|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Biuro: **Paweł Rusinowski**  ul. Sadowa 1, 07-410 Ostrołęka  NIP: 8441985288  Tel.: 661-715-500  pawel.rusinowski@op.pl | | | Gł. Projektant: **Andrzej Grundland**  ul. Czerniakowska 28a/7, 00-714 Warszawa  NIP: 5212109750  Tel.: 501832766  agrundland@sasiedzi.pl | | | |
| **TOM V**  **PROJEKT WYKONAWCZY** | | | | | | |
| BRANŻA: | | **ELEKTRYCZNA** | | | | |
| NAZWA ZADANIA: | | **Budowa podczyszczalni ścieków generowanych na terenie zlewni należącej do MPL Warszawa-Modlin Sp. z o.o.** | | | | |
| ZAMAWIAJĄCY: | | **MPL - Spółka Mazowiecki Port Lotniczy  Warszawa-Modlin Sp. z o.o.**  ul. Gen. Wiktora Thommee 1A  05-102 Nowy Dwór Mazowiecki | | | | |
| Adres Inwestycji | | **m. Modlin, pow. Nowy Dwór Mazowiecki**  numer działki:1/53 w obrębie 0001 1-01 | | | | |
|  | | | | | | |
|  | Imię i nazwisko | | | Nr uprawnień | Data | Podpis |
| *Projektował:* | **inż. Krzysztof Ziółkowski** | | | KL-269/86 | 07//2016 |  |
| *Sprawdził:* | **mgr inż. Andrzej Popek** | | | St-348/78 | 07//2016 |  |
| Sposób rozwiązania mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków został udostępniony do jednorazowego użytku dlaInwestora.Udostępnienie osobom trzecim, powielanie oraz zastosowanie w innym obiekcie jest chronione Zgłoszeniem Patentowym oraz Prawem Autorskim (Ustawa z dn. 1 kwietnia 2004r.) | | | | | | |
| Warszawa wrzesień 2016 r. | | | | | | |

Spis treści

[1. SPIS RYSUNKÓW 3](#_Toc462907889)

[2. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW 5](#_Toc462907890)

[3. OPIS TECHNICZNY 10](#_Toc462907891)

[1. Podstawa opracowania 10](#_Toc462907892)

[2. Zakres opracowania 10](#_Toc462907893)

[3. Opracowania związane 10](#_Toc462907894)

[4. Projektowane zasilanie elektryczne obiektów i urządzeń technologicznych podczyszczalni 10](#_Toc462907895)

[5. Zasilanie podstawowe podczyszczalni 11](#_Toc462907896)

[6. Zasilanie rezerwowe oczyszczalni 11](#_Toc462907897)

[7. Rozdzielnica główna RG 11](#_Toc462907898)

[8. Tablica wentylacji TW 12](#_Toc462907899)

[9. Sterowanie wentylacją 12](#_Toc462907900)

[10. Połączenia wyrównawcze 12](#_Toc462907901)

[11. Zewnętrzna ochrona odgromowa 13](#_Toc462907902)

[12. Wewnętrzna ochrona przeciwprzepięciowa 13](#_Toc462907903)

[13. Uziom otokowy 13](#_Toc462907904)

[14. Instalacje oświetlenia 14](#_Toc462907905)

[15. Instalacje siły 14](#_Toc462907906)

[16. Zagadnienia ppoż. 14](#_Toc462907907)

[17. Dodatkowa ochrona od porażeń 14](#_Toc462907908)

[18. Instalacja wentylacji 15](#_Toc462907909)

[19. Oświetlenie terenu 15](#_Toc462907910)

[20. Instalacja AKPiA i instalacje słaboprądowe 16](#_Toc462907911)

[21. BILANS MOCY 17](#_Toc462907912)

[22. Tabela doboru kabli zasilających (wg PN-IEC 60364-5-523) 21](#_Toc462907913)

[23. Wykaz kabli – tablica TW. 23](#_Toc462907914)

[24. Zestawienia materiałów 1](#_Toc462907915)

# SPIS RYSUNKÓW

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| E-00 | Zagospodarowanie terenu – instalacje elektryczne i AKP (*teren kabli doprowadzających do podczyszczalni z rozdzielni Sp-10*) | 1:1000 |
| E-01 | Zagospodarowanie terenu – instalacje elektryczne i AKP ( *teren podczyszczalni*) | 1:250 |
| E-02 | Budynek techniczno-socjalny – rozmieszczenie urządzeń elektrycznych i trasy korytek kablowych | 1:50 |
| E-03 | Budynek techniczno-socjalny – plan instalacji siłowych | 1:50 |
| E-04 | Budynek techniczno-socjalny – plan instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych odgromowa | 1:100 |
| E-05 | Budynek techniczno-socjalny – instalacja odgromowa | 1:100 |
| E-06 | Schemat ideowy stacji dwutransformatorowej typu NORMAFIX |  |
| E-07 | Rozdzielnica RG – schemat ideowy |  |
| E-08 | Rozdzielnica RG – elewacje |  |
| E-09 | Tablica TW – schemat ideowy |  |
| E-10 | Tablica TW – schemat sterowania wentylacją |  |
| E-11 | Tablica TW – wyposażenie i elewacja |  |
| E-12  E-13  E-14  E-15  E-16  E-17 | Tablica TO - schemat ideowy i wyposażenie  Tablica TOZ - schemat ideowy i wyposażenie  Dmuchawa DM-01. Schemat zasadniczy sterowania  Dmuchawa DM-02, 03 i 04. Schemat zasadniczy sterowania – ark. 1  Dmuchawa DM-02, 03 i 04. Schemat zasadniczy sterowania – ark. 2  Tablica sterowania miejscowego – elewecja |  |
| A-20  A-21  A-22  A-23  A-24  A-25  A-26  A-27  A-28  A-29  A-30 | Schemat blokowy AKPiA i sieci PROFIBUS  Konfiguracja sterownika PLC  Szafa SA. Schemat zasilania głównego  Szafa SA. Schemat zasilania sterownika PLC  Szafa SA. Schemat zasilania urządzeń towarzyszących i aparatury obiektowej 24VDC  Szafa SA. Schemat zasilania aparatury obiektowej 230VAC  Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść binarnych 1DI  Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść binarnych 2DI  Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść binarnych 3DI  Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wyjść binarnych 1DO  Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wyjść analogowych 1AO |  |

# OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

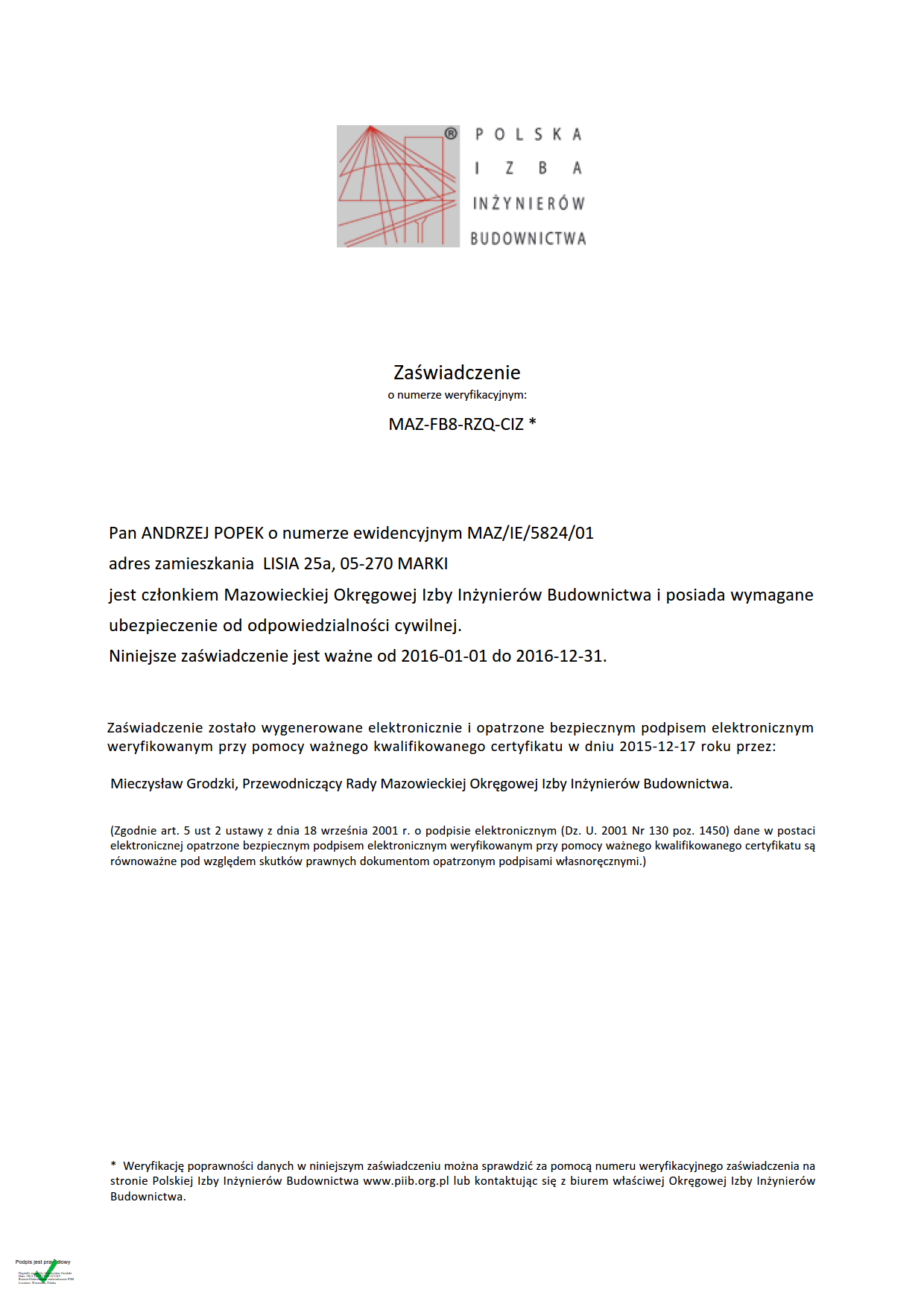
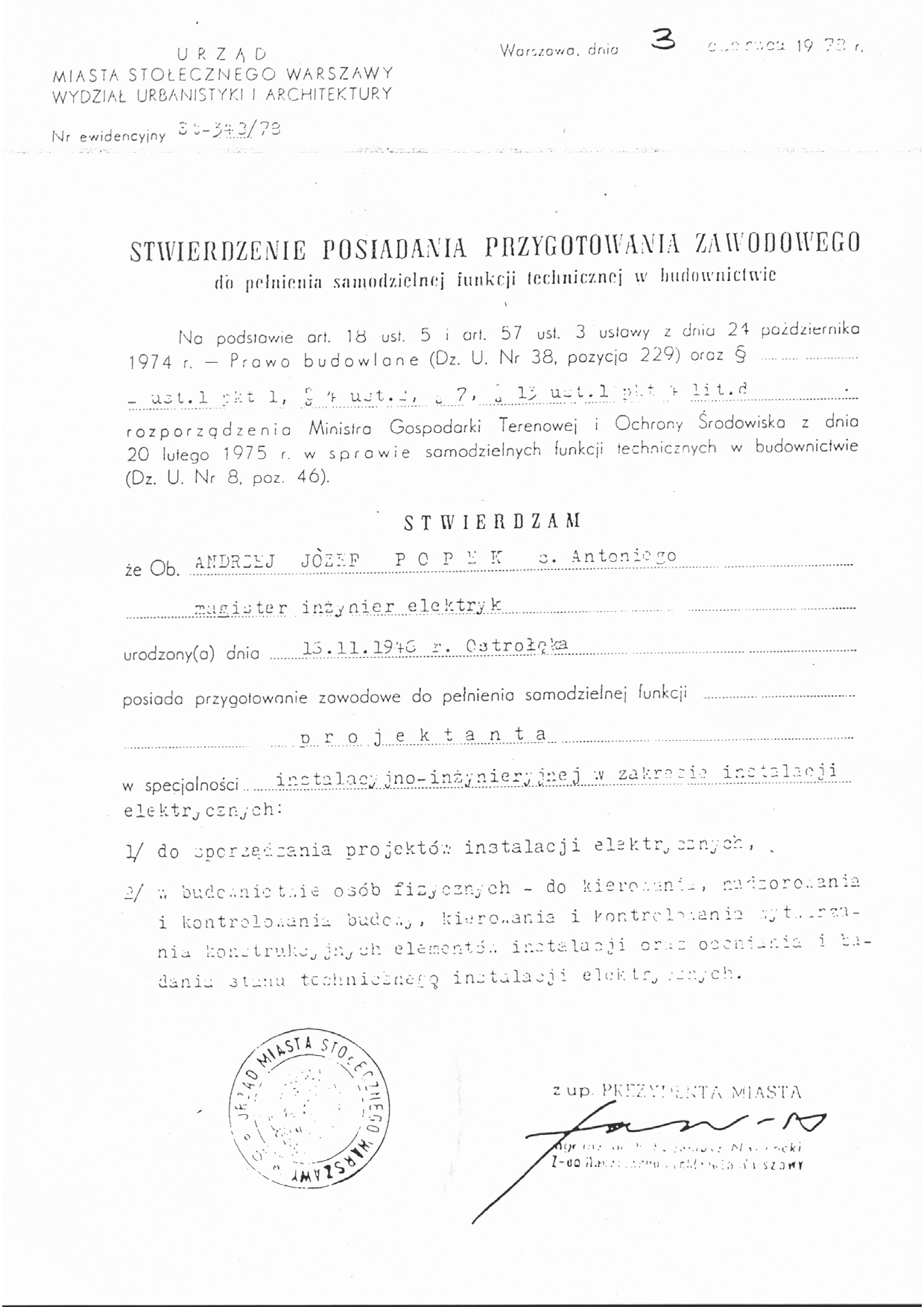
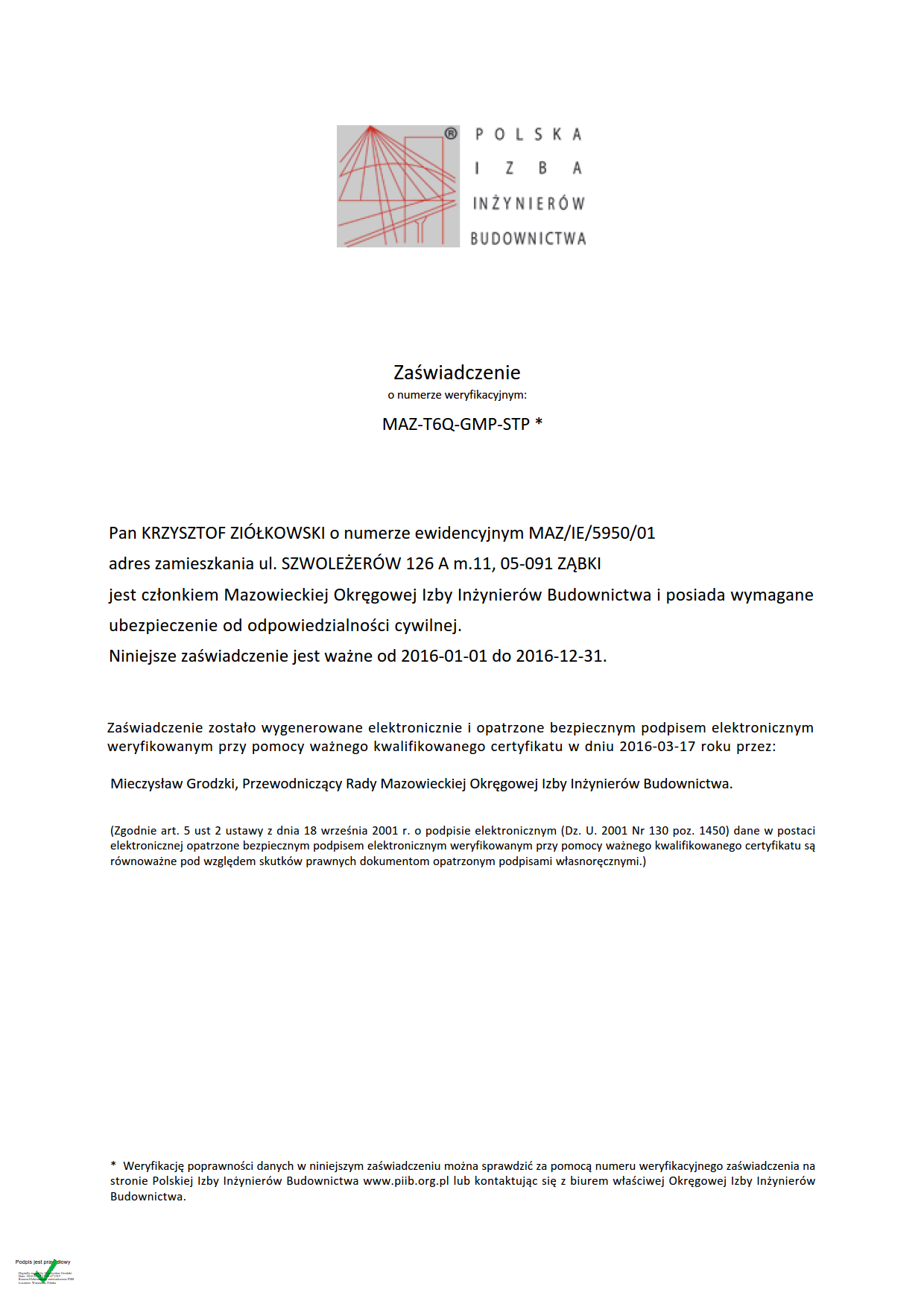
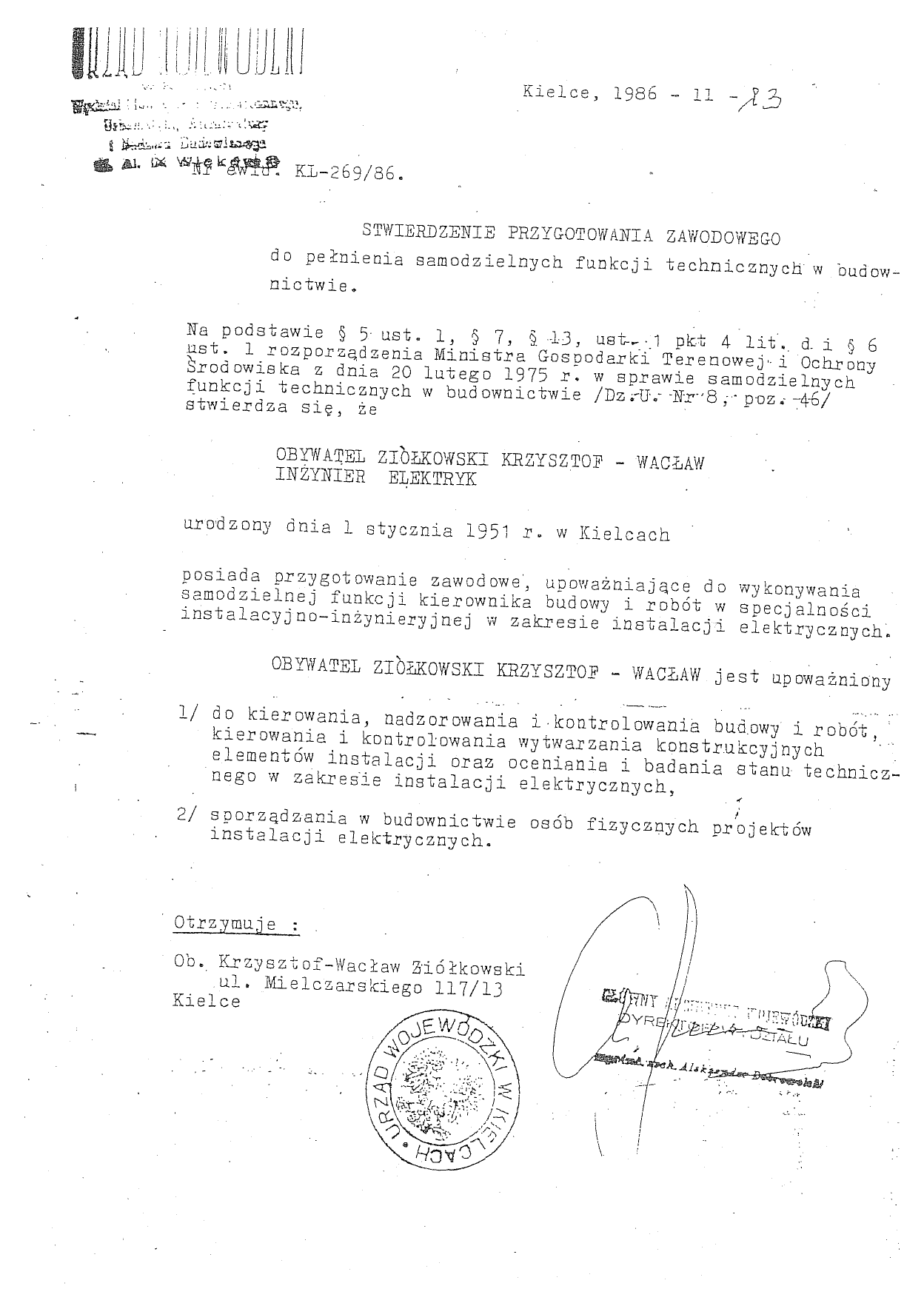
Niniejszym oświadczam, na podstawie art. 20, ust. 4 z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),

że projekt dla branży ELEKTRYCZNEJ

**Budowa podczyszczalni ścieków generowanych na terenie zlewni należącej do MPL**” **(MPL - Spółka Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa-Modlin Sp. z o.o.**

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Imię, nazwisko | Nr uprawnień | Data | Podpis, pieczątka | |
| 1. | **inż. Krzysztof Ziółkowski** | KL-269/86 | 07/2016 |  |
| 2. | **mgr inż. Andrzej Popek** | St-348/78 | 07/2016 |  |



# OPIS TECHNICZNY

## Podstawa opracowania

* Uzgodnienia ze służbami technicznymi MDL Modlin ,
* projekt architektoniczno – budowlany,
* opracowania projektowe branżowe,
* wytyczne opracowań branżowych,
* plan zagospodarowania terenu oczyszczalni

– obowiązujące przepisy i normy,

– zlecenie zamawiającego

## Zakres opracowania

* zasilanie podstawowe i rezerwowe podczyszczalni ścieków
* rozdzielnica główna obiektu RG
* tablica wentylacji TW
* 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
* instalacje ogrzewania elektrycznego
* sterowanie wentylatorami

## Opracowania związane

* Projekt zagospodarowania terenu
* Projekt technologiczny

## Projektowane zasilanie elektryczne obiektów i urządzeń technologicznych podczyszczalni

##### Dane elektryczne

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Napięcie sieci | 230/400 V; 50Hz |
| 1. Moc przyłączeniowa/szczytowa/ z sieci – zasilanie podstawowe | 62,49 kW |
| 1. Rezerwa mocy na przyszłą rozbudowę | 12,30 kW |
| Łączna moc | 74,79 kW |
| 1. Moc szczytowa zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego | 28,20 kW |
| 1. Układ sieci | TNC - S |

## Zasilanie podstawowe podczyszczalni

Oczyszczalnia ścieków zasilona będzie kablem ziemnym YKY 4x120mm2 wyprowadzonym z istniejącej stacji transformatorowej SP-XI. Na dzień dzisiejszy dwu transformatorowa stacja posiada zabudowany jeden transformator o mocy 63 kVA z możliwością poboru maksymalnie 40 kW mocy czynnej. Ponieważ jest to za mała wielkość w stosunku do potrzeb podczyszczalni, w wolnej komorze zainstalowany zostanie transformator o mocy 125kVA. Transformator będzie służył do zasilania podczyszczalni z odpowiednia rezerwą mocy w przypadku dalszej rozbudowy obiektu. Schemat ideowy stacji dwutransformatorowej typu NORMAFIX pokazano na rys E-06. Trasa kabla pokazana została w projekcie Zagospodarowania Terenu.

Kabel zasilający ze stacji wprowadzony będzie do pola zasilającego rozdzielnicy głównej RG zainstalowanej w pomieszczeniu 1.3 budynku techniczno-socjalnego.

## Zasilanie rezerwowe oczyszczalni

Jako źródło awaryjnego zasilania, w przypadku zaniku napięcia na stacji lub w przypadku awarii kabla zasilającego, zainstalowany będzie agregat prądotwórczy o mocy około 50kVA, który zapewni pracę niezbędnych instalacji i urządzeń.

W rozdzielnicy RG zostanie zainstalowany automatyczny moduł SZR.

Kontenerowy agregat prądotwórczy składać się będzie z:

* Zespół prądotwórczy
* Obudowa stalowa
* zbiornik paliwa 190 L
* 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

## Rozdzielnica główna RG

Rozdzielnicę główną RG projektuje się jako przyścienną w obudowie metalowej malowanej proszkowo o IP-54. W polach zasilających zaprojektowano układ SZR Socomec ATYs 6E I-160A (lub podobny).

Szyny uziemiające PE rozdzielnicy należy połączyć z GSW budynku.

Schemat rozdzielnicy podano na rys. nr E-07 a elewacje na rys. E-08.

## Tablica wentylacji TW

Tablicę wentylacji TW zaprojektowano jako naścienną, o stopniu ochrony IP54. Rozdzielnica w obudowie o wymiarach: wys. 1000mm, szer. 600mm i głębokości 300mm, przystosowana do zasilania pięcioprzewodowego w układzie TN-S. W rozdzielnicy zamontowana zostanie aparatura zabezpieczeniowa i sterownicza dla poszczególnych odpływów. W polu zasilającym zastosować ochronę przepięciową klasy B+C. Wprowadzenia kabli do tablicy wykonać górą. poprzez dławiki ochronne.

Schemat rozdzielnicy podano na rys. nr E-09 a elewację na rys. E-11.

## Sterowanie wentylacją

Przed wejściem do pomieszczenia mechanicznego podczyszczania ścieków (1.2) zaprojektowano kasetę sterowniczą z przełącznikiem zał/wył w obudowie IP54, do załączenia wentylacji mechanicznej.

Wentylację mechaniczną należy załączyć 10 min. przed wejściem do pomieszczenia.

Po tym czasie wentylacja mechaniczna podstawowa pracować będzie w cyklu 15 min. co 2 godziny z wykorzystaniem wentylatorów: W1-21, W1-22, W1-23, W1-25, W1-26 i W1-27. Dodatkowo przy wentylacji awaryjnej załączany jest wentylator W1-24 (wzrost temperatury powyżej 35oC w pomieszczeniach 1.2 lub 1.3, zadziałanie czujników H2S lub CH4).

Dla celów remontowych na elewacji tablicy TW dla każdego wentylatora zaprojektowano przełącznik odstawiający silnik od pracy automatycznej, z możliwością ręcznego sterowania np. przy ustalaniu kierunku obrotów.

Schemat sterowania podano na rys. nr E-10.

## 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 nieizolowanym płaskownikiem FeZn 25x3 zamocowanym na wys. ok. 30 cm od posadzki na uchwytach 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.

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

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 RG i tablic (szaf) technologicznych.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu natrysku. Należy wykonać puszki p/t z szyną do wyrównania potencjałów. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYżo (DYżo) 6mm2 i przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej.

## Zewnętrzna ochrona odgromowa

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

* zwody poziome niskie drut FeZn średnica 8 mm na uchwytach dystansowych
* zwody pionowe pręt Cu 15 mm
* przewody odprowadzające drut FeZn średnica 8 mm w rurach grubościennych odgromowych o średnicy 28mm p/t
* przewody uziemiające bednarka FeZn 40x5
* uziom otokowy FeZn 40x5
* poziom ochrony III

Wszystkie przewody uziemiające wyposażyć w zaciski probiercze. Zwody poziome mocować na typowych uchwytach do dachów krytych blachą. Całość osprzętu montażowego projektuje się ze stali ocynkowanej. Plan instalacji odgromowej zewnętrznej na rys. nr. E-05. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem otokowym wykonać nierozłączne poprzez spawanie, zgrzewanie lub egzotermicznie i zabezpieczyć przed korozją. Przy skrzyżowaniu kabli energetycznych z otokiem bednarkę 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 lub chronić zwodami pionowymi Cu ø15.

## Wewnętrzna ochrona przeciwprzepięciowa

Dla wewnętrznej ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej projektuje się zainstalowanie:

1. 1 i 2 stopień – ochronnik hybrydowy DEHNventil zainstalowany w rozdzielnicy RG oraz ekwipotencjalizację poprzez połączenia wyrównawcze.
2. ochronnik klasy B+C w tablicy wentylacji TW dla wentylatorów umieszczonych na dachu budynku

## Uziom otokowy

Uziom otokowy budynku projektuje się płaskownikiem FeZn40x5 układanym w ziemi na głębokości 0,7 m. Do uziomu otokowego należy przyłączyć:

* instalację piorunochronną (odgromową)
* GSW w budynku technicznym
* zacisk uziemiający agregatu prądotwórczego
* uziomy naturalne /np. stalowy przewód inst. wodociągowej/ i sztuczne znajdujące się w obrębie projektowanego uziomu otokowego budynku technicznego

Plan uziomu otokowego zawarto w opracowaniu instalacji piorunochronnych – rys. E-03.

Wymagana wypadkowa wartość uziemienia R<5 om. Uziom otokowy układać na głębokości 0,7 m w odległości od ścian budynku min. 1,0 m.

## 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 Ra >80. Oświetlenie terenu wokół budynku przy wejściach i bramach, będzie realizowane oprawami halogenowymi 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 10A.

Kable oświetleniowe wchodzące do budynku uszczelnić pianką poliuretanową.Stosować oprawy oświetleniowe i osprzęt bryzgoszczelne.

## Instalacje siły

Instalacje siły zasilające poszczególne odbiory i gniazda projektuje się kablami z żyłami miedzianymi typu YKY.

Urządzenia technologiczne dostarczone będą z własnymi szafami technologicznymi.

Zestawienie szaf wraz z mocami urządzeń z nich zasilanych ujęte jest w bilansie mocy podczyszczalni.

Kable do zasilania rozdzielnic technologicznych pokazane są na schemacie ideowym rozdzielnicy RG.

Do rozprowadzenia oprzewodowania po budynku projektuje się ułożenie korytek kablowych, których plan rozmieszczenia będzie pokazano na rys E-02.

Podejścia do maszyn i urządzeń wykonać należy w rurkach giętkich typu peschel.

Kable siłowe wychodzące z budynku należy uszczelnić pianką w przepustach rurowych.

## Zagadnienia ppoż.

Zgodnie z wymaganiami przepisów ppoż. na obiekcie nie ma konieczności stosowania głównego wyłącznika prądu przed wejściem do budynku.

Natomiast rozdzielnica RG stojąca przy wejściu do obiekt pom. 1.3 posiada na elewacji wyłącznik, a agregat standardowo posiada na obudowie wyłącznik prądu.

## Dodatkowa ochrona od porażeń

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TNC-S (TNC do RG, począwszy od rozdzielnicy RG jako sieć w układzie TNS) realizowane poprzez:  
 - przepalenie się wkładki bezpiecznika topikowego w czasie t < 5s dla   
 rozdzielnicy głównej RG i tablic technologicznych

- zadziałanie wyłącznika różnicowo-prądowego o IΔN=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 wykonaniu w II klasie ochronności oznaczonych na schematach symbolem.

Wszystkie obwody gniazd wtykowych chronione są wyłącznikami różnicowoprądowymi o IΔN=0,03A.

## Instalacja wentylacji

Instalacja wentylacji, ogrzewania będzie zasilana i sterowana z własnej tablicy wentylacyjnej TW, podobnie jak urządzenia technologiczne. Z szafy wentylacji zasilana będzie centralka detekcji gazów, która w przypadku wykrycia w pomieszczeniu oczyszczania wstępnego siarkowodoru lub metanu w stężeniach alarmowych włączy wentylację awaryjną o wydajności 5 wymian/godz. w momencie wystąpienia I stopnia alarmu, a w przypadku II stopnia dodatkowo włączy alarm dźwiękowy.

Stężenia alarmowe dla siarkowodoru to:

Alarm I st. – poziom nds – 7 mg/m3

Alarm II st. – poziom ndsch – 14 mg/m3

Stężenia alarmowe dla metanu

Alarm I st. – 10%DWG

Alarm II st. – 30%DWG

Stany alarmowe przekazywane będą do sterownika podczyszczalni.

## Oświetlenie terenu

W miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym – zagospodarowania terenu należy ustawić proj. Latarnie kompozytowe składane o wysokości do 7 m. Na słupach projektuje się oprawy oświetlenia zewnętrznego LED o mocy około 40W.

Latarnie należy zasilić z rozdzielnicy RG kablami oświetleniowymi YKY 3x2,5mm2. Załączanie oświetlenia stycznikiem sterowanym czujnikiem zmierzchowym.

Kable w słupach układać w rurach KR 50 i łączyć złączami izolowanymi IZK-02.

Obwody opraw wykonać przewodami YLY(YDY) 3x1,5mm2 i zabezpieczyć bezpiecznikami BiWts-6A.

Trasę linii kablowych pokazano w projekcie technologicznym i na planie zagospodarowania terenu.

## Instalacja AKPiA i instalacje słaboprądowe

Instalacja sterowania i monitoringu składać się będzie z szafy automatyki z zainstalowanym sterownikiem typu PLC. Szafa zainstalowana będzie w pomieszczeniu biurowym w części socjalnej. Szafa SA posiadać będzie panel typu monitor na którym zobrazowany będzie proces technologiczny podczyszczalni. Szafa posiadać będzie podtrzymanie za pomocą UPS na co najmniej 15 min. pracy systemu. Sterownik podczyszczalni poprzez lokalną sieć LAN i poprzez sieć GSM będzie komunikował się z lotniskowym systemem BMS.

Na podczyszczalni zainstalowana będzie studnia teletechniczna SKR-2 z pokrywą D400 do warunków ciężkich. Pomiędzy oczyszczalnią, a studnią przy stacji transformatorowej zostanie ułożona kanalizacja dwuotworowa na nowej trasie, a na istniejącej rozbudowana o rurę fi 110.

Nad projektowaną szafą AKPiA zamontowana zostanie szafa teletechniczna 19” 10U z przełącznicą światłowodową i wyposażona w dwa switche ethernetowe dla potrzeb BMS‑u i dla systemu Kontroli Dostępu.

Switche i kamery zasilane będą z UPS-a zainstalowanego w szafie AKPiA

Pomiędzy stacją SP-XI a szafą AKPiA na podczyszczalni ułożony zostanie światłowód typu ZXXOTKtdD 12J.

Na oczyszczalni zainstalowane zostaną kamery, których obraz zostanie przesłany do systemu BMS lotniska. Projektuje się zainstalowanie kamer stacjonarnych w narożach terenu podczyszczalni. Lokalizacja masztów z materiałów kompozytowych o wysokości 3m pokazana jest na planie zagospodarowania terenu obiektu.

Systemy bezpieczeństwa zainstalowane na podczyszczalni takie jak KD, CCTV i BMS są zintegrowane z istniejącymi systemami lotniska

Konfiguracja blokowa systemu AKPiA pokazana jest na schemacie systemu nr A-20.

## BILANS MOCY

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Ilość [szt.]** | **Moc zainstalowana [kW]** | | **Wskaźniki grupy** | | | **Moc czynna** | **Moc bierna** | **Uwagi** |
| **jedn.** | **całk.** | **kz** | **cos fi** | **tg fi** | **[kW]** | **[kvar]** |
| **I.** | **1.2 Pomieszczenie wstępnego i mechanicznego podczyszczania ścieków** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Przepływomierz elektromag. **PM-1.2** | 1 | 0,05 | 0,05 | 0,90 | 0,95 | 0,33 | 0,05 | 0,01 |  |
|  | **1.2 Wstępne mechaniczne podczyszczenie ścieków ZSP** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Sito skratkowe 4 mm **SI-1.2** | 1 | 0,12 | 0,12 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,08 | 0,06 |  |
| 3 | Przenośnik skratek **SIP-1/1.2** | 1 | 1,10 | 1,10 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,77 | 0,58 |  |
| 4 | Przenośnik poziomy piasku **SPI-1/2.1** | 1 | 1,10 | 1,10 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,77 | 0,58 |  |
| 5 | Przenośnik ukośny piasku **SPI-2/2.2** | 1 | 1,50 | 1,50 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 1,05 | 0,79 |  |
| 6 | Zgarniacz flotatu – tłuszczu **WZ-1.2** | 1 | 0,18 | 0,18 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,13 | 0,09 |  |
| 7 | Wentylator boczno-kanałowy **WE - 1.2** | 1 | 0,55 | 0,55 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,39 | 0,29 |  |
|  | **Razem szafka elektryczno-sterownicza RT-1/1.2** |  | **4,60** | **4,60** |  |  |  | **3,23** | **2,40** |  |
| **II.** | **1.2 Mechaniczne podczyszczenie ścieków** Filtr taśmowy **FP-01** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Przenośnik ślimakowy wstępnej filtracji z praską **SFS-1.2** | 1 | 0,55 | 0,55 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 0,33 | 0,25 |  |
| 9 | Przenośnik ślimakowy filtracji z praską SFZ-1.2 | 1 | 0,55 | 0,55 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,39 | 0,29 |  |
| 10 | Napęd taśmy FP-1.2 | 1 | 0,75 | 0,75 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 0,45 | 0,34 |  |
| 11 | Pompa płucząca PP-1.2 | 1 | 1,10 | 1,10 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 0,66 | 0,50 |  |
|  | **Razem szafka elektryczno-sterownicza RT-02/1.2** |  | **2,95** | **2,95** |  |  |  | **1,83** | **1,37** |  |
| **III.** | **2 Zbiorniki uśredniające 2A i 2B** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Wentylator kanałowy WE-2A, 2B | 2 | 0,75 | 1,50 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 0,90 | 0,68 |  |
| 13 | Pompa zatapialna **PS-2A, 2B** | 2 | 1,10 | 2,20 | 0,40 | 0,80 | 0,75 | 0,88 | 0,66 |  |
|  | **Razem szafka RT-03** |  | **1,85** | **3,70** |  |  |  | **1,78** | **1,34** |  |
| **IV.** | **3. Biologiczne oczyszczanie ścieków** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | Mieszadło zatapialne MI-01 | 2 | 0,33 | 0,66 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,46 | 0,35 |  |
| 15 | Mieszadło zatapialne MI-02 | 2 | 0,33 | 0,66 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,46 | 0,35 |  |
| 16 | Pompa zatapialna MA-01 | 2 | 0,37 | 0,74 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,52 | 0,39 |  |
| 17 | Pompa zatapialna MA-02 | 2 | 0,37 | 0,74 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,52 | 0,39 |  |
| 18 | Dmuchawa rotacyjna DM-5.DM-6 | 2 | 7,50 | 15,00 | 0,80 | 0,85 | 0,62 | 12,00 | 7,44 |  |
| 19 | Sonda pomiarowa tlenu SO-3A – SO3B | 2 | 0,05 | 0,10 | 0,70 | 0,95 | 0,33 | 0,07 | 0,02 |  |
| 20 | Sonda pomiarowa pH SpH-3A- SpH3B | 2 | 0,05 | 0,10 | 0,70 | 0,95 | 0,33 | 0,07 | 0,02 |  |
| 21 | Zasuwa nożowa ZA-3A i ZA-3B | 2 | 0,25 | 0,50 | 0,30 | 0,80 | 0,75 | 0,15 | 0,11 |  |
|  | **Razem szafka RT-3** |  | **9,25** | **18,50** |  |  |  | **14,25** | **9,07** |  |
| **V.** | **4 Zbiornik zagęszczania osadu** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 | Pompa zatapialna **PS-1.04** | 1 | 1,10 | 1,10 | 0,45 | 0,80 | 0,75 | 0,50 | 0,37 |  |
|  | **Razem szafa RT-04** |  | **1,10** | **1,10** |  |  |  | **0,50** | **0,37** |  |
| **VI.** | **1.3 Gospodarka osadowa** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 | Prasa śrubowo-dyskowa do odwadniania osadu wraz z zagęszczaczem **PT-1.3** | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 0,15 | 0,11 |  |
| 24 | Układ nadawy z pompą śrubową osadu U**D-1.3** | 1 | 3,00 | 3,00 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 1,80 | 1,35 |  |
| 25 | Pompa flokulantu **PD-1.3** | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 0,15 | 0,11 |  |
| 26 | Stacja flokulantu z mieszadłem **SF1.3 MI-3.01** | 1 | 0,75 | 0,75 | 0,40 | 0,80 | 0,75 | 0,30 | 0,23 |  |
| 27 | Przenośnik śrubowy osadu **SL-1.3** | 1 | 1,50 | 1,50 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 0,90 | 0,68 |  |
|  | **Razem szafka RT-4.03** |  | **5,75** | **5,75** |  |  |  | **3,30** | **2,48** |  |
| **VII.** | **1.3 Stacja wapnowania** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 | Mini zestaw do wapnowania osadu z dozownikiem śrubowym wapna **SL-3.02** | 1 | 1,30 | 1,30 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 0,78 | 0,59 |  |
|  | **Razem szafka RT-1.3.07** |  | **1,30** | **1,30** |  |  |  | **0,78** | **0,59** |  |
| **VIII.** | **Pompownia ścieków oczyszczonych ob. Nr 5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29 | Pompa zatapialna PS-5.01, 5.02 | 2 | 3,50 | 7,00 | 0,45 | 0,80 | 0,75 | 3,15 | 2,36 |  |
|  | **Razem szafka RS-5.01** |  | **3,50** | **7,00** |  |  |  | **3,15** | **2,36** |  |
| **IX.** | **Rozdzielnica RG** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **A.** | **Dmuchawy** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 | Dmuchawa rotacyjna DM-01 | 1 | 7,50 | 7,50 | 0,60 | 0,95 | 0,33 | 4,50 | 1,48 |  |
| 31 | Dmuchawa rotacyjna DM-02,03,04 | 3 | 3,60 | 10,80 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 6,48 | 4,86 |  |
| 32 | Pompa dozująca **PD-1** | 1 | 0,10 | 0,10 | 0,60 | 0,80 | 0,75 | 0,06 | 0,05 |  |
|  | **Razem dmuchawy (RG)** |  | **11,20** | **18,40** |  |  |  | **11,04** | **6,38** |  |
| **B** | **Oświetlenie zewntrzne** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33 | Oświetlenie terenu - kpl | 1 | 1,20 | 1,20 | 0,70 | 0,85 | 0,62 | 0,84 | 0,52 |  |
|  | **Razem tablica TZO** |  | **1,20** | **1,20** |  |  |  | **0,84** | **0,52** |  |
| **C** | **Oświetlenie i instalacje elektryczne** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 34 | Oświetlenie wewnętrzne - kpl | 1 | 2,40 | 2,40 | 0,70 | 0,85 | 0,62 | 1,68 | 1,04 |  |
| 35 | Gniazda wtyczkowe - kpl | 2 | 1,50 | 3,00 | 0,30 | 0,85 | 0,62 | 0,90 | 0,56 |  |
| 36 | Grzejnik elektryczny GE1.1/01 | 1 | 0,75 | 0,75 | 0,85 | 1 | 0,00 | 0,64 | 0,00 |  |
| 37 | Grzejnik elektryczny GE1.1/02 | 1 | 1,50 | 1,50 | 0,85 | 1 | 0,00 | 1,28 | 0,00 |  |
| 38 | Grzejnik elektryczny GE1.1/03-04-05 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,85 | 1 | 0,00 | 0,43 | 0,00 |  |
| 39 | Grzejnik elektryczny „szczytowy” stacji sitopiaskowników GE1.4 | 1 | 1,50 | 1,50 | 0,80 | 1 | 0,00 | 1,20 | 0,00 |  |
| 40 | Podgrzewacz przepływowy | 2 | 4,00 | 8,00 | 0,30 | 1 | 0,00 | 2,40 | 0,00 |  |
| 41 | Podgrzewacz przepływowy | 1 | 1,00 | 1,00 | 0,30 | 1 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |  |
|  | **Razem tablica TO** |  | **13,15** | **18,65** |  |  |  | **8,82** | **3,09** |  |
| **D** | **Inne** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 42 | Gniazda remontowe | 2 | 8,00 | 16,00 | 0,20 | 0,85 | 0,62 | 3,20 | 1,98 |  |
| 43 | Napędy bram | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 44 | Szafa SA (AKPiA) | 1 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 0,90 | 0,48 | 0,80 | 0,39 |  |
|  | **Razem inne** |  | **9,00** | **17,00** |  |  |  | **4,00** | **2,37** |  |
| **E** | **Ogrzewanie i wentylacja** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 45 | Zintegrowany wywietrzak dachowy **W1-21** Q=180 m3/h | 1 | 0,04 | 0,04 | 0,6 | 0,85 | 0,62 | 0,02 | 0,01 |  |
| 46 | Zintegrowany wywietrzak dachowy Q=396 m3/h **W1-22** | 1 | 0,09 | 0,09 | 0,6 | 0,85 | 0,62 | 0,05 | 0,03 |  |
| 47 | Zintegrowany wywietrzak dachowy Q=681 m3/h **W1-23** | 1 | 0,12 | 0,12 | 0,6 | 0,85 | 0,62 | 0,07 | 0,04 |  |
| 48 | Wentylator dachowy Q=2244m3/h, 900 obr./min **W1-24** | 1 | 0,18 | 0,18 | 0,7 | 0,85 | 0,62 | 0,13 | 0,08 |  |
| 49 | Wentylator wyciągowy z układem adsorbcji na weglu aktywnym Q=270 m3/h, 900 obr./min **W1-25** | 1 | 0,09 | 0,09 | 0,7 | 0,85 | 0,62 | 0,06 | 0,04 |  |
| 50 | Wentylator awaryjny dachowy w wyk. Ex Q=454 m3/h,990 obr./min **W1-26** | 1 | 0,12 | 0,12 | 0,2 | 0,85 | 0,62 | 0,02 | 0,01 |  |
| 51 | Wentylator awaryjny dachowy Q=1124 m3/h,990 obr./min **W1-27** | 1 | 0,09 | 0,09 | 0,2 | 0,85 | 0,62 | 0,02 | 0,01 |  |
| 52 | Aparat grzewczo wentylacyjny w pomieszczeniu technicznym **AGW-1/.2** | 1 | 5,00 | 5,00 | 0,95 | 1 | 0,00 | 4,75 | 0,00 |  |
| 53 | Aparat grzewczo wentylacyjny w pomieszczeniu technicznymów **AGW-1.3** | 1 | 3,00 | 3,00 | 0,95 | 1 | 0,00 | 2,85 | 0,00 |  |
| 53 | Wentylator wyciągowy ze zbiornika stabilizacji osadów oraz z układem adsorbcji na weglu aktywnym **VE-09** | 1 | 1,20 | 1,20 | 0,8 | 1 | 0,00 | 0,96 | 0,00 |  |
| 54 | Sterowanie i automatyka | 1 | 0,05 | 0,05 | 0,8 | 1 | 0,00 | 0,04 | 0,00 |  |
|  | **Razem Tablica TW** |  | **9,98** | **9,98** |  |  |  | **8,98** | **0,24** |  |
|  | **RAZEM** |  |  | **110,13** | **0,57** | **0,89** | **0,52** | **62,49** | **32,56** |  |

## Tabela doboru kabli zasilających (wg PN-IEC 60364-5-523)

Oznaczenia w tabeli:

PZ – moc szczytowa[kW]

##### IB – obliczeniowy prąd roboczy [A]

IZ – obciążalność długotrwała kabla [A]

In – nastawa prądu zabezpieczenia

##### I2 – prąd zadziałania zabezpieczenia [A] - (I2 = k\*In gdzie k – współczynnik zadziałania zabezpieczenia)

##### ΔU% - procentowy spadek napięcia [%]

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr kabla** | **Odbiór** | | **PZ** | **cos ϕ** | **Linia kablowa** | | **Dłu-gość** | **Uło-żenie** | **IB** | **IZ** | **IZ ≥ IB** | **In** | **k** | **I2** | **IB≤In≤IZ** | **1,45\*IZ** | **I2≤1,45\*IZ** | **ΔU%** | |
| **Od** | **Do** | **Typ** | **Przekr** |  |  |  | |
| **-** | **-** | **-** | **kW** | **-** | **-** | **mm2** | **m** | **m** | **A** | **A** | **-** | **A** | **-** | **A** | **-** | **-** | **-** | **%** | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **17** | **18** | |
| - | DANE WEJŚCIOWE | | | | | | | | DANE OBLICZENIOWE | | | | | | | | | | |
| KZ-1 | Rnn trafost. | RGnn oczysz. | 72,3 | 0,93 | YKY | 4x120 | 180 | D | 112,0 | 203 | OK | 150 | 1,6 | 240 | OK | 294 | OK | | 1,23 |
| KZ-2 | Gene-rator | RGnn oczysz. | 72,0 | 0,8 | YKY | 5x50 | 35 | E | 129,9 | 153 | OK | 150 | 1,45 | 217 | OK | 221,8 | OK | | 0,57 |
| K-1 | RGnn | Dmuch. (14) | 7,5 | 0,99 | YKY ekw | 4x4 | 12 | B2 | 10,8 | 27 | OK | 16 | 1,45 | 23,2 | OK | 39,1 | OK | | 0,26 |
| K-2  K-3  K-4 | RGnn | Dmuch  8.1, 8.2 8.3 | 3,0 | 0,8 | YKY | 4x2,5 | 10 | B2 | 6,6 | 20 | OK | 10 | 1,45 | 14,5 | OK | 29,0 | OK | | 0,14 |
| K-5 | RGnn | Szafa RT-1/1.2 | 4,6 | 0,85 | YKY | 5x4 | 25 | B2 | 7,8 | 28 | OK | 16 | 1,75 | 28,0 | OK | 40,6 | OK | | 0,46 |
| K-6 | RGnn | Szafa RT-02/1.2 | 1,83 | 0,85 | YKY | 5x2,5 | 20 | B2 | 3,0 | 20 | OK | 10 | 1,9 | 19,0 | OK | 29,0 | OK | | 0,36 |
| K-7 | RGnn | Szafa  RT-4.03 | 5,75 | 0,85 | YKY | 5x4 | 10 | B2 | 9,8 | 28 | OK | 16 | 1,75 | 28,0 | OK | 40,6 | OK | | 0,22 |
| K-8 | RGnn | Szafa RT-1.3.07 | 1,3 | 0,85 | YKY | 5x2,5 | 10 | B2 | 2,3 | 20 | OK | 6 | 1,9 | 11,4 | OK | 29,0 | OK | | 0,1 |
| K-9 | RGnn | Szafa RT-04 | 1,1 | 0,85 | YKY | 5x2,5 | 35 | D | 1,9 | 24 | OK | 6 | 1,9 | 11,4 | OK | 34,8 | OK | | 0,28 |
| K-10 | RGnn | Szafa RT-03 | 3,7 | 0,85 | YKY | 5x2,5 | 35 | D | 6,3 | 24 | OK | 10 | 1,9 | 19,0 | OK | 34,8 | OK | | 0,64 |
| K-11 | RGnn | Szafa RT-3 | 9,3 | 0,85 | YKY | 5x6 | 20 | D | 15,9 | 39 | OK | 25 | 1,75 | 43,8 | OK | 56,5 | OK | | 0,42 |
| K-12 | RGnn | Szafa RT-4 | 9,3 | 0,85 | YKY | 5x6 | 30 | D | 15,9 | 39 | OK | 25 | 1,75 | 43,8 | OK | 56,5 | OK | | 0,60 |
| K-13 | RGnn | Szafa RS-5.01 | 7,0 | 0,85 | YKY | 5x4 | 15 | D | 11,9 | 31 | OK | 20 | 1,75 | 35 | OK | 44,9 | OK | | 0,32 |
| K14 | RGnn | Tablica TW | 20,23 | 0,9 | YKY | 5x10 | 15 | B2 | 32,4 | 50 | OK | 40 | 1,6 | 64 | OK | 72,5 | OK | | 0,4 |

J2 = 2,1\*Jn dla wkładki bezpiecznikowej 4A

J2 = 1,9\*Jn dla wkładki bezpiecznikowej 6 - 10A

J2 = 1,75\*Jn dla wkładki bezpiecznikowej 16 - 25

J2 = 1,6\*Jn dla wkładki bezpiecznikowej 32 - 400A

J2 = 1,45\*Jn dla wyłączników nadprądowych

## Wykaz kabli

| **L.p.** | **Oznaczenie**  **kabla** | **Skąd** | **Dokąd** | **Typ kabla** | **Długość**  **(m.)** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|  | | | | | | |
|  | KZ-1 | Stacja SP XI | Rozdzielnica RG | YAKY 4x120 | 180 |  |
|  | KZ-2 | Agregat prądotwórczy | Rozdzielnica RG | YKY 4x50 | 35 |  |
| 1. K | KZS-2 | Rozdzielnica RG | Agregat prądotwórczy | YKSY 7x1 | 35 |  |
| 1. K | KZ-3 | Rozdzielnica RG | Bateria kondensatorów | YKY 4x10 | 5 |  |
| 1. K | KZS-3 | Rozdzielnica RG | Bateria kondensatorów | YDY 3x2,5 | 5 |  |
|  | K-1 | Rozdzielnica RG | Dmuchawa rotacyjna (7,5kW) | YKYekw 4x4 | 12 |  |
|  | KS-1 | Rozdzielnica RG | Dmuchawa rotacyjna (7,5kW) | YKSY 5x1,5 | 12 |  |
|  | K-2 | Rozdzielnica RG | Dmuchawa rotacyjna (3,0kW) | YKY 4x2,5 | 10 |  |
|  | KS-2 | Rozdzielnica RG | Dmuchawa rotacyjna (3,0kW) | YKSY 5x1,5 | 10 |  |
|  | K-3 | Rozdzielnica RG | Dmuchawa rotacyjna (3,0kW) | YKY 4x2,5 | 10 |  |
|  | KS-3 | Rozdzielnica RG | Dmuchawa rotacyjna (3,0kW) | YKSY 5x1,5 | 10 |  |
|  | K-4 | Rozdzielnica RG | Dmuchawa rotacyjna (3,0kW) | YKY 4x2,5 | 10 |  |
|  | KS-4 | Rozdzielnica RG | Dmuchawa rotacyjna (3,0kW) | YKSY 5x1,5 | 10 |  |
| 1. K | K-5 | Rozdzielnica RG | Szafa technologiczna RT-1/1.2 | YKY 5x4 | 25 |  |
|  | K-6 | Rozdzielnica RG | Szafa technologiczna RT-02/1.2 | YKY 5x2,5 | 20 |  |
|  | K-7 | Rozdzielnica RG | Szafa technologiczna RT-4.03 | YKY 5x4 | 10 |  |
|  | K-8 | Rozdzielnica RG | Szafa technologiczna RT-1.3.07 | YKY 5x2,5 | 10 |  |
|  | K-9 | Rozdzielnica RG | Szafa technologiczna RT-04 | YKY 5x2,5 | 35 |  |
|  | K-10 | Rozdzielnica RG | Szafa technologiczna RT-03 | YKY 5x2,5 | 35 |  |
|  | K-11 | Rozdzielnica RG | Szafa technologiczna RT-3 | YKY 5x6 | 20 |  |
|  | K-12 | Rozdzielnica RG | Szafa technologiczna RT-4 | YKY 5x6 | 30 |  |
|  | K-13 | Rozdzielnica RG | Szafa technologiczna RS-5.01 | YKY 5x4 | 15 |  |
|  | K-14 | Rozdzielnica RG | Tablica wentylacji TW | YKYżo 5x10 | 15 |  |
|  | K-15 | Rozdzielnica RG | Tablica ośw. zewnętrznego TOZ | YKY 5x2,5 | 10 |  |
|  | K-16 | Rozdzielnica RG | Tablica oświetleniowa TO | YKYżo 5x4 | 5 |  |
|  | K-17 | Rozdzielnica RG | Zestaw gniazd remontowych 1 | YKY 5x6 | 25 |  |
|  | K-18 | Rozdzielnica RG | Zestaw gniazd remontowych 2 | YKY 5x6 | 20 |  |
|  | K-19 | Rozdzielnica RG | Napęd bramy nr 1 | YKY 5x2,5 | 25 |  |
|  | K-20 | Rozdzielnica RG | Napęd bramy nr 2 | YKY 5x2,5 | 20 |  |
|  | K-21 | Rozdzielnica RG | Napęd bramy nr 3 | YKY 5x2,5 | 15 |  |
| 1. K | K-22 | Rozdzielnica RG | Szafa AKPiA | YKY 3x4 | 30 |  |
|  | K-23 | Rozdzielnica RG | Agregat – potrzeby własne | YKY 3x4 | 35 |  |
|  | K-24 | Rozdzielnica RG | Napęd bramy zewnętrznej | YKY 5x2,5 | 25 |  |
|  | K-25 | Rozdzielnica RG | Pompka dozująca PD1 | YKY 3x1,5 | 20 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW - pole 4 | Agregat grzewczo-wentylacyjny w pom. 1.2 | YKYżo 5x2,5 | 5 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW - pole 5 | Agregat grzewczo-wentylacyjny w pom. 1.3 | YKYżo 5x2,5 | 10 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW - pole 6 | Centralka detekcji gazów CDG | YKYżo 3x1,5 | 16 |  |
|  |  | Centralka detekcji gazów CDG | Czujnik metanu CH4 | YDY 4x1 | 8 |  |
|  |  | Centralka detekcji gazów CDG | Czujnik siarkowodoru H2S | YDY 4x1 | 6 |  |
|  |  | Centralka detekcji gazów CDG | Sygnalizator | YDY 4x1 | 16 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW - pole 8 | Wentylator W1-21 | YKYżo 5x2,5 | 24 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW - pole 9 | Wentylator W1-22 | YKYżo 5x2,5 | 19 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW - pole 10 | Wentylator W1-23 | YKYżo 5x2,5 | 12 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW - pole 11 | Wentylator W1-24 | YKYżo 5x2,5 | 15 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW - pole 12 | Wentylator W1-25 | YKYżo 3x2,5 | 16 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW - pole 13 | Wentylator W1-26 | YKYżo 5x2,5 | 16 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW - pole 14 | Wentylator W1-27 | YKYżo 3x2,5 | 18 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW | Kaseta załączenia wentylacji | YDY 3x1,5 | 15 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW | Termostat w pom. 1.2 | YKSY 7x1 | 8 |  |
|  |  | Tablica wentylacji TW | Termostat w pom. 1.3 | YKSY 7x1 | 8 |  |
|  |  | Tablica TOZ | Słupy oświetleniowe | YKY 5x2,5 | 155 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 1 | Oświetlenie pom. 1.3 i 1.4 | YDY 3(4)x1,5 | 55 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 2 | Oświetlenie pom. 1.1 i agregat | YDY 3(4)x1,5 | 95 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 3 | Oświetlenie pom. 1.2 | YDY 3(4)x1,5 | 100 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 7 | Gniazda 1-fazowe obw.1 | YDY 3x2,5 | 55 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 8 | Gniazda 1-fazowe obw.2 | YDY 3x2,5 | 25 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 10 | Gniazda 1-faz. podgrzewacza 1 | YDY 3x2,5 | 35 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 11 | Gniazda 1-faz. podgrzewacza 2 | YDY 3x2,5 | 40 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 12 | Gniazda 1-faz. podgrzewacza 3 | YDY 3x2,5 | 25 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 13 | Gniazda 1-faz. grzejnik GZ1 | YDY 3x2,5 | 30 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 14 | Gniazda 1-faz. grzejnik GZ2, GZ3 | YDY 3x2,5 | 40 |  |
|  |  | Tablica TO – pole 14 | Gniazda 1-faz. grzejnik GZ4 | YDY 3x2,5 | 20 |  |

## Zestawienia materiałów

## 

## Rozdzielnica RG

| **Lp.** | **Ozn.** | **Wyszczególnienie** | **Typ** | **Ilość** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  | Q1 | Rozłącznik mocy, 4bieg., 160A | - | 1 kpl |  |
|  | F1 | Ogranicznik przepięć kl. B+C | - | 1 kpl |  |
|  | A1 | Układ automatyki SZR zasilanie podst. I rezerwowe 125A | - | 1 kpl |  |
|  | T1-T4 | Przekładnik prądowy 150/5 A |  | 4 szt |  |
|  | P1 | Analizator sieci z wyjściem PROFIBUS |  | 1 szt |  |
|  | Q2 | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 160A z wkładkami 125A |  | 1 kpl |  |
|  | Q3 | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 32A z wkładkami 2A | - | 1 kpl |  |
|  | Q4 | Rozłącznik bezpiecznikowy 1bieg. 63A z wkładkami 32A | - | 1 kpl |  |
|  | 1KM1 | Stycznik mocy, 25A, napięcie sterownicze 230V AC z modułem styków pomocniczych 3z+1r | - | 1 kpl |  |
|  | 2KM1-4KM1 | Stycznik mocy, 12A, napięcie sterownicze 230V AC z modułem styków pomocniczych 3z+1r |  | 3 kpl |  |
|  | 1Q1 | Wyłącznik silnikowy, 3bieg. 13-18A, ze styk. pomoc 1z+1r | - | 1 kpl |  |
|  | 2Q21-4Q1 | Wyłącznik silnikowy, 3bieg. 6,3-10A, ze styk. pomoc 1z+1r | - | 3 kpl |  |
|  | 1U1, 1L1, 1F2 | Przemiennik częstotliwości do silnika dmuchawy 7,5kW z dławikiem, filtrem RFI i zabezpieczeniami szybkimi. Falownik z modułem sterowania cyfrowego PROFIBUS DP |  | 1 kpl |  |
|  | Q8, Q9, Q15 | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 63A z wkładkami 6A |  | 3 kpl |  |
|  | Q6, Q10, Q19-Q24 | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 63A z wkładkami 10A |  | 8 kpl |  |
|  | Q5, Q7 | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 63A z wkładkami 16A |  | 2 kpl |  |
|  | Q13, Q16 | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 63A z wkładkami 20A |  | 2 kpl |  |
|  | Q11, Q12 | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 63A z wkładkami 25A |  | 2 kpl |  |
|  | Q17, Q18 | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 63A z wkładkami 32A |  | 2 kpl |  |
|  | Q14 | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 63A z wkładkami 40A |  | 1 kpl |  |
|  | rezerwa | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 63A z wkładkami -A | - | 3 kpl |  |
| Listwy i zaciski | | | | | |
|  | X | Listwa zaciskowe z zaciskami | - | 1 kpl. | - |
| Rozdzielnica | | | | | |
|  | - | Rozdzielnica stojąca  L1-L3, N, PE, IP54 o wymiarach:  szer 2x600mm  głęb. 400mm  wys. 2000mm | - | 1 kpl |  |

## Rozdzielnica TW

| **Lp.** | **Ozn.** | **Wyszczególnienie** | **Typ** | **Ilość** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  | Q1 | Rozłącznik mocy, 4bieg., 40A | - | 1 kpl |  |
|  | F1 | Ogranicznik przepięć kl. B+C | - | 1 kpl |  |
|  | H1-H3 | Lampka sygnalizacyjna 230VAC | - | 3 szt |  |
|  | Q2,Q3 | Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 63A z wkładkami 16A | - | 2 kpl |  |
|  | Q4,Q5 | Rozłącznik bezpiecznikowy 1bieg. 63A z wkładkami 6A | - | 2 kpl |  |
|  | KM21-KN27 | Stycznik mocy, 7A, napięcie sterownicze 230V AC z modułem styków pomocniczych 3z+1r | - | 7 kpl |  |
|  | Q21 | Wyłącznik silnikowy, 3bieg. 0,16-0,25A, ze styk. pomoc 1z+1r | - | 1 kpl |  |
|  | Q22 | Wyłącznik silnikowy, 3bieg. 0,25-0,4A, ze styk. pomoc 1z+1r | - | 1 kpl |  |
|  | Q26-Q27 | Wyłącznik silnikowy, 3bieg. 0,4-0,63A, ze styk. pomoc 1z+1r | - | 5 kpl |  |
| Sterowanie | | | | | |
|  | K1 | Przekaźnik czasowy programowalny (załączenie co2h na 15min) | - | 1 kpl |  |
|  | K2,K2a | Przekaźnik pomocniczy, 4z, c.230V na listwę | - | 2 kpl |  |
|  | K3,K4,K5 | Przekaźnik pomocniczy, 2z, c.230V na listwę | - | 3 kpl |  |
|  | F2  F21-F27 | Wyłącznik nadpradowy, 1bieg, charakterystyka C, 2A | - | 8 szt. |  |
|  | S21-S27 | Przełącznik tablicowy 2-pakietowy | - | 7 szt. |  |
|  | S21a-S27a | Przełącznik tablicowy zał/wył | - | 7 kpl |  |
| Listwy i zaciski | | | | | |
|  | X | Listwa zaciskowa z zaciskami:  zaciski Φ2,5mm2 | - | 12kpl. | - |
| Rozdzielnica | | | | | |
|  | - | Rozdzielnica naścienna  L1-L3, N, PE, IP54 o wymiarach:  szer 600mm  głęb. 300mm  wys. 1000mm | - | 1 kpl |  |

## Tablica TO

| **Lp.** | **Ozn.** | **Wyszczególnienie** | **Typ** | **Ilość** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  | Q1 | Rozłącznik mocy, 4bieg., 40A | - | 1 kpl |  |
|  | F1 | Ogranicznik przepięć kl. C | - | 1 kpl |  |
|  | L1-L3 | Lampka sygnalizacyjna na szynę 230V | - | 3 kpl |  |
|  | 1F1 | Wyłącznik różnicowo-prądowy 4-bieg. 25A, 30mA |  | 1 kpl |  |
|  | 1F2-1F4 | Wyłącznik różnicowo-prądowy 4-bieg. 40A, 30mA |  | 3 kpl |  |
| 1. 1 | 1F11-16, 3F10 | Wyłącznik instalacyjny 1-bieg B10A |  | 7 szt |  |
|  | 2F11-13, 4F11-13 | Wyłącznik instalacyjny 1-bieg B16A |  | 6 szt |  |
|  | 4F14-16 | Wyłącznik instalacyjny 1-bieg B20A |  | 3 szt |  |
|  | 3F11-12 | Wyłącznik instalacyjny 1-bieg B25A |  | 2 szt |  |
| Listwy i zaciski | | | | | |
|  | X | Listwa zaciskowe z zaciskami | - | 1 kpl. | - |
| Rozdzielnica | | | | | |
|  | - | Rozdzielnica wisząca  L1-L3, N, PE, IP54 o wymiarach:  szer 8000mm  głęb. 250mm  wys. 1000mm | - | 1 kpl |  |

## 

## Kable i przewody

| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Typ** | **Ilość** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Kable 0,6/1kV | | | | |
|  | Kabel elektroenergetyczny | YKYżo 4x120 | 180m |  |
|  | Kabel elektroenergetyczny | YKYżo 5x50 | 35m |  |
|  | Kabel elektroenergetyczny | YKYżo 5x10 | 15m |  |
|  | Kabel elektroenergetyczny | YKYżo 5x6 | 95m |  |
|  | Kabel elektroenergetyczny | YKYżo 5x4 | 55m |  |
|  | Kabel elektroenergetyczny | YKYżo 5x2,5 | 450m |  |
|  | Kabel elektroenergetyczny | YKYżo 3x4 | 65m |  |
|  | Kabel elektroenergetyczny | YKYekw 4x4 | 12m |  |
|  | Kabel elektroenergetyczny | YKYżo 3x1,5 | 36m |  |
|  | Kabel elektroenergetyczny | YKYżo 4x2,5 | 30m |  |
|  |  |  |  |  |
| Kable sterownicze | | | | |
|  | Kabel sterowniczy | YKSYżo 7x1 | 51m |  |
| Przewody 450/750V | | | | |
|  | Przewód instalacyjny | YDY 4x1 | 30m |  |
|  | Przewód instalacyjny | YDY 3x1,5 | 220m |  |
|  | Przewód instalacyjny | YDY 4x1,5 | 30m |  |
|  | Przewód instalacyjny | YDY 3x2,5 | 275m |  |

## Korytka i drabinki

| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Typ** | **Ilość** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | Korytko kablowe perforowane ze stali ocynkowanej, szer. 200mm, z pokrywą | - | 45m |  |
|  | Korytko kablowe perforowane ze stali ocynkowanej, szer. 100mm, z pokrywą | - | 20m |  |
|  | Korytko kablowe perforowane ze stali ocynkowanej, szer. 50mm, z pokrywą | - | 60m |  |

## 

## Rury osłonowe

| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Typ** | **Ilość** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | Rura osłonowa, giętka φ32 | - | 35m |  |
|  | Rura osłonowa, giętka φ25 | - | 15m |  |
|  | Rura osłonowa, sztywna φ32 | - | 30m |  |
|  | Rura osłonowa, sztywna φ20 | - | 10m |  |

## Instalacje elektryczne

| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Typ** | **Ilość** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | Kaseta sterownicza z przełącznikiem zał/wył i obudowie IP 54: | - | 1 |  |
|  | Termostat dla wentylacji | - | 2 |  |
|  | Zestaw gniazd remontowych |  | 2 |  |
|  | Bateria kondensatorów 12,5 kvar |  | 1 |  |
|  | Tablica sterowania miejscowego dmuchaw |  | 4 |  |
|  | Tablica oświetlenia zewnętrznego TOZ |  | 1 |  |
|  | Gniazdo wtyczkowe bryzgoszczelne n/t 2x2P+Z, 230V |  | 11 |  |
|  | Oprawa dla świetlówek 2x36W IP 65 |  | 11 |  |
|  | Jw. lecz awaryjna 1h |  | 5 |  |
|  | Oprawa wpuszczana w sufit DW 218 2x18W |  | 13 |  |
|  | Projektor halogenowy IP 65 100W |  | 5 |  |
|  | Oprawa zewnętrzna LED o mocy 40W |  | 6 |  |
|  | Słup oświetleniowy kompozytowy składany o wysokości do 6m kpl z tabliczką słupową |  | 6 |  |
|  | Odgałęźnik bryzgoszczelny |  | 50 |  |
|  | Łącznik n/t klawiszowy bryzgoszczelny 1-bieg |  | 8 |  |
|  | Łącznik n/t klawiszowy bryzgoszczelny schodowy |  | 12 |  |

## Instalacje odgromowe i uziemiające

| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Typ** | **Ilość** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | Płaskownik stalowy ocynkowany | FeZn 40x5 | 90m |  |
|  | Płaskownik stalowy ocynkowany | FeZn 30x4 | 150m |  |
|  | Zacisk probierczy |  | 5szt |  |
|  | Drut stalowy ocynkowany | FeZn Ø8mm | 100m |  |
|  | Pręt stalowy ocynkowany długości 3m | FeZn Ø8mm | 5szt |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp | Nazwa | Opis | Ilość |
| **Szafa SA-materiały** | |  |  |
| 1 |  | Szafa o wym. 1000x800x400 mm (wys.x szer.x gł.) | 1 |
| 2 | Z1 | Zasilacz 120/230V AC, 24V DC, 36W | 1 |
| 3 | Z2 | Zasilacz 120/230V AC, 24V DC, 5A | 1 |
| 4 |  | Rack 8 slotów | 1 |
| 5 | CPU | Jednostka centralna sterownika, komunikacja ETHERNET, PROFIBUS | 1 |
| 6 | 1DI, 2DI, 3DI | Moduł wejść binarnych 16 DI, 24VDC, | 3 |
| 7 | 1DO | Moduł wyjść binarnych 8 DO, 24VDC/0,5A, | 1 |
| 8 | 1AO | Moduł wyjść analogowych 4...20 mA, | 1 |
| 9 | Ethernet switch | Zarządzalny Ethernetowy switch optoelektroniczny, zasilanie 24V DC, 3 porty Ethernet, 2 porty optoelektroniczne, wersja jednomodowa, | 1 |
| 10 | Panel operatorski | Przekątna ekranu – 10’4 cala; zasilanie – 24V DC; wyświetlacz kolorowy – TFT 640 x 480 pikseli; pamięć - pamięć aplikacji flash EPROM 32 MB; dodatkowo karta pamięci Compact Flash; interfejsy komunikacyjne - minimum port USB, port RS232/484, port Ethernet;  protokół komunikacyjny – minimum Profibus  temperatura otoczenia dla pracy: 0…50°C,  temperatura otoczenia dla przechowywania: 20…60°C,  stopień ochrony IP: IP20 panel tylni, IP65 panel przedni IEC, żywotność podświetlania: minimum 54000 godzin | 1 |
| 11 | Modem GPRS | Moduł telemetryczny GSM/GPRS praca w trybie nadzorowany i zdarzeniowym, protokół Modbus RTU, Inventia MT-202 | 1 |
| 12 |  | Przełącznica światłowodowa 12xSC lub LC w szafie 10U | 1 |
| 13 | Q1 | Rozłącznik izolacyjny 230VAC 16A | 1 |
| 14 | H1 | Lampka sygnalizacyjna zielona do montażu na szynę 35 mm | 1 |
| 15 | 0F1, 0F3, 0F5, F6, F7, F8 ,F9 | Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy klasy B 230V AC, 2A | 7 |
| 16 | 0F2, 0F4 | Wyłącznik nadprądowy dwubiegunowy 10A | 2 |
| 17 | O1 | Zestaw oświetleniowy – wyposażenie szafy | 1 |
| 18 | UPS | UPS 1000VA | 1 |
| 19 | 1F1 – 0F24 | Złącze bezpiecznikowe z rozłącznikiem dźwigniowym | 14 |
| 20 | 1K1 – 3K2 | Przekaźnik interfejsowy 24 VDC - styk przełączny z diodą sygnalizacyjną PI6 – 1P | 50 |
| 21 |  | Złącze zaciskowe | 43 |
| 22 |  | Szyna montażowa 35mm | 1,5 m |
| 23 |  | Korytko grzebieniowe W40 H80 | 7,1 m |