

## II. SPIS TREŚCI

|              |  |            |
|--------------|--|------------|
| <b>I.</b>    | <b>STRONA TYTUŁOWA</b>                                 | <b>1</b>   |
| <b>II.</b>   | <b>SPIS TREŚCI</b>                                     | <b>2-3</b> |
| <b>III.</b>  | <b>CZĘŚĆ OPISOWA I OBLICZENIOWA</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>III.1</b> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>                                 | <b>5</b>   |
| 1.           | Przedmiot opracowania                                  | 5          |
| 2.           | Podstawa opracowania                                   | 5          |
| 3.           | Zakres opracowania                                     | 5          |
| 4.           | Dane elektroenergetyczne                               | 5          |
| 5.           | Zasilanie  | 6          |
| 6.           | Linia zasilająca tablicę TR-1                          | 6          |
| 7.           | Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu                      | 6          |
| 8.           | Tablice rozdzielcze                                    | 6          |
| 9.           | Linie zasilające tablice rozdzielcze                   | 6          |
| 10.          | Instalacja oświetlenia podstawowego                    | 6          |
| 11.          | Instalacja oświetlenia nocnego                         | 7          |
| 12.          | Instalacja oświetlenia awaryjnego strefy otwartej      | 7          |
| 13.          | Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego        | 7          |
| 14.          | Oświetlenie zewnętrzne                                 | 7          |
| 15.          | Instalacja gniazd wtykowych                            | 7          |
| 16.          | Zasilanie wentylacji                                   | 8          |
| 17.          | Zasilanie urządzeń grzewczych                          | 8          |
| 18.          | Zasilanie instalacji solarnej                          | 8          |
| 19.          | Instalacja telefoniczna                                | 8          |
| 20.          | Instalacja sygnalizacji pauszowej                      | 9          |
| 21.          | Instalacja tablicy wyników                             | 9          |
| 22.          | Sterowanie oświetlenia sali                            | 9          |
| 23.          | Instalacja odgromowa                                   | 9          |
| 24.          | Instalacja połączeń wyrównawczych                      | 9          |
| 25.          | Ochrona przepięciowa                                   | 9          |
| 26.          | Ochrona przeciwporażeniowa                             | 10         |
| 27.          | Układanie kabla energetycznego                         | 10         |
| 28.          | Uwagi końcowe  | 10         |
| <b>III.2</b> | <b>OBLICZENIA TECHNICZNE</b>                           | <b>11</b>  |
| 1.           | Obliczenie poziomu instalacji odgromowej               | 11         |
| 2.           | Obliczenie wartości rezystancji uziemienia przewodu PE | 12         |
| <b>III.2</b> | <b>OBLICZENIA TECHNICZNE LINII ZASILAJACYCH</b>        | <b>13</b>  |
| <b>IV.</b>   | <b>ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW</b>             | <b>14</b>  |
| <b>V.</b>    | <b>RYSUNKI</b>   | <b>15</b>  |
| RYS. 1       | PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU –<br>LINIA ZASILAJĄCA  | 16         |
| RYS. 2       | SCHEMAT ZASILANIA                                      | 17         |
| RYS. 3       | INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH - PARTER                   | 18         |
| RYS. 4       | INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH - PIĘTRO                   | 19         |
| RYS. 5       | INSTALACJA OŚWIE TL ENIOWA - PARTER                    | 20         |
| RYS. 6       | INSTALACJE OŚWIE TL ENIOWA - PIĘTRO                    | 21         |
| RYS. 7       | INSTALACJA ODGROMOWA                                   | 22         |
| RYS. 8       | SCHEMAT TABLICZY TR-1                                  | 23         |
| RYS. 9       | SCHEMAT TABLICZY TR-2                                  | 24         |
| RYS. 10      | TABLICA TS   | 25         |

|  |           |
|--|-----------|
| RYS. 11 SCHEMAT STEROWANIA I UKŁAD POŁĄCZEŃ<br>OPRAW OŚWIETLENIOWYCH NA SALI       | 26        |
| <b>VI. ZAŁĄCZNIKI</b>  | <b>27</b> |
| 1. Warunki przyłączenia nr 14/R5/15916 z dnia 17.10.2014r.                         | 28        |
| 2. Uprawnienia projektanta   | 29        |
| 3. Uprawnienia sprawdzającego  | 30        |
| 4. Zaświadczenie o przynależności projektanta do<br>Izby Inżynierów Budownictwa    | 31        |
| 5. Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do<br>Izby Inżynierów Budownictwa | 32        |
| 6. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego                                       | 33        |

*Opracowanie zawiera 33 stron kolejno numerowanych.*

## **III.1 OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej wewnętrznej w hali sportowej z łącznikiem przy Szkole Podstawowej w Pustelniku na działce nr geod. 5/6 .

Inwestor: Gmina Stanisławów ul. Rynek 32, 05-304 Stanisławów.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- warunki przyłączenia nr 14/RS/15916 z dnia 17.10.2014 r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, Rejon Energetyczny Mińsk Mazowiecki
- umowa z Inwestorem,
- projekt architektoniczny obiektu,
- ustalenia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- linię zasilającą,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- tablice rozdzielcze,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- instalację oświetlenia awaryjnego kierunkowego,
- instalację oświetlenia zewnętrznego,
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację wentylacji,
- instalację sterowniczą,
- instalację telefoniczną,
- instalację sygnalizacji pauzowej,
- ochronę od porażień,
- ochronę odgromową,

### **4. DANE ENERGOELEKTRYCZNE**

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Napięcie zasilania            | 400/230 V                                |
| <b>Moc zainstalowana</b>      | <b>72,14 kW</b>                          |
| Współczynnik jednoczesności   | 0,65                                     |
| <b>Moc szczytowa</b>          | <b>46,89 kW</b>                          |
| <b>Moc przyłączeniowa</b>     | <b>48,00 kW</b>                          |
| Współczynnik mocy             | 0,92                                     |
| <b>Prąd obciążenia</b>        | <b>75,39 A</b>                           |
| <b>Wartość zabezpieczenia</b> | <b>80 A</b>                              |
| Układ sieci                   | TN-C                                     |
| Ochrona dodatkowa             | szybkie wyłączenie zasilania             |
| Pomiar energii                | projektowany w złączu licznikowym szkoły |

## **5. ZASILANIE**

Zasilanie projektowanej hali z szafki pomiarowej nad złączem kablowym ZK-Szkoła. Do miejsca dostarczenia energii roboty w zakresie PGE Dystrybucja S.A. Od miejsca dostarczenia energii, czyli od zacisków na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym do projektowanego złącza kablowego ZK-1a przy wejściu do projektowanej hali sportowej wykonać zasilanie kablem YAKY4x50 mm<sup>2</sup>.

## **6. LINIA ZASILAJĄCA TABLICĘ TR-1**

Ze złącza kablowego ZK-1a do projektowanej tablicy rozdzielczej TR-1 wykonać zasilenie przewodem 5xLgY35 mm<sup>2</sup> w rurze winidurowej.

## **7. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Przy wejściach do budynku zamontować przeciwpożarowe wyłączniki prądu, przyciski w przeszklonej obudowie, które będą wyzwały wyłącznik główny w tablicy rozdzielczej TR-1.

Od wyłączników do tablicy TR-1 należy doprowadzić przewód niepalny HDGs FE180/PH90 3x1,5 mm<sup>2</sup> w rurze niepalnej RG-20 p/t

## **8. TABLICE ROZDZIELCZE**

Projektuję się dwie tablice rozdzielcze:

- tablicę TR-1 zasilającą pomieszczenia na parterze,
- tablicę TR-2 (zasilaną z tablicy TR-1) zasilającą pomieszczenia na piętrze.

## **9. LINIE ZASILAJĄCE TABLICE ROZDZIELCZE**

Tablicę TR-2 zasilić linią YDY5x6 mm<sup>2</sup> p/t z tablicy TR-1.

## **10. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO**

### **OŚWIETLENIE SALI**

Dla oświetlenia głównego sali przyjęto oprawy metalohalogenkowe symetryczne 400 W z szybą hartowaną lub osłonięte siatką o strumieniu świetlnym min. 26500 lx. Oprawy montować do płatwi dachowych.

Projektuje się trzy poziomy oświetlenia sali:

- poziom I - 100 lx,
- poziom II - 300 lx,
- poziom III - 500 lx.

Poszczególne poziomy oświetlenia można włączyć po włączeniu niższego.

Zasilanie opraw z tablicy TR-1. Instalację wykonać przewodami wg schematów na rys. 10.

Przewody układać p/t i w rurach instalacyjnych.

Szczegółowe dane dotyczące rozmieszczeni opraw w obliczeniach oświetlenia. Sterowanie oświetleniem z tablic sterowniczych TS zamontowanych przy wejściach do sali.

Połączenie opraw wg rys. nr 11.

## ***OŚWIETLENIE POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ***

Instalacje oświetleniową w pozostałych pomieszczeniach wykonać przewodami YDYp3(4)x1,5 mm<sup>2</sup> p/t. Oprawy świetlówkowe i żarowe wg opisu na rys.5 i 6.

Łączniki montować na wysokości 1,40 m od podłogi.

W pomieszczeniu WC dla niepełnosprawnych łącznik montować na wysokości 1,00 m od podłogi.

Włączanie oświetlenia na korytarzach przekaźnikami bistabilnymi.

## ***11. INSTALACJA OŚWIETLENIA NOCNEGO***

Na korytarzu parteru projektuje się obwód oświetlenia nocnego, włączanego wyłącznikiem obok tablicy TR-1. Instalację wykonać przewodem YDYp3x1,5 mm<sup>2</sup> p/t.

## ***12. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO STREFY OTWARTEJ***

W celu zwiększenia bezpieczeństwa, część opraw oświetlenia podstawowego w pomieszczeniach ogólnych i komunikacji wyposażona w moduł zasilania awaryjnego o czasie działania 1h stanowi oświetlenie awaryjne strefy otwartej.

Typy opraw wg opisu na rys. nr 4.

## ***13. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO EWAKUACYJNEGO***

Dla wskazania dróg ewakuacyjnych zastosować znaki ewakuacyjne podświetlane z odpowiednimi piktogramami, rozmieszczone na korytarzach, klatkach schodowych i w sali sportowej wg rysunków poszczególnych kondygnacji.

Stosować oprawy LED IP20 o mocy 1,1 W z czasem świecenia 1h sufitowe i ścienne w wykonaniu standardowym (AN), lub z autotestem (AT) w zależności od systemu monitorowania. Oprawy pracują w trybie jasnym.

Do opraw doprowadzić z poszczególnych tablic rozdzielczych zasilanie wykonane przewodami YDYp3x1,5 mm<sup>2</sup>.

## ***14. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE***

Dla oświetlenia wejść do budynku zastosować oprawy z modułem zasilania awaryjnego o czasie działania 1h.

Dla oświetlenia terenu wokół hali zastosować naświetlacze metalohalogenkowe o mocy 50 W montowane na ścianach zewnętrznych na wysokości 4,5 od ziemi. Włączanie oświetlenia zewnętrznego wyłącznikiem obok tablicy TR-1.

## ***15. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH***

Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodem YDYp 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> p/t.

Gniazda p/t podwójne z bolcem ochronnym montować na wysokości 0,3 m od podłogi.

W pomieszczeniach sanitarnych gniazda bryzgoszczelne montować na wysokości 1,60 m od podłogi.

W sali gimnastycznej gniazda montować we wnękach zamykanych drzwiczkami 15x15 cm.

W sali projektuję się gniazdo 400/230 V 32 A umieszczone we wnęce dla zasilania urządzeń nagłaśniających.

## **16. ZASILENIE WENTYLACJI**

W pomieszczeniach szatni zamontowane zostaną aparaty grzewczo-wentylacyjne.

Zasilanie urządzeń przewodem YDYp3x1,5 mm<sup>2</sup> z instalacji oświetleniowej.

Wysokość zawieszenia aparatów i doprowadzenia przewodu ustalić z wykonawcą instalacji wentylacyjnej.

Włączanie urządzeń jednocześnie z włączeniem oświetlenia w pomieszczeniach.

W obwodzie aparatów zamontować wyłącznik p/t umożliwiający wyłączenie.

W pomieszczeniach sanitarnych zamontowane zostaną wentylatory osiowe.

Włączanie urządzeń jednocześnie z włączeniem oświetlenia w pomieszczeniach, wyłączanie z opóźnieniem.

Wentylacja sali realizowana będzie przez centralę wentylacyjną, zasilaną przewodem YDY5x4 mm<sup>2</sup> z tablicy TR-1.

Przestrzeń podpodłogowa sali wentylowana będzie przez okresowe włączanie wentylatorów nawiewnych zamontowanych we wlotach powietrza, włączanie wentylatorów rozłącznikiem w tablicy TR-1.

## **17. ZASILENIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH**

Przy grzejnikach c.o. na sali zamontowane będą siłowniki termiczne sterowane przez sterownik temperatury umieszczony przy wejściu do sali. Sterownik zasilić przewodem YDYp3x1,5 mm<sup>2</sup>, sterowniki przewodem YDYp3x1,5 mm<sup>2</sup> ze sterownika temperatury.

Miejsce doprowadzenia przewodów uzgodnić z wykonawcą instalacji c.o.

Zasilanie pomp obiegowych glikolu wykonać przewodem YDYp3x1,5 mm<sup>2</sup> z tablicy TR-1. Włączanie pomp rozłącznikiem w tablicy TR-1.

## **18. ZASILENIE INSTALACJI SOLARNEJ**

Na budynku istniejącej kotłowni zamontowane zostaną panele solarne. W istniejącej kotłowni zamontowane zostaną wymienniki ciepłej wody. Zasilanie pomp obiegowych i szafki sterowniczej instalacji solarnej wykonać z istniejącej tablicy rozdzielczej kotłowni, montując w niej Przy grzejnikach c.o. na sali zamontowane będą siłowniki termiczne sterowane przez sterownik temperatury umieszczony przy wejściu do sali. Sterownik zasilić przewodem YDYp3x1,5 mm<sup>2</sup>, sterowniki przewodem YDYp3x1,5 mm<sup>2</sup> ze sterownika temperatury.

Miejsce doprowadzenia przewodów uzgodnić z wykonawcą instalacji c.o.

Zasilanie pomp obiegowych glikolu wykonać przewodem YDYp3x1,5 mm<sup>2</sup> z tablicy

## **19. INSTALCJA TELEFONICZNA**

W pokoju nauczycielskim projektuję się instalację telefoniczną. Instalację wykonać przewodem YTKSY 1x4x0,5 układanym w części projektowanej w rurce instalacyjnej p/t, w istniejącym budynku w rurce lub w listwie instalacyjnej n/t. Przewód doprowadzić w miejsce wskazane przez Użytkownika.

Instalację zakończyć gniazdem telefonicznym typu RJ-12.

## **20. INSTALCJA SYGNALIZACJI PAUZOWEJ**

Na korytarzach i na sali projektuje się dzwonki sygnalizacji pauzowej. Instalację wykonać przewodem YDYp3 x 15, mm<sup>2</sup> układanym w części projektowanej p/t, a w części istniejącej w rurce lub listwie instalacyjnej do najbliższego dzwonka.

## **21. INSTALCJA TABLICY WYNIKÓW**

Na przeciwległej ścianie w stosunku do widowni ułożyć rurkę RL 28 na wysokość 4,60 m dla przewodów do tablicy wyników.

## **22. STEROWANIE OŚWIETLENIA SALI**

Sterowanie oświetleniem sali gimnastycznej przyciskami bistabilnymi w tablicach sterujących TS-1 i TS-2 umieszczonych przy wejściach do sali. Tablice zamontować na wysokości 1,40 m od podłogi.

Styczniki włączające oświetlenie zamontować w tablicy TR-1.

## **23. INSTALACJA ODGROMOWA**

Jako zwody poziome wykorzystać pokrycie blachą ( płyty warstwowe dachowe). Należy zapewnić trwałą ciągłość połączeń między poszczególnymi częściami pokrycia dachowego.

Złącza kontrolne należy zainstalować na wysokości 0,30 m od ziemi w puszkach odgromowych w kolorze elewacji

Uziom sztuczny fundamentowy wykonać z płaskownika FeZn30x4 mm układanym zw dolnej warstwie ławy fundamentowej w otulinie betonowej grubości min. 5 cm .

Od złącz kontrolnych do uziomów wyprowadzić przewody uziemiające wykonane z płaskownika ocynkowanego FeZn25x4 mm.

Wymagana oporność uziemienia instalacji odgromowej wynosi 10 Ω.

## **24. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Obok tablicy TG zamontować główną szynę wyrównawczą GSW.

Do szyny należy podłączyć przewód neutralny N i ochronny PE i metalowe rurociągi wchodzące do budynku . Szynę należy połączyć z uziomem instalacji odgromowej.

Połączyć z uziomem instalacji odgromowej za pomocą płaskownika ocynkowanego FeZn25x4 mm rury c.o oraz wody. Połączenie z rurami wykonać za pomocą opasek.

Brodziki w natryskach połączyć przewodem LY 4 mm<sup>2</sup> z przewodem PE w puszcze rozdzielczej obwodu gniazd wtykowych.

## **25. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA**

Dla ochrony przepięciowej instalacji w budynku w tablicy TR-1 należy zamontować projektując się SPD typu 1+2.

## **26. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

### **UKŁAD SIECI OCHRONA OD PORAŻEŃ**

### **TN-C SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**

Przewód PEN w złączu kablowym ZK-1a należy rozdzielić na przewód PE i N. Przewód PE należy uziemić. Wartość rezystancji uziemienia ze względu na stosowane ograniczniki przepięć winna być mniejsza niż 10  $\Omega$ .

Obudowy opraw, bolce ochronne gniazd wtykowych i wentylatorów należy połączyć z przewodem ochronnym PE, wykorzystując trzecią lub piątą żyłę przewodów zasilających.

Zastosować obudowy tablic rozdzielczych wykonane w II klasie ochrony, co stanowi dodatkową ochronę od porażeń.

## **27. UKŁADANIE KABLA ENERGETYCZNEGO**

*Roboty kablowe wykonywać z uwzględnieniem uwag zawartych w opinii ZUD.*

*Wykopy pod kable w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie ze szczególnym zachowaniem ostrożności.*

Kable nn należy układać w wykopie na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku o grubości 0,1m, a następnie przysypać warstwą piasku o grubości 0,1 m i warstwą gruntu rodzimego o grubości 0,15 m i przykryć folią koloru niebieskiego.

Kabel należy układać linią falistą (1-3% długości wykopu), pozostawiając przy złączach zapas o długości 2 m.

Przy skrzyżowaniach z linią telefoniczną, kabel układać w rurze ochronnej pod linią telefoniczną w odległości nie mniejszej niż 0,5 m, a kabel telefoniczny osłonić rurą ochronną dwudzielną na długości 2 m.

Przy skrzyżowaniach z siecią kanalizacyjną, kabel należy układać w rurze ochronnej, zachowując odległość 0,5 m od rurociągów.

Jako rury ochronne stosować rury o średnicy 75 mm przeznaczone do układania w terenach zielonych.:

Na styku izolacji i żył kabla( miejsce odizolowania) założyć palczatki termoizolacyjne.

Na kabel należy założyć opaski identyfikacyjne, które winne zawierać:

- typ kabla,
- relacja linii kablowej,
- nazwę użytkownika,
- rok ułożenia.

## **28. UWAGI KOŃCOWE**

**Projekt nie podlega uzgodnieniu u dostawcy energii, instalacja zasilana jest za układem pomiarowo-rozliczeniowym.**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Kabel po ułożeniu zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte w instalacji winne posiadać stosowne certyfikaty lub atesty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu prac wykonać wymagane pomiary instalacji.

OPRACOWAŁ:



## III.2 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. OBLICZENIE POZIOMU OCHRONY ODGROMOWEJ

Obliczenia przeprowadza się dla całego budynku wg normy PN-IEC 61024-1 .  
Spodziewana częstość bezpośrednich wyładowań piorunowych :

$$N_d = N_g \times A_e \times 10^{-6}$$

gdzie:  $A_e$  – równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt  
 $N_g$  - średnia gęstość wyładowań doziemnych na  $\text{km}^2$  i na rok w rejonie obiektu

$$A_e = a \times b + 2x(a+b) \times m \times h + \pi \times m^2 \times h^2$$

gdzie:

$a$  - długość obiektu  
 $b$  – szerokość obiektu  
 $h$  – wysokość obiektu

$$a = 52,36 \text{ m}, b = 33,90 \text{ m}, h = 11,40 \text{ m}$$

$$A_e = 52,36 \times 33,90 + 2 \times (52,36 + 33,90) \times 3 \times 11,40 + 3,14 \times 3^2 \times 11,40^2 = 11347,86$$

$$N_g = 0,79$$

$$N_d = 0,79 \times 11347,86 \times 10^{-6} = 0,00896$$

$$N_c = 0,001$$

Jeżeli  $N_d > N_c$  to urządzenie piorunochronne jest wymagane

$$N_d = 0,00896 > N_c = 0,001$$

Skuteczność urządzenia piorunochronnego:

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d} = 1 - \frac{0,001}{0,00896} = 0,89$$

Dla skuteczności urządzenia piorunochronnego  $E = 0,89$  wymagany IV poziom ochrony odgromowej. Średnia odległość między przewodami odprowadzającymi dla IV poziomu ochrony wynosi 25 m.

## 2. ***OBLICZENIE WARTOŚCI REZYSTANCJI UZIEMIENIA PRZEWODU PE***

Przyjmuje się wartość napięcia bezpiecznego 25 V – wg PN-IEC 60364-4-41:2000

Maksymalna wartość rezystancji uziemienia przewodu ochronnego PE:

$$R < \frac{U_L}{I_A} = \frac{25}{k \times I_{\Delta n}} = \frac{25}{1,2 \times 0,03} = 694 \, \Omega$$

Dla właściwego działania ograniczników przepięć wymagana rezystancja wynosi 10  $\Omega$ .

OBLICZYŁ

## IV. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

|  |        |
|--|--------|
| 1. Złącze kablowe ZK-1a  | 1 kpl  |
| 2. Kabel YAKY4x50 mm <sup>2</sup>                                      | 172 m  |
| 3. Tablica TR-1 (wyposażenie wg schematu)                              | 1 kpl  |
| 4. Tablica TR-2 (wyposażenie wg schematu)                              | 1 kpl  |
| 5. Tablica TS (wyposażenie wg schematu)                                | 2 kpl  |
| 6. Przycisk ppoż.  | 2 szt  |
| 7. Przewód LY35 mm <sup>2</sup>  | 60 m   |
| 8. Przewód LgY4 mm <sup>2</sup>  | 60 m   |
| 9. Przewód YDY5x6 mm <sup>2</sup>                                      | 328 m  |
| 10. Przewód YDY5x4 mm <sup>2</sup>                                     | 115 m  |
| 11. Przewód YDY4x6 mm <sup>2</sup>                                     | 35 m   |
| 12. Przewód YDY3x1,5 mm <sup>2</sup>                                   | 30 m   |
| 13. Przewód YDY3x2,5 mm <sup>2</sup>                                   | 172 m  |
| 14. Przewód YDY3x2,5 mm <sup>2</sup>                                   | 1850 m |
| 15. Przewód YDYp4x1,5 mm <sup>2</sup>                                  | 800 m  |
| 16. Przewód YDYp3x1,5 mm <sup>2</sup>                                  | 1400 m |
| 17. Przewód YDYp2x1,5 mm <sup>2</sup>                                  | 40 m   |
| 18. Przewód YKSY14x1 mm <sup>2</sup>                                   | 65 m   |
| 19. Przewód YTKSY1x4x0,5 mm <sup>2</sup>                               | 110 m  |
| 20. Przewód HDGs GE180/PH90 3x1,5 mm <sup>2</sup>                      | 65 m   |
| 21. Wyłącznik p/t  | 10 szt |
| 22. Wyłącznik p/t bryzgoszczelny                                       | 12 szt |
| 23. Przełącznik p/t  | 25 szt |
| 24. Przełącznik schodowy p/t   | 8 szt  |
| 25. Przełącznik schodowy bryzgoszczelny p/t                            | 4 szt  |
| 26. Przycisk "światło"   | 10 szt |
| 27. Gniazdo p/t podwójne z bolcem                                      | 87 szt |
| 28. Gniazdo p/t bryzgoszczelne   | 8 szt  |
| 29. Gniazdo telefoniczne RJ-12   | 1 szt  |
| 30. Gniazdo 3-fazowe 16 A  | 2 szt  |
| 31. Wentylator ścienny   | 17 szt |
| 32. Oprawa metalohalogenkowa 400 W z kratką                            | 40 szt |
| 33. Oprawa świetłówkowa n/t 4x18 W                                     | 73 szt |
| 34. Oprawa świetłówkowa n/t 4x18 W z modułem awaryjnym 1h              | 34 szt |
| 35. Oprawa świetłówkowa z kloszem 2x36W                                | 6 szt  |
| 36. Oprawa porcelanowa E27 60W   | 2 szt  |
| 37. Plafoniera do świetlówek kompaktowych 2x18 W IP54                  | 43 szt |
| 38. Plafoniera do świetlówek kompaktowych 2x18 W IP54 z mod. awaryjnym | 16 szt |
| 39. Oprawa kierunkowa LED 1,2 W „WYJŚCIE AWARYJNE”                     | 3 szt  |
| 40. Oprawa kierunkowa LED 1,2 W  | 10 szt |
| 41. Oprawa awaryjna LED 1,2 W z modułem awaryjnym 1h                   | 16 szt |
| 42. Naświetlacz metalohalogenkowy 50 W IP54                            | 16 szt |
| 43. Rura PCV 75  | 10 m   |
| 44. Rura RL 28   | 175 m  |
| 45. Rura RL 22   | 172 m  |

|   |         |
|---|---------|
| 46. Rura RL 18                                | 100 m   |
| 47. Listwa elektroinstalacyjna                | 80 m    |
| 48. Dzwonek szkolny 230 V                     | 3 szt   |
| 49. Puszki fi 60 (osprzęt)                    | 164 szt |
| 50. Puszki fi 80                              | 190 szt |
| 51. Puszki p/t 75x75                          | 60 szt  |
| 52. Pierścienie rozgałęźne 5x6mm <sup>2</sup> | 60 szt  |
| 53. Puszki odgromowe                          | 10 szt  |
| 54. Pręt FeZn fi 8 mm                         | 125 m   |
| 55. Płaskownik FeZn25x4mm                     | 20 m    |
| 56. Złącza pręt -blacha                       | 30 szt  |
| 57. Złącza kontrolne                          | 10 szt  |