

## SPIS TREŚCI

### 1.) *Opis techniczny*

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opracowania związane
4. Projektowane zasilanie obiektu
5. Rozdzielnica obiektowe
6. Kompensacja mocy biernej
7. Połączenia wyrównawcze
8. Zewnętrzna ochrona odgromowa
9. Wewnętrzna ochrona przeciwprzepięciowa
10. Uziom otokowy
11. Instalacje oświetlenia
12. Instalacje siły
13. Zagadnienia p.poż.
14. Dodatkowa ochrona od porażeń
15. Instalacja wentylacji
16. Oświetlenie zewnętrzne
17. Uwagi końcowe

### 3.) *Obliczenia techniczne*

1. Zestawienie mocy obiektu
2. Dobór baterii kondensatorów
3. Obliczenia selektywności zwarciowej zabezpieczeń
4. Obliczenia skuteczności ochrony od porażeń
5. Obliczenia skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń
6. Obliczenia spadków napięć

### 4.) *Rysunki*

Lp	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Linie kablowe nn i oświetlenie terenu	1
2.	Rzut przyziemia. Instalacja oświetleniowa	2
3.	Rzut przyziemia. Instalacja siłowa	3
4.	Rzut dachu. Instalacja odgromowa	4

**OPIS TECHNICZNY****1.) Podstawa opracowania**

- projekt architektoniczno - budowlany
- opracowania projektowe branżowe
- wytyczne opracowań branżowych,
- plan zagospodarowania terenu oczyszczalni
- obowiązujące przepisy i normy,
- zlecenie zamawiającego

**2.) Zakres opracowania**

- zasilanie podstawowe i rezerwowe
- rozdzielnica SZR ZTZ
- rozdzielnica główna TA-01,
- wewnętrzne linie zasilające,
- zewnętrzna i wewnętrzna ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa,
- instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze,
- dodatkowa ochrona od porażeń,
- instalacje elektryczne siły,
- instalacje elektryczne oświetlenia
- instalacje elektryczne gniazd wtykowych ogólnych
- kompensacja mocy biernej
- oświetlenie terenu

**3.) Opracowania związane**

- Projekt zagospodarowania terenu
- Projekt przyłącza kablowego nn
- Projekt technologiczny

**4.) Projektowane zasilanie obiektu**

Dane elektryczne

– Napięcie sieci	230/400 V; 50Hz
– Moc przyłączeniowa/szczytowa/ z sieci ZE – zasilanie podstawowe	50,0 kW
– Moc szczytowa zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego	20,0 kW
– Układ sieci	TN-C-S

**Zasilanie podstawowe oczyszczalni****Opis stanu istniejącego**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zasilana jest kablem YAKY4x120o długości 520m ze stacji transformatorowej 5-0349 Kluczewsko obwód nr 6. Energia doprowadzona jest do złącza kablowego pomiarowego zabudowanego na elewacji istniejącego budynku oczyszczalni ścieków. W złączu jest wtyczka stała do podłączenia agregatu prądotwórczego.

**Projektowane zasilanie oczyszczalni ścieków**

Projekt Budowlany „Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w Kluczewsku – etap \_II” położonej na działce nr ewid. 72/2 i 73  
Istniejące złącze kablowe pomiarowe należy zdemonstować i przenieść w linię ogrodzenia od strony zasilania. Nadmiar kabla nn należy zdemonstować. O złącza do projektowanego układu SZR należy ułożyć nowy odcinek kabla YAKXS4x120. Ze złącza do budynku do tablicy TA-01 będzie ułożony kabel YKXS5x35

## Zasilanie rezerwowe

Ze względu na to, że oczyszczalnia ścieków zasilana będzie jednostronnie oraz na możliwość występowania przerw w dostawie energii dłuższych niż 4 godziny, w celu zwiększenia pewności zasilania, zaprojektowano rezerwowe źródło zasilania z zespołu prądotwórczego w wersji otwartej do zabudowy kontenerowej z automatycznym rozruchem o mocy znamionowej 44kVA/35kW.

*W skład kontenerowej elektrowni zapasowej wchodzi m.in.:*

- Zespół prądotwórczy
- Obudowa stalowa
- Zbiornik paliwa na 8 godzin pracy
- Tłumik wydechu zabudowany wewnątrz obudowy
- Drzwi dostępu serwisu zamykane na klucz
- Akumulatory rozruchowe
- Prostownik buforowy baterii akumulatorów
- Układ podgrzewania bloku silnika
- Instalacja elektryczna potrzeb własnych agregatu
- Okno do odczytu wskazań przyrządów
- Wyłącznik bezpieczeństwa na zewnątrz obudowy
- Panel sterowania automatycznego A60

*Urządzenia instalowane poza agregatem:*

- SZR – instalowany w zestawie tablicy ZTZ-01
- Panel Monitor Bis – instalowany w budynku technicznym Z zacisków przyłączeniowych generatora projektuje się wyprowadzenie kabla YKXS4x35 do ZTZ jako zasilanie rezerwowe oczyszczalni ścieków. Przełączanie zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe dokonywane będzie automatycznie układem samoczynnego załączania rezerwy SZR sterowanego panelem sterującym A60. Stan pracy sieci i agregatu sygnalizowany będzie na drzwiczkach SZR (lampki kontrolne), panelu A60 na agregacie i zdalnym panelu monitorującym Monitor Bis w budynku socjalnym.

Dla zrealizowania projektowanego układu połączeń sterowniczych należy ułożyć następujące kable sterownicze:

- Panel A60 w agregacie prądotwórczym – SZR 160A : YKSY14x2,5
- Panel A60 w agregacie prądotwórczym – Panel Monitor Bis : YKSY14x2,5

Kable silnoprądowe i sterownicze projektuje się układać na całej długości w kanalizacji kablowej wykonanej rurami DVK Arot – szczegóły budowy i prowadzenia na rysunkach.

Z agregatu muszą być zasilane przede wszystkim odbiorniki: urządzenia technologiczne niezbędne do podtrzymania procesów biologicznych oczyszczalni oraz oświetlenie budynków i terenu, wentylatory. Pozostałe odbiorniki: siłowe nie związane z technologią oczyszczalni i ogrzewanie elektryczne budynku zostaną automatycznie odłączone.

Obwody nierezerwowane w rozdzielniach TA-01 zasilane są poprzez styczniki z podtrzymaniem. W przypadku zaniku napięcia podstawowego obwody nierezerwowane zostaną automatycznie odłączone. Ponowne załączenie obwodów nierezerwowanych może nastąpić tylko w sposób ręczny przyciskami na obudowie tablicy TA-01.

## 5.) Rozdzielnice obiektowe

Rozdzielnic obiektowe projektuje się jako przyścienne w obudowie o stopniu ochrony podanym na poszczególnych schematach. Rozdzielnice wyposażone będą w wyłączniki główne oraz wyłączniki p.poż. instalowane w pobliżu wejść do budynków. Poszczególne obwody zabezpieczone będą wyłącznikami samoczynnymi nadprądowymi. Ze względu na koordynację zabezpieczeń zasilanie z tablic obiektowych rozdzielni technologicznych zabezpieczone będzie rozłącznikami bezpiecznikowymi topikowymi o działaniu zwłocznym.

## 6.) Kompensacja mocy biernej

Do poprawy współczynnika mocy do poziomu  $\text{tg } \varphi = 0,4$  zaprojektowano baterię kondensatorów statycznych w budynku mechanicznego oczyszczania i w budynku technicznym oraz budynku mechanicznego oczyszczania ścieków.

W budynku technicznym zaprojektowano baterię kondensatorów o mocy 20kVAr. Bateria będzie zawieszona na ścianie obok tablicy TA-01.

## 7.) Połączenia wyrównawcze

W obiekcie projektuje się Główną Szynę Wyrównawczą wykonaną jako pierścień wyrównywania potencjałów obiegające dookoła od wewnątrz budynek . Pierścień wyrównywania potencjałów projektuje się wykonać niez izolowanym płaskownikiem FeZn 25x3 zamocowanym na wys. Ok. 30 cm od posadzki na uchwytych dystansowych pomalowanym w żółto-zielone pasy. Projektuje się wielokrotne uziemienie pierścienia wyrównawczego poprzez przyłączenie do uziomu otokowego obiektu i zbrojenia budynku. Ekwipotencjalizację wszystkich przewodzących instalacji wprowadzonych do obiektu i przebiegających wewnątrz obiektu projektuje się poprzez ich przyłączenie do GSW za pomocą niskoimpedancyjnych połączeń wyrównawczych.

- a) bezpośrednich –między przewodzącymi instalacjami i urządzeniami, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny,
- b) ochronnikowych – wszystkie odizolowane od ziemi instalacje oraz instalacje znajdujące się pod napięciem .

Przekroje i wymiary przewodów wyrównawczych CC podano na schematach i planach.

Do GSW należy bezpośrednio przyłączyć: wszystkie obudowy metalowe urządzeń technologicznych, metalowe rurociągi technologiczne, metalowe barierki pomostów, schody włazy metalowe, metalowe ościeżnice drzwi, metalowe zbrojenia konstrukcji budynku, instalację odgromową, szyny ochronne PE rozdzielnic, itp. Połączenia ochronnikowe pokazano na schematach.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach natrysków. Należy wykonać puszkę p/t z szyną do wyrównania potencjałów. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYżo (DYżo) 6mm<sup>2</sup> i przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej.

## 8.) Zewnętrzna ochrona odgromowa

**Instalację zewnętrznej ochrony odgromowej projektuje się w wykonaniu:**

- zwody poziome niskie drut stal ocynk. średnica 8 mm na uchwytych dystansowych
- zwody pionowe pręt Cu 15 mm
- przewody odprowadzające drut stal ocynk. średnica 8 mm w rurach RL28 p/t
- przewody uziemiające bednarka FeZn 30x4
- uziom otokowy FeZn 30x4
- poziom ochrony III

Wszystkie przewody uziemiające wyposażać w zaciski probiercze. Zwody poziome mocować na typowych uchwytach do dachów krytych blachą. Całość osprzętu montażowego stal ocynk. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem otokowym wykonać nierozłączne poprzez spawanie, zgrzewanie lub egzotermicznie i zabezpieczyć przed korozją. Przy skrzyżowaniu kabli energetycznych z otokiem bednarę prowadzić w rurze PCV fi 110. Złącza kontrolne instalować w skrzynkach probierczych na budynku p/t lub przy budynku w podłożu. Wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach należy przyłączyć do siatki zwodów poziomych na dachu.

## **9.) Wewnętrzna ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla wewnętrznej ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej projektuje się zainstalowanie w rozdzielniach ograniczników przepięć klasy B+C oraz ekwipotencjalizację poprzez połączenia wyrównawcze

## **10.) Uziom otokowy**

Uziomy otokowe budynków projektuje się płaskownikiem FeZn30x4 układanym w ziemi na głębokości 1,0 m. Do uziomu otokowego należy przyłączyć:

- instalację piorunochronną (odgromową)
- GSW w budynkach
- szynę PEN w tablicach rozdzielczych
- uziomy naturalne /np. stalowy przewód inst. wodociągowej/ i sztuczne znajdujące się w obrębie projektowanego uziomu otokowego budynku technicznego

Wymagana wypadkowa wartość uziemienia  $R < 5 \text{ om}$  . Uziom otokowy układać na głębokości 1,0 m w odległości od ścian budynku min. 1,5 m .

## **11.) Instalacje oświetlenia**

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 z 11.2004 .

Szczegółowe typy opraw oświetleniowych w budynku dobrano w części obliczeniowej. Stosować źródła światła o dobrym wskaźniku oddawania barw  $R_a > 80$  i temperaturze barwowej 3000-4000K. Oświetlenie terenu wokół budynku technicznego i oczyszczania mechanicznego będzie realizowane oprawami LED zainstalowanymi na elewacji budynku .

Obwody prowadzone będą przewodami YDY w rurach RL n/u i w korytkach kablowych – szczegóły na schematach i planach instalacji Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach miejscowe łącznikami instalacyjnymi.

## **12.) Instalacje siły**

Instalacje siły zasilające poszczególne odbiory i gniazda projektuje się przewodami kabelkowymi YDY, zasilanie rozdzielnic technologicznych wykonać zgodnie ze schematami zasilania poszczególnych rozdzielni. Kable zasilające układanym w korytkach. Oprzewodowanie układać w korytkach kablowych i w rurach RL n/u.

Dla rozprowadzenia oprzewodowania po budynku projektuje się ułożenie korytek kablowych ze stali nierdzewnej których plan rozmieszczenia podano na planach .

Kable siłowe wychodzące z budynków uszczelnić pianką w przepustach rurowych.

### **13.) Zagadnienia p. poż.**

Zgodnie z wymaganiami przepisów ppoż na obiekcie w tablicy ZTZ zaprojektowano główny wyłącznik prądu.

Zadziałanie wyłącznika prądu powoduje wyłączenie zasilania oraz uniemożliwienie samoczynnego uruchomienia agregatu prądotwórczego. Dodatkowo agregat prądotwórczy jest wyposażony w główny wyłącznik prądu zainstalowany na zewnątrz obudowy oraz dodatkowy stop awaryjny agregatu uruchamiany przyciskiem.

### **14) Dodatkowa ochrona od porażeń**

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S ( TN-C do ZTZ-01, począwszy od ZTZ-01 TN-S ) realizowane poprzez odpowiedni dobór zabezpieczeń i przekroju przewodów.

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane będzie poprzez:

- przepalenie się wkładki bezpiecznika topikowego w czasie  $t < 5s$  dla rozdzielnicy głównej ZTZ-01 i rozdzielnic obiektowych.

- zadziałanie wyłącznika różnicowo-prądowego o  $I_{\Delta N}=0,03A$  lub nadmiarowo prądowego w czasie  $t < 0,2s$  dla instalacji i urządzeń odbiorczych.

Drugim projektowanym środkiem dodatkowej ochrony od porażeń jest zastosowanie urządzeń w fabrycznym narzędzi ręcznych wykonanych w II klasie ochronności.

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary:

- oporności pętli zwarcia
- oporności izolacji przewodów
- oporności uziemień
- ciągłości przewodów ochronnych PE i wyrównawczych cc
- sprawdzenie wyłączników różnicowo-prądowych

### **15.) Instalacja wentylacji**

Wentylatory wywiewne zasilane będą z poszczególnych rozdzielni obiektowych załączane będą stycznikami sterowanymi z rozdzielni technologicznych.

### **16.) Oświetlenie zewnętrzne**

Oświetlenie drogi dojazdowej i parkingów wokół budynków zaprojektowano na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości 8 m z wysięgnikami 1m. Oświetlenie zasilane będzie linią kablową YKXS5x10. Słupy posadzić na fundamencie prefabrykowanym.. Do oświetlenia przyjęto oprawy LED 70W 9300lm. Połączenia wewnętrzne wykonać przewodem YDY3x1,5mm. Ostatnie słupy obwodów uziemić taśmą stalową ocynkowaną FeZn25x4. Wartość rezystancji uziemieni maks. 30 Ohm.

### **17.) Uwagi końcowe**

Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa zgodnie z ustawą o badaniach i certyfikacji

Po wykonaniu należy przeprowadzić wymagane próby i pomiary

Całość robót wykonać zgodnie z PBUE i obowiązującymi normami i przepisami

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### Obliczenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim

#### Tablica ZTZ-01

Rezystancja i reaktancja transformatora 400 kVA:

$$R=0,005 \text{ Ohm}$$

$$X=0,02 \text{ Ohm}$$

Rezystancja i reaktancja kabla YAKXS 4x240 mm<sup>2</sup> l= 100m (do złącza kablowego)

$$R_{K1}=0,025 \text{ Ohm}$$

$$X_{K1}=0,02 \text{ Ohm}$$

Rezystancja i reaktancja kabla 2x(YKXS 4x185 mm<sup>2</sup>) l= 120m (do ZTZ-01)

$$R_{K2}=0,01 \text{ Ohm}$$

$$X_{K2}=0,04 \text{ Ohm}$$

Razem rezystancja i reaktancja sieci zasilającej

$$R_Z=0,04 \text{ Ohm}$$

$$X_Z=0,08 \text{ Ohm}$$

Impedancja sieci  $Z=0,09 \text{ Ohm}$

$$Z_a=1,25 \times Z=0,11 \text{ Ohm}$$

Zabezpieczenie I=350A charakterystyka gG

Prąd wyłączalny dla czasu wyłączenia t=5s  $I_a=350 \times 5,6=1960 \text{ A}$

Projekt Budowlany „Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w Kluczewsku – etap \_II” położonej na działce nr ewid. 72/2 i 73  
 $Z_{ax} I_a < 230V \quad 0,11 \times 1960 = 215,6 \text{ V} < 230 \text{ V}$

Ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna

### **Budynek nr 2 – budynek techniczny**

Razem rezystancja i reaktancja kabla do ZTZ-01

$$R_Z = 0,04 \text{ Ohm}$$

$$X_Z = 0,08 \text{ Ohm}$$

Rezystancja i reaktancja kabla YKXS4x240 mm<sup>2</sup>) l= 25m (do TA-01)

$$R_{K3,1} = 0,002 \text{ Ohm}$$

$$X_{K3,1} = 0,002 \text{ Ohm}$$

Rezystancja i reaktancja kabla YKXS1x120 mm<sup>2</sup>) l= 25m (do TA-01)

$$R_{K3,2} = 0,003 \text{ Ohm}$$

$$X_{K3,2} = 0,002 \text{ Ohm}$$

Razem rezystancja i reaktancja sieci zasilającej

$$R_3 = 0,045 \text{ Ohm}$$

$$X_3 = 0,084 \text{ Ohm}$$

Impedancja sieci  $Z = 0,096 \text{ Ohm}$

$$Z_a = 1,25 \times Z = 0,12 \text{ Ohm}$$

Zabezpieczenie I=315A charakterystyka gG

Prąd wyłączalny dla czasu wyłączenia t=5s  $I_a = 315 \times 5,6 = 1764A$

$$Z_{ax} I_a < 230V \quad 0,12 \times 1764 = 211,7 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna

### **Budynek nr 12 mechaniczne oczyszczanie ścieków**

Razem rezystancja i reaktancja sieci zasilającej

$$R_Z = 0,04 \text{ Ohm}$$

$$X_Z = 0,08 \text{ Ohm}$$

Rezystancja i reaktancja kabla YKXS5x25 mm<sup>2</sup>) l= 75m (do TA-02)

$$R_{K4} = 0,11 \text{ Ohm}$$

$$X_{K4} = 0,014 \text{ Ohm}$$

Razem rezystancja i reaktancja sieci zasilającej

$$R_4 = 0,15 \text{ Ohm}$$

$$X_4 = 0,094 \text{ Ohm}$$

Impedancja sieci  $Z = 0,18 \text{ Ohm}$



$Z_a = 1,25 \times Z = 0,225 \text{ Ohm}$

Zabezpieczenie  $I = 63 \text{ A}$  charakterystyka gF

Prąd wyłączalny dla czasu wyłączenia  $t = 5 \text{ s}$   $I_a = 63 \times 2,5 = 157,5 \text{ A}$

$Z_a \times I_a < 230 \text{ V}$   $0,225 \times 157,5 = 34,4 \text{ V} < 230 \text{ V}$

Ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna

### Oświetlenie terenu

Razem rezystancja i reaktancja sieci zasilającej do rozdzielni TA-01

$R_3 = 0,045 \text{ Ohm}$

$X_3 = 0,084 \text{ Ohm}$

Kabel YKXS5x6  $l = 185 \text{ m}$

$R_{K5} = 1,1 \text{ Ohm}$

$X_{K5} = 0,03 \text{ Ohm}$

Razem rezystancja i reaktancja sieci zasilającej

$R_5 = 1,15 \text{ Ohm}$

$X_6 = 0,11 \text{ Ohm}$

Impedancja sieci  $Z = 1,16 \text{ Ohm}$

$Z_a = 1,25 \times Z = 1,45 \text{ Ohm}$

Zabezpieczenie  $I = 10 \text{ A}$  charakterystyka C

Prąd wyłączalny dla czasu wyłączenia  $t = 5 \text{ s}$   $I_a = 10 \times 10 = 100 \text{ A}$

$Z_a \times I_a < 230 \text{ V}$   $1,45 \times 100 = 145 \text{ V} < 230 \text{ V}$

Ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna

### Obliczenie spadku napięcia

#### Spadek napięcia do złącza

Kabel zasilający do złącza YAKXS  $4 \times 240 \text{ mm}^2$   $l = 100 \text{ m}$

$P = 200 \text{ kW}$

$$\Delta_{u\%} = \frac{\sum P \times l}{c \times s}$$

P - moc kW

l - długość obwodu m

s – przekrój przewodu  $\text{mm}^2$

Projekt Budowlany „Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w Kluczewsku – etap \_II” położonej na działce nr ewid. 72/2 i 73  
c – współczynnik uwzględniający przewodność i napięcie – dla Cu=91, Dla Al.=56

$$\Delta u\% = 200\text{kW} \cdot 100\text{m} / 56 \cdot 240 = 1,48\%$$

### Spadek napięcia do tablicy ZTZ-01

Kabel zasilający do złącza 2x(YKXS 4x185) mm<sup>2</sup> l= 120m

$$P=200\text{kW}$$

$$\Delta_{u\%} = \frac{\sum P \times l}{c \times s}$$

P - moc kW

l - długość obwodu m

s – przekrój przewodu mm<sup>2</sup>

c – współczynnik uwzględniający przewodność i napięcie – dla Cu=91, Dla Al.=56

$$\Delta u\% = 200\text{kW} \cdot 120\text{m} / 91 \cdot 370 = 0,71\%$$

### Spadek napięcia do tablicy TA-01 bud. techniczny Nr 2

Kabel zasilający do złącza YKXS 4x240) mm<sup>2</sup> l= 25m

$$P=180\text{kW}$$

$$\Delta_{u\%} = \frac{\sum P \times l}{c \times s}$$

P - moc kW

l - długość obwodu m

s – przekrój przewodu mm<sup>2</sup>

c – współczynnik uwzględniający przewodność i napięcie – dla Cu=91, Dla Al.=56

$$\Delta u\% = 180\text{kW} \cdot 25\text{m} / 91 \cdot 240 = 0,21\%$$

Całkowity spadek napięcia do bud nr 2

$$\Delta u\% = 1,48 + 0,71 + 0,21 = 2,4\%$$

### Spadek napięcia do tablicy TA-02 bud. mechanicznego oczyszczania Nr 12

Kabel zasilający do złącza YKXS 5x25 mm<sup>2</sup> l= 75m

$$P=22,3\text{kW}$$

$$\Delta_{u\%} = \frac{\sum P \times l}{c \times s}$$

P - moc kW

l - długość obwodu m

s – przekrój przewodu mm<sup>2</sup>

c – współczynnik uwzględniający przewodność i napięcie – dla Cu=91, Dla Al.=56

$$\Delta u\% = 22,3 \text{ kW} \cdot 75 \text{ m} / 91 \cdot 25 = 0,74\%$$

Całkowity spadek napięcia do bud nr 2

$$\Delta u\% = 1,48 + 0,71 + 0,21 + 0,74 = 3,14\%$$

### **Dobór baterii kondensatorów**

#### **Budynek techniczny nr 1**

Dobór baterii kondensatorów w stosunku do mocy szczytowej

Moc szczytowa P=45 kW

Moc grzewcza elektryczna P=11 kW

Moc napędów technologicznych i oświetlenia P=34 kW

$$Q = P \times (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) = 34 \times (0,62 - 0,2) = 14,3 \text{ kVAr}$$

Przyjęto baterię kondensatorów BK180 100/20kVAr o mocy 80kVAr

Prąd znamionowy  $I_K = 116 \text{ A}$

Prąd zabezpieczenia baterii  $I_B = 116 \times 1,2 = 139,4 \text{ A}$

$I_B = 160 \text{ AgF}$

#### **Dobór kabli zasilających baterię**

$$I_{NB} = I_K \times 1,4 = 116 \times 1,4 = 162,4 \text{ A}$$

Dobrano kabel typu 5xYKY1x70 ułożony w korytku

$$I_{dd} = 213 \text{ A} > I_{NB} = 162,4 \text{ A}$$

$$I_{dd} > I_B \cdot 1,1$$

$$I_{dd} = 213 \text{ A} > I_B = 160 \cdot 1,1 \text{ A} = 176 \text{ A}$$

#### **Budynek mechanicznego oczyszczania nr 2**

Dobór baterii kondensatorów w stosunku do mocy szczytowej

P=22,3 kW

$$Q = P \times (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) = 22,3 \times (0,62 - 0,2) = 6,4 \text{ kVAr}$$

Przyjęto baterię kondensatorów BK180 12,5/2,5 o mocy 12,5kVAr

Prąd znamionowy  $I = 18 \text{ A}$

Prąd zabezpieczenia baterii  $I_B = 18 \times 1,2 = 21,6 \text{ A}$

$I_B = 25 \text{ AgF}$

#### **Dobór kabli zasilających baterię**

$$I_{NB}=I_K \times 1,4=21,6 \times 1,4=30,2A$$

Dobrano przewód typu YDY5x4 ułożony w korytku

$$I_{dd}=33A > I_{NB}=30,2A$$

$$I_{dd} > I_B \cdot 1,1$$

$$I_{dd}=32A > I_B=25 \cdot 1,1A=27,5A$$