

1. OPIS TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Podstawa prawna opracowania	3
1.3. Podstawa opracowania	3
1.4. Wykonawca (Projektant)	4
1.5. Zakres projektu	4
1.6. Stan istniejący	4
1.7. Stan projektowany	4
1.8. Charakterystyka odbiorników	5
1.9. Kratownia KRS nr 5	5
1.10. Stacja dmuchaw SD nr 8	5
1.11. Reaktory biologiczne RB.1 i RB.2 nr 7.1 i 7.2	6
1.12. Osadniki wtórne OWT.1 i OWT.2 nr 11.1 i 11.2	6
1.13. Przepompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego PRN nr 13	7
1.14. Komora pomiaru ilości osadu PQO nr 14	8
1.15. Przepompownia osadu i wód odciekowych PWW nr 15	8
1.16. Wydzielona komora fermentacyjna otwarta WKFO nr 16	8
1.17. Zbiornik osadu nadmiernego ZON nr 17	9
1.18. Stacja zagęszczania i odwadniania osadu SZOO nr 18 i pomieszczenie odbioru osadu POO nr 36	9
1.19. Budynek administracyjny BA nr 19 i 20	10
1.20. Wiata magazynowa osadu WMO.1 i WMO.2 nr 37.1 i 37.2	11
1.21. Budynek garażowy C BGC nr 38	12
1.22. Zasilanie obiektów oczyszczalni podczas prac modernizacyjnych	12
1.23. Uwagi dotyczące stosowanej aparatury modułowej	12
1.24. Układanie kabli w ziemi	13
1.25. Instalacje elektryczne do urządzeń technologicznych	13
1.26. Ochrona przeciwprzepięciowa	13
1.27. Uziomy	13
1.28. Instalacje ogólne w modernizowanych i projektowanych obiektach	14
1.29. Ochrona przeciwporażeniowa	14
1.30. Instalacje oświetlenia podstawowego	14
1.31. Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego	14
1.32. Sterowanie urządzeniami technologicznymi	15
1.33. Szafki sterowania lokalnego	15
1.34. Instalacja AKPiA	15
2. UWAGI KOŃCOWE	15
3. RYSUNKI	16
– Rys. nr 01 Schemat strukturalny rozdzielnicy R8	16
– Rys. nr 02 Schemat strukturalny rozdzielnicy R71	16
– Rys. nr 03 Schemat strukturalny rozdzielnicy R72	16
– Rys. nr 04 Schemat strukturalny rozdzielnicy R11.1.2	16
– Rys. nr 05 Schemat strukturalny rozdzielnicy R11.2.2	16
– Rys. nr 06 Schemat strukturalny rozdzielnicy R13pw	16
– Rys. nr 07 Schemat strukturalny rozdzielnicy R14	16

– Rys. nr 08 Schemat strukturalny rozdzielnicy R16	16
– Rys. nr 09 Schemat strukturalny rozdzielnicy R18	16
– Rys. nr 10 Schemat strukturalny rozdzielnicy R19	16
– Rys. nr 11 Schemat strukturalny rozdzielnicy R20	16
– Rys. nr 12 Schemat strukturalny rozdzielnicy RK	16
– Rys. nr 13 Schemat strukturalny rozdzielnicy RW	16
– Rys. nr 14 Schemat strukturalny rozdzielnicy RGar	16
– Rys. nr 15 Schemat strukturalny rozdzielnicy R36pw	16
– Rys. nr 16 Schemat strukturalny rozdzielnicy R37.1pw	16
– Rys. nr 17 Schemat strukturalny rozdzielnicy R37.2pw	16
– Rys. nr 18 Schemat strukturalny rozdzielnicy R38	16
– Rys. nr 19 Plan instalacji elektrycznej w kratowni KRS nr 5	16
– Rys. nr 20 Lokalizacja urządzeń elektrycznych w reaktorze biol. RB nr 7	16
– Rys. nr 21 Lokalizacja urządzeń elektrycznych w stacji dmuchaw SD nr 8.....	16
– Rys. nr 22 Lokalizacja urządzeń elektrycznych w osadniku wtór. OWT nr 11	16
– Rys. nr 23 Plan instalacji elektrycznej w przepompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego PRN nr 13	16
– Rys. nr 24 Plan instalacji elektrycznej w komorze pomiaru ilości osadu PQO nr 14...	16
– Rys. nr 25 Plan instalacji elektrycznej w przepompowni osadu i wód odciekowych PWW nr 15.....	16
– Rys. nr 26 Lokalizacja urządzeń elektrycznych w wydzielonej komorze fermentacyjnej otwartej WKFO nr 16	16
– Rys. nr 27 Lokalizacja urządzeń elektrycznych w zbiorniku osadu nadmiernego ZON nr 17	16
– Rys. nr 28 Plan instalacji elektrycznej w stacji zagęszczania i odwadniania osadu SZOO nr 18 i pom. odbioru osadu POO nr 36	16
– Rys. nr 29 Plan instalacji elektrycznej w budynku administrac. BA nr 19 i 20.....	16
– Rys. nr 30 Plan instalacji elektrycznej w wiacie magazyn. osadu WMO nr 37.....	16
– Rys. nr 31 Plan instalacji elektrycznej w budynku garażowym BGC nr 38	16

1. OPIS TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej p.t. „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim – Etap I” zlokalizowanej pod adresem ul. Droga Owidzka 3A, 83-200 Starogard Gdański, dz. nr 2/1, 2/2, 3/2, 4/2i 6/10, obręb ewid. nr 0015, 15, jednostka ewidencyjna 221303_1, Starogard Gdański – M. Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji STAR-WiK Sp. z o.o., ul. Lubichowska 128, 83-200 Starogard Gdański.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Umowa nr 27/09/2016 zawarta w dn. 26.09.2016 r. pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą na wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim – Etap I”, zawarta pomiędzy:

Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji STAR-WiK Sp. z o.o.,
ul. Lubichowska 128, 83-200 Starogard Gdański,

a

Przedsiębiorstwem Projektowo-Usługowym PROJ-EKO Spółka z o.o.,
ul. Okrzei 18, 64-920 Piła, dotycząca opracowania dokumentacji projektowej pn.: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim – Etap I”.

1.3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) pn. „Wykonanie dokumentacji projektowej modernizacji oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim – Etap I” opracowana przez Zamawiającego we wrześniu 2016 r.,
- Zalecenia szczegółowe Inwestora,
- Dostępna dokumentacja archiwalna,
- Projekty budowlane architektury, instalacji sanitarnych i technologii,
- Mapa DCP w skali 1:500,
- Prawo Budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w/s warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”,
- PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych, podstawy planowania”,
- PN-EN 60865-1:2002 (U) Obliczanie skutków prądów zwarciovych - Część 1: Definicje i metody obliczania,

- PN-EN 60909-0:2002 (U) Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego - Część 0: Obliczanie prądów,
- Wytyczne użytkownika,
- Wizja lokalna i dokumentacja fotograficzna,
- Inne przepisy i normy obowiązujące w zakresie opracowania.

1.4. Wykonawca (Projektant)

Wykonawcą dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji (Projektantem) jest Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o., ul. Okrzei 18, 64-920 Piła.

1.5. Zakres projektu

Niniejsze opracowanie obejmuje część elektryczną projektu budowlanego budynków i zawiera następujący zakres szczegółowy:

- Wymiana rozdzielnic: w stacji dmuchaw R8, przy reaktorach biologicznych R71 i R72, w komorze pomiarowej osadu R14, w budynku administracyjnym R19 i R20,
- Modernizowana rozdzielnica w stacji zagęszczania i odwadniania osadu R18,
- Projektowane rozdzielnice: przy osadnikach wtórnych R11.2.1 i R11.2.2, przy komorze fermentacyjnej otwartej R16, w pomieszczeniu obioru osadu R36pw, w wiacie magazynowej osadu R37.1pw i R37.2pw, w budynku garażowym C R38pw,
- Linie WLZ modernizowane i projektowane,
- Usunięcie wewnątrz zakładowych kolizji pomiędzy projektowanymi obiektami a istniejącymi liniami kablowymi,
- Instalacje wewnętrzne w projektowanych i modernizowanych obiektach,
- Ochrona przeciwporażeniowa.

1.6. Stan istniejący

Oczyszczalnia ścieków w Starogardzie Gdańskim posiada własną stację transformatorową STN nr 22 zlokalizowaną w centralnej części oczyszczalni. W stacji zainstalowane są dwa transformatory o mocy 400kVA każdy. Obecna moc umowna o wartości 310kW jest wystarczająca do zasilania obiektów istniejących objętych opracowaniem i obiektów projektowanych.

Oczyszczalnia ścieków wyposażona jest w centralny system sterowania pracą obiektu. System oparty jest o sterownik swobodnie programowalny. Dyspozytornia obiektu wyposażona jest w komputery do monitoringu stanu obiektu oraz do zdalnej kontroli urządzeń na oczyszczalni. Komputery wyposażone są w lokalne UPS-y do podtrzymania zasilania w przypadku krótkotrwałych zaników zasilania.

1.7. Stan projektowany

Projektuje się modernizację oraz rozbudowę układu elektroenergetycznego oczyszczalni tak aby zapewnić zasilanie projektowanym urządzeniom technologicznym w modernizowanych obiektach.

Konieczna jest wymiana rozdzielnic: w stacji dmuchaw R8, przy reaktorach biologicznych R71 i R72, w komorze pomiarowej osadu R14, w budynku administracyjnym R19 i R20, projektuje się modernizację rozdzielnic w stacji zagęszczania i odwadniania osadu R18, ponadto w związku z budową nowych obiektów na oczyszczalni projektuje się nowe rozdzielnice: przy osadnikach wtórnych R11.2.1 i R11.2.2, przy komorze fermentacyjnej otwartej R16, w pomieszczeniu obioru osadu R36pw, w wiacie magazynowej osadu R37.1pw i R37.2pw, w budynku garażowym C R38pw.

W związku z kolizją projektowanych i modernizowanych obiektów z istniejącymi liniami kablowymi konieczna jest przebudowa linii kablowej zasilającej oświetlenie terenu w rejonie osadnika wtórnego OWT.2 nr 11.2 – należy przeciąć istniejący kabel, w miejscu przecięcia należy zainstalować mufę kablową w którą należy wprowadzić nowy odcinek kabla, który należy po nowej trasie ułożyć do najbliższego słupa oświetleniowego. W miejscu projektowanej wiaty magazynowej osadu WMO.1 nr 37.1 należy usunąć linie kablowe istniejące kolidujące z projektowaną wiatą.

1.8. Charakterystyka odbiorników

Odbiornikami energii elektrycznej są dmuchawy, pompy, mieszadła i inne urządzenia technologiczne.

1.9. Kratownia KRS nr 5

Kratownia KRS nr 5 – brak zmian w wyposażeniu technologicznym obiektu, natomiast w obiekcie należy zdemonstrować instalację oświetleniową i gniazd wtykowych i zainstalować nową zgodnie z rysunkami. Rozdzielnicę istniejącą należy doposażyć w cztery trójbiegunowe rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami gG16A do zasilania zestawów gniazd remontowych. Do projektowanych gniazd remontowych należy ułożyć przewód YDYżo 5x4mm², do projektowanych opraw oświetleniowych przewód YDYżo 3x1,5mm².

1.10. Stacja dmuchaw SD nr 8

Stacja dmuchaw SD nr 8 – projektuje się demontaż istniejącej rozdzielnic R8, zasilającej istniejące dmuchawy, które także są do demontażu. W miejscu dotychczasowej lokalizacji rozdzielnic R8 należy zainstalować nową rozdzielnicę wyposażoną w aparaty zgodnie ze schematem w tym w analizator parametrów sieci z przekładnikami, który połączony będzie z centralnym systemem sterowania oczyszczalnią za pomocą protokołu komunikacyjnego. Nowoprojektowane dmuchawy w stacji dmuchaw są zintegrowane z falownikiem – falownik musi posiadać funkcjonalność pomiaru zużytej energii elektrycznej, który to pomiar przekazywany będzie do centralnego systemu sterowania oczyszczalnią. Od rozdzielnic R8 do dmuchaw należy ułożyć nowe kable zasilające zgodnie z rysunkami.

Projektowane wentylatory w stacji dmuchaw należy zasilić z rozdzielnic istniejącej – należy ją doposażyć w cztery wyłączniki silnikowe trzybiegunowe,

styczniki do załączania wentylatorów. Sterowanie wentylatorów z szafki SW8 do której należy doprowadzić przewód YKSY 19x1,5mm².

Tabela 1 Bilans mocy rozdzielnic R8

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Dmuchawa	4	75,0	300,0	0,80	0,7500	0,50	150,0	112,5
	Razem po zaokrągleniu			300,0				150,0	112,5

$$Po = 150,0 \text{ [kW]}$$

$$Qb = 112,5 \text{ [kVAr]}$$

$$\cos(fi) = 0,80 \text{ [-]}$$

$$Io = 270,6 \text{ [A]}$$

1.11. Reaktory biologiczne RB.1 i RB.2 nr 7.1 i 7.2

Reaktory biologiczne RB.1 i RB.2 nr 7.1 i 7.2 – ze względu na stan techniczny oraz brak możliwości rozbudowy projektuje się demontaż istniejących rozdzielnic R71 i R72 zasilających mieszadła i inne urządzenia zlokalizowane na reaktorach biologicznych. Nowe rozdzielnice należy zainstalować w miejscu instalacji usuwanych, rozdzielnice należy wyposażyć zgodnie ze schematem, rozdzielnice zasilające będą istniejące urządzenia w reaktorach oraz projektowane napędy na przepustnicach powietrza oraz oprawy oświetleniowe, które należy zamontować na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji reaktorów. Oprawy na wysięgnikach należy lokalizować w pobliżu żurawików do podnoszenia pomp i mieszadeł pracujących w reaktorach (łącznie 12 sztuk dla obu reaktorów). Do rozdzielnic R71 i R72 należy wprowadzić bednarkę FeZn 30x4, którą należy połączyć z uziomem istniejącym reaktorów. Należy zmierzyć wartość rezystancji uziomu i zapewnić wartość $\leq 10\Omega$.

Tabela 2 Bilans mocy rozdzielnic R71 (tożsamy dla R72)

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Mieszadło	4	2,5	10,0	0,70	1,0202	1,00	10,0	10,2
2	Przepustnica	4	0,2	0,8	0,80	0,7500	0,50	0,4	0,3
3	inne	1	1,0	1,0	0,93	0,3952	1,00	1,0	0,4
	Razem po zaokrągleniu			11,8				11,4	10,9

$$Po = 11,4 \text{ [kW]}$$

$$Qb = 10,9 \text{ [kVAr]}$$

$$\cos(fi) = 0,72 \text{ [-]}$$

$$Io = 22,8 \text{ [A]}$$

1.12. Osadniki wtórne OWT.1 i OWT.2 nr 11.1 i 11.2

Osadniki wtórne OWT.1 i OWT.2 nr 11.1 i 11.2 - wymianie ulegają istniejące zgarniacze osadu wraz z napędami, modernizacji ulega bieżnia, dodatkowo zainstalowane będą nowe urządzenia technologiczne zgodnie z projektem branży technologicznej. Do zasilania zgarniacza należy wykorzystać projektowany kabel

ułożony z rozdzielnic R14. Ze względu na konieczność instalacji ogrzewania bieżni oraz rurociągów przy osadnikach należy zainstalować rozdzielnice R11.1.2 i R11.2.2, które zasilac i sterować będą urządzeniami grzewczymi, zasilanie rozdzielnic z rozdzielnic R14 w ob. nr 14. W związku z kolizją projektowanej części osadnika z istniejącymi liniami kablowymi konieczna jest przebudowa linii kablowej zasilającej oświetlenie terenu w rejonie osadnika wtórnego OWT.2 nr 11.2 – należy przeciąć istniejący kabel, w miejscu przecięcia należy zainstalować mufę kablową w którą należy wprowadzić nowy odcinek kabla, który należy po nowej trasie ułożyć do najbliższego słupa oświetleniowego.

Do rozdzielnic R11.1.2 i R11.2.2 należy wprowadzić bednarkę FeZn 30x4, którą należy połączyć z uziomem osadników wtórnych. Należy zmierzyć wartość rezystancji uziomu i zapewnić wartość $\leq 10\Omega$.

Tabela 3 Bilans mocy rozdzielnic R11.2.1 (tożsamy dla R11.2.2)

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Ogrzewanie bieżni	1	11,5	11,5	1,00	0,0000	1,00	11,5	0,0
2	Ogrzewanie rurociągów	2	0,1	0,2	1,00	0,0000	0,50	0,1	0,0
3	inne	1	0,5	0,5	0,93	0,3952	1,00	0,5	0,2
	Razem po zaokrągleniu			12,2				12,1	0,2

$$Po = 12,1 \text{ [kW]}$$

$$Qb = 0,2 \text{ [kVAr]}$$

$$\cos(fi) = 1,00 \text{ [-]}$$

$$Io = 17,5 \text{ [A]}$$

1.13. Przepompownia osadu recykulowanego i nadmiernego PRN nr 13

Przepompownia osadu recykulowanego i nadmiernego PRN nr 13 – wymianie ulegają pompy osadu recykulowanego na nowe jednostki z falownikami lecz o tej samej mocy jednostkowej, pompy osadu nadmiernego pozostają bez zmian. W obiekcie należy zainstalować nową rozdzielnicę R13pw wyposażoną w aparaty zgodnie ze schematem. Obiekt należy wyposażać w uziom otokowy FeZn 30x4, którego wąż należy wprowadzić do rozdzielnic R13pw, ponadto w obiekcie należy zdemontować instalację oświetleniową i gniazd wtykowych i zainstalować nową zgodnie z rysunkami.

Tabela 4 Bilans mocy rozdzielnic R13pw

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Zestaw gniazd remontowych	1	7,0	7,0	0,93	0,3952	0,60	4,2	1,7
2	Oświetlenie	1	0,5	0,5	0,93	0,3952	1,00	0,5	0,2
3	inne	1	1,0	1,0	0,93	0,3952	0,20	0,2	0,1
	Razem po zaokrągleniu			8,5				4,9	1,9

Po= 4,9 [kW]

Qb= 1,9 [kVAr]

cos(fi)= 0,93 [-]

Io= 7,6 [A]

1.14. Komora pomiaru ilości osadu PQO nr 14

Komora pomiaru ilości osadu PQO nr 14 – Ze względu na stan techniczny oraz brak możliwości rozbudowy projektuje się demontaż istniejącej rozdzielniczy zasilającej urządzenia technologiczne w ob. nr 11, 13 i 14. W miejscu dotychczasowej lokalizacji rozdzielniczy R14 należy zainstalować nową rozdzielnicę wyposażoną w aparaty zgodnie ze schematem w tym w analizator parametrów sieci z przekładnikami, który połączony będzie z centralnym systemem sterowania oczyszczalnią za pomocą protokołu komunikacyjnego. Obiekt należy wyposażyć w uziom otokowy FeZn 30x4, ponadto w obiekcie należy zdemontować instalację oświetleniową i gniazd wtykowych i zainstalować nową zgodnie z rysunkami.

1.15. Przepompownia osadu i wód odciekowych PWW nr 15

Przepompownia osadu i wód odciekowych PWW nr 15 – brak zmian w wyposażeniu technologicznym obiektu, natomiast w obiekcie należy zdemontować instalację oświetleniową i gniazd wtykowych i zainstalować nową zgodnie z rysunkami.

1.16. Wydzielona komora fermentacyjna otwarta WKFO nr 16

Wydzielona komora fermentacyjna otwarta WKFO nr 16 – demontażowi ulegają trzy mieszadła zainstalowane w obiekcie, w ich miejsce zainstalowane zostaną cztery nowe mieszadła wyposażone w softstarty (układy łagodnego rozruchu). Rozdzielnicza R16 zlokalizowana będzie w bezpośredniej bliskości obiektu, wyposażona w aparaty zgodnie ze schematem. Obiekt należy wyposażyć w uziom otokowy FeZn 30x4.

Do rozdzielniczy R16 należy wprowadzić bednarke FeZn 30x4, którą należy połączyć z uziomem osadników wtórnych. Należy zmierzyć wartość rezystancji uziomu i zapewnić wartość $\leq 10\Omega$.

Tabela 5 Bilans mocy rozdzielnic R16

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Mieszadło średniobrotowe	2	13,0	26,0	0,70	1,0202	0,50	13,0	13,3
2	Mieszadło wolnoobrotowe	2	7,5	15,0	0,70	1,0202	0,50	7,5	7,7
3	inne	1	0,8	0,8	0,93	0,3952	1,00	0,8	0,3
	Razem po zaokrągleniu			41,8				21,3	21,2

$$\begin{aligned}
 P_o &= 21,3 \text{ [kW]} \\
 Q_b &= 21,2 \text{ [kVAr]} \\
 \cos(\phi) &= 0,71 \text{ [-]} \\
 I_o &= 43,3 \text{ [A]}
 \end{aligned}$$

1.17. Zbiornik osadu nadmiernego ZON nr 17

Zbiornik osadu nadmiernego ZON nr 17 – istniejące mieszadła ulegają wymianie, należy zainstalować nowe wraz z szafkami sterowania lokalnego, zasilanie mieszadeł z R18. Obiekt należy wyposażać w uziom otokowy FeZn 30x4.

1.18. Stacja zagęszczania i odwadniania osadu SZOO nr 18 i pomieszczenie odbioru osadu POO nr 36

Stacja zagęszczania i odwadniania osadu SZOO nr 18 i pomieszczenie odbioru osadu POO nr 36 – w SZOO zainstalowane zostaną nowe urządzenia technologiczne, dodatkowo do obiektu zostanie dobudowany obiekt POO. Z rozdzielnic R18 zasilane i sterowane są mieszadła w zbiorniku osadu nadmiernego ZON nr 17, które ulegają wymianie na urządzenia o tej samej mocy zlokalizowane w tym samym miejscu. W związku z powyższym konieczna jest modernizacja i rozbudowa istniejącej rozdzielnic R18 o nowe aparaty zgodnie ze schematem. W obiekcie POO należy zainstalować rozdzielnicę R36pw oraz wykonać instalację oświetlenia i gniazd wtykowych zgodnie z rysunkami.

Tabela 6 Bilans mocy rozdzielnic R36pw

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Zestaw gniazd remontowych	1	7,0	7,0	0,93	0,3952	0,60	4,2	1,7
2	Gniazda 400V	2	2,0	4,0	0,93	0,3952	0,50	2,0	0,8
3	Oświetlenie	1	0,5	0,5	0,93	0,3952	1,00	0,5	0,2
4	inne	1	1,0	1,0	0,93	0,3952	0,20	0,2	0,1
	Razem po zaokrągleniu			12,5				6,9	2,7

$$\begin{aligned}
 P_o &= 6,9 \text{ [kW]} \\
 Q_b &= 2,7 \text{ [kVAr]} \\
 \cos(\phi) &= 0,93 \text{ [-]} \\
 I_o &= 10,7 \text{ [A]}
 \end{aligned}$$

1.19. Budynek administracyjny BA nr 19 i 20

Budynek administracyjny BA nr 19 i 20 – ze względu na stan i wyeksploatowanie należy zdemontować wszystkie istniejące urządzenia, aparaty i rozdzielnice w obiekcie. Należy także zdemontować złącza kablowe na elewacji budynków. Obiekt należy wyposażyć w uziom otokowy FeZn 30x4, ponadto w obiekcie należy zainstalować nowe rozdzielnice RK, RW i RGar oraz nową instalację oświetleniową, gniazd wtykowych i zasilania urządzeń grzewczo wentylacyjnych zgodnie z rysunkami. Zgodnie z wytycznymi otrzymanymi od inwestora należy ułożyć nowe kable zasilające budynek administracyjny. Obiekt należy wyposażyć w instalację odgromową i uziom otokowy.

Tabela 7 Bilans mocy rozdzielnic R19

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Gniazda 230V	50	5,0	250,0	0,93	0,3952	0,20	50,0	19,8
2	Oświetlenie	1	3,0	3,0	0,90	0,4843	0,50	1,5	0,7
3	Klimatyzator	4	1,6	6,4	0,90	0,4843	0,50	3,2	1,5
4	inne	1	2,0	2,0	0,93	0,3952	0,20	0,4	0,2
	Razem po zaokrągleniu			261,4				55,1	22,2

$$Po = 55,1 \text{ [kW]}$$

$$Qb = 22,2 \text{ [kVAr]}$$

$$\cos(fi) = 0,93 \text{ [-]}$$

$$Io = 85,7 \text{ [A]}$$

Tabela 8 Bilans mocy rozdzielnic R20

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Gniazda 230V	60	2,0	120,0	0,93	0,3952	0,33	39,6	15,7
2	Gniazda 400V	1	6,0	6,0	0,93	0,3952	0,33	2,0	0,8
3	Oświetlenie	1	4,0	4,0	0,93	0,3952	0,33	1,3	0,5
4	Klimatyzator	1	3,7	3,7	0,93	0,3952	0,33	1,2	0,5
5	Klimatyzator	1	4,1	4,1	0,93	0,3952	0,33	1,4	0,5
6	RK	2	27,5	55,0	0,93	0,3952	0,33	18,2	7,2
7	RW	1	7,5	7,5	0,93	0,3952	0,33	2,5	1,0
8	RGar	1	7,5	7,5	0,93	0,3952	0,33	2,5	1,0
9	inne	1	2,0	2,0	0,93	0,3952	1,00	2,0	0,8
	Razem po zaokrągleniu			209,8				70,6	27,9

$$Po = 70,6 \text{ [kW]}$$

$$Qb = 27,9 \text{ [kVAr]}$$

$$\cos(fi) = 0,93 \text{ [-]}$$

$$Io = 109,5 \text{ [A]}$$

Tabela 9 Bilans mocy rozdzielnic RK

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Gniazda 230V	4	2,0	8,0	0,93	0,3952	0,20	1,6	0,6
2	Oświetlenie	1	0,5	0,5	0,93	0,3952	0,20	0,1	0,0
3	Istniejąca pompa ciepła	1	25,0	25,0	0,93	0,3952	1,00	25,0	9,9
4	Istniejące urządzenia kotłowni	1	4,0	4,0	0,93	0,3952	0,20	0,8	0,3
	Razem po zaokrągleniu			37,5				27,5	10,9

Po= 27,5 [kW]

Qb= 10,9 [kVAr]

cos(fi)= 0,93 [-]

Io= 42,7 [A]

Tabela 10 Bilans mocy rozdzielnic RW

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Gniazda 230V	5	2,0	10,0	0,93	0,3952	0,20	2,0	0,8
2	Gniazda 400V	4	6,0	24,0	0,93	0,3952	0,20	4,8	1,9
3	Oświetlenie	1	0,5	0,5	0,93	0,3952	1,00	0,5	0,2
4	inne	1	1,0	1,0	0,93	0,3952	0,20	0,2	0,1
	Razem po zaokrągleniu			35,5				7,5	3,0

Po= 7,5 [kW]

Qb= 3,0 [kVAr]

cos(fi)= 0,93 [-]

Io= 11,6 [A]

Tabela 11 Bilans mocy rozdzielnic RGar

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Gniazda 230V	6	2,0	12,0	0,93	0,3952	0,30	3,6	1,4
2	Gniazda 400V	1	6,0	6,0	0,93	0,3952	0,50	3,0	1,2
3	Oświetlenie	1	0,5	0,5	0,93	0,3952	1,00	0,5	0,2
4	inne	1	1,0	1,0	0,93	0,3952	0,20	0,2	0,1
	Razem po zaokrągleniu			19,5				7,3	2,9

Po= 7,3 [kW]

Qb= 2,9 [kVAr]

cos(fi)= 0,93 [-]

Io= 11,3 [A]

1.20. Wiata magazynowa osadu WMO.1 i WMO.2 nr 37.1 i 37.2

Wiata magazynowa osadu WMO.1 i WMO.2 nr 37.1 i 37.2 – nowoprojektowany obiekt należy wyposażać w uziom fundamentowy FeZn 30x4, ponadto w obiekcie należy wykonać instalację oświetleniową i gniazd wtykowych zgodnie z rysunkami.

Tabela 12 Bilans mocy rozdzielnic R37.1pw (tożsama z R37.2pw)

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Zestaw gniazd remontowych	1	7,0	7,0	0,93	0,3952	0,70	4,9	1,9
2	Oświetlenie	1	2,0	2,0	0,93	0,3952	1,00	2,0	0,8
3	inne	1	1,0	1,0	0,93	0,3952	0,20	0,2	0,1
	Razem po zaokrągleniu			10,0				7,1	2,8

$$Po = 7,1 \text{ [kW]}$$

$$Qb = 2,8 \text{ [kVAr]}$$

$$\cos(fi) = 0,93 \text{ [-]}$$

$$Io = 11,0 \text{ [A]}$$

1.21. Budynek garażowy C BGC nr 38

Budynek garażowy C BGC nr 38 – nowoprojektowany obiekt należy wyposażać w uziom fundamentowy FeZn 30x4, ponadto w obiekcie należy wykonać instalację oświetleniową i gniazd wtykowych zgodnie z rysunkami.

Tabela 13 Bilans mocy rozdzielnic R38pw

nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Po	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Gniazda 230V	8	2,0	16,0	0,93	0,3952	0,20	3,2	1,3
2	Gniazda 400V	6	6,0	36,0	0,93	0,3952	0,20	7,2	2,8
3	Oświetlenie	1	2,0	2,0	0,93	0,3952	1,00	2,0	0,8
4	Agregar grzewczo wentylacyjny	1	0,6	0,6	0,93	0,3952	0,20	0,1	0,0
	Razem po zaokrągleniu			54,6				12,5	4,9

$$Po = 12,5 \text{ [kW]}$$

$$Qb = 4,9 \text{ [kVAr]}$$

$$\cos(fi) = 0,93 \text{ [-]}$$

$$Io = 19,4 \text{ [A]}$$

1.22. Zasilanie obiektów oczyszczalni podczas prac modernizacyjnych

Wykonywanie prac remontowych i modernizacyjnych musi odbywać się z zapewnieniem zasilania do określonych przez użytkownika obiektów:

Prace ziemne muszą być wykonywane przy zachowaniu szczególnej ostrożności. Należy wykluczyć możliwość pozbawienia zasilania kluczowych obiektów oraz zasilania podstawowego oczyszczalni.

1.23. Uwagi dotyczące stosowanej aparatury modułowej

Aparatura modułowa do zabezpieczenia i sterowania urządzeń musi spełniać kryteria koordynacji typu 2 wg. PN-EN 60947-4-1. Aparatura zabezpieczeniowa i sterująca do maszyn elektrycznych, których sprawność będzie na poziomie IE3 zgodnie z rozporządzeniem komisji (WE) nr 640/2009 musi zapewniać sprawdzone i pewne zadziałanie oraz odporność na zwiększone prądu udarowe i rozruchowe.

1.24. Układanie kabli w ziemi

Na zewnątrz kabel układać w ziemi. Roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, po wytyczeniu geodezyjnymi szczegółowym zapoznaniem się z inwentaryzacją urządzeń i instalacji podziemnych. Zbliżenia lub skrzyżowania linii kablowych z instalacjami podziemnymi należy wykonać w rurach ochronnych.

Kable układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15 cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie lecz nie mniejsza niż 20 cm. Nie ujawnione na planach zbliżenia projektowanego kabla z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w przepustach karbowanych i gładkich z polietylenu twardego (PEH). Na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej założyć opaski kablówkowe z opisem kabla. Przed zasypaniem dokonać odbioru robót zanikowych.

1.25. Instalacje elektryczne do urządzeń technologicznych

W projektowanych i modernizowanych obiektach instalacje zostaną wykonane kablami i przewodami miedzianymi w izolacji polwinitowej w układzie TN-C-S. W ciągach instalacyjnych przewiduje się stosowanie korytek kablowych ze stali nierdzewnej. Podejścia do maszyn i urządzeń będą chronione rurkami izolacyjnymi odpornymi na promieniowanie UV.

1.26. Ochrona przeciwprzebieciowa

Na oczyszczalni zastosowano pełną ochronę przebieciową. Rozdzielnice obiektowe należy wyposażać w ochronniki przebieciowe stopnia I i II oraz II – zgodnie ze schematami. Wszystkie ochronniki I i II stopnia wyposażone w styki informujące o konieczności wymiany ochronnika – sygnał do AKPiA obiektu.

1.27. Uziomy

Wszystkie nowe obiekty należy wyposażać w uziom fundamentowy. Z uziomu należy wyprowadzić „wąsy” z bednarki ocynkowanej do wewnętrznego pierścienia połączeń wyrównawczych lub GPW. Budynki istniejące objęte modernizacją należy wyposażać w uziom otokowy i połączyć go z szyną połączeń wyrównawczych. Wszystkie uziomy należy wykonywać bednarką FeZn 30x4.

Rozdzielnice R71, R72 należy połączyć bednarką FeZn 30x4 z uziomami reaktorów biologicznych.

Rozdzielnice R11.1.2, R11.2.2 należy połączyć bednarką FeZn 30x4 z uziomami osadników wtórnych.

Rozdzielnicę R16 należy połączyć bednarką FeZn 30x4 z uziomem wydzielonej komory fermentacyjnej otwartej.

1.28. Instalacje ogólne w modernizowanych i projektowanych obiektach

W nowych obiektach zostaną wykonane instalacje ogólne:

- instalacja oświetlenia,
- instalacja gniazd wtykowych/remontowych,
- instalacja uziemiająca,
- instalacja połączeń wyrównawczych.

Przewody zasilające odbiorniki energii elektrycznej w projektowanych i modernizowanych zadaszonych obiektach należy prowadzić natynkowo w rurkach z tworzywa sztucznego, wiązki przewodów i kabli układać na korytkach kablowych, stosować osprzęt natynkowy.

Przewody zasilające odbiorniki energii elektrycznej w projektowanych i modernizowanych obiektach niezadaszonych należy prowadzić w zamkniętych korytkach kablowych ze stali nierdzewnej, podejścia do urządzeń technologicznych wykonywać w rurkach z tworzywa sztucznego odpornych na działanie promieni UV, stosować osprzęt natynkowy.

1.29. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja fabryczna przewodów oraz odpowiednio dobrany do warunków użytkowania stopień ochrony urządzeń i aparatów elektrycznych.

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w układzie sieciowym TN-S stanowić będą urządzenia ochronne powodujące samoczynne, szybkie wyłączenie chronionego urządzenia spod napięcia w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu.

1.30. Instalacje oświetlenia podstawowego

Oświetlenie wykonane będzie jako 1-fazowe (zasilane napięciem 230V). Oprawy montować do konstrukcji budynków technologicznych.

Oświetlenie w budynku administracyjno-socjalnym BAS nr 19 i 20 będzie wykonane jako 1-fazowe (zasilane napięciem 230V). Ilość i moc źródeł światła ustalono tak, aby utrzymać natężenie światła wymagane według normy PN-EN-12464-1. Obliczenia wykonano w oparciu o program „DIALUX”. Oświetlenie podstawowe uruchamiane będzie poprzez włączniki i czujniki ruchu – należy zastosować czujniki ruchu kompatybilne z włącznikami schodowymi.

1.31. Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego

W pomieszczeniach zgodnie z planem instalacji elektrycznych zainstalowane będą oprawy diodowe z akumulatorowym modułem zasilania 1 godzinny – oświetlenie awaryjne, oprawy te nie będą brać udziału w oświetleniu podstawowym. Nad wyjściem na zewnątrz budynku zainstalowana będzie oprawa oświetlenia awaryjnego przeznaczona do pracy na zewnątrz o stopniu ochrony IP65.

Wszystkie oprawy muszą posiadać aktualny atest CNBOP. Wszystkie oprawy muszą mieć możliwość testowania.

1.32. Sterowanie urządzeniami technologicznymi

Urządzenia technologiczne będą miały możliwość sterowania lokalnego z elewacji rozdzielnicy lub szafki sterowania lokalnego i automatycznego przez sterownik centralny oczyszczalni. Zakłada się pracę głównie w trybie automatycznym.

1.33. Szafki sterowania lokalnego

Szafki sterowania lokalnego należy wyposażyć zgodnie z rys. nr 46. Na reaktorze i zbiorniku retencyjnym szafki montowane do balustrady, przy pompowniach szafki montowane na stelażu wkopywanym w grunt.

1.34. Instalacja AKPiA

Zakres modernizacji polegający na wymianie urządzeń technologicznych wymusza instalację nowego systemu AKPiA na oczyszczalni ścieków. Dla branży AKPiA zostanie opracowany projekt wykonawczy AKPiA.

2. UWAGI KOŃCOWE

Po zakończeniu prac dokonać pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania i rezystancji izolacji.

Wykonać pomiary rezystancji uziemienia.

Wszystkie użyte w projekcie nazwy typów i firm zostały użyte przykładowo, można zastąpić je innymi urządzeniami o nie gorszych parametrach technicznych.

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

Opracował:

mgr inż. Bartłomiej Zosiuk
nr upr. POM/0149/POOE/06

3. RYSUNKI

- Rys. nr 01 Schemat strukturalny rozdzielnicy R8
- Rys. nr 02 Schemat strukturalny rozdzielnicy R71
- Rys. nr 03 Schemat strukturalny rozdzielnicy R72
- Rys. nr 04 Schemat strukturalny rozdzielnicy R11.1.2
- Rys. nr 05 Schemat strukturalny rozdzielnicy R11.2.2
- Rys. nr 06 Schemat strukturalny rozdzielnicy R13pw
- Rys. nr 07 Schemat strukturalny rozdzielnicy R14
- Rys. nr 08 Schemat strukturalny rozdzielnicy R16
- Rys. nr 09 Schemat strukturalny rozdzielnicy R18
- Rys. nr 10 Schemat strukturalny rozdzielnicy R19
- Rys. nr 11 Schemat strukturalny rozdzielnicy R20
- Rys. nr 12 Schemat strukturalny rozdzielnicy RK
- Rys. nr 13 Schemat strukturalny rozdzielnicy RW
- Rys. nr 14 Schemat strukturalny rozdzielnicy RGar
- Rys. nr 15 Schemat strukturalny rozdzielnicy R36pw
- Rys. nr 16 Schemat strukturalny rozdzielnicy R37.1pw
- Rys. nr 17 Schemat strukturalny rozdzielnicy R37.2pw
- Rys. nr 18 Schemat strukturalny rozdzielnicy R38
- Rys. nr 19 Plan instalacji elektrycznej w kratowni KRS nr 5
- Rys. nr 20 Lokalizacja urządzeń elektrycznych w reaktorze biol. RB nr 7
- Rys. nr 21 Lokalizacja urządzeń elektrycznych w stacji dmuchaw SD nr 8
- Rys. nr 22 Lokalizacja urządzeń elektrycznych w osadniku wtórn. OWT nr 11
- Rys. nr 23 Plan instalacji elektrycznej w przepompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego PRN nr 13
- Rys. nr 24 Plan instalacji elektrycznej w komorze pomiaru ilości osadu PQO nr 14
- Rys. nr 25 Plan instalacji elektrycznej w przepompowni osadu i wód odciekowych PWW nr 15
- Rys. nr 26 Lokalizacja urządzeń elektrycznych w wydzielonej komorze fermentacyjnej otwartej WKFO nr 16
- Rys. nr 27 Lokalizacja urządzeń elektrycznych w zbiorniku osadu nadmiernego ZON nr 17
- Rys. nr 28 Plan instalacji elektrycznej w stacji zagęszczania i odwadniania osadu SZOO nr 18 i pom. odbioru osadu POO nr 36
- Rys. nr 29 Plan instalacji elektrycznej w budynku administrac. BA nr 19 i 20
- Rys. nr 30 Plan instalacji elektrycznej w wiacie magazyn. osadu WMO nr 37
- Rys. nr 31 Plan instalacji elektrycznej w budynku garażowym BGC nr 38