowe:

- pomiar poziomu, sygnalizacja poziomu ścieków (sonda hydrostatyczna i sygnalizatory pływakowe) - pompownia główna PG
- pomiar poziomu, sygnalizacja poziomu ścieków (sonda hydrostatyczna i sygnalizatory pływakowe) - zbiornik uśredniający ZU
- pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna) - SBR1
- pomiar tlenu i gęstości osadu (sondy tlenowe, sondy gęstości osadu) - SBR1, SBR2
- pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna) - SBR2
- pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna) - zagęszczacz osadu 1
- pomiar przepływu osadu na prasę (przepływomierz elektromagnetyczny) - zagęszczacz osadu 1
- pomiar mętności osadu (sonda mętności) - na rurociągu wody nadosadowej
- pomiar przepływu ścieków surowych (przepływomierz elektromagnetyczny) - sitopiaskownik
- pomiar ścieków oczyszczonych projektowany (przepływomierz elektromagnetyczny)
- pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna) - SBR3
- pomiar tlenu i gęstości osadu (sondy tlenowe, sondy gęstości osadu) - SBR3, SBR4
- pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna) - SBR4
- pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna) - zagęszczacz osadu 2
- pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna) - zbiornik ścieków dowożonych
- pomiar ścieków oczyszczonych (przepływomierz elektromagnetyczny)

Zabudowa sond hydrostatycznych, pomiaru tlenu i gęstości powinna umożliwić obsługę tj. czyszczenie z wyciąganiem z poziomu stropu

zbiorników na którym są zabudowane bez otwierania wjazdu i wchodzenia do zbiornika.

### **1.37. Uwagi końcowe**

- Całość prac związanych z pracami elektrycznymi i AKP należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- Przy wykonywaniu prac instalacyjnych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami branżowymi.

### **1.38. Wytyczne dla branży budowlanej**

W pomieszczeniu rozdzielni należy wykonać podesty metalowe o wymiarach szer 40cm gł. 15cm pełniący funkcję kanału kablowego na którym będą zabudowane prefabrykaty: szafa SZS1+SZS1 i szafa SF1+SF2. Podesty powinny być przykryte blachą ryflowaną i każdy z podestów powinien posiadać wyjście na zewnątrz budynku rurami ochronnymi 4xØ110. Lokalizacje podestu zgodnie z rysunkami.

Pomieszczenia z przeznaczeniem na szafę sterowniczą SZS1+SZS2 i SF1+SF2 powinny być wolne od wyziewów powodujących korozję aparatury (pomieszczenie rozdzielni). W pomieszczeniu sitopiaskownika i prasy należy się liczyć z szybszym użyciem elementów i aparatów AKP i elektrycznych.

Dla sond hydrostatycznych, tlenowych, gęstości należy wykonać otwory zgodnie z rysunkami i uzgodnioną lokalizacją z branżą technologiczną.

### **1.39. Wytyczne dla branży technologicznej**

Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik) dostarczana z szafką zasilająco-sterowniczą, pełnym wyposażeniem łącznie z instalacją, podłączeniem, sprawdzeniem i uruchomieniem. Szafka powinna umożliwiać wyprowadzenie sygnałów pracy, awarii i przelania.

W zbiornikach oczyszczalni, pompowni, zbiorniku uśredniającym, zbiornikach osadu i reaktorach należy zabudować rury ochronne 90 PVC na uchwytach ze stali kwasoodpornej zgodnie z projektem dla sond hydrostatycznych i tlenowych i Ø160 dla sond gęstości. Należy zabudować czujniki przepływomierzy na rurociągach oraz czujnik mętności. Wszystkie czujniki należy zabudować zgodnie z wytycznymi producenta.

Branża technologiczna dostarcza grzejniki, wentylatory oraz zasuwę nożową z siłownikami pneumatycznymi z zaworami rozdzielczymi i sygnalizatorami położenia. Napięcie zasilanie cewek 24VDC. Napięcie pracy sygnalizatorów 24VDC. Stopień ochrony sygnalizatorów co najmniej IP67 i cewek co najmniej IP65. Ciśnienie sterujące siłownika 4 bar.

## 2. Obliczenia

### 2.1. Bilans mocy

Zgodnie z wytycznymi technologii zwiększa się istniejącą moc przyłączeniową 50kW na moc 80kW.

Inwestor wystąpi do Zakładu Energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej. Wykonawca instalacji elektrycznej w oparciu o wydane warunki Zakładu Energetycznego wykona i uzgodnieni projekt dotyczący układu pomiarowego.

Prąd szczytowy dla oczyszczalni przy  $\cos \varphi = 0,93$  i mocy 80kW wynosi:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{80}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 124,16A$$

Wszystkie dobrane przewody i zabezpieczenia spełniają warunek:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

Gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy

$I_n$  – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

$I_2$  – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

## 2.2. Dobór baterii kondensatorów

Bateria kondensatorów dla oczyszczalni została dobrana na podstawie wzoru:

$$Q_{sz} = P_{sz} \times (tg \varphi_1 - tg \varphi_2) = 80 \times (0,75 - 0,4) = 28 kVar$$

Z analizy odbiorów przyjęto współczynnik mocy  $\cos \varphi = 0,8$ .

Dobrano baterię typu BK-T-95 typ I pięciostopniową o mocy  $2,5 \div 32,5 kVar$ .

## 2.3. Spadki napięcia

Spadki napięcia obliczamy ze wzorów:

$$\Delta U\% = \frac{P_{sz} \cdot 10^3 \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U_p^2} \cdot 100\%$$

dla obwodu 3-fazowego

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot P_{sz} \cdot 10^3 \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2} \cdot 100\%$$

dla obwodu 1-fazowego

gdzie:  $P_{sz}$  = moc szczytowa w kW

$L$  - długość pojedynczego przewodu w m

$\gamma$  - przewodność właściwa przewodu (dla  $\gamma_{Cu} = 57$ ,  $\gamma_{Al} = 35$ )

$S$  - przekrój przewodu w  $mm^2$

$U_p$  - napięcie sieci międzyfazowe

$U_f$  - napięcie sieci fazowe

Zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52 spadek napięcia dla instalacji odbiorczej jest mniejszy od dopuszczalnego (4%).

## 2.4. Sprawdzenie warunków skuteczności ochrony od porażeń

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane jest przez wkładki bezpiecznikowe, wyłączniki nadmiarowoprądowe zabudowane w rozdzielnicach.

Jako uzupełniający środek ochrony przeciwporażeniowej dla projektowanych obwodów zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe zabudowane w poszczególnych rozdzielnicach o prądzie różnicowym 30mA.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim projektuje się obudowy w II klasie ochronności.

Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń oraz oporność izolacji instalacji.

Projektował:

inż. Tomasz Więcek  
 specjalność instalacyjna



# **INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

## **1. ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW**

Inwestycja, dla której opracowano niniejsze informacje obejmuje rozbudowę oczyszczalni ścieków sanitarnych  $Q=402\text{m}^3/\text{d}$  do przepustowości  $Q=804,69\text{m}^3/\text{d}$  w Partyni.

Kolejność realizacji przedsięwzięcia dla poszczególnych zadań będzie przedmiotem projektu organizacji robót budowlanych, którego opracowanie leży w gestii Inwestora lub wybranego przez niego Wykonawcy robót.

## **2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW**

W chwili obecnej na działce przewidzianej pod inwestycję znajdują się:

- pompownia główna ścieków surowych,
- sitopiaskownik,
- zbiornik uśredniający,
- reaktor biologiczny SBR,
- zagęszczacz osadu nadmiernego,
- stacja odwadniania osadu,
- składowanie osadu,
- punkt zlewny ścieków dowożonych ze stacją zlewczą.

## **3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

Zagrożenia pojawiają się na każdym etapie wykonywania inwestycji. Dlatego cały teren objęty zadaniem „Rozbudowa oczyszczalni ścieków sanitarnych  $Q=402\text{m}^3/\text{d}$  do przepustowości  $Q=804,69\text{m}^3/\text{d}$  w Partyni” uważa się za stwarzający zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

## **4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zamierzone do wykonania roboty budowlane w ramach zadania inwestycyjnego „Rozbudowa oczyszczalni ścieków sanitarnych  $Q=402\text{m}^3/\text{d}$  do przepustowości  $Q=804,69\text{m}^3/\text{d}$  w Partyni” mogą stwarzać ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników.

Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić m.in. podczas realizacji takich rodzajów prac, jak:

- 1) roboty na wysokości - wykonanie konstrukcji dachu, wykonanie pokrycia dachu, wykonanie obróbek blacharskich;

- 2) roboty wykonywane w pobliżu istniejących przewodów elektrycznych - z uwagi na możliwość porażenia prądem;
- 3) roboty wykonywane w pobliżu działających urządzeń - możliwość uszkodzenia ciała;
- 4) roboty ciesielskie - z uwagi na możliwość uszkodzenia ciała, przygnięcia;
- 5) roboty ziemne - z uwagi na możliwość zasypania ziemią.

## **5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZY REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

- 1) Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zapoznać z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.
- 2) Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (szkolenie podstawowe, okresowe oraz instruktaż na stanowisku pracy) oraz powinni posiadać aktualne zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do wykonywania danego rodzaju prac. Kopie tych dokumentów powinny być przechowywane w biurze budowy.
- 3) Pracownicy, zatrudnieni przez Inwestora, zobowiązani są do ścisłego przestrzegania przepisów zawartych w obowiązujących aktach normatywnych z zakresu bhp i p.poż. oraz innych przepisów szczegółowych obowiązujących na terenie zakładu pracy Inwestora, a w szczególności:
  - Znać przepisy, zasady bezpieczeństwa oraz higieny pracy, brać udział w szkoleniach i instruktażach z tego zakresu, a także poddawać się wymagany egzaminom sprawdzającym.
  - Wykonywać pracę w sposób zgodny z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do wydawanych w tym zakresie poleceń i wskazówek przełożonych.
  - Dbać o należyty stan narzędzi i sprzętu oraz porządek i ład w miejscu pracy.
  - Stosować środki ochrony zbiorowej, a także używać przydzielonych środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego zgodnie z ich przeznaczeniem.
  - Niezwłocznie zawiadamiać przełożonego o zauważonym na budowie wypadku lub zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego oraz ostrzec współpracowników -a także inne osoby

znajdujące się w rejonie zagrożenia o grożącym niebezpieczeństwie.

- Współdziałać z pracodawcą i przełożonymi w wypełnianiu obowiązków dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Przyjęcie do wiadomości przez pracownika przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz różnych form szkoleń i instruktaży stanowiskowych winno być potwierdzone własnoręcznym podpisem w rejestrze ewidencji szkoleń. Obowiązek ten dotyczy wszystkich pracowników zatrudnionych na budowie.

## **6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM**

- W trakcie budowy należy przestrzegać ogólnych przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Wszyscy uczestnicy procesu budowlanego, a w szczególności Inwestor, Wykonawca i Użytkownik terenu winni współpracować ze sobą w zakresie bhp, zarówno w procesie przygotowania, jak i realizacji budowy.
- Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy winny stosować niezbędne środki ochrony indywidualnej.
- Przed przystąpieniem do realizacji robót należy ustanowić bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy. W przypadku wykonywania robót budowlanych jednocześnie przez różnych wykonawców należy wyznaczyć koordynatora, sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem wszystkich zatrudnionych na budowie pracowników.
- Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wykonać właściwe zagospodarowanie terenu budowy, co najmniej w zakresie:
  - ogrodzenia terenu albo w inny sposób uniemożliwienia wejścia osobom nieupoważnionym oraz wyznaczyć strefy niebezpieczne,
  - wykonania odpowiedniej szerokości drogi dojazdowej, wejść i przejść dla pieszych, a także wykonania

odpowiedniego oznakowania dróg i przejść ewakuacyjnych,

- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody (mediów) oraz odprowadzenie lub utylizacją ścieków,
  - urządzenie dla pracowników budowy pomieszczeń higieniczno - sanitarnych i socjalnych,
  - zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
  - zapewnienie właściwej wentylacji,
  - zapewnienie łączności telefonicznej,
  - urządzenie składowisk materiałów i wyrobów.
- Z uwagi na charakter przewidywanych do wykonania robót budowlanych dla przedmiotowej inwestycji wystąpią również lokalne strefy zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzi. Strefy te wystąpią m.in. podczas realizacji robót wymienionych w punkcie 4. niniejszego opracowania.
  - Strefy niebezpieczne należy właściwie oświetlić, ogrodzić i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia pomiędzy stanowiskami pracy w strefie niebezpiecznej należy zabezpieczyć deskami ochronnymi.
  - Odpowiednio wyznaczoną strefę niebezpieczną, w której istnieją zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów należy ogrodzić balustradami.
  - W czasie wykonywania robót ziemnych strefy niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
  - Istniejące rurociągi i kable należy na czas trwania robót zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia uzgodnić z właściwymi służbami dysponującymi infrastrukturą.
  - W widocznym miejscu winna wisieć tablica informacyjna budowy wraz z numerami telefonów:
    - Pogotowia Ratunkowego 999
    - Straży Pożarnej 998
    - Policji 997
    - Służb Ratunkowych (tel.kom.) 112

## 7. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89 z p.zm.).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. po. 410).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (jednolity tekst Dz. U. Nr 169 z 2003 r. Poz.1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych ( Dz. U. nr 118 z 2001 r. poz. 1263).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 47 z 999 r. Poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1966 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz. U. nr 62 z 1966 r. Poz.285 ).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1966 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej ( Dz. U. nr 62 z 1966 r. poz. 287 ).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1966 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby ( Dz. U. nr 62 z 1996 r. poz. 288 ).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1966 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w kodeksie Pracy ( Dz. U. nr 1966 r. poz. 332 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.nr 109 r. poz.704).

Projektował:

mgr inż. Marek Matyjewicz  
specjalność instalacyjno-inżynierska