**Załącznik nr 2b do SWZ**

***OPIS INSTALACJI, SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ.***

***ZAKRES I I – Obiekty zlokalizowane przy ul. Potockiego 14 (3 NSB).***

1. **BUDYNEK NR 4**
   1. **INFORMACJE OGÓLNE:**

Istniejąca instalacja elektryczna wykonana jest w układzie **TN–S**, natomiast zasilanie budynku w układzie sieci **TN–C**. Miejsce rozdziału przewodu PEN na przewody PE i N znajduje się w rozdzielnicy głównej posadowionej w piwnicy w pomieszczeniu nr 25.

* 1. **ZŁĄCZE KABLOWE I TABLICE ROZDZIELCZE:**

a) zasilanie budynku zrealizowane przyłączem kablowym typu YKXS 4x(3x1x240 [mm2]), ze stacji transformatorowej „Koszary”,

b) rozdzielnica główna zbudowana w systemie modułowym XL3 4000,   
w której w skład wchodzi:

- sekcja przyłącza zasilania z sieci NN oraz z agregatu prądotwórczego (typu DPX-I 1600 1250A 4P z blokadą mechaniczną   
i elektryczną),

- sekcja ograniczników przepięć klasy I + II z ich dobezpieczeniem,

- sekcja półpośredniego pomiaru energii elektrycznej i analizatora sieci,

- sekcja kompensacji mocy biernej,

- sekcja obwodów przeciwporażeniowych,

- sekcja wyłącznika głównego DPX 1250 1000 [A] 3P wraz   
z wyzwalaczem wzrostowym,

- sekcja obwodów wlz-tów do rozdzielnic budynkowych,

- sekcja UPS-a o mocy 80 [kVA] dla celów instalacji dedykowanych,

- sekcja UPS-a o mocy 15 [kVA] dla celów zasilania serwerowni,

- sekcja obwodów oświetlenia klatek schodowych,

- sekcja obwodu oświetlenia zewnętrznego,

c) rozdzielnice zasilające:

- tablice rozdzielcze **R1, R2, R3, R1.2, R2.2, R3.2, R5, R6**, służą   
do zasilania obwodów ogólnego przeznaczenia, tj: gniazd zasilających ogólnych, oświetlenia głównego, instalacji sanitarnych oraz instalacji bezpieczeństwa pomieszczeń strefy ochronnej III i strefy ochronnej II,

- tablice rozdzielcze **RSK1, RSK2**, służą do zasilania instalacji oświetleniowych w pomieszczeniach nr 23 i nr 121,

- tablice rozdzielcze **RK1A, RK1B, RK2A, RK2B, RK3A, RK3B**, służą   
do zasilania instalacji gniazd dedykowanych, jawnych,

- tablice rozdzielcze **RKR1A, RKR1B, RKR2A, RKR2B, RKR3A**, RKR3B, służą do zasilania instalacji gniazd niejawnych,

- tablice rozdzielcze **RS1, RS2, RS3, RS4**, służą do zasilania obwodów instalacji jawnej serwerowni,

- tablice rozdzielcze **RSR1, RSR2, RSR3**, służą do zasilania obwodów instalacji niejawnej,

- tablicę rozdzielczą T(LINC-E), służącą do zasilania sprzętu LINC-E,

- tablicę rozdzielczą RMSŁ, służącą do zasilania obwodów instalacji mobilnego sprzętu łączności.

Wszystkie tablice rozdzielcze wykonano w obudowach modułowych naściennych serii XL3 z osprzętem modułowym firmy Legrand. Wyposażone są przede wszystkim w rozłącznik, ochronniki przeciwprzepięciowe, kontrolę napięcia i zabezpieczenie odbiorów odbiorczych.

**1.3.** **INSTALCAJA GNIAZD OGÓLNYCH:**

- zasilanie instalacji gniazd ogólnych wykonane przewodami   
YDY 3x2,5 [mm2],

- zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadmiarowoprądowym o charakterystyce B i wartości 16 [A].

**1.4.** **INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO:**

- zasilanie instalacji oświetleniowych wykonano przewodami   
YDY 3x1,5 [mm2], YDY 4x1,5 [mm] oraz YDY 5x1,5 [mm2],

- w pomieszczeniach wilgotnych zastosowano osprzęt bryzgoszczelny   
o stopniu IP44,

- na poziomie parteru i piętra zastosowano oprawy ze świetlówkami   
T5 oraz oprawy LED-owe,

- w sali konferencyjnej oraz treningowej zastosowano system regulacji oświetlenia DALI.

**1.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO I AWARYJNEGO:**

- zasilanie obwodów instalacji wykonano przewodami YDY 3,15 [mm2],

- oświetlenie drogi ewakuacyjnej i oświetlenie strefy otwartej wykonano oprawami z modułami awaryjnymi o czasie podtrzymania 1h,

- moduły zasilania awaryjnego podłączone do wspólnego systemu monitorowania opraw awaryjnych i ewakuacyjnych,

- jednostki sterujące włączone do lokalnej sieci LAN.

**1.6. ZASILANIE ESOF (Elektryczny system ochrony fizycznej):**

- zasilanie instalacji systemów bezpieczeństwa wykonano przewodem YDY 3x2,5 [mm2].

**1.7. ZASILANIE SYSTEMÓW DEDYKOWANYCH:**

- stanowiska terminali sieci jawnych i niejawnych zasilone są z sekcji UPS 80 [kVA],

- obwody zabezpieczone wyłącznikiem różnico – prądowym 30 [mA]   
typu A,

- urządzenia serwerowni sieci jawnych i niejawnych zasilone są z sekcji UPS 15 [kVA],

- zasilacze UPS podłączono do lokalnej sieci LAN, poprzez karty komunikacyjne SNMP.

**1.8. INSTALACJA ODGROMOWA:**

- zastosowano I poziom ochrony odgromowej LPS,

- siatka zwodów poziomych nieizolowanych o oczku 5 x5[m] z drutu Fe/Zn o średnicy 8[mm],

- połączenia przewodów odprowadzających wykonano płaskownikiem FeZn 25x4 [mm].

**1.9. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE:**

- zastosowano główną szynę wyrównawczą (GWS) z płaskownika   
FeZn 25x4[mm],

- na każdą kondygnację osobno od (GWS), poprowadzono przewód   
LY 35 [mm2] do lokalnych szyn wyrównawczych (LSW).

**1.10. OCHRONA OD PORAŻEŃ:**

- miejsce rozdziału przewodu PEN na przewody PE i N znajduje   
się w rozdzielnicy głównej,

- jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie,

- obwody gniazd wtyczkowych 230[V] są chronione wyłącznikami różnicowoprądowymi 30[mA].

**1.11. ZASILANIE ZASTĘPCZE UPS:**

- system składa się z dwóch sekcji zasilaczy UPS,

- sekcji UPS firmy o mocy 80 [kVA] dla celów zasilania instalacji dedykowanych oraz oświetlenia pom. nr 121 i 23, wraz z zestawem   
64 szt. baterii akumulatorowych FTB-12-100,

- sekcji UPS o mocy 15 [kVA] dla celów zasilania serwerowni.

**PRZYBLIŻONY WYKAZ URZĄDZEŃ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Ilość  [szt./kpl]** |
| **WAŻNIEJSZE CZĘŚCI INSTALACJI** | | |
| 1. | Tablice rozdzielcze | 34 |
| 2. | Zasilacz UPS COVER – typu NTH 80[kVA] | 1 |
| 3. | Zasilacz UPS RIELLO M2MK15 0 mocy 15[kVA] | 1 |
| 4. | Przycisk ppoż. | 1 |
| 5. | Przycisk ppoż. UPS | 1 |
| 6. | Gniazda wtyczkowe jednofazowa 230[V] | 524 |
| 7. | Gniazda trójfazowa 380[V] | 4 |
| 8. | Baterie akumulatorowe FTB12-100 | 64 |
| 9. | Baterie akumulatorowe MW 75-12[h] | 32 |
| **OPRAWY OŚWIETLENIOWE** | | |
|  | **Piwnica** | |
| 10. | D225.2X26H EVG IP44 | 7 |
| 11. | D225.2x26H EVG IP44 AW 1H CTI | 5 |
| 12. | VRD.280 EVG SATIN MATT GRAY DALI | 14 |
| 13. | VRD.280 EVG AW SATIN MATT GRAY DALI AW 1H CTI | 6 |
| 14. | BASE BP.N LED | 6 |
| 15. | SANDY WHITE 2\*18[W] | 5 |
| 16. | COSMO CO2 228 2\*T5 28 EVG | 6 |
| 17. | COSMO CO2 228 2\*T5 28 EVG AW+(CE) ES-AW-5-2-C3 (14-28[W]) 2h CTI | 5 |
| 18. | POINT LED AW 1H CTI | 17 |
| 19. | POINT LED AW 1H CTI + PUSZKA NASTROPOWA | 7 |
| 20. | MONITOR1 IP65 LED HO OP3-E4x1TA1N | 5 |
| 21. | MODUŁ ES-AW-4-2-E2 (TC-DEL 13-26[W], T8 18-58[W]) 1h CTI2 3x64 MODUŁ AW. | 28 |
| 22. | ELEMENTY STEROWANIA SALI 23 WRAZ Z PROGRAMOWANIEM | 1 |
|  | **Parter** | |
| 23. | KT 414.1P-AM | 130 |
| 24. | KT 414.1P-AM 1H CTI | 50 |
| 25. | D225.2X26H EVG IP44 | 8 |
| 26. | D225.2x26H EVG IP44 AW 1H CTI | 5 |
| 27. | BASE BP.N LED | 5 |
| 28. | VERA VRD.254 EVG | 8 |
| 29. | KT 254.P-AM 2xT5 54 EVG DIM DALI RAL9016 połysk + 2\*54[W]/840 | 14 |
| 30. | KT 254.P-AM AW 2xT5 54W EVG DIM DALI + (TJ) | 4 |
| 31. | SANDY WHITE 2\*18[W] | 4 |
| 32. | POINT LED AW 1H CTI | 19 |
| 33. | MONITOR1 IP65 LED HO OP3-E4x1TA1N | 6 |
| 34. | ELEMENTY STEROWANIA SALI 121 WRAZ Z PROGRAMOWANIEM | 1 |
| **I Piętro** | | |
| 35. | KT 414.1P-AM | 138 |
| 36. | KT 414.1P-AM 1H CTI | 51 |
| 37. | BASE BP.N LED | 6 |
| 38. | POINT LED AW 1H CTI | 11 |
| 39. | MONITOR1 IP65 LED HO OP3-E4x1TA1N | 4 |
| 40. | VERA VRD.254 EVG | 8 |
| 41. | JEDNOSTKA STERUJĄCA CTI2 3x64 ES-CAPE | 2 |
| 42. | D225.2X26H EVG IP44 | 8 |
| 43. | D225.2x26H EVG IP44 AW 1H CTI | 5 |
| 44. | ORZ 236 | 83 |
| 45. | Agat Plus 418 | 5 |

1. **BUDYNEK NR 140**
   1. **INFORMACJE OGÓLNE:**

Główne zasilanie budynku wykonano z nowej stacji transformatorowej 15/0,4[kV] linią kablową niskiego napięcia do rozdzielnicy głównej budynku.

* 1. **ROZDZIELNICE ZASILAJĄCE**

2.2.1. **Rozdzielnica główna RG**

Rozdzielnicę główną budynku, z której wykonano wlz-ty zasilające poszczególne rozdzielnice piętrowe, wykonano w pomieszczeniu technicznym w podziemiu. Rozdzielnica główna zasila również rozdzielnicę zasilania gwarantowanego **R-UPS**, która zapewnia podtrzymanie napięcia dedykowanych systemów zasilających.   
W rozdzielnicy głównej budynku znajduje się główny wyłącznik pożarowy budynku wyzwalany przyciskiem ppoż. (PWP) zlokalizowanym przy głównym wejściu/wyjściu.

2.2.2. **Rozdzielnica R-UPS**

UPS o mocy 120kVA w budynku zasila sekcje obwodów gwarantowanych rozdzielnicy głównej **RG**. UPS posiada baterię akumulatorów zapewniającą 20[min.] podtrzymanie napięcia dla dedykowanych systemów zasilających. Z sekcji obwodów gwarantowanych **RG** wykonano wlz-ty zasilające poszczególne rozdzielnice piętrowe **RB i RR**. UPS posiada wyłącznik pożarowy wyzwalany przyciskiem ppoż (PWP-UPS) zlokalizowanym przy głównym wejściu/wyjściu.

2.2.3. **Rozdzielnice R1,R2,R3**

Rozmieszczone są na piętrach budynku (podziemie, I i III piętro)   
w pomieszczeniach technicznych i służą zasilaniu obwodów bytowych oświetlenia podstawowego, rezerwowego, gniazd wtykowych bytowych, urządzeń wentylacyjnych, klimatyzatorów i innych urządzeń technicznych.

2.2.4. **Rozdzielnice RB1, RB2**

Rozmieszczone są na piętrach budynku (I i III piętro)   
w pomieszczeniach technicznych i służą zasilaniu obwodów dedykowanych gniazd wtykowych systemu BLACK.

2.2.5. **Rozdzielnica RR1**

Znajduje się na I piętrze budynku w pomieszczeniu technicznym   
i służą zasilaniu obwodów dedykowanych gniazd wtykowych sieci niejawnych RED.

2.2.6. **Rozdzielnica R-POD**

Rozdzielnica **R-POD** zasilająca podnośnik znajduje się w przyziemiu i jest zasilana z rozdzielnicy **RB1**.

2.2.7 **Rozdzielnica R-WC**

Rozdzielnica **R-WC** zasilająca węzeł cieplny i zestaw hydroforu znajdują się w pomieszczeniu węzła cieplnego i zasilana jest   
z rozdzielnicy **RG**.

**2.3.** **INSTALACJE ELEKTRYCZNE SIŁOWE I GNIAZD WTYKOWYCH:**

W budynku wykonano następujące instalacje siłowe:

- WLZ dla rozdzielnic odbiorczych;

- linie zasilające urządzenia technologiczne;

- linie zasilające urządzenia klimatyzacyjne;

- zasilanie urządzeń wentylacyjnych;

- zasilanie urządzeń trójfazowych.

Instalacje wykonano kablem YKYżo-0,6/1[kV] lub YDYżo-450/750[V]. Instalacje elektryczne gniazd wtykowych 230[V] wykonano przewodami YDYżo-450/750[V].

**2.4. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO:**

Instalację elektryczną oświetlenia wewnętrznego w budynku wykonano przewodami YDYżo-450/750[V]. Poziomy natężenia oświetlenia podstawowego dla danego rodzaju pomieszczeń:

* pomieszczenia techniczne, socjalne – 200[lx];
* korytarze komunikacyjne, magazynowe, odpoczynku oraz klatki schodowe – 10[lx];
* pomieszczenia biurowe, sala wykładowa – 500[lx].

W pomieszczeniach biurowych, technicznych, socjalnych zastosowano oprawy wbudowane w sufit podwieszany – modułowy.   
W korytarzach zastosowano oprawy wykonane z profilu aluminiowego ze źródłem światła świetlówkowym o stopniu ochrony IP20.

**2.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO:**

Jako oprawy oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawy ONTEC   
z modułem zasilania awaryjnego 1[h]. Oprócz opraw oświetlenia awaryjnego służących do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i stref otwartych zastosowano oprawy kierunkowe z modułem zasilania awaryjnego 1[h]. Oprawy awaryjne zasilane są z obwodów oświetlenia podstawowego sprzed łącznika oświetleniowego.

**2.6. ZASILANIE SYSTEMÓW DEDYKOWANYCH:**

2.6.1. Instalacje elektryczne gniazd wtykowych dedykowanych 230[V] (BLACK) wykonane są przewodami YDYżo-450/750[V] i zasilane   
z rozdzielnicy **RB**.

2.6.2 Instalacje elektryczne gniazd wtykowych dedykowanych 230[V] (RED) zasilane są z rozdzielnicy **RR** zasilającej zintegrowane zespoły komputerowe. W pomieszczeniach biurowych i salach wykładowych punkty zintegrowane komputerowe znajdują się w puszkach podłogowych.

**2.7. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIE BUDYNKU:**

Wykonano instalację odgromową metodą naciągową, zwody poziome wykonane za pomocą drutu FeZn fi 8[mm]. Przewody odprowadzające do złącz kontrolnych ZK (FeZn fi 8[mm] lub Fe Zn 20x3) wykonano w rurkach osłonowych PCV w ociepleniu budynku. Uziom otokowy budynku wykonano bednarką FeZn 30x4 układaną na głębokości   
0,5[m] w odległości 1[m] od budynku. Ochrona urządzeń umieszczonych na dachu zapewniona jest przez zastosowanie iglic odgromowych o wysokości 2,5[m] i 3[m].

**2.8. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE:**

Główna szyna połączeń wyrównawczych (**GWS**) umieszczona została w pomieszczeniu głównej rozdzielni elektrycznej. Lokalne szyny połączeń wyrównawczych (**LSW**) rozmieszczone zostały   
w pomieszczeniach węzła cieplnego, punktach dystrybucyjnych   
i technicznych. Połączenia pomiędzy LSW a GSW wykonano przewodem Lgżo 16[mm2]. Połączenie GSW a uziomem fundamentowym, wykonano taśmą FeZn 30x4[mm2]. Metalowe konstrukcje nośne sufitów podwieszanych, podłączono do lokalnych szyn wyrównawczych przewodami LYżo 6[mm2].

**2.9. OCHRONA OD PORAŻEŃ:**

Jako ochronę dodatkową od porażeń w sieci zasilającej i WZL zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (realizowane wkładkami gG bezpieczników topikowych i wyłączników automatycznych w czasie nie przekraczającym 5[s]) oraz wykonano rozdzielnice w II klasie ochronności. W obwodach odbiorczych środkiem ochrony będzie samoczynnie wyłączenie zasilania realizowane w czasie nie przekraczającym 0,4[s] przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyzwalania nie większym niż 0,03[A]   
i nadprądowe.

**2.10. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA:**

W rozdzielnicy głównej budynku **RG** zamontowano ograniczniki przepięć typu 1+2. Następnym stopniem ochrony są ograniczniki przepięć typu 2 zainstalowane w pozostałych rozdzielnicach piętrowych. Oba stopnie zabezpieczają urządzenia zarówno przed przepięciami typu komutacyjnego w sieci jak również przepięciami indukowanymi w sieci wewnętrznej spowodowanymi bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym w instalację odgromową obiektu.

**2.11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA:**

Ochrona przeciwpożarowa w obiekcie realizowana jest poprzez wykonanie instalacji piorunochronnej, zastosowanie oświetlenia ewakuacyjnego (oprawy zasilane z autonomicznych źródeł zainstalowanych w oprawach przewidzianych do pracy 1 godzinnej), odpowiedni dobór zabezpieczeń i przewodów oraz system wyłączeń p.poż. budynku. Zastosowano przeciwpożarowe przyciski wyłącznika prądu PWP wyłączający rozdzielnicę **RG i UPS** usytuowane przy wejściu głównym do budynku.

Do instalacji i urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej zalicza się:

* oświetlenie awaryjne ewakuacyjne,
* zasilanie centralki sygnalizacji pożaru CSP,
* zasilanie zasilacza SSP,
* przeciwpożarowe wyłączniki prądu (PWP).

Urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej obiektu zasilane   
są sprzed wyłącznika głównego w rozdzielnicy głównej **RG**.

**PRZYBLIŻONY WYKAZ URZĄDZEŃ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Ilość  [szt./kpl]** |
| **WAŻNIEJSZE CZĘŚCI INSTALACJI** | | |
| 1. | Rozdzielnice | 7 |
| 2. | Zasilacz UPS NHS 120[kVA] COMEX z 88 bateriami 65[Ah] | 1 |
| 3. | Przycisk instalacyjny 16[A] | 35 |
| 4. | Przycisk ppoż. wyłącznik prądu | 2 |
| 5. | Łącznik instalacyjny 16[A] | 106 |
| 6. | Gniazda wtyczkowe jednofazowe 230[V] | 282 |
| 7. | Gniazda wtyczkowe jednofazowe 230[V] dedykowane (RED, BLACK) | 825 |
| 8. | Puszki podłogowe | 123 |
| 9. | Gniazdo PCE 400V IP 66 | 2 |
| **OPRAWY OŚWIETLENIOWE** | | |
| 10. | Oprawa downlight świetlówkowa | 200 |
| 11. | Oprawa rastrowa | 336 |
| 12. | Oprawa liniowa | 114 |
| 13. | Oprawa awaryjna LED | 78 |
| 14. | Oprawa awaryjna kierunkowa | 18 |
| 15. | Oprawa awaryjna Ex | 1 |

1. **BUDYNEK NR 145**
   1. **INFORMACJE OGÓLNE:**

Główne zasilanie budynku wykonano z nowej stacji transformatorowej 15/0,4[kV] linią kablową niskiego napięcia do rozdzielnicy głównej budynku.

* 1. **ROZDZIELNICE ZASILAJĄCE**

3.2.1. **Rozdzielnica główna RG**

Rozdzielnicę główną budynku, z której wykonano wlz-ty zasilające poszczególne rozdzielnice piętrowe, wykonano w pomieszczeniu technicznym w podziemiu. Rozdzielnica główna zasila również rozdzielnicę zasilania gwarantowanego **R-UPS**, która zapewnia podtrzymanie napięcia dedykowanych systemów zasilających.   
W rozdzielnicy głównej budynku znajduje się główny wyłącznik pożarowy budynku wyzwalany przyciskiem ppoż. (PWP) zlokalizowanym przy głównym wejściu/wyjściu.

3.2.2. **Rozdzielnica R-UPS**

UPS o mocy 120[kVA] w budynku zasila sekcje obwodów gwarantowanych rozdzielnicy głównej **RG**. Z sekcji obwodów gwarantowanych **RG** wykonano wlz-ty zasilające poszczególne rozdzielnice piętrowe **RB i RR**. UPS posiada wyłącznik pożarowy wyzwalany przyciskiem ppoż. (PWP-UPS) zlokalizowanym przy głównym wejściu/wyjściu.

3.2.3. **Rozdzielnice R1,R2,R3**

Rozmieszczone są na piętrach budynku (podziemie, I i III piętro)   
w pomieszczeniach technicznych i służą zasilaniu obwodów bytowych oświetlenia podstawowego, rezerwowego, gniazd wtykowych bytowych, urządzeń wentylacyjnych, klimatyzatorów i innych urządzeń technicznych.

3.2.4. **Rozdzielnice RB1, RB2**

Rozmieszczone są na piętrach budynku (I i III piętro)   
w pomieszczeniach technicznych i służą zasilaniu obwodów dedykowanych gniazd wtykowych systemu BLACK.

3.2.5. **Rozdzielnica RR1**

Znajduje się na I piętrze budynku w pomieszczeniu technicznym   
i służą zasilaniu obwodów dedykowanych gniazd wtykowych sieci niejawnych RED.

3.2.6. **Rozdzielnice technologiczne**

Rozmieszczone są na piętrach budynku i służą zasilaniu central zespołów nawiewno - wywiewnych. Ich zasilanie wykonano   
z poszczególnych rozdzielnic piętrowych.

**3.3.** **INSTALACJE ELEKTRYCZNE SIŁOWE I GNIAZD WTYKOWYCH:**

W budynku wykonano następujące instalacje siłowe:

- WLZ dla rozdzielnic odbiorczych;

- linie zasilające urządzenia technologiczne;

- linie zasilające urządzenia klimatyzacyjne;

- zasilanie urządzeń wentylacyjnych;

- zasilanie urządzeń trójfazowych.

Instalacje wykonano kablem YKYżo-0,6/1[kV] lub YDYżo-450/750[V]. Instalacje elektryczne gniazd wtykowych 230[V] wykonano przewodami YDYżo-450/750[V].

**3.4. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO:**

Instalację elektryczną oświetlenia wewnętrznego w budynku wykonano przewodami YDYżo-450/750[V] zastosowano oprawy wbudowane   
w sufit podwieszany – modułowy.

**3.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO:**

Jako oprawy oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawy ONTEC   
z modułem zasilania awaryjnego 1[h]. Oprócz opraw oświetlenia awaryjnego służących do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i stref otwartych zastosowano oprawy kierunkowe z modułem zasilania awaryjnego 1[h].

**3.6. ZASILANIE SYSTEMÓW DEDYKOWANYCH:**

Instalacje elektryczne gniazd wtykowych dedykowanych 230[V] (RED) zasilane są z rozdzielnicy **RR** zasilającej zintegrowane zespoły komputerowe.

**3.7. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIE BUDYNKU:**

Wykonano instalację odgromową metodą naciągową, zwody poziome wykonane za pomocą drutu FeZn fi 8[mmm]. Przewody odprowadzające do złącz kontrolnych ZK (FeZn fi 8[mm] lub Fe Zn 20x3) wykonano w rurkach osłonowych PCV w ociepleniu budynku. Uziom otokowy budynku wykonano bednarką FeZn 30x4 układaną   
na głębokości 0,5[m] w odległości 1[m] od budynku. Ochrona urządzeń umieszczonych na dachu zapewniona jest przez zastosowanie iglic odgromowych o wysokości 2,5[m] i 3[m].

**3.8. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE:**

Główna szyna połączeń wyrównawczych (**GWS**) umieszczona została w pomieszczeniu głównej rozdzielni elektrycznej. Lokalne szyny połączeń wyrównawczych (**LSW**) rozmieszczone zostały   
w pomieszczeniach węzła cieplnego, punktach dystrybucyjnych   
i technicznych. Połączenia pomiędzy LSW a GSW wykonano przewodem Lgżo 16[mm2]. Połączenie GSW a uziomem fundamentowym, wykonano taśmą FeZn 30x4[mm2]. Metalowe konstrukcje nośne sufitów podwieszanych, podłączono do lokalnych szyn wyrównawczych przewodami LYżo 6[mm2].

**3.9. OCHRONA OD PORAŻEŃ:**

Jako ochronę dodatkową od porażeń w sieci zasilającej i WZL zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (realizowane wkładkami gG bezpieczników topikowych i wyłączników automatycznych w czasie nie przekraczającym 5[s]) oraz wykonano rozdzielnice w II klasie ochronności. W obwodach odbiorczych środkiem ochrony będzie samoczynnie wyłączenie zasilania realizowane w czasie nie przekraczającym 0,4[s] przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyzwalania nie większym niż 0,03[A]   
i nadprądowe.

**3.10. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA:**

W rozdzielnicy głównej budynku **RG** zamontowano ograniczniki przepięć typu 1+2. Następnym stopniem ochrony są ograniczniki przepięć typu 2 zainstalowane w pozostałych rozdzielnicach piętrowych. Oba stopnie zabezpieczają urządzenia zarówno przed przepięciami typu komutacyjnego w sieci jak również przepięciami indukowanymi w sieci wewnętrznej spowodowanymi bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym w instalację odgromową obiektu.

**3.11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA:**

Ochrona przeciwpożarowa w obiekcie realizowana jest poprzez wykonanie instalacji piorunochronnej, zastosowanie oświetlenia ewakuacyjnego (oprawy zasilane z autonomicznych źródeł zainstalowanych w oprawach przewidzianych do pracy 1[h]), odpowiedni dobór zabezpieczeń i przewodów oraz system wyłączeń p.poż. budynku. Zastosowano przeciwpożarowe przyciski wyłącznika prądu PWP wyłączający rozdzielnicę **RG i UPS** usytuowane przy wejściu głównym do budynku.

Do instalacji i urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej zalicza się:

* oświetlenie awaryjne ewakuacyjne,
* zasilanie centralki sygnalizacji pożaru CSP,
* zasilanie zasilacza SSP,
* przeciwpożarowe wyłączniki prądu (PWP).

Urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej obiektu zasilane   
są sprzed wyłącznika głównego w rozdzielnicy głównej **RG**.

**PRZYBLIŻONY WYKAZ URZĄDZEŃ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Ilość  [szt./kpl]** |
| **WAŻNIEJSZE CZĘŚCI INSTALACJI** | | |
| 1. | Rozdzielnice | 7 |
| 2. | Zasilacz UPS COVER NHS 120[kVA] COMEX | 1 |
| 3. | Przycisk instalacyjny 16[A] | 32 |
| 4. | Przycisk ppoż. | 1 |
| 5. | Łącznik instalacyjny 16[A] | 99 |
| 6. | Gniazda wtyczkowe jednofazowe 230[V] | 332 |
| 7. | Gniazda wtyczkowe jednofazowe 230[V] dedykowane (RED) | 145 |
| 8. | Puszki podłogowe | 171 |
| **OPRAWY OŚWIETLENIOWE** | | |
| 9. | Oprawa downlight świetlówkowa | 196 |
| 10. | Oprawa rastrowa | 226 |
| 11. | Oprawa liniowa | 161 |
| 12. | Oprawa awaryjna LED | 77 |
| 13. | Oprawa awaryjna kierunkowa | 23 |

1. **BUDYNEK NR 270**
   1. **INFORMACJE OGÓLNE:**

Zasilanie budynku Warsztatowo/Garażowego wykonano z nowej stacji transformatorowej 15/0,4[kV] linią kablową niskiego napięcia   
do rozdzielnicy głównej **RG**.

* 1. **ROZDZIELNICE ZASILAJĄCE**

4.2.1. **Rozdzielnica główna RG**

Rozdzielnicę główną budynku, z której wykonano wlz-ty zasilające poszczególne podrozdzielnice, wykonano w pomieszczeniu technicznym. Rozdzielnica główna zasila również rozdzielnicę zasilania gwarantowanego **RB**, która zapewnia podtrzymanie napięcia dedykowanych systemów zasilających. W rozdzielnicy głównej budynku znajduje się główny wyłącznik pożarowy budynku wyzwalany przyciskiem ppoż. (PWP) zlokalizowanym przy głównych wejściach/wyjściach.

4.2.2. **Rozdzielnica RB**

UPS o mocy 200[kVA] w budynku zasila sekcje obwodów gwarantowanych rozdzielnicy **RB**. UPS posiada baterię akumulatorów zapewniającą 20[min.] podtrzymania napięcia dla dedykowanych systemów zasilających. Z sekcji obwodów gwarantowanych RB wlz-ty zasilają rozdzielnice **RR** oraz obwody gniazd zasilających gwarantowanych. UPS podłączono do lokalnej sieci LAN poprzez kartę komunikacyjną, za pomocą, której każdemu zasilaczowi komputera nadawany jest indywidualny adres IP, dzięki czemu   
na każdym stanowisku komputerowym jest zapewnione powiadomienie o stanach awaryjnych zasilania. UPS posiada wyłącznik pożarowy wyzwalany przyciskami ppoż. (PWP-UPS) zlokalizowanymi przy głównych wejściach/wyjściach do budynku.

4.2.3. **Rozdzielnica RA**

Rozdzielnica **RA** zasila część budynku Warsztatowo/Garażowego (warsztat), umieszczona jest w pomieszczeniu technicznym i służy zasilaniu obwodów bytowych oświetlenia podstawowego, rezerwowego, gniazd wtykowych bytowych, urządzeń wentylacyjnych, klimatyzatorów i innych urządzeń technicznych bytowych.

4.2.4. **Rozdzielnica RW**

Rozdzielnica **RW** zasila część budynku Warsztatowo/Garażowego (garaż), umieszczona jest w garażu i zasila obwody oświetleniowe, zestawy gniazd 230[V] i 400[V] oraz 24[V]. Z rozdzielnicy zasilana jest centrala wentylacyjna oraz nagrzewnice elektryczne.

4.2.5. **Rozdzielnica RR**

Rozdzielnica **RR** znajduje się w pom 0.02 budynku i służy zasilaniu obwodów dedykowanych dla gniazd wtykowych sieci niejawnych (RED). W celu wyeliminowania emisji elektromagnetycznej w sieciach dedykowanych niejawnych (RED) wykonano zespół filtrów EMC trójfazowych o prądzie znamionowym 160[A].

4.2.6. **Rozdzielnica** **R-WC** zasilająca węzeł cieplny i zestaw hydroforu znajdują się w pomieszczeniu węzła cieplnego i jest zasilana   
z rozdzielnicy **RG**.

**4.3.** **INSTALACJE ELEKTRYCZNE SIŁOWE I GNIAZD WTYKOWYCH:**

W budynku wykonano następujące instalacje siłowe:

- WLZ dla rozdzielnic odbiorczych;

- linie zasilające urządzenia technologiczne;

- linie zasilające urządzenia klimatyzacyjne;

- zasilanie urządzeń wentylacyjnych;

- zasilanie urządzeń trójfazowych.

Instalacje wykonano kablem YKYżo-0,6/1[kV] lub YDYżo-450/750[V]. Instalacje elektryczne gniazd wtykowych 230[V] wykonano przewodami YDYżo-450/750[V].

**4.4. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO:**

Instalację elektryczną oświetlenia wewnętrznego w budynku wykonano przewodami YDYżo-450/750[V] i/lub YDYpżo-450/750[V]. Poziomy natężenia oświetlenia podstawowego dla danego rodzaju pomieszczeń przyjęto następujące:

- pomieszczenie techniczne, socjalne (łazienki, stołówki) – 200[lx];

- korytarze komunikacyjne, magazynowe, odpoczynku oraz klatki schodowe – 100[lx];

- pomieszczenia biurowe, sale szkoleniowe – 500[lx];

- obszary parkingowe (garaż) – 75[lx];

W pomieszczeniach o standardzie biurowym, pomieszczeniu   
do odpoczynku, szatni damskiej i serwerowni na piętrze do oświetlenia podstawowego przewidziano oprawy świetlówkowe wbudowane   
w sufit podwieszany-modułowy.

**4.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO:**

Jako oprawy oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawy ONTEC   
z modułem zasilania awaryjnego 1[h]. Oprócz opraw oświetlenia awaryjnego służących do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i stref otwartych zastosowano oprawy kierunkowe z modułem zasilania awaryjnego 1[h].

**4.6. ZASILANIE SYSTEMÓW DEDYKOWANYCH:**

4.6.1. W pomieszczeniach obsługi pola antenowego 0.01 w budynku wykonano instalacje elektryczne gniazd wtykowych 230[V] 16[A], 400[V] 63[A] i 400[V] 125[A] (BLACK), które zostały wykonane przewodami YDYżo-450/750[V] oraz kablami YKYżo-0,6/1[kV].   
W pomieszczeniu biurowym 0.02 w budynku wykonano instalacje elektryczne gniazd wtykowych dedykowanych 230[V] (BLACK), które wykonane zostały przewodami YDYżo-450/750[V]. Instalacje elektryczne gniazd wtykowych (BLACK) zasilane są z rozdzielnicy **RG**.

4.6.2. W pomieszczeniach obsługi pola antenowego 0.01 w budynku wykonano instalacje elektryczne gniazd wtykowych 230[V] 16[A],   
400[V] 63[A] i 400[V] 125[A] (RED), które są wykonane przewodami YDYżo-450/750[V] oraz kablami YKYżo-0,6/1[kV]. W pomieszczeniu biurowym 0.02 w budynku wykonano instalacje elektryczne gniazd wtykowych dedykowanych 230[V] (RED) przewodami YDYżo-450/750[V]. Instalacje elektryczne gniazd wtykowych (RED) zasilane   
są z rozdzielnicy **RR**.

4.6.3. Szafy, dystrybucyjna SD i alarmowa SA zasilane są z rozdzielni **RB**   
z sekcji zasilania gwarantowanego. Urządzenia systemów bezpieczeństwa SKD I SWN znajdujące się w poszczególnych pomieszczeniach zasilone są z rozdzielnicy **RA**.

**4.7. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIE BUDYNKU:**

Instalacja odgromowa wykonana metodą naciągową, zwody poziome wykonane za pomocą drutu FnZnØ8[mm]. Część instalacji ze względu na brak możliwości zachowania wymaganych odstępów izolacyjnych została wykonana przewodami odgromowymi izolowanymi. Ochrona urządzeń wentylacyjnych umieszczonych na dachu zapewniona jest przez zastosowanie zwodów pionowych – iglice odgromowe   
o wysokości 1, 2, 2,5[m]. Urządzenia klimatyzacyjne umieszczone na części niższej budynku znajdują się w strefie ochrony części wysokiej budynku. Przewody odprowadzające do złącz kontrolnych **ZK**, wykonano w rurkach osłonowych PCV w ociepleniu budynku. Uziom otokowy budynku wykonano bednarką FeZn 30x4[mm] na głębokości 1[m] i połączono ze zwodami za pomocą złącz kontrolnych **ZK.** Przewody uziemiające – FeZn 30x4[mm].

**4.8. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE:**

Główne szyny połączeń wyrównawczych – 1GSW÷11GSW (bezpośrednio połączone z uziomem) umieszczone   
są w pomieszczeniu technicznym (głównej rozdzielni elektrycznej),   
w spawalni, warsztacie, pomieszczeniu obsługi pola antenowego   
i w pomieszczeniu UPS. Miejscowe szyny połączeń wyrównawczych MSW, umieszczono w pomieszczeniach węzła cieplnego, ładowni akumulatorów, pomieszczeniach socjalno-kuchennych, natryskach itp. Połączenia pomiędzy MSW, a szynami GSW wykonano taśmą FeZN30x4[mm], natomiast połączenia GSW, a uziomem fundamentowym taśmą FeZN40x4[mm]. Metalowe konstrukcje nośne sufitów podwieszanych, podłączono do lokalnych szyn wyrównawczych przewodami LYżo 6[mm2].

**4.9. OCHRONA OD PORAŻEŃ:**

Jako ochronę dodatkową od porażeń w sieci zasilającej i WZL zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (realizowane wkładkami gG bezpieczników topikowych i wyłączników automatycznych w czasie nie przekraczającym 5[s]) oraz wykonano rozdzielnice w II klasie ochronności. W obwodach odbiorczych środkiem ochrony będzie samoczynnie wyłączenie zasilania realizowane w czasie nie przekraczającym 0,4[s] przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyzwalania nie większym niż 0,03[A]   
i nadprądowe.

**4.10. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA:**

W rozdzielnicy głównej budynku **RG** zamontowano ograniczniki przepięć typu 1+2. Następnym stopniem ochrony są ograniczniki przepięć typu 2 zainstalowane w pozostałych rozdzielnicach piętrowych. Oba stopnie zabezpieczają urządzenia zarówno przed przepięciami typu komutacyjnego w sieci jak również przepięciami indukowanymi w sieci wewnętrznej spowodowanymi bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym w instalację odgromową obiektu.

**4.11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA:**

Ochrona przeciwpożarowa w obiekcie zrealizowana została poprzez wykonanie instalacji piorunochronnej, zastosowanie oświetlenia ewakuacyjnego (oprawy zasilane z autonomicznych źródeł zainstalowanych w oprawach przewidziane do pracy 1-godzinnej, odpowiedni dobór zabezpieczeń i przewodów oraz system wyłączeń ppoż. budynku. Przeciwpożarowe przyciski wyłączników prądu PWP wyłączające rozdzielnicę **RG i UPS** usytuowane są przy wejściach głównych do budynku warsztatowo- garażowego. W obwodach odbiorczych i zasilających instalacji elektrycznej znajdują   
się zabezpieczenia topikowe, wyłączniki różnicowoprądowe   
i wyłączniki nadprądowe oraz dostosowane do tych zabezpieczeń przewody i kable o izolacji na napięcie min. 450[V] (dla Un = 230[V])   
i min. 750[V] (dla UN = 400[V]). Przewody i kable wraz   
za zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej zapewniają ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie krótszy niż 90 minut.

Do instalacji i urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej zalicza się:

* oświetlenie awaryjne ewakuacyjne,
* zasilanie centralki sygnalizacji pożaru CSP,
* zasilanie zasilacza SSP,
* przeciwpożarowe wyłączniki prądu (PWP).

Urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej obiektu zasilane   
są sprzed wyłącznika głównego w rozdzielnicy głównej **RG**.

**PRZYBLIŻONY WYKAZ URZĄDZEŃ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia i typ** | Ilość  (szt./kpl.) |
| 1. | Rozdzielnice | 5 |
| 2. | UPS COVER NHS 200kVA, z baterią 2x100[Ah] | 1 kpl. |
| 3. | Oprawa downlight świetlówkowa | 73 |
| 4. | Oprawa rastrowa: RP 3x18[W] PAR EVG IP20 | 29 |
| 5. | Oprawa liniowa Ex, PRIMA PC 2x58[W] EVG IP66 | 2 |
| 6. | Oprawa liniowa: PS 1x54[W] PC EVG IP65 | 109 |
| 7. | Oprawa liniowa: PS 2x58[W] PC EVG IP65 | 15 |
| 8. | Oprawa liniowa: PS 1x49[W] PC EVG IP65 | 28 |
| 9. | Oprawa liniowa: PS 2x80[W] PC EVG IP65 | 18 |
| 10. | Oprawa awaryjna LED 1.6[W], ONTEC S M1 IP65 NM AT 1[h] | 9 |
| 11. | Oprawa awaryjna LED 2.0[W], ONTEC S M2 IP65 NM AT 1[h] | 20 |
| 12. | Oprawa awaryjna LED 1.4[W], ONTEC C M1 IP20 NM AT 1[h] | 19 |
| 13. | Oprawa awaryjna LED 3.9[W], ONTEC C C1 IP 20 NM AT 1[h] | 2 |
| 14. | Oprawa awaryjna LED 3.7[W], ONTEC S W1 IP65 NM AT 1[h] | 7 |
| 15. | Oprawa awaryjna Ex, nLLK 09018/18 2x18[W] NIB IP66 1,5[h] | 1 |
| 16. | Oprawa awaryjna kierunkowa jednostronna ONTEC S M1 IP65 M AT 1[h] | 19 |
| 17. | Oprawa awaryjna kierunkowa dwustronna ONTEC S M1 IP65 M AT 1[h] | 2 |
| 18. | Przycisk instalacyjny, IP20, 16[A] | 5 |
| 19. | Przycisk instalacyjny, IP44, 16[A] | 22 |
| 20. | Łącznik instalacyjny podtynkowy podświetlony, IP20, 16[A] | 5 |
| 21. | Łącznik instalacyjny natynkowy, IP44, 16A | 8 |
| 22. | Łącznik instalacyjny podtynkowy, IP20, 16A | 16 |
| 23, | Łącznik instalacyjny świecznikowy natynkowy IP44, 16[A] | 2 |
| 24. | Łącznik instalacyjny świecznikowy podtynkowy IP20, 16[A] | 8 |
| 25. | Łącznik instalacyjny schodowy podtynkowy podświetlony, IP20, 16[A] | 2 |
| 26, | Gniazdo elektryczne jednofazowe podtynkowe | 37 |
| 27. | Gniazdo elektryczne jednofazowe natynkowe | 42 |
| 28. | Zintegrowany punkt komputerowy- puszka | 22 |
| 29. | Gniazdo wtykowe stałe trójfazowe natynkowe | 10 |
| 30. | Gniazdo elektryczne jednofazowe | 8 |
| 31. | Gniazdo wtykowe, stałe, trójfazowe natynkowe | 32 |
| 32. | Zestaw gniazd wtykowych z zabezpieczeniami typ P17 Tempra | 10 |
| 33. | Gniazdo wtykowe stałe: 24[V], 16[A], 2P, IP44, typ: 17 Tempra | 10 |
| 34. | Przeciwpożarowy wyłącznik prądu WP1-W01-A-11 | 4 |
| 35. | Złącze kontrolne | 29 |
| 36. | Maszty odgromowe | 17 |

1. **BUDYNEK NR 271**
   1. **INFORMACJE OGÓLNE:**

Zasilanie budynku technicznego generatorów mocy odbywa się linią kablową SN 15[kV] z wykonanego złącza kablowego **ZK-SN**. Wykonana stacja transformatorowa zasilana jest linią kablową SN-15[kV] 3xNA2XS(F)2Y1x240RMC/25 20[kV] (jednożyłowe kable w izolacji XLPE z żyłą aluminiową 12/20/24[kV] przekrój żyły roboczej 240sqmm), długość około I=1[km] ze stacji GPZ „Bydgoszcz Błonie”, pole 15   
do złącza kablowego ZK-SN średniego napięcia i dalej od złącza kablem 3xNA2XS(F)2YIx120 20[kV] do rozdzielnicy SN-15[kV] znajdującej   
się w stacji.

Stacja transformatorowa wyposażona jest w :

- 3 agregaty prądotwórcze o mocy 1250[kVA], 400[V] każdy, typu HERCULES D/BT-1250 P prod. FAST Group,

- transformator 2500[kVA] 15.75[kV]/0.4[kV] Trihal,

- rozdzielnicę SN-15[kV] w izolacji powietrznej SM6,

- rozdzielnicę nN 0.4[kV] Prisma P,

- pomiar pośredni energii elektrycznej (tablica licznikowa TL),

- rozdzielnicę potrzeb własnych RPW,

- szafka telemechaniki TM.

* 1. **AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE**

Trzy agregaty prądotwórcze o mocy znamionowej zespołu P.R.P 1250[kVA], 1000[kW] cosⱷ=0.8 3x400, 50hZ Iⁿ=1804[A] (w tym jeden rezerwowy) typu HERCULES D/BT-1250P prod. FAST Group ustawione są w pomieszczeniu agregatów. Silnik z zapłonem samoczynnym, turbodoładowany, z chłodzeniem międzystopniowym, prądnica samowzbudna, samoregulująca, bez szczotkowa, regulator napięcia AVR elektroniczny. Agregaty przystosowane są do pracy równoległej, mogą pracować dwa z trzech agregatów. Trzeci stanowi rezerwę.   
Na ramie agregatu znajduje się rozdzielnica **RA1 (RA2, RA3)**   
z wyłącznikiem zabezpieczającym generatora 3WL1120 2000[A] 690[V]   
z napędem i sterownikiem InteliCompactNT. W pomieszczeniu 0.03 rozdzielni nN znajduje się rozdzielnica **RA** z aparaturą łączeniową   
i zabezpieczającą dla podłączenia trzech agregatów i wyprowadzenia mocy do rozdzielnicy nN 0.4[kV]. Agregaty są uruchamiane   
i zatrzymywane automatycznie (zdalnie przez układ SZR zainstalowany   
w rozdzielnicy RGnn 0.4k[V]. Realizacja pracy równoległej między agregatami odbywa się w oparciu o własną automatykę agregatów. Agregaty załączają się do pracy równoległej poprzez zamknięcie wyłącznika generatorowego po zsynchronizowaniu do napięcia szyn   
w rozdzielnicy **RA**.

* 1. **TRANSFORMATOR**

Transformator Trihal 2500[kVA] 15.75[kV]/0.4[kV] Dyn5 bez obudowy (IP00) ustawiony został w pomieszczeniu komory transformatorowej. Jest to transformator suchy, żywiczny, nisko stratny, wykonany w technologii próżniowej, wolny od toksyn, niepalny, samogasnący w przypadku pożaru lub wyładowania łukowego, producent: Schneider Electric. Zabezpieczeniem transformatora jest rozłącznik z bezpiecznikami 125[A]SIBA. Dodatkowy transformator wyposażony został w moduł zabezpieczeń termicznych typu Z, chroniący transformator od uszkodzeń spowodowanych zbyt dużymi przyrostami temperatury. W części roboczej transformatora zamontowane są trzy czujniki PTC (o dodatnim współczynniku temperaturowym) połączone szeregowo, sygnał wzrostu rezystancji z czujników podawany jest na wejście modułu zabezpieczeń, alarm 1 przekroczenie temp. 140[°C] działa ostrzeżenie, alarm   
2 przekroczenie temp 150[°C] na wyłączenie transformatora.

* 1. **ROZDZIELNICE**

5.4.1. **Rozdzielnica SN-15kV**

Rozdzielnica SN-15[kV] stacjonarna przyścienna, jednosekcyjna typu SMS-24, napięcie znamionowe 24[kV] In=630[A], Ith=16[kA] 1s, Idyn =2.5Ith =40[kA], czteropolowa, w izolacji powietrznej o wymiarach 1875x94x1700[mm] zawiera:

- 2 pola rozłącznikowe (zasilające i odpływowe),

- pole pomiarowe z kompletem trzech przekładników napięciowych   
i trzech przekładników prądowych dla realizacji pośredniego pomiaru energii,

- pole transformatora z bezpiecznikiem 125[A] SIBA,

- stopień ochrony IP3X,

- producent Schneider Electric.

5.4.2. **Rozdzielnice nN 0.4[kV]**

5.4.2.1. **Rozdzielnica główna** **RGnN 0.4[kV]**

Rozdzielnica nN 0.4[kV] typu Prisma P o wymiarach 3900x1000x2000[mm] – In=4000[A], Ith1s=100[kA], Ip=220[kA], Icd=50[kA], stacjonarna, przyścienna, 5-polowa z przedziałami szynowymi i kablowymi wyposażona jest w :

- 2 pola zasilające z transformatora 2500[kVA] 15[kV] / 0.4[kV]   
i z 3 agregatów 1250[kVA],

- 2 pola odpływowe odbiorcze,

- 1 pole baterii kondensatorów 80[kVAr],

- przedziały: kablowy i szynowy,

- stopień ochrony IP30,

- producent Schneider Electric.

Rozdzielnica została wyposażona w układ SZR sieć – generatory. Zainstalowano blokadę elektryczną i mechaniczną uniemożliwiającą jednoczesne załączenie wyłączników w polu transformatora   
i agregatów. Do układu SZR doprowadzono sygnał   
z przeciwpożarowego wyłącznika prądu wyłączającego zasilanie rozdzielnicy nN 0.4[kV].

5.4.2.2. **Rozdzielnica główna agregatów** **RA nN 0.4[kV]**

Rozdzielnica nN 0.4[kV] typu Prisma P o wymiarach 3656x1000x2000[mm] – In=4000[A], Ith1s=100[kA], Ip=220[kA], Icd=65[kA], stacjonarna, przyścienna, 4-polowa z przedziałami szynowymi i kablowymi wyposażona jest w :

- 3 pola zasilające z 3 agregatów 1250[kVA],

- 1 pole odpływowe do RGnN,

- stopień ochrony IP30,

- producent Schneider Electric.

5.4.2.3. **Rozdzielnice w agregatach** **RA1 (RA3, RA3)** **nN 0.4[kV]**

Rozdzielnica nN 0.4[kV]– In=2000[A], Ith0,5s=55[kA], Ip=110[kA], Ics=55[kA], stacjonarna, przyścienna, 1-polowa o wymiarach 800x600x1500[mm] zawierająca wyłącznik 3WL1120 z wyzwalaczami elektronicznymi ETU25B produkcji Siemens, sterownik InteliCompactNT produkcji ComAp z przyłączem dla 4 kabli YKXS1x240[mm²] na fazę i listwami zaciskowymi dla obwodów sterowania i sygnalizacji. Stopień ochrony IP20, producent Fast Group.

5.4.2.4. **Rozdzielnica** **RG nN 0.4[kV] układ SZR**

Układ SZR z modułem automatyki typu MAX-1SX prod. EATON.

Układ samoczynnego załączania rezerwy (SZR) z modułem automatyki typu MAX-1SX przeznaczony jest do zapewnienia ciągłości zasilania niskim napięciem odbiorców elektrycznych kategorii II (średniej) i III (wysokiej). Układ zbudowany jest z dwóch aparatów wykonawczych (wyłączników) o prądzie znamionowym 4000[A]. Automatyka SZR modułu MAX-1SC pracuje wg. wybranego diagramu 1B0. Ponadto moduł wyposażony jest w panel operatorski umożliwiający miejscową i zdalną wizualizację. Układ SZR z modułem MAX-1 zapewnia:

* automatyczne przełączenie zasilania pomiędzy źródłem podstawowym, a rezerwowym (agregaty prądotwórcze),
* możliwość dopasowania do potrzeb czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia,
* automatyczne uruchomienie agregatów i kontrola gotowości do przyjęcia obciążenia,
* automatyczne lub po ręcznym potwierdzeniu przełączenie powrotne na zasilanie podstawowe,
* wzajemne podwójne blokady elektryczno-programowe   
  i mechaniczne aparatów wykonawczych przed załączeniem źródeł do pracy równoległej,
* ręczne miejscowe sterowanie aparatami wykonawczymi,
* wyłączenie przeciwpożarowe za pomocą „głównego wyłącznika prądu”,
* sygnalizację optyczną obecności prawidłowych napięć źródeł, położeń otwarty/zamknięty głównych styków, wyłączenia przeciwpożarowego oraz prawidłowego działania SZR,
* kontrola wykonania dyspozycji zamknięcia i/lub otwarcia przez aparaty wykonawcze,
* kontrolę zadziałania wyzwalaczy nadprądowych wyłączników,
* kontrolę prawidłowego odwzorowanie położenia styków włączników,
* zdalną miejscową wizualizację.

5.4.2.5. **Rozdzielnica RPW**

W pomieszczeniach rozdzielnicy **RG nN 0.4[kV]** wykonano rozdzielnice potrzeb własnych stacji RPW, która jest wyposażona   
w aparaturę modułową. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania obwodów oświetleniowych i siłowych potrzeb własnych budynku agregatów. Z rozdzielnicy potrzeb własnych zasiane są również urządzenia wentylacyjne. Zasilanie rozdzielnicy RPW z rozdzielnicy nN 0.4[kV].

* 1. **KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ**

Do kompensacji mocy biernej zastosowano baterię kondensatorów 80[kVAr], współpracującą z regulatorem współczynnika mocy. Bateria stanowi jedno pole rozdzielnicy nN 0.4[kV]. Na etapie uruchomienia wykonano pomiar rzeczywistego współczynnika mocy i dobrano odpowiednią moc. W szafie pozostawiono miejsce dla ewentualnego montażu dodatkowej aparatury. Do szafy kondensatorów z pierwszej fazy wyłącznika QTR pola agregatów został doprowadzony sygnał   
(z przekładnika prądowego) blokujący załączenie członów kondensatorowych baterii w przypadku uruchomienia agregatów. Bateria kondensatorów zostanie odłączona w przypadku zasilania rozdzielnicy nN 0.4[kV] z agregatów prądotwórczych.

* 1. **POMIAR ENERGII, TABLICA LICZNIKOWA TL**

Układ pomiarowo-rozliczeniowy został wykonany w wykonanej stacji transformatorowej 15/0.4[kV] po stronie średniego napięcia 15[kV] (pomiar pośredni). Przekaźniki prądowe i napięciowe są umieszczone   
w polu pomiarowym rozdzielnicy SN-15[kV] i zaplombowane. Tablica licznikowa **TL** została zainstalowana w pomieszczeniu rozdzielnicy nN – tablica uchylna przystosowana do plombowania. Na w/w tablicy zainstalowano licznik energii 3x58/100…240/415[V] :5/1[A] klasy 0,5S (energia czynna) i 1 (pomiar energii biernej) – licznik pomiaru energii elektrycznej czynnej i dwukierunkowej biernej z synchronizacją czasu   
i rejestracją profili obciążenia.

* 1. **SZAFKA TM**

Monitorowaniem objęto:

* położenia łączników w polach 1,2,3 rozdzielnicy SN-15[kV],
* stan zabezpieczeń transformatora PTC, sygnalizacja przepalenia bezpieczników,
* położenia wyłączników QTR, QG w rozdzielnicy RGnN 0.4[kV], stan rozłączników bezpiecznikowych,
* stan urządzeń SZR,
* stan UPS-a dla potrzeb SZR,
* położenia wyłączników rozdzielnicy RA nN 0.4[kV],
* położenia wyłączników w rozdzielnicach agregatorów RA1, RA2, RA3,
* monitoring agregatów prądotwórczych z instalacją paliwową,
* zużycie energii (dane z analizatora w RG nN i z licznika tablicy licznikowej TL),

Sterownik PLC zbierający dane z powyższych urządzeń zainstalowanych w budynku generatorów zainstalowano w szafce TM.

**5.8.** **INSTALACJE ELEKTRYCZNE SIŁOWE I GNIAZD WTYKOWYCH:**

W budynku wykonano następujące instalacje:

- WLZ dla rozdzielnic roboczych,

- linie zasilające urządzenia technologiczne,

- zasilanie urządzeń wentylacyjnych.

Instalacja została wykonana kablem YKYżo-0,6/1[kV] lub przewodami YDYżo-450/750[V].

W budynku wykonano również instalacje elektryczne gniazd wtykowych bytowych 230[V], które wykonano przewodami YDYżo-450/750[V].

**5.9. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO:**

Zadaniem instalacji oświetlenia podstawowego jest zapewnienie wymaganych poziomów natężenia oświetlenia. Poziomy natężenia oświetlenia wewnętrznego w budynku wykonano przewodami YDYżo-450/750[V] i/lub YDYpżo-450/750[V]. Do załączania i wyłączania oświetlenia wykonano podtynkowe łączniki instalacyjne lub natynkowe łączniki. Oprawy świetlówkowe zasilane są bezpośrednio przez łączniki.

**5.10. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO:**

Jako oprawy oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawy ONTEC   
z modułem zasilania awaryjnego (1[h]). Oprócz oprawy oświetlenia awaryjnego służących od oświetlenia dróg ewakuacyjnych i stref otwartych zastosowane zostały oprawy kierunkowe z modułem zasilania awaryjnego (1[h]) (znaki ewakuacyjne - piktogramy) służące do oznakowania dróg ewakuacyjnych. Oprawy awaryjne i kierunkowe załączają się po zaniku zasilania podstawowego oraz posiadają układ automatycznego testowania. Oprawy awaryjne zasilane są z obwodów oświetlenia podstawowego sprzed łącznika oświetleniowego.

**5.11. SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA:**

Szafka alarmowa **SA** i urządzenia systemów bezpieczeństwa SWN znajdujące się w pomieszczeniu agregatów prądotwórczych zasilane   
są z rozdzielnicy **RPW**. Centrala pożarowa CSP zasilana jest sprzed wyłącznika głównego pożarowego rozdzielnicy **RG** przewodami niepalnymi.

**5.12. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIE BUDYNKU:**

Budynek posiada instalację odgromową. Ochrona urządzeń umieszczonych na dachu zapewniona jest przez zastosowanie 2-ch iglic odgromowych o wysokości h=5[m]. Ochronę rezystora obciążającego agregaty i atmosferę nad wylotem oddechowym   
ze zbiornika paliwowego (traktowaną jak atmosferę zagrożoną wybuchem – I klasa LPS) chroni się przy pomocy zwodu pionowego – iglicy odgromowej. Pozostałe urządzenia wentylacyjne wymagające ochrony znajdują się w strefach ochrony iglic. Zwody poziome, niskie, wykonano za pomocą drutu FeZn Ø8[mm] – wykonanie instalacji metodą naciągową. Przewody odprowadzające do złącz kontrolnych ZK wykonano za pomocą drutu FeZNØ8[mm] lub bednarki FeZn 20x3. Uziom fundamentowy budynku wykonano taśmą FeZn 30x4[mm] układaną w ławie fundamentowej i połączoną z przewodami odprowadzającymi za pomocą złączy kontrolnych ZK.

Uziemienie ochronne dla ochrony przed pożarem wykonano w postaci uziemienia fundamentowego budynku przy spełnionym warunku RB < 5[Ω]. Wszystkie urządzenia energetyczne (rozdz. nN, rozdz. SN, transformator, agregaty) połączono przez GSPW z uziomem fundamentowym. Uziom roboczy transformatora połączono z uziomem fundamentowym przez złącze probiercze.

**5.13. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE:**

Główne szyny połączeń wyrównawczych – 1GSW÷4GSW (bezpośrednio połączone z uziomem) umieszczone   
są w pomieszczeniu energetycznym (rozdzielni elektrycznej SN, nN, komorze transformatora oraz na hali agregatów). Połączenia pomiędzy GSW a uziomem fundamentowym wykonano taśmą FeZN40x4[mm]. Korytka instalacyjne i drabiny kablowe są trwale połączone przy pomocy złącz zapewniających ciągłość elektryczną. Wsporcze konstrukcje elektryczne, rurociągi wprowadzane do budynku, metalowe przewody, metalowe konstrukcje nośne sufitów podwieszanych   
są podłączone do szyny wyrównawczej za pomocą przewodów LYżo 25.

**5.14. OCHRONA OD PORAŻEŃ:**

Jako ochronę dodatkową od porażeń przewidziano:

- w obwodach nN 0.4[kV] samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TNC-S,

- w obwodach SN-15[kV] uziemienie ochronne – rezystancja uziemienia RA<5[Ω].

W Budynku jako ochronę dodatkową od porażeń w sieci zasilającej   
i WLZ zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (realizowane wkładkami gG, GF, bezpiecznikami topikowymi i wyłącznikami automatycznymi w czasie nie przekraczającym 5[s]). W obwodach odbiorczych środkiem ochrony jest samoczynne wyłączenie zasilania realizowane w czasie nie przekraczającym 0,4[s] przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyzwalania nie większym niż 0,03[A], wyłączniki nadmiarowo prądowe i bezpieczniki topikowe.

**5.15. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA:**

W rozdzielnicy głównej budynku **RG** znajdują się ograniczniki przepięć typu 1+2. Następnym stopniem ochrony są ograniczniki przepięć typu 2 zainstalowane w pozostałych rozdzielnicach. Oba stopnie zabezpieczają urządzenia zarówno przed przepięciami typu komutacyjnego w sieci, jak również przepięciami indukowanymi   
w sieci wewnętrznej spowodowanymi bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym w instalację odgromową obiektu.

**5.16. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA:**

Ochrona przeciwpożarowa w obiekcie zrealizowana została poprzez wykonanie instalacji piorunochronnej, zastosowanie oświetlenia ewakuacyjnego (oprawy zasilane z autonomicznych źródeł zainstalowanych w oprawach przewidziane do pracy 1[h], odpowiedni dobór zabezpieczeń i przewodów oraz system wyłączenia p.poż budynku. Przeciwpożarowy przycisk wyłącznika prądu PWP usytuowany jest przy wejściu głównym do hali agregatów.   
Po wyłączeniu budynku spod napięcia przez okres 1[h] czynne będzie oświetlenie ewakuacyjne umożliwiające opuszczenie budynku.   
W obwodach odbiorczych i zasilających instalacji elektrycznej znajdują się zabezpieczenia topikowe, wyłączniki różnicowoprądowe   
i wyłączniki nadprądowe oraz dostosowane do tych zabezpieczeń przewody i kable o izolacji na napięcie min. 450[V] (dla Un = 230[V])   
i min. 750[V] (dla UN = 400[V]). Przewody i kable wraz   
za zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej zapewniają ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie krótszy niż 90 minut.

Do instalacji i urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej zalicza się:

* oświetlenie awaryjne ewakuacyjne,
* zasilanie centralki sygnalizacji pożaru CSP,
* przeciwpożarowe wyłączniki prądu (PWP).

**PRZYBLIŻONY WYKAZ URZĄDZEŃ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Ilość**  **[szt./kpl]** |
| WAŻNIEJSZE CZĘŚCI INSTALACJI | | |
| 1. | Rozdzielnica główna RGnN | 1 |
| 2. | Rozdzielnica główna RG agregatów | 1 |
| 3. | Rozdzielnica SN-15[kV], SM6, 630[A], IP3X | 1 |
| 4. | Rozdzielnica RPW, XL3 160, IP40 | 1 |
| 5. | Tablica licznikowa TL, szafka szczecinianka z wyposażeniem | 1 |
| 6. | Rozdzielnica agregatów ze sterownikiem | 3 |
| 7. | Agregat prądotwórczy 1250[kVA], 400[V] | 3 |
| 8. | Transformator rozdzielczy 2500[kVA] 15/0.4[kV] | 1 |
| 9. | Złącze kontrolne ZK | 11 |
| 10. | Oprawa liniowa PS 1x49[W] PC EVG IP65 | 31 |
| 11. | Oprawa liniowa PS 2x49[W] PC EVG IP65 | 1 |
| 12. | Oprawa awaryjna LED 1.6[W] | 11 |
| 13. | Oprawa awaryjna LED zewnętrzna 3.7[W] | 5 |
| 14. | Przeciwpożarowy przycisk wyłącznik prądu | 4 |
| 15. | Łącznik natynkowy IP44 1 biegunowy 16[A] | 4 |
| 16. | Łącznik natynkowy świecznikowy IP44 | 1 |
| 17. | Łącznik instalacyjny natynkowy przyciskowy IP44 16[A] | 2 |
| 18. | Gniazdo elektryczne jednofazowe natynkowe 16[A] IP44 | 9 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Ilość**  **[szt./kpl]** |
| SPRZĘT BHP | | |
| 1. | Akustyczno-optyczny wskaźnik napięcia AOWN-5/4 (12-36[kV]) | 1 |
| 2. | Uniwersalny drążek izolacyjny UDI-20-B | 1 |
| 3. | Rękawice elektroizolacyjne 20[kV] | 2 |
| 4. | Rękawice elektroizolacyjne 2,5[kV] | 2 |
| 5. | Akustyczno-optyczny wskaźnik napięcia AOWN-5/1 (0,23-1[kV]) | 1 |
| 6. | Uniwersalny drążek izolacyjny UDI-1-B | 1 |
| 7. | Chodnik elektroizolacyjny 20[kV] gr. 6[mm], szer. 1,1[m] | 2 |
| 8. | Tabliczki ostrzegawcze dla części nN (wym. 297x210) | 1 |
| 9. | Izolowane narzędzia monterskie | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Ilość**  **[szt./kpl]** |
| SZAFKA TELEMECHANIKI TM | | |
| 1. | Rozdzielnica TM – metalowa szafka naścienna | 1 |
| 2. | Moduł zasilacza jednofazowego 24[V] DC | 1 |
| 3. | Moduł ładowania baterii | 1 |
| 4. | Moduł baterii | 1 |
| 5. | Sterownik PLC – moduł procesora CPU | 1 |
| 6. | Sterownik PLC – moduł rozszerzenia | 3 |
| 7. | Sterownik PLC – moduł komunikacyjny | 1 |
| 8. | HMI dotykowy panel operatorski 4” KTP 400 | 1 |
| 9. | Switch Ethernetowy | 1 |
| 10. | Łącznik krzywkowy 1 bieg. 2 położeniowy (0-1) z pozycją „0” | 1 |
| 11. | Wyłącznik termomagnetyczny | 1 |
| 12. | Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowo-prądowym | 1 |
| 13. | Listwa sygnalizacji obecności napięcia | 1 |
| 14. | Wyłącznik krańcowy | 1 |
| 15. | Lampa płaska 230[V] 11[W] z gniazdem serwisowym 16[A]  i wyłącznikiem I-0 | 1 |
| 16. | Wentylator z filtrem | 1 |
| 17. | Złączki przelotowe | 96 |

1. **BUDYNEK NR 273**
   1. **INFORMACJE OGÓLNE:**

Zasilanie obiektu budowlanego zadaszonego parkingu/wiaty zrealizowano z nowej stacji transformatorowej 15/0,4[kV] linią kablową niskiego napięcia do rozdzielnicy głównej **RG** w rogu budynku.

* 1. **ROZDZIELNICE ZASILAJĄCE**

6.2.1. **Rozdzielnica główna RG**

Z rozdzielni głównej **RG** wykonano obwody zasilające oświetlenia   
i gniazd wtykowych wykonane zostały na słupie w rogu budowli.

**6.3.** **INSTALACJE ELEKTRYCZNE SIŁOWE I GNIAZD WTYKOWYCH:**

W obiekcie budowlanym wykonano następujące instalacje siłowe:

- zasilanie zestawów gniazd trójfazowych 440[V] wraz z gniazdami jednofazowymi 230[V] mocowanych na słupach. Instalacje wykonano kablem YKYżo-0,6/1[kV] lub YDYżo-450/750[V];

- instalacje elektryczne gniazd wtykowych 24[V]. Instalacje elektryczne wykonano przewodami YDYżo-450/750[V].

**6.4. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO:**

W obiekcie budowlanym zadaszonego parkingu/wiaty jako oświetlenie podstawowe zainstalowano oprawy montowane do konstrukcji stalowych dachu. Przyciski załączające oświetlenie znajdują   
się na słupach konstrukcyjnych. Instalację elektryczną wykonano przewodami YDYżo-450/750[V]. Poziom natężenia oświetlenia podstawowego dla zadaszonego parkingu/wiaty wynosi 75[lx].

**6.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO:**

Instalacja oświetlenia awaryjnego została wykonana przewodami ognioodpornymi z zastosowaniem modułów awaryjnych w oprawach oświetlenia podstawowego.

**6.6. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIE OBIEKTU:**

Instalację odgromową wykonano bednarką FeZn 30x4. Przewody odprowadzające poprowadzono ze słupów do złącz kontrolnych ZK, natomiast do podłączenia/uziemienia dachu wykonanego z blach wykorzystano pręty znajdujące się w środku słupów betonowych podtrzymujących konstrukcję dachu. Uziom otokowy obiektu wykonano bednarką FeZn 30x4 ze złączami kontrolnymi, układaną   
na głębokości 0,8[m] w odległości 1[m] od budynku.

**6.7. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE:**

Główna szyna połączeń wyrównawczych (**GWS**) umieszczona została przy głównej rozdzielnicy elektrycznej **RG**. Połączenie GSW   
a uziomem fundamentowym, wykonano taśmą FeZn 30x4[mm2]. Metalowe konstrukcje wsporcze podłączono do szyny wyrównawczej przewodami LYżo 6[mm2].

**6.8. OCHRONA OD PORAŻEŃ:**

Jako ochronę dodatkową od porażeń w sieci zasilającej i WZL zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (realizowane wkładkami gG bezpieczników topikowych i wyłączników automatycznych w czasie nie przekraczającym 5[s]) oraz wykonano rozdzielnice w II klasie ochronności. W obwodach odbiorczych środkiem ochrony będzie samoczynnie wyłączenie zasilania realizowane w czasie nie przekraczającym 0,4[s] przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyzwalania nie większym niż 0,03[A]   
i nadprądowe.

**6.9. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA:**

W rozdzielnicy głównej **RG** zamontowano ograniczniki przepięć typu 1+2. Stopień ten zabezpiecza urządzenia zarówno przed przepięciami typu komutacyjnego w sieci jak również przepięciami indukowanymi   
w sieci wewnętrznej spowodowanymi pobliskimi wyładowaniami atmosferycznymi.

**6.10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA:**

Ochrona przeciwpożarowa w obiekcie realizowana jest poprzez zastosowanie instalacji piorunochronnej oraz oświetlenia ewakuacyjnego. Po wyłączeniu obiektu spod napięcia przez okres   
1[h[ czynne jest oświetlenie ewakuacyjne umożliwiające opuszczenie obiektu. W obwodach odbiorczych i zasilających instalacji elektrycznej znajdują się zabezpieczenia topikowe, wyłączniki różnicowoprądowe   
i wyłączniki nadprądowe oraz dostosowane do tych zabezpieczeń przewody i kable o izolacji na napięcie min. 450[V].

**PRZYBLIŻONY WYKAZ URZĄDZEŃ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Ilość  [szt./kpl]** |
| **WAŻNIEJSZE CZĘŚCI INSTALACJI** | | |
| 1. | Rozdzielnice | 1 |
| 2. | Przycisk instalacyjny 16[A] | 8 |
| 3. | Gniazda wtykowe 24[V] | 10 |
| 4. | Gniazda wtykowe – zestaw 2x 230[V], 1x 400[V] | 10 |
| **OPRAWY OŚWIETLENIOWE** | | |
| 5. | Oprawa liniowa | 60 |
| 6. | Oprawa awaryjna LED | 18 |

1. **BUDYNEK NR 115**

Budynek magazynowy, wyposażony w aluminiową instalację 230[V], 400[V], oświetleniową oraz piorunochronną. Budynek nie jest przeznaczony   
do stałego przebywania ludzi.

* 1. **TABLICE ROZDZIELCZE I W.L.Z.:**

W budynku znajdują się dwie tablice rozdzielcze, połączone między sobą wewnętrzną linią zasilającą. Tablica **T1 (główna),** wyposażona   
w zabezpieczenia obwodów odchodzących oraz w wyłącznik główny instalacji wewnętrznej oraz oświetlenia zewnętrznego. Tablice rozdzielcze **T1 i T2**, wykonane jako okapturzone. W.L.Z, wykonana jest przewodem YADY 4x4[mm2]. Instalacje odbiorcze, wykonane są przewodami kabelkowymi z osprzętem żeliwnym szczelnym.

* 1. **INSTALACJA OŚWIETLENIOWA:**

Oświetlenie przy pomocy lamp żarowych, w oprawach szczelnych. Oświetlenie zewnętrzne, wykonane jest oprawami zewnętrznymi – otwartymi, instalowanymi nad bramami na wysięgnikach. Obwód zasilający oświetlenie zewnętrzne wykonany jako YADY z izolacją stabilizowaną sadzą.

* 1. **INSTALACJA UZIEMIAJĄCA:**

Wszystkie elementy metalowe instalacji elektrycznej, uziemiono przez połączenie z przewodem uziemiającym. Do uziemienia sprzętu oświetleniowego, wykorzystano konstrukcję stalową budynku poprzez zastosowanie stalowej bednarki 30x4[mm]. Magistralę uziemiającą wykonano bednarką stalową ocynkowaną 20x3[mm].

* 1. **INSTALACJA PIORUNOCHRONNA:**

Instalacja wykonana jako bednarka stalowa ocynkowana na dachu   
o wymiarach 20x2,5[mm], uziom i przewody uziemiające o wymiarach 20x3[mm]. Jako zwody poziome budynku wykorzystano rynny blaszane   
o przekroju 100[mm2].

1. **SIECI ELEKTROENERGETYCZNE – tereny zewnętrzne**
   1. **INFORMACJE OGÓLNE:**

Sieć nN 0,4[kV]. Z wybudowanej stacji transformatorowej wykonano przyłącza energetyczne wykonane kablami typu YAKY/YAKXS   
do rozdzielnic głównych **RG** następujących budynków:

- budynek nr 4,

- budynek nr 140,

- budynek nr 145,

- budynek nr 270,

- budynek nr 271,

- budynek nr 272,

- budynek nr 273,

- budynek nr 115 (magazynowy),

oraz szafki oświetleniowe SO.

* 1. **OŚWIETLENIE TERENU**

Zasilanie oświetlenia terenu wykonano ze stacji transformatorowej   
do szafki oświetleniowej SO kablem YAKY 4x16 i dalej od SO do opraw oświetleniowych kablem YAKYżo 4x16. Łącznie z kablem zasilającym poprowadzono bednarkę Fe/Zn 25x4[mm]. Oświetlenie zewnętrzne terenu wykonano oprawami typu sodowego o mocy 100[W] na słupach 9[m].   
W szafce SO zainstalowano aparaturę zabezpieczającą i sterowniczą (system sterowania i monitoringu z programatorem astronomicznym   
i cyfrowym wyłącznikiem zmierzchowym z możliwością redukcji mocy   
i czasu jej trwania).

Poziomy natężenia oświetlenia:

- drogi – 10[lx];

- parkingi – 5[lx];

- place – 10[lx];

- teren przy ogrodzeniu – 5[lx].

**7.3.** **SZAFKI OCHRONY OBWODOWEJ:**

Dla zasilania szafek ochrony obwodowej (OB1-OB18) przewidziane zostały szafki oświetleniowe wyprowadzenie 3 obwodów zasilających. Szafki OB. Zostały zamontowane na słupach oświetleniowych.

**PRZYBLIŻONY WYKAZ URZĄDZEŃ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Ilość  [szt./kpl]** |
| 1. | Szafka oświetleniowa SO | 1 |
| 2. | Słupy oświetleniowe | 72 |
| 3. | Wysięgnik pojedynczy | 60 |
| 4. | Wysięgnik podwójny | 12 |
| 5. | Wysięgnik stały | 5 |
| 6. | Lampy oświetleniowe sodowe | 89 |

1. **BUDYNEK NR 272**
   1. **INFORMACJE OGÓLNE:**

Zasilanie budynku biura przepustek wykonano z nowej stacji transformatorowej 15/0,4[kV] linią kablową niskiego napięcia do rozdzielnicy głównej **RG** budynku.

* 1. **ROZDZIELNICE ZASILAJĄCE**

9.2.1. **Rozdzielnica główna RG**

Rozdzielnicę główną budynku, z której wykonano obwody zasilające urządzenia i instalacje w biurze przepustek wykonano   
w pomieszczeniu technicznym. Rozdzielnica główna zasila również rozdzielnicę zewnętrzną **RB**, z której zasilane są urządzenia znajdujące się przy wjeździe do jednostki.

9.2.2. **Rozdzielnica RB**

Rozdzielnica **RB** zasila następujące urządzenia znajdujące się przy wjeździe do jednostki:

* dwie bramy przesuwne, napęd bramy;
* dwie zapory drogowe wraz z centralami sterującymi;
* jeden szlaban hydrauliczny sprzężony z kolczatką.

**9.3.** **INSTALACJE ELEKTRYCZNE SIŁOWE I GNIAZD WTYKOWYCH:**

W budynku wykonano następujące instalacje siłowe:

- WLZ dla rozdzielnic odbiorczych;

- linie zasilające urządzenia technologiczne;

- linie zasilające urządzenia klimatyzacyjne;

- zasilanie urządzeń wentylacyjnych;

- zasilanie urządzeń trójfazowych.

Instalacje wykonano kablem YKYżo-0,6/1[kV] lub YDYżo-450/750[V]. Instalacje elektryczne gniazd wtykowych 230[V] wykonano przewodami YDYżo-450/750[V].

**9.4. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO:**

Instalację elektryczną oświetlenia wewnętrznego w budynku wykonano przewodami YDYżo-450/750[V]. W pomieszczeniach biurowych, korytarzach zastosowano oprawy wbudowane w sufit podwieszany – modułowy. W pomieszczeniach technicznych zastosowano oprawy linowe oraz downlight. Poziomy natężenia oświetlenia podstawowego dla danego rodzaju pomieszczeń:

* pomieszczenia techniczne, socjalne – 200[lx];
* korytarze komunikacyjne, magazynowe, odpoczynku oraz klatki schodowe – 10[lx];
* pomieszczenia biurowe, sala wykładowa – 500[lx].

**9.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO:**

Jako oprawy oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawy ONTEC   
z modułem zasilania awaryjnego 1[h]. Oprócz opraw oświetlenia awaryjnego służących do oświetlenia dróg ewakuacyjnych i stref otwartych zastosowano oprawy kierunkowe z modułem zasilania awaryjnego 1[h].

**9.6. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIE BUDYNKU:**

Budynek nie wymaga posiadania instalacji odgromowej. Uziemienie budynku zrealizowano w postaci uziemienia fundamentowego. Uziom przyłączono do głównej szyny wyrównawczej GSW z szyną PEN   
w rozdzielnicy **RG** znajdującej w pomieszczeniu technicznym. Konstrukcja wiaty (zadaszenia) została podłączona do uziemienia fundamentowego Biura Przepustek.

**9.7. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE:**

Główna szyna połączeń wyrównawczych (**GWS**) umieszczona została w pomieszczeniu głównej rozdzielni elektrycznej. Połączenie GSW   
a uziomem fundamentowym, wykonano taśmą FeZn 30x4[mm2]. Metalowe konstrukcje nośne sufitów podwieszanych, podłączono   
do lokalnych szyn wyrównawczych przewodami LYżo 6[mm2].

**9.8. OCHRONA OD PORAŻEŃ:**

Jako ochronę dodatkową od porażeń w sieci zasilającej i WZL zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (realizowane wkładkami gG bezpieczników topikowych i wyłączników automatycznych w czasie nie przekraczającym 5[s]) oraz wykonano rozdzielnice w II klasie ochronności. W obwodach odbiorczych środkiem ochrony będzie samoczynnie wyłączenie zasilania realizowane w czasie nie przekraczającym 0,4[s] przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyzwalania nie większym niż 0,03[A]   
i nadprądowe.

**9.9. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA:**

W rozdzielnicy głównej budynku **RG** zamontowano ograniczniki przepięć typu 1+2. Stopień ten zabezpiecza urządzenia zarówno przed przepięciami typu komutacyjnego w sieci jak również przepięciami indukowanymi w sieci wewnętrznej spowodowanymi pobliskimi wyładowaniami atmosferycznymi.

**9.10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA:**

Ochrona przeciwpożarowa w obiekcie realizowana jest poprzez zastosowanie oświetlenia ewakuacyjnego. Po wyłączeniu budynku spod napięcia przez okres 1[h] czynne jest oświetlenie ewakuacyjne umożliwiające opuszczenie budynku.

**PRZYBLIŻONY WYKAZ URZĄDZEŃ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Ilość  [szt./kpl]** |
| **WAŻNIEJSZE CZĘŚCI INSTALACJI** | | |
| 1. | Rozdzielnice | 2 |
| 2. | Przycisk instalacyjny 16[A] | 3 |
| 3. | Przycisk ppoż. | 1 |
| 4. | Łącznik instalacyjny 16[A] | 9 |
| 5. | Gniazda wtyczkowe jednofazowe 230[V] | 15 |
| 6. | Włącznik schodowy | 2 |
| **OPRAWY OŚWIETLENIOWE** | | |
| 7. | Oprawa downlight świetlówkowa | 18 |
| 8. | Oprawa rastrowa | 8 |
| 9. | Oprawa liniowa | 2 |
| 10. | Oprawa awaryjna LED | 7 |
| 11. | Oprawa awaryjna kierunkowa | 2 |
| 12. | Oprawy zewn. COSMO APEX LED | 6 |

***CZYNNOŚCI SERWISOWE - ZAKRES II.***

1. Wykonawca zobowiązuje się wykonać między innymi poniższe czynności   
   w określonej przez Zamawiającego częstotliwościach, w ramach serwisów:
   1. **STACJA TRANSFORMATOROWA – Jeden raz w roku:**

* Wyczyszczenie uzwojeń średniego i niskiego napięcia z ewentualnego kurzu, brudu i skroplin za pomocą strumieni suchego sprężonego powietrza pod niskim ciśnieniem i suchych szmatek,
* Sprawdzenie prawidłowości połączeń elektrycznych transformatorów, mocowań oraz połączeń mechanicznych,
* Wyczyszczenie kanałów chłodzących i wentylacyjnych między cewkami w celu uniknięcia przegrzania transformatora podczas pracy,
* Sprawdzenie styków połączeń średniego i niskiego napięcia oraz zacisków zaczepów regulacji napięcia i docisku,
* Sprawdzenie prawidłowości działania zabezpieczeń termicznych (termosonda i przekaźnik termiczny uruchamiające wentylatory chłodzące komory transformatorów) jak i zabezpieczeń przed przeciążeniem i zwarciem oraz kontrola wyzwalacza wyłącznika automatycznego, przy pomocy sprzętu umożliwiającego symulację awarii,
* Wykonanie pomiarów elektrycznych transformatorów.
  1. **ROZDZIELNIA NISKIEGO I ŚREDNIEGO NAPIĘCIA:**
     1. **Jeden raz w roku:**
* Sprawdzenie zgodności schematu rozdzielni SN i NN,
* Sprawdzenie zgodności układu połączeń rozdzielni SN z ustalonym   
  programem pracy,
* Sprawdzenie zgodności położenia przełączników automatyki rozdzielni SN z aktualnym układem połączeń stacji,
* Sprawdzenie zgodności napisów identyfikacyjnych i znaków bezpieczeństwa rozdzielni SN i NN,
* Sprawdzenie stanu technicznego łączników rozdzielni SN i NN,
* Sprawdzenie poziomu, stanu technicznego i uzupełnienie lub wymiana czynnika izolującego (SF6) w rozdzielnicy SN,
* Sprawdzenie stanu urządzeń wentylacyjnych i warunków chłodzenia urządzeń rozdzielni SN i NN,
* Wykonanie pomiarów elektrycznych napięć i obciążeń rozdzielni SN   
  i NN,
* Oględziny pełne rozdzielni SN i NN,
* Wykonanie pomiaru elektrycznego rezystencji uziemień roboczych   
  i ochronnych rozdzielni SN i NN,
* Wykonanie pomiaru elektrycznego skuteczności ochrony przeciwpożareniowej SN i NN za pomocą samoczynnego wyłączania,
* Wykonanie pomiaru elektrycznego rezystancji izolacji obwodów instalacji elektrycznej niskiego napięcia,
* Sprawdzenie prawidłowości działania oświetlenia w rozdzielniach SN   
  i NN, wymiana uszkodzonych źródeł światła – wg zgłoszonych potrzeb Zamawiającego,
* Sprawdzenie i uzupełnienie dokumentacji eksploatacyjnej stacji SN   
  i NN – w terminach uzgodnionych z Zamawiającym,
* Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń i układów oraz instalacji przeciwporażeniowej, stanowiących wyposażenie baterii kondensatorowych,
* Kontrola nastaw i działania regulatora baterii kondensatorowych,
* Wykonanie próby funkcjonalnej łączników i zabezpieczeń (dot. baterii),
* Badanie eksploatacyjne baterii kondensatorowych w zakresie pomiaru napięcia prądu i równomiernego obciążenia prądowego faz, pojemności kondensatorów, sprawdzenia stanu izolacji, sprawdzenia obwodów rozładowczych.
  + 1. **Jeden raz na kwartał:**
* Sprawdzenie prawidłowości działania przyrządów kontrolno-pomiarowych rozdzielni SN i NN.
  + 1. **Jeden raz w miesiącu:**
* Skrócone oględziny rozdzielni SN i NN.
  + 1. **Dwa razy lub jeden raz w roku, w zależności od rodzaju sprzętu:**
* Okresowe badania sprzętu ochronnego i izolacyjnego BHP: rękawice   
  i buty elektroizolacyjne, drążki izolacyjne pomiarowe, wskaźniki napięcia,
* Okresowe badania sprzętu ochronnego i izolacyjnego BHP,   
  nie wcześniej niż 1 m-c przed końcem okresu ważności poprzedniego badania: kleszcze i uchwyty izolacyjne, chodniki i dywaniki gumowe,
* Oględziny baterii kondensatorów w rozdzielnicy NN (stan połączeń obwodów głównych, pomocniczych, ochrony przeciwporażeniowej, obwodów rozładowczych, temperatura w pomieszczeniu, stan ogrodzeń i osłon).
  + 1. **Wg osobnego planu:**
* Pomiar skuteczności ochrony odgromowej w terminie ustalonym   
  na podstawie wyników pomiarów poprzednich, uwzględniając potrzeby Zamawiającego.
  1. **ZESPOŁY PRĄDOTWÓRCZE:**
     1. **Jeden raz w miesiącu:**
* Sprawdzenie stanu technicznego silnika (oględziny), sprawdzenie stanu uszczelnień i wycieków,
* Sprawdzenie poziomu chłodziwa w chłodnicy, poziomu oleju w misce olejowej, wskaźnika zanieczyszczenia filtra powietrza,
* Czyszczenie wstępne filtru paliwa z wody i zanieczyszczeń,
* Uruchomienie agregatów bez obciążenia do temperatury cieczy chłodzącej równej 70[oC],
* Sprawdzenie napływu i wylotu powietrza z generatora prądu przemiennego,
* Sprawdzenie stanu technicznego filtrów powietrza przy silnikach,
* Uruchomienie generatora.
  + 1. **Jeden raz na kwartał;**
* Uruchomienie agregatów pod obciążeniem (min. 2 godz. pracy),
* Pomiar sprawności akumulatorów,
* Sprawdzenie prawidłowości działania ładowarek, grzałek oraz pozostałego osprzętu połączonego z zespołami prądotwórczymi,
* Kontrola wibracji generatora,
* Uzupełnienie smaru w łożyskach silnika wentylatora chłodnicy– wg potrzeb,
* Suszenie uzwojeń generatora – wg potrzeb,
* Regulacja parametrów prądnicy – wg potrzeb.
  + 1. **Jeden raz w roku;**
* Wymiana oleju oraz filtrów paliwa i oleju, wymiana filtrów głównych paliwa i oleju,
* Sprawdzenie stanu technicznego i napięcia wszystkich pasów klinowych, jakości chłodziwa (w razie potrzeby jego wymiana), czystości chłodnic, prawidłowego działania wtryskiwaczy, regulacji luzów zaworowych, układu rozrządu.
  1. **ZBIORNIK BEZCIŚNIENIOWY:**
     1. **Jeden raz na kwartał:**
* Oględziny zbiornika, sprawdzenie szczelności, braku wycieków, śladów korozji.
  + 1. **Jeden raz w roku:**
* Uzupełnienie ochronnej powłoki malarskiej płaszcza zbiornika –   
  wg potrzeb,
* Sprawdzenie mocowań zbiornika, w razie potrzeby dociągnięcie śrub   
  i poprawienie innych elementów mocujących,
* Sprawdzenie stanu technicznego osprzętu dołączonego do zbiornika,   
  a w szczególności: zaworu odcinającego, filtra paliwa, wlewu paliwa, odpowietrzenia zbiornika, mocowania zbiornika, prawidłowości działania zainstalowanych czujników poziomu i detektora wycieku oraz połączeń uziemiających.
  1. **DETEKTOR WYCIEKU:**

**1.5.1. Jeden raz w miesiącu:**

* Sprawdzanie stanu czystości urządzenia i jego otoczenia, a także swobody dostępu i widoczności.
  + 1. **Jeden raz w roku:**
* Sprawdzenie prawidłowości działania urządzenia przez symulację wycieku.
  1. **SYGNALIZATORY POZIOMU NAPEŁNIENIA:**

**1.6.1. Jeden raz w miesiącu:**

* Sprawdzanie stanu czystości urządzenia i jego otoczenia, a także swobody dostępu i widoczności.
  + 1. **Jeden raz w roku:**
* Sprawdzenie prawidłowości działania urządzenia.
  1. **ZASILANIE GWARANTOWANE (UPS):**
     1. **Jeden raz do roku w budynkach nr 4, 140, 145, 270:**
* oględziny urządzenia pod kątem występowania jakichkolwiek nieprawidłowości tj. niezidentyfikowane szumy, dźwięki itp,
* sprawdzenie wszystkich parametrów pracy urządzenia tj. prądów, napięć, częstotliwości itp.,
* sprawdzenie stanu technicznego wszystkich dostępnych połączeń elektrycznych,
* sprawdzenie stanu technicznego i prawidłowości działania wentylatorów oraz otworów wlotowych i wylotowych wraz z ich wyczyszczeniem,
* sprawdzenie stanu technicznego wszystkich modułów zasilających,
* sprawdzenie stanu technicznego kondensatorów w układzie prostownika;
* sprawdzenie stanu technicznego wraz z przeprowadzeniem pomiarów elektrycznych (rezystancji, pojemności) wszystkich baterii akumulatorowych,
* sprawdzenie prawidłowości połączeń pomiędzy poszczególnymi bateriami i pomiędzy zestawami baterii akumulatorowych,
* konserwacja zacisków baterii akumulatorów środkiem zalecanym przez producenta,
* wyczyszczenie baterii akumulatorowych i stelaży z kurzu i zabrudzeń.
  1. **OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE – Jeden raz w roku:**
* Kontrola i regulacja systemu wyłączania zmierzchowego,
* Sprawdzenie prawidłowości działania, mocowań zacisków elektrycznych urządzeń sterujących, zabezpieczeń i pozostałych elementów systemu
* Wykonanie pomiarów elektrycznych tj. rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
  1. **OŚWIETLENIE AWARYJNE:**

**1.8.1. Jeden raz w roku:**

* Wykonanie pomiaru natężenia światła oświetlenia awaryjnego,
* Przegląd i sprawdzenie prawidłowości działania oświetlenia awaryjnego   
  (1[h] test).
  1. **INNE URZĄDZENIA I ELEMENTY INSTALACJI, WYŻEJ NIE WYMIENIONE:**

**1.9.1. Jeden raz na kwartał**

* Przegląd techniczny wszystkich złączy kablowych i rozdzielnic.
  + 1. **Jeden raz w roku:**
* Sprawdzenie prawidłowości działania i stanu technicznego wyłączników głównych ppoż. oraz ppoż. UPS,
* Wyczyszczenie wszystkich złączy kablowych i rozdzielnic,
* Konserwacji wszystkich złącz instalacji elektrycznych, instalacji odgromowej i wyrównawczej,
* Wymiana zabrudzonych lub uszkodzonych oznaczeń obwodów elektrycznych,
* Sprawdzenie prawidłowości działania wyłączników różnicowo-prądowych przy użyciu wbudowanego testu we wszystkich ww. budynkach,
* Pomiary elektryczne rezystancji izolacji instalacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej we wszystkich ww. budynkach,
* Oględziny instalacji odgromowej wraz z pomiarem elektrycznym ciągłości i rezystancji uziemienia we wszystkich ww. budynkach,
* Pomiar elektryczny rezystancji izolacji WLZ oraz na obwodach do tablic piętrowych we wszystkich ww. budynkach oraz w razie awarii wyłącznika różnicowo-prądowego – pomiar obwodów zabezpieczonych przez wyłącznik.