



## Projekt Wykonawczy

**Inwestor:** Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 1  
44-101 Gliwice, ul. Kozielska 1a

**Lokalizacja:** Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 1  
44-101 Gliwice, ul. Kozielska 1a  
woj. śląskie

**Temat:** Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych  
w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

**Nr dokumentacji:** PW – 2016/10

### Projektował Zespół:

imię i nazwisko nr uprawnień; nr członkowski Izby Zawodowej	branża	podpis i pieczęć
<b>PROJEKTOWAŁ:</b> mgr inż. Filip Majdak 53/78 B-B; SLK/IE/9855/03	ELEKTRYCZNA	
<b>OPRACOWAŁ:</b> tech. Artur Słaboszewski	ELEKTRYCZNA	

Bielsko-Biała, wrzesień 2016r.

<b>A</b>	<b>Część opisowa .....</b>	<b>10</b>
1	Wstęp.....	11
2	Podstawa opracowania .....	11
3	Przedmiot inwestycji .....	13
4	Istniejący stan zagospodarowania działki .....	13
5	Projektowany stan zagospodarowania działki .....	13
6	Ochrona konserwatorska.....	13
7	Warunki górnicze.....	14
8	Zagrożenia dla środowiska.....	14
9	Dane ogólnobudowlane obiektu.....	14
10	Zakres opracowania.....	16
11	Stan projektowany .....	17
11.1	Trasy instalacji.....	18
11.1.1	Trasy instalacji w szachcie kablowym .....	20
11.1.2	Zabezpieczenia przepustów p.poż .....	20
11.2	Tablica licznikowa i rozdzielnia główna budynku .....	21
11.3	Wyłącznik główny p.poż.....	23
11.4	Tablice bezpiecznikowe piętrowe.....	24
11.5	Wewnętrzne linie zasilające .....	34
11.6	Instalacja połączeń wyrównawczych .....	35
11.7	Ochrona przeciwporażeniowa .....	35
11.8	Ochrona przepięciowa .....	35
11.9	Instalacja oświetlenia .....	36
11.9.1	Oświetlenie ogólne.....	36
11.9.2	Oświetlenie awaryjne – ewakuacyjne.....	38
11.9.3	Oświetlenie zewnętrzne budynku.....	40
11.10	Instalacja dla gniazd.....	41
11.10.1	Instalacja – gniazda 1-fazowe ogólne .....	41
11.10.2	Instalacja – gniazda 1-fazowe dla okablowania strukturalnego .....	41

11.10.3	Instalacja – gniazda 1-fazowe dla pozostałych urządzeń.....	44
11.10.3.1	Budynek Strzelnicy.....	44
11.10.3.1.1	Parter .....	44
11.10.3.1.2	Piwnica .....	44
11.10.3.2	Budynek Główny.....	44
11.10.3.2.1	Toalety ogólne.....	44
11.10.3.2.2	Toaleta nauczycieli .....	45
11.10.3.2.3	Pomieszczenia kompleksu szatni .....	46
11.10.3.2.4	Zaplecze sanitarne nauczycieli WF – pom. nr 14 .....	47
11.10.4	Instalacja – gniazda 3-fazowe dla obrotnicy tarcz .....	48
<b>11.11</b>	<b>Montaż zestawów przyłączeniowych PPN, PPM, PPP.....</b>	<b>49</b>
<b>11.12</b>	<b>Instalacja dzwonekowa.....</b>	<b>51</b>
11.12.1	Instalacja dzwonekowa szkolna .....	51
11.12.2	Instalacja dzwonekowa przywoławcza .....	51
<b>11.13</b>	<b>Instalacja nagłośnienia auli .....</b>	<b>52</b>
<b>11.14</b>	<b>Instalacja systemu napadu i włamania (SSWiN).....</b>	<b>53</b>
11.14.1	Elementy systemu .....	54
11.14.1.1	Centrala alarmowa .....	54
11.14.1.2	Moduły rozszerzeń (ekspandery).....	54
11.14.1.3	Detektory .....	54
11.14.1.4	Manipulatory .....	56
11.14.1.5	Sygnalizatory.....	57
11.14.1.6	Okablowanie .....	57
11.14.2	Zasilanie systemu .....	57
<b>11.15</b>	<b>Instalacja monitoringu wizyjnego (CCTV).....</b>	<b>58</b>
11.15.1	Budowa systemu .....	58
11.15.1.1	Rejestrator sieciowy wraz z oprogramowaniem .....	59
11.15.1.1.1	Interfejs graficzny.....	60
11.15.1.1.2	Podgląd obrazu z kamer ip, serwerów ip i stacji serwerowych.....	60
11.15.1.1.3	Rejestracja strumieni .....	61
11.15.1.1.4	Odtwarzanie nagranych strumieni.....	61
11.15.1.1.5	Kopiowanie nagrań .....	62
11.15.1.1.6	Konfiguracja funkcji programu.....	62
11.15.1.2	Kamery.....	63
11.15.1.2.1	Kamery wewnętrzne .....	63

11.15.1.2.2	Kamery zewnętrzne.....	63
11.15.1.3	Stanowisko obserwacyjne .....	63
11.15.1.4	Okablowanie .....	64
11.15.2	Zasilanie systemu .....	65
<b>11.16</b>	<b>Instalacja okablowania strukturalnego .....</b>	<b>66</b>
11.16.1	Struktura systemu .....	67
11.16.2	Główny punkt dystrybucji (GPD) .....	68
11.16.3	Pośredni punkt dystrybucji (PPD).....	69
11.16.4	Połączenia w punktach dystrybucyjnych .....	70
11.16.5	Okablowanie poziome.....	70
11.16.5.1	Punkt elektryczno-logiczny .....	71
11.16.6	Okablowanie pionowe .....	72
11.16.6.1	Połączenie kablem miedzianym pomiędzy GPD a PPD.....	72
11.16.6.2	Połączenie światłowodowe pomiędzy GPD a PPD.....	72
11.16.7	Terminacja kabli .....	73
<b>11.17</b>	<b>Bezprzewodowa sieć komputerowa .....</b>	<b>75</b>
11.17.1	Budowa radiolinii .....	76
11.17.2	Zasilanie urządzeń .....	76
<b>11.18</b>	<b>Montaż i dobór centrali telefonicznej .....</b>	<b>76</b>
11.18.1	Przyłącze teletechniczne .....	79
11.18.2	Zasilanie.....	79
<b>11.19</b>	<b>Roboty towarzyszące .....</b>	<b>80</b>
11.19.1	Demontaże i rozbiórki .....	80
11.19.2	Wykonanie szachtu kablowego.....	80
11.19.3	Obudowa konstrukcji płytami karton-gips.....	81
11.19.4	Tynkowanie i malowanie po robotach elektrycznych.....	81
<b>11.20</b>	<b>Numeracja .....</b>	<b>82</b>
11.20.1	Numeracja obwodów elektrycznych.....	82
11.20.2	Numeracja gniazd informatycznych.....	82
11.20.3	Numeracja czujek alarmowych .....	83
11.20.4	Numeracja kamer .....	83
<b>11.21</b>	<b>Pomiary.....</b>	<b>84</b>
11.21.1	Pomiary instalacji elektrycznej.....	84

11.21.2	Pomiary oświetlenia .....	84
11.21.3	Pomiary instalacji SSWiN oraz CCTV .....	84
11.21.4	Instalacji sieci komputerowej.....	85
11.21.4.1	Pomiary statyczne.....	85
11.21.4.2	Pomiary dynamiczne.....	85
11.21.5	Bezprzewodowej sieci komputerowej .....	85
<b>11.22</b>	<b>Kolejność wykonywania robót .....</b>	<b>86</b>
<b>12</b>	<b>Warunki dla osób niepełnosprawnych .....</b>	<b>87</b>
<b>13</b>	<b>Wyposażenie techniczne budynku .....</b>	<b>87</b>
<b>14</b>	<b>Charakterystyka energetyczna budynku .....</b>	<b>88</b>
<b>15</b>	<b>Wpływ obiektu na środowisko.....</b>	<b>88</b>
<b>16</b>	<b>Obliczenia.....</b>	<b>89</b>
16.1	Bilans mocy .....	89
16.2	Dobór wewnętrznych linii zasilających (WLZ) .....	91
16.3	Ochrona przeciwporażeniowa – pętla zwarcia .....	94
16.4	Selektywność zabezpieczeń.....	96
16.5	Zasilanie systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN).....	98
16.6	Zasilanie instalacji monitoringu wizyjnego (CCTV) .....	99
16.7	Zasilanie bezprzewodowej sieci komputerowej .....	99
<b>17</b>	<b>Wymagania gwarancyjne.....</b>	<b>100</b>
<b>18</b>	<b>Zestawienie materiałowe .....</b>	<b>100</b>
18.1	Wymiana tablic - Budynek Główny i Strzelnica.....	100
18.2	Budynek główny .....	102
18.2.1	Piwnica .....	102
18.2.2	Parter.....	104
18.2.3	I Piętro .....	108
18.2.4	II Piętro .....	110
18.2.5	III Piętro i IV Piętro .....	113
18.3	Strzelnica.....	115
<b>19</b>	<b>Uwagi końcowe .....</b>	<b>118</b>
<b>20</b>	<b>Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BiOZ) .....</b>	<b>119</b>

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## **B Oświadczenia i dokumenty ..... 120**

### **21 Oświadczenia projektantów .....121**

### **22 Uprawnienia projektowe .....122**

### **23 Przynależność do samorządu zawodowego.....123**

## **C Część rysunkowa ..... 124**

1	ZAKRES OPRACOWANIA.....	RYSUNEK PZT-1
2	INWENTARYZACJA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE – PIWNICA [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK I-1
3	INWENTARYZACJA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE – PARTER [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK I-2
4	INWENTARYZACJA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE – I PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK I-3
5	INWENTARYZACJA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE – II PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK I-4
6	INWENTARYZACJA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE – III PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK I-5
7	INWENTARYZACJA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE – IV PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK I-6
8	INWENTARYZACJA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE – PIWNICA [STRZELNICA] .....	RYSUNEK I-7
9	INWENTARYZACJA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE – PARTER [STRZELNICA] .....	RYSUNEK I-8
10	INSTALACJE ELEKTRYCZNE – SCHEMAT BLOKOWY.....	RYSUNEK E-0.1
11	SCHEMAT I WIDOK TL TG .....	RYSUNEK E-0.2
12	SCHEMAT I WIDOK TGS, TSD, TSM.....	RYSUNEK E-0.3
13	SCHEMAT I WIDOK T-P, TW, T <sub>BIB</sub> .....	RYSUNEK E-0.4
14	SCHEMAT I WIDOK TZ, T <sub>WF</sub> , T <sub>AULI</sub> .....	RYSUNEK E-0.5
15	SCHEMAT I WIDOK TO TM, T <sub>SER</sub> , T-1.....	RYSUNEK E-0.6
16	SCHEMAT I WIDOK T-2, T-3.....	RYSUNEK E-0.7
17	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA – PIWNICA [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-1.1
18	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA – PARTER [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-1.2
19	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA – I PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-1.3
20	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA – II PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-1.4
21	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA – III PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-1.5
22	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA – IV PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY], PARTER [STRZELNICA].....	RYSUNEK E-1.6
23	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA – PIWNICA [STRZELNICA] .....	RYSUNEK E-1.7
24	INSTALACJE NISKORĄDOWE – SCHEMAT BLOKOWY.....	RYSUNEK E-2.0
25	INSTALACJE NISKORĄDOWE – PIWNICA [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-2.1
26	INSTALACJE NISKORĄDOWE – PARTER [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-2.2
27	INSTALACJE NISKORĄDOWE – I PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-2.3
28	INSTALACJE NISKORĄDOWE – II PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-2.4
29	INSTALACJE NISKORĄDOWE – III PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-2.5
30	INSTALACJE NISKORĄDOWE – IV PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY], PARTER [STRZELNICA] .....	RYSUNEK E-2.6
31	INSTALACJA GNIAZD – PIWNICA [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-3.1
32	INSTALACJA GNIAZD – PARTER [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-3.2

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

33	INSTALACJA GNIAZD – I PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-3.3
34	INSTALACJA GNIAZD – II PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-3.4
35	INSTALACJA GNIAZD – III PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY] .....	RYSUNEK E-3.5
36	INSTALACJA GNIAZD – IV PIĘTRO [BUDYNEK GŁÓWNY], PARTER [STRZELNICA] .....	RYSUNEK E-3.6
37	INSTALACJA GNIAZD – PIWNICA [STRZELNICA] .....	RYSUNEK E-3.7
38	PUNKT PRZYŁĄCZENIOWY MM – SCHEMAT IDEOWY .....	RYSUNEK E-4.1
39	PUNKT PRZYŁĄCZENIOWY MM – ROZMIESZCZENIE W SALACH .....	RYSUNEK E-4.2
40	PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY – SCHEMAT IDEOWY .....	RYSUNEK E-4.3
41	SZACHT KABLOWY, ZABUDOWA TRAS KABLOWYCH – WIDOK .....	RYSUNEK E-4.4

## SPIS TABEL:

---

Tabela 11.1 - Rozdzielenie kabli informatycznych i sieci energetycznej .....	19
Tabela 11.2 - Najmniejsze dopuszczalne odległości skrzyżowań i zbliżeń instalacji telekomunikacyjnych z rurociągami - koryta prefabrykowane - koryta metalowe .....	20
Tabela 11.3 - Najmniejsze dopuszczalne odległości skrzyżowań i zbliżeń instalacji telekomunikacyjnych z rurociągami - koryta prefabrykowane - listwy instalacyjne PCW.....	20
Tabela 11.4 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TL  TG .....	23
Tabela 11.5 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica T-P.....	25
Tabela 11.6 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TW .....	25
Tabela 11.7– Zestawienie elementów i budowa: Tablica T-0 TM .....	26
Tabela 11.8 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TBIB.....	26
Tabela 11.9 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TSER.....	27
Tabela 11.10 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TZ.....	27
Tabela 11.11 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TWF.....	28
Tabela 11.12 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica T-1.....	28
Tabela 11.13 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica T-2.....	29
Tabela 11.14 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TAULI .....	29
Tabela 11.15 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica T-3.....	30
Tabela 11.16 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica T <sub>WENT</sub> .....	30
Tabela 11.17 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TGS TSD.....	31
Tabela 11.18 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TSM.....	32
Tabela 11.19 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TWENTWC – typ 1.....	33
Tabela 11.20 - Zestawienie elementów i budowa: Tablica TWENTWC – typ 2 .....	33
Tabela 11.21 – Zestawienie przewodów dla WLZ .....	34
Tabela 11.22 – Zestawienie opraw oświetlenia ogólnego dla Budynku Głównego.....	37
Tabela 11.23 – Zestawienie opraw oświetlenia ogólnego dla Budynku Strzelnicy.....	38
Tabela 11.24 – Zestawienie opraw oświetlenia awaryjnego dla Budynku Głównego .....	39
Tabela 11.25 – Zestawienie opraw oświetlenia awaryjnego dla Budynku Strzelnicy .....	39
Tabela 11.26 – Zestawienie opraw kierunkowych oświetlenia ewakuacyjnego dla Budynku Głównego .....	39
Tabela 11.27 – Zestawienie opraw kierunkowych oświetlenia ewakuacyjnego dla Budynku Strzelnicy .....	40
Tabela 11.28 – Zestawienie i budowa PEL .....	43
Tabela 11.29 – Elementy zestawów PPP, PPM, PPN .....	50
Tabela 11.30 – Elementy składowe gniazd głośnikowych .....	52
Tabela 11.31 – Wyposażenie GPD – Elementy pasywne .....	68
Tabela 11.32 – Wyposażenie GPD – Urządzenia .....	69
Tabela 11.33 – Wyposażenie PPD .....	69

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



Tabela 11.34 – Zestawienie kabli krosowych .....	70
Tabela 16.1 – Bilans mocy .....	89
Tabela 16.2 – Dobór wewnętrznych linii zasilających .....	93
Tabela 16.3 – Ochrona przeciwporażeniowa – pętla zwarcia .....	95
Tabela 16.4 – Selektowność zabezpieczeń .....	96
Tabela 18.1 – Zestawienie podstawowych materiałów: Wymiana tablic .....	101
Tabela 18.2 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Główny - Piwnica .....	104
Tabela 18.3 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Główny - Parter .....	107
Tabela 18.4 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Główny – I Piętro .....	110
Tabela 18.5 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Główny – II Piętro .....	112
Tabela 18.6 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Główny – III Piętro   IV Piętro.....	115
Tabela 18.7 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Strzelnicy .....	117

## SPIS ILUSTRACJI:

---

Ilustracja 11.1 – Strefy układania przewodów .....	18
Ilustracja 11.2 – Przejścia p.poż .....	20
Ilustracja 11.3 – Schemat układu zasilania wentylatorów – toalety ogólne.....	45
Ilustracja 11.4 – Schemat układu zasilania wentylatora – toaleta nauczycieli .....	45
Ilustracja 11.5 – Schemat układu zasilania wentylatorów w kompleksie pomieszczeń szatni .....	46
Ilustracja 11.6 Schemat układu zasilania wentylatora – zaplecze sanitarne nauczycieli WF.....	47
Ilustracja 11.7 – Pole detekcji .....	56
Ilustracja 11.8 – Uchwyt do mocowania monitora CCTV .....	64
Ilustracja 11.9 - Budowa kabla F/FTP .....	70
Ilustracja 11.10 – Złącze kabla kategorii 6 <sub>A</sub> .....	73
Ilustracja 11.11 – Moduł RJ45 kategorii 6 <sub>A</sub> z zaślepką przeciwkurzową.....	74
Ilustracja 11.12 – Montaż złącza kabla kategorii 6 <sub>A</sub> w module RJ45 .....	74

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

---

1 Uzgodnienia – Tauron Dystrybucja S.A. ....	ZAŁĄCZNIK NR 01
2 Obliczenia Natężenia Oświetlenia.....	ZAŁĄCZNIK NR 02
3 Karty Katalogowe Wyrobów I Materiałów.....	ZAŁĄCZNIK NR 03

# A Część opisowa

---

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



TTi Bogdan Słaboszewski, Jerzy Słaboszewski, Małgorzata Słaboszewska Spółka Jawna  
43-316 Bielsko-Biała, ul. Partyzantów 65a, tel. +48 33 8228421 fax+48 33 8228423

# 1 Wstęp

---

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie prac remontowo – budowlanych mających na celu modernizację instalacji elektrycznych i słaboprądowych oraz wykonanie wentylacji mechanicznej w sanitariatach w budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach przy ulicy Kozielskiej 1a.

## 2 Podstawa opracowania

---

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowi:

- umowa z inwestorem nr ZSONr1.ZPR.7.2016 z dnia 07.06.2016r.
- wytyczne otrzymane od inwestora
- archiwalia Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach
- kopia mapy zasadniczej
- koncepcja instalacji elektrycznych i słaboprądowych oraz wentylacji mechanicznej w sanitariatach wytworzona podczas dialogu z Inwestorem
- wizja lokalna na obiekcie
- przeprowadzona inwentaryzacja budynku
- wytyczne projektowe oraz eksploatacyjne producentów zaoferowanych rozwiązań/urządzeń
- uzgodnienia z Tauron Dystrybucja S.A.
- uzgodnienia branżowe oraz foldery i katalogi stosowanych technologii i urządzeń związanych

obowiązujące normy i przepisy związane:

- PN-IEC 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-43 - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-443 - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-523 - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała
- PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-6-61 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie odbiorcze.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-EN 50173-1:2009 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50173-2:2008 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe;
- PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków;

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

- PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania - Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;
- PN-IEC 364-1 - 5:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (zbiór związany);
- International standard ISO/IEC 11801: Information technology — Generic cabling for customer premises;
- International standard ISO/IEC 11801: Information technology — Generic cabling for customer premises - Amendment 1 JTC 1/SC N 1255;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”: Tom V – Instalacje elektryczne
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - część D: roboty instalacyjne, zeszyt 2 : Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”. ITB poradnik 390/2004.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - część D: roboty instalacyjne, zeszyt 2 : Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”. ITB poradnik 390/2004.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120, poz. 1133);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 21, poz. 1138).
- Prawo budowlane (Dz.U. z 2006r. nr 156, poz. 1118 - tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami (z 7.04.2004r. Dz.U. nr 109, poz. 1157).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. nr 169, poz. 1650)
- Obowiązujące normy, przepisy w zakresie projektowania, wymiarowania, wykonania i odbioru robót budowlanych.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”: Tom I - Budownictwo ogólne - część 1 do 4.
- inne – przywołane w Tom I, II, III, IV, V

### **3 Przedmiot inwestycji**

---

Przedmiotem inwestycji jest wymiana istniejącej instalacji elektrycznej wraz z budową instalacji słaboprądowych budynkach Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach mająca na celu poprawę funkcjonowania szkoły oraz dostosowanie instalacji wewnątrz-budynkowych do aktualnie obowiązujących przepisów i norm. W ramach zadania prowadzonego wewnątrz budynku przewidziano do wykonania następujący zakres robót:

*wymianę instalacji elektrycznej wraz z budową instalacji słaboprądowych  
dla Budynku Głównego Szkoły oraz Budynku Strzelnicy*

### **4 Istniejący stan zagospodarowania działki**

---

Obiekt objęty inwestycją zlokalizowany jest w Gliwicach w dzielnicy Wojska Polskiego przy skrzyżowaniu ulic Kozielskiej i Wincentego Styczyńskiego w rejonie intensywnej zabudowy miejskiej. Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 1 to kompleks budynków użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby nauki i szkolnictwa usytuowany na działce ewidencyjnej nr 246601\_1.0038.540 o powierzchni 6.423m<sup>2</sup>. Całość terenu znajduje się w otoczeniu wiekowego starodrzewu i jest ogrodzona. Teren jest uzbrojony w sieć wodociągową, sieć kanalizacyjną, sieć elektryczną, gazową i ciepłowniczą. Na wskazanej działce występują następujące obiekty: budynek główny, budynek strzelnicy, magazyn, boisko szkolne drogi wewnętrzne oraz inne elementy małej architektury.

Wejście do budynku głównego znajduje się od strony północno-wschodniej od ulicy Kozielskiej. Obiekt pozbawiony jest miejsc parkingowych usytuowanych wzdłuż przylegających ulic. Na tyłach budynku znajduje się wewnętrzny dziedziniec wraz z boiskiem szkolnym. Wjazd na teren działki odbywa się poprzez bramę wjazdową usytuowaną od ulicy Kozielskiej. Od ulicy Styczyńskiego zapewniono wjazd przez bramę z możliwością dojazdu do budynków sąsiadujących (tj. sali gimnastycznej).

### **5 Projektowany stan zagospodarowania działki**

---

W chwili obecnej teren działek jest już zagospodarowany. Ze względu na charakter robót oraz przedmiot inwestycji nie przewiduje się żadnych zmian w projekcie zagospodarowania terenu, tym samym nie zmienia układu komunikacyjnego, sieci uzbrojenia terenu, ukształtowania terenu i zieleni.

### **6 Ochrona konserwatorska**

---

Działki oraz budynek, na której znajduje się projektowany obiekt nie są wpisane do rejestru zabytków lecz podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## 7 Warunki górnicze

---

W trakcie wizji lokalnej na obiekcie nie stwierdzono na nim objawów typowych dla oddziaływania szkód górniczych. Obiekt nie znajduje się na terenie objętym zagrożeniem szkodami górniczymi.

## 8 Zagrożenia dla środowiska

---

Ze względu na charakter prac, nie występują zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

## 9 Dane ogólnobudowlane obiektu

---

W skład kompleksu budynków Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach wchodzi następujące obiekty:

- **Budynek Szkoły** – obiekt wolnostojący, 4-kondygnacyjny, podpiwniczony. W piwnicy budynku zlokalizowana jest wymiennikownia z odrębnym wejściem z zewnątrz, pomieszczenia magazynowe, gospodarcze i dydaktyczne, siłownia, archiwum i sala rekreacyjna z szatnią. Na parterze znajdują się pomieszczenia dydaktyczne, biblioteka, gabinety szkolne oraz mieszkanie służbowe oraz sala gimnastyczna. Na I, II i III piętrze znajdują się sale dydaktyczne oraz pomieszczenia sanitarne. Komunikację pionową w budynku głównym zapewniają dwie otwarte klatki schodowe, które łączą wszystkie kondygnacje.

Budynek wykonany w konstrukcji tradycyjnej murowanej posadowiony na fundamencie. Ściany nośne wykonane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Stropy betonowe (oprócz stropu nad trzecią kondygnacją) i stropodachu, które są konstrukcji drewnianej. Dach dwuspadowy, konstrukcji drewnianej kryty dachówką. Schody głównie konstrukcji betonowej oraz częściowo stalowej – ażurowej. Budynek szkoły tworzy Budynek Główny połączony poprzez tzw. łącznik (Zaplecze szatniowe) z budynkiem Sali gimnastycznej.

- **Budynek Strzelnicy** – budynek składa się z trzech części: strzelnicy 50m (podziemna), budynku szkoleniowego (parterowa, częściowo podpiwniczona), strzelnicy 25m (parterowa). Część budynku wynajmowana jest przez prywatny klub strzelecki. Budynek posiada wyjście na zewnątrz bezpośrednio na szkolne boisko.

Strzelnica o długości 50m wykonana jest jako tunel żelbetowy na łukach stalowych (górniczych) całkowicie zagłębiona w ziemi, natomiast w pomieszczeniu stanowisk strzelniczych tunel łukowy przekształcony został w tunel prostokątny z uwagi na lepsze warunki funkcjonalne i konieczność prawidłowego odprowadzania spalin. Z uwagi na występujące w tym terenie szkody górnicze, tunel został podzielony dylatacjami co 12,5m.

Budynek szkoleniowy wykonany jako parterowy, częściowo podpiwniczony o konstrukcji murowanej. Stropodach z elementów prefabrykowanych DZ3 ocieplony 5cm warstwą supremy. Spadek dachu jednostronny wykształcony jest z żużłobetonu zmiennej grubości. Pokrycie dachu stanowią warstwy papy na podkładzie gładzi cementowej. Ławy fundamentowe żelbetowe.

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

Strzelnica o długości 25m wykonana jako parterowa w konstrukcji tradycyjnej (murowanej). Tunel strzelnicy wykonany jako dwuprzegubowy. Płyta żelbetowa ciągła wspierająca się na łukach stalowych. Dach konstrukcji prefabrykowanej stanowi przedłużenie dachu budynku szkoleniowego z zachowaniem spadku jednostronnego.

- **Magazyn** - budynek wolnostojący, 1 – kondygnacyjny [poza zakresem niniejszego opracowania]

Zestawienie powierzchni i charakterystyczne parametry budynków:

dane techniczne	Budynek Główny Szkoły	Zaplecze Szatniowe	Sala Gimnastyczna	Budynek Strzelnicy
powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	3.720	375.03	277.72	436,65
kubatura [m <sup>3</sup> ]	13.335	1202,59	1610.80	1.803
wysokość budynku [m]	21,61	4.6	6.30	4,80
ilość kondygnacji naziemnych	4	1	1	1

Budynki wyposażone są w następujące instalacje i urządzenia:

- elektroenergetyczną,
- gazową
- odgromową
- wodno-kanalizacyjną
- wentylacji grawitacyjnej
- teletechniczną
- centralnego ogrzewania z sieci ciepłowniczej – miejskiej

## 10 Zakres opracowania

---

Zakres opracowania stanowi projekt wykonawczy budowy instalacji elektrycznych oraz instalacji słaboprądowych w budynkach Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach obejmujący:

- wymianę rozdzielni licznikowej oraz głównej rozdzielni budynku,
- montaż tablic bezpiecznikowych wewnętrznych piętrowych,
- instalację wewnętrznych linii zasilających,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację oświetlenia ogólnego, nocnego, awaryjnego – ewakuacyjnego,
- instalację oświetlenia zewnętrznego budynku,
- instalację gniazd 1f, gniazd 3f oraz innych urządzeń,
- wykonanie instalacji gniazd dedykowanych dla sieci komputerowej,
- montaż zestawów przyłączeniowych PPN, PPM, PPP
- instalację dzwonek szkolną i przyzywową,
- instalację nagłośnienia auli,
- instalację systemu napadu i włamania (SSWiN),
- instalację monitoringu wizyjnego (CCTV),
- instalację okablowania strukturalnego w pomieszczeniach,
- wykonanie połączenia światłowodowego pomiędzy GPD a PPD (Biblioteka),
- instalację bezprzewodowej sieci komputerowej w ramach budynku głównego,
- wykonanie radiolinii pomiędzy Budynkiem Głównym a Budynkiem Strzelnicy.

Dokumentacja swym zakresem obejmuje:

- plan rozmieszczenia tablic bezpiecznikowych wraz ze schematami budowy,
- plan przebiegu tras kablowych,
- plan rozmieszczenia opraw oświetlenia ogólnego, awaryjnego oraz zewnętrznego,
- plan rozmieszczenia gniazd elektrycznych 1f, 3f,
- plan nagłośnienia auli,
- plan instalacji sieci komputerowej, monitoringu wizyjnego oraz systemu włamania i napadu,
- rozmieszczenie punktów dostępowych do bezprzewodowej sieci komputerowej,
- projekt budowy radiolinii pomiędzy budynkami.

---

**Uwaga !**

*[...] Pozwolenia na budowę nie wymaga budowa instalacji elektroenergetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych i telekomunikacyjnych wewnątrz budynku - art.29 ust. 1 pkt 27 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Jednakże, w przypadku podejmowania budowy i robót budowlanych oraz pozostałych działań inwestycyjnych i remontowo-budowlanych w obiektach i na terenach podlegających ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wymagana jest pozytywna opinia służb ochrony konserwatorskiej.*

---

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



## 11 Stan projektowany

---

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Tauron Dystrybucja S.A. obiekt zasilany jest ze stacji transformatorowej G159 do złącza kablowego ZK47678 kablem YAKY 4x120mm<sup>2</sup> o łącznej długości 30 [mb]. Moc przyłączeniowa dla szkoły wynosi 100 [kW], umowna 40 [kW].

Układ sieci zasilającej TN-C. Układ pomiarowy półpośredni. W rozdzielni głównej znajdują się zabezpieczenia przedlicznikowe dla szkoły o wartości 160 [A], które należy wymienić na 80 [A].

Nowy układ pomiarowo - rozliczeniowy został uzgodniony z Tauron Dystrybucja S.A.

Układ sieci odbiorczej w obiekcie przyłączenia przyjęto jako TN-C-S. Linia zasilająca YKY 4x120mm<sup>2</sup> AL o napięciu 0,4 [kV] z pola nr 3 ze złącza kablowego ZK47678 zlokalizowanego na elewacji budynku po prawej stronie wejścia głównego pozostaje bez zmian.

Z nowo zabudowanej tablicy głównej (TG) zostaną zasilone nowe tablice piętrowe i obwodowe zgodnie z rozwiązaniami opisanymi w niniejszej dokumentacji projektowej.

Jeżeli nie określono inaczej istniejące (stare) instalacje, urządzenia i aparaturę, których nie wskazano jako do wykorzystania należy zdemontować a następnie zezłomować.

## 11.1 Trasy instalacji

Jeżeli na rysunkach nie określono inaczej, trasy instalacji należy prowadzić na poszczególnych kondygnacjach:

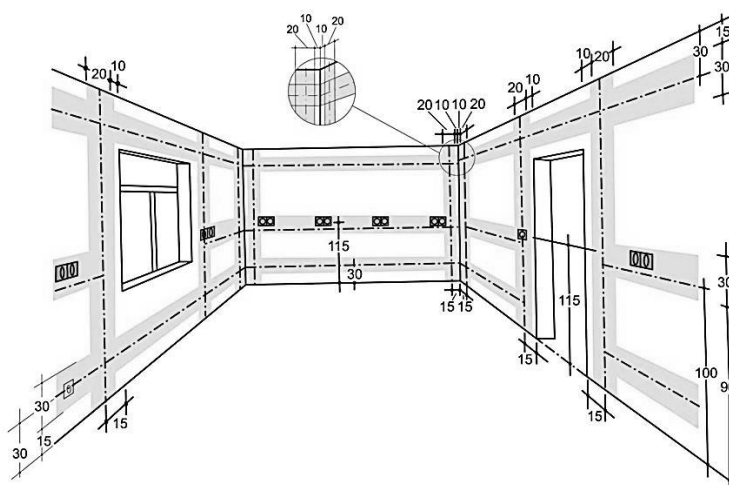
- w ciągach komunikacyjnych (korytarze):
  - przewody i kable instalacji silnopiędowych należy prowadzić w korytach metalowych KPR150 montowanych na wspornikach ścienny-sufitowych WSS150, za wyjątkiem odgałęzień do opraw oświetleniowych, łączników i gniazd, które należy wykonać p/t,
  - przewody instalacji słabopiędowe należy prowadzić w korytach metalowych KPR100 na wspornikach ścienny-sufitowych WSS100 za wyjątkiem odgałęzień do odbiorników, które należy prowadzić w rurach RL sztywnych

Dla instalacji prowadzonych wzdłuż ścian koryta przykręcać do ściany, dla instalacji prowadzonych poprzecznie koryta podwieszać do sufitu - sposób montażu koryt przedstawiono na rysunku E-4.4. Koryta uziemić z najbliższej szyny wyrównawczej przewodem LgYżo 6mm<sup>2</sup>. Przebieg tras kablowych pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

- w pomieszczeniach:
  - przewody i kable instalacji silnopiędowych należy prowadzić pod tynkiem
  - przewody i kable instalacji słabopiędowych:
    - w rurach RL sztywnych
    - w korytach PCV

### *Uwaga !*

*Dla instalacji prowadzonej w zabudowie K-G – w przestrzeni między-sufitowej nie ustala się żadnych stref instalacyjnych. Dla przewodów prowadzonych w ścianach prowadzić w strefach poziomych i pionowych według wytycznych poniżej.*



Ilustracja 11.1 – Strefy układania przewodów

Modernizacja instalacji elektrycznych i słabopiędowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

Dla stref poziomych o max. szerokości 30 cm zachować wymagania:

- górna strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu,
- dolna strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi,
- środkowa strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi

Dla stref pionowych o max. szerokości 20 cm zachować wymagania:

- przy drzwiach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi,
- przy oknach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna,
- w kątach pomieszczeń od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

Rozgałęzienia obwodów elektrycznych wykonywać w puszkach instalacyjnych montowanych:

- w ciągach komunikacyjnych przy kanałach kablowych; puszki rozgałęźne oznaczyć symbolem i numerem obwodu elektrycznego
- w pomieszczeniach pod tynkiem

Przewody i kable pomiędzy kondygnacjami układać odpowiednio:

- przewody instalacji silnoprądowych należy układać p/t w rurach osłonowych
- przewody instalacji słaboprądowych prowadzić w szachcie zlokalizowanym w pomieszczeniu Serwerowni

Wszelkie przejścia przewodów przez ściany należy prowadzić w rurach osłonowych RL lub kanałach PCV. Po osadzeniu rur i przepustów należy wykonać właściwą obróbkę tynkarsko-malarską. Przy wykonywaniu należy uwzględnić następujące zalecenia:

- wprowadzane i wyprowadzane kable z głównych tras przebiegu winny być pod kątem 90°, natomiast ich promień zgięcia powinien być zgodny z zaleceniami producenta,
- instalując kable zwracać uwagę czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu,
- nie owijać kabli dookoła rur, kolumn i innych elementów konstrukcyjnych,
- nie dopuszczalne jest występowanie jakiegokolwiek dodatkowego połączenia na trasie przebiegu kabla od punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika
- ustalając trasę kabli należy uwzględnić minimalne odległości od źródeł mogących wprowadzać interferencje i zakłócenia w transmisji zgodnie z wytycznymi zawartymi w tabelach:

Typ instalacji	Odległość		
	Bez separatora lub separator niemetalowym <sup>1)</sup>	Separator aluminiowy	Separator stalowy
Nieekranowane kable energetyczne i nieekranowany kabel IT	200 mm	100 mm	50 mm
Nieekranowany kabel energetyczny i ekranowany kabel IT	50 mm	20 mm	5 mm
Ekranowany kabel energetyczny i nieekranowany kabel IT	30 mm	10 mm	2 mm
Ekranowany kabel energetyczny i ekranowany kabel IT	0 mm	0 mm	0 mm

Tabela 11.1 - Rozdzielenie kabli informatycznych i sieci energetycznej

Rodzaj rurociągu	Skrzyżowanie z rurociągami [cm]	Zbliżenie z rurociągami [cm]
wodno - kanalizacyjny	15,0	20,0
cieplny izolowany, wodny i parowy	100,0	100,0
cieplny nieizolowany, wodny i parowy	150,0	150,0
gazowy o ciśnieniu do 0,5 at.	30,0	40,0
klimatyzacyjny	15,0	20,0

Tabela 11.2 - Najmniejsze dopuszczalne odległości skrzyżowań i zbliżeń instalacji telekomunikacyjnych z rurociągami - koryta prefabrykowane - koryta metalowe

Rodzaj rurociągu	Skrzyżowanie z rurociągami [cm]	Zbliżenie z rurociągami [cm]
wodno - kanalizacyjny	15,0	20,0
cieplny izolowany, wodny i parowy	100,0	100,0
cieplny nieizolowany, wodny i parowy	150,0	150,0
gazowy o ciśnieniu do 0,5 at.	30,0	40,0
klimatyzacyjny	15,0	20,0

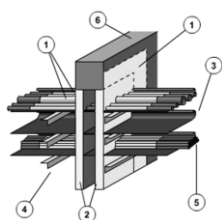
Tabela 11.3 - Najmniejsze dopuszczalne odległości skrzyżowań i zbliżeń instalacji telekomunikacyjnych z rurociągami - koryta prefabrykowane - listwy instalacyjne PCW

### 11.1.1 Trasy instalacji w szachcie kablowym

Instalacje niskoprądowe (SSWiN, CCTV, okablowanie strukturalne) w układzie pionowym należy prowadzić w specjalnie przygotowanym do tego celu szachcie kablowym. Szacht kablowy umiejscowiony jest w pomieszczeniu Serwerowni (lokalizacja GPD) i przechodzi przez wszystkie kondygnacje Budyńku Głównego - rysunki E-2.1 – E-2.6. Instalacje prowadzi w korytach siatkowych CF 54x300 montowanych na wspornikach ściennych RCSN 300 przykręcanych co ok. 1 [m]. Koryta uziemić z najbliższej szyny wyrównawczej przewodem LgYżo 6mm<sup>2</sup>. Przewody prowadzone w korytach układać w wiązki z wykorzystaniem opasek elektroinstalacyjnych a w celu zabezpieczenia przed niepożądanym naciąganiem wiązki, co każde 100 [cm] mocować do koryta.

### 11.1.2 Zabezpieczenia przepustów p.poż

Przejścia instalacyjne przez wszystkie przegrody pożarowe (Serwerownia, Szacht kablowy) należy wykonać jako przejścia p.poż zgodnie z Aprobata Techniczna na dany system zabezpieczeń. Projektuje się przejścia kablowe w ścianach i stropach w systemie PROMASTOP® Typ A.



1. PROMASTOP® - Coating, d = zgodnie z Aprobata Techniczna bezrozpuszczalnikowa powłoka o działaniu endotermicznym, nie przepuszcza wody i oleju
2. płyty niepalne wełny mineralnej
3. półka kablowa
4. podwieszenie półki kablowej
5. kabel, wiązka kabli
6. ściana masywna

Ilustracja 11.2 – Przejścia p.poż

## 11.2 Tablica licznikowa i rozdzielnia główna budynku

---

Istniejąca tablica licznikowa oraz rozdzielnia główna budynku podlega wymianie. Lokalizacja nowo zabudowanych tablic pozostaje bez zmian - tablice zlokalizowane są w Holu przy wejściu głównym do Budynku Szkoły. W miejsce istniejącej tablicy należy zabudować szafę rozdzielczą.

Projektuje się układ dwóch szaf skręcanych firmy Legrand XL3 800. W części lewej znajdować się będzie tablica układu pomiarowego półpośredniego; w części prawej tablica główna budynku.

Budowa układu pomiarowego została uzgodniona z Zakładem Energetycznym Tauron Dystrybucja S.A. - Załącznik nr 01: Uzgodnienia – Tauron Dystrybucja S.A.

W części pomiarowej zostaną zabudowane na metalowej konstrukcji płyty wykonane z materiału elektroizolacyjnego Anwidur 8 [mm]; część górna uchylna, część dolna przykręcana. Obydwie części przystosowane do plombowania. Na górnej (uchylnej) części tablicy licznikowej zabudowany zostanie statyczny czterokwadrantowy licznik typu ZMG410CR4.000b.03 producenta Landis+Gyr wraz z modułem komunikacyjnym CU-P32 z anteną. Na dolnej części tablicy zainstalowana będzie dedykowana do półpośrednich układów pomiarowych listwa kontrolno-pomiarowa typu PxC SKA 05 producenta Phoenix Contact wyposażona w zabezpieczenia napięciowych obwodów pomiarowych (3x6A). Liczniki wraz z modułem komunikacyjnym, anteną i kartą SIM sparametryzowane zgodnie z wymaganiami systemu akwizycji CONVERGE pozostają własnością Tauron Dystrybucja S.A., a w chwili sprawdzenia układu pomiarowego pracownicy serwisu udrożnią zdalną akwizycję danych.

Maskownice dla sekcji przekładników prądowych oraz zabezpieczenia głównego wykonać z przezroczystego PCV. Szczegóły przedstawiono na rysunku E-0.2 oraz załącznikach.

W tablicy głównej (TG) montaż aparatury i połączenia wykonać zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku E-02.

Podstawowe materiały wymagane dla prefabrykacji rozdzielni głównej i tablicy licznikowej przedstawiono w tabeli:

**TABLICA TL | TG**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
003721	1	WYŁĄCZNIK ZMIERZCHOWY – PROGRAM
004280	1	GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380
PF 431	1	Automatyczny przełącznik faz PF431
004655	1	PRZEŁĄCZNIK 4 POŁ. FR355 16 A
004658	3	PRZEŁĄCZNIK 2 POŁ. FR358 16 A
020051	3	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020291	2	WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405
020404	2	XL3 800 ROZDZ. METAL. 1950 x 660
020601	6	WSPOR TH35 XL3 800/4000 SZ600
020611	1	PODST DPX3 160/250 SZ600
020643	1	PŁYTA PEŁNA W. 200 SZ. 600
020644	1	PŁYTA PEŁNA W. 400 SZ. 600
020645	1	PŁYTA PEŁNA W. 600 SZ. 600
020900	4	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 150 SZ. 600 ŚRUBA
020901	2	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 200 SZ. 600 ŚRUBA
020910	1	OSŁ. DPX-IS 250 SZ600 ŚRUBA
020941	1	OSŁONA PEŁNA W. 100 SZ. 600 ŚRUBA
020942	2	OSŁONA PEŁNA W. 150 SZ. 600 ŚRUBA
020943	1	OSŁONA PEŁNA W. 200 SZ. 600 ŚRUBA
020944	1	OSŁONA PEŁNA W. 300 SZ. 600 ŚRUBA
020945	1	OSŁONA PEŁNA W. 400 SZ. 600 ŚRUBA
020946	1	OSŁONA PEŁNA W. 600 SZ. 600 ŚRUBA
020954	1	PODSTAWA MONTAŻOWA SPX 1
020966	1	OSŁONA METAL. SPX 1
021254	2	DRZWI PROFILOW. METAL. 1800 X 600
037308	1	BLOK ROZDZIELCZY POZ. 400 A
037385	2	PRZEWÓD EKWIPOWOTENCJALNY
037434	1	SZYNA ZASILAJĄCA 1000 X 18 X 4
403383	1	WYŁ. NADPR. S302 B6 2P 6A 6000A TX3
403385	7	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403413	1	WYŁ. NADPR. S304 B6 4P 6A 6000A TX3
403568	1	WYŁ. NADPR. S304 C63 4P 63A 6000A TX3
405226	1	WSPORNIK DYSTANS. AL DO 20 MOD
410965	1	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3
411509	2	WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3
SPN801	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T1 KOMBINOWANY 4P TN-S, 100 KA, UP≤1,5 KV
412412	2	PRZEKAŹNIK BISTABILNY PB402
412523	5	STYCZNIK SM425 230V 2NO
412657	1	PROG. CYFR. ASTRO. 2KAN. 2MOD
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
420300	1	ROZŁ. DPX3-I 250 4P 250A

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

421016	1	WYZW. WZR. DPX3 200-277V AC/DC
421072	1	PŁYTKA MOC. DPX3 250 NA TH35
605204	1	ROZŁ. BEZP. NH SPX 1 250 A
605237	1	BLOKADA DO PLOMB. SPX 1-3
HTN325E	1	MCB SLS WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY SELEKTYWNY 3P E 25A TS35
HTN335E	1	MCB SLS WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY SELEKTYWNY 3P E 35A TS35
HTN340E	1	MCB SLS WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY SELEKTYWNY 3P E 40A TS35
HTN363E	7	MCB SLS WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY SELEKTYWNY 3P E 63A TS35
1 kpl		SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.4 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TL |TG

## 11.3 Wyłącznik główny p.poż

Stosownie do wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie dla stref pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m<sup>3</sup> należy stosować przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (np. hydroforownia).

Projektuje się wyłącznik główny (wyłącznik mocy) DPX 4P 250A, który został umiejscowiony w tablicy głównej w polu modułowym na dole szafy. Schemat podłączenia pokazano na rysunkach E-01, E-02.

Cewkę wzrostową wyłącznika mocy DPX należy połączyć przewodem sterowniczym HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup> z przyciskiem przeciwpożarowym wyłącznika prądu. Przycisk p.poż wyłącznika prądu zabudować należy w puszcze/kasecie p/t na elewacji frontowej przy wejściu głównym – rysunek E-3.2 na wysokości 140 [cm].

Przewód HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup> prowadzić pod tynkiem – trasę prowadzenia przewodu pokazano na rysunku E-3.2 w ścianie przewód prowadzić w rurze osłonowej RL.

Administrator budynku zobowiązany jest do właściwego oznakowania miejsca zabudowania przycisku p.poż poprzez umiejscowienie obok przycisku sterowniczego trwałego napisu informującego o miejscu zainstalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

## 11.4 Tablice bezpiecznikowe piętrowe

---

Jeżeli nie wskazano inaczej, wszystkie zaprojektowane tablice bezpiecznikowe wykonane są w I klasie izolacji. Zastosowano wyroby firmy Legrand za wyjątkiem tablic T<sub>WENT</sub>WC, dla których dobrano rozwiązania firmy Hager.

Kable pomiędzy tablicami prowadzić zgodnie z rysunkami E-0.1 oraz E-3.1 – E-3.7. Jeżeli nie zaznaczono inaczej wszystkie tablice montować podtynkowo.

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepty, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów.

Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia uwzględnia zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnic oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni i został przedstawiony na schematach E-0.2 – E-0.7.

W ramach inwestycji należy zabudować następujące ilości tablic obwodowych:

- w Budynku głównym:
  - 11 sztuk
  - 7 sztuk – dla zasilania urządzeń wentylacji mechanicznej
- w Budynku Strzelnicy:
  - 3 sztuki.

Lokalizację tablic bezpiecznikowych pokazano na rzutach poziomych a schematy przedstawiono na rysunkach E-0.2 – E-0.7. Zestawienie niezbędnych materiałów dla prefabrykacji tablic bezpiecznikowych pokazano w tabelach. Obliczenia mocy zapotrzebowanej dla poszczególnych tablic zawarto w punkcie: *16.1 – Bilans mocy.*

Na drzwiach frontowych nanieść nazwę tablicy oraz oznakowanie zgodne z PN-88/E-08501.



BUDYNEK GŁÓWNY – PIWNICA

**TABLICA T-P**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM <sup>2</sup>
004886	1	MOD. BŁOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	3	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020066	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 6R
020256	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1050
403385	16	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	1	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410921	11	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3
411509	6	WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412412	2	PRZEKAŹNIK BISTABILNY PB402
412523	1	STYCZNIK SM425 230V 2NO
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
1 kpl		SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.5 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica T-P

**TABLICA TW**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM <sup>2</sup>
001966	1	ZAMEK Z KLUCZEM
004884	1	MOD. BŁOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7
601947	1	ROZDZIELNICA RN65 3X18
403385	1	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403387	2	WYŁ. NADPR. S302 B16 2P 16A 6000A TX3
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	1	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
411509	2	WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
606704	1	ROZŁ. BEZP. R303 16 A 3P
1 kpl		SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.6 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TW

TABLICA T-0 | TM

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
EC369M	1	LICZNIK ENERGII ELEKTRYCZNEJ 3-FAZOWY, 100A, 4-TARYFOWY, M-BUS, MID
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM <sup>2</sup>
004886	1	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	3	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020066	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 6R
020256	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1050
403385	9	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	2	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410921	10	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3
410965	1	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3
411509	3	WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412523	1	STYCZNIK SM425 230V 2NO
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
HTN325E	1	MCB SLS WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY SELEKTYWNY 3P E 25A TS35
	1 kpl	SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.7– Zestawienie elementów i budowa: Tablica T-0|TM

**Uwaga !**

*W tablicy należy zabudować podlicznik energii dla potrzeb rozliczeń zużycia energii użytkownika Pomieszczenie lokatorskie 1 .*

TABLICA T<sub>BIB</sub>

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM <sup>2</sup>
004886	1	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	2	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020063	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 3R
020253	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 600
020291	1	WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	1	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410965	9	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
	1 kpl	SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.8 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TBIB

**TABLICA T<sub>SER</sub>**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM2
004886	1	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	4	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020066	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 6R
020256	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1050
020291	1	WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	1	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410965	17	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
	1 kpl	SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.9 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TSER

**TABLICA TZ**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM2
004886	1	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	2	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020066	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 6R
020256	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1050
403385	12	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403562	1	WYŁ. NADPR. S304 C16 4P 16A 6000A TX3
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	1	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410921	7	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3
410965	3	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3
411509	6	WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412523	2	STYCZNIK SM425 230V 2NO
412535	2	STYCZNIK SM425 230V 4NO
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
606807	2	WYŁ. SILNIK. M250 4,0 A
	1 kpl	SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.10 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TZ

**TABLICA T<sub>WF</sub>**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
001491	1	ZAMEK Z KLUCZEM
406400	2	ROZŁ. IZOL. FR301 16A 1P
406431	3	ROZŁ. IZOL. FR302 16A 2P
602411	1	ROZDZ. RWN 1 x 12 DRZWI BIAŁE

Tabela 11.11 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TWF

## BUDYNEK GŁÓWNY – I PIĘTRO

**TABLICA T-1**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM <sup>2</sup>
004886	1	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	3	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020066	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 6R
020256	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1050
403385	13	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	1	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410921	10	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3
410965	5	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3
411509	4	WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412523	3	STYCZNIK SM425 230V 2NO
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
	1 kpl	SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.12 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica T-1

TABLICA T-2

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM <sup>2</sup>
004886	1	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	3	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020066	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 6R
020256	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1050
403385	10	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	1	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410921	9	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3
410965	4	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3
411509	3	WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412523	1	STYCZNIK SM425 230V 2NO
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
HTN325E	1	MCB SLS WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY SELEKTYWNY 3P E 25A TS35
	1 kpl	SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.13 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica T-2

TABLICA T<sub>AULI</sub>

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM <sup>2</sup>
004886	1	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	3	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020064	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 4R
020254	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 750
020291	1	WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405
403385	3	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	1	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410921	3	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3
410965	1	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3
411707	1	WYŁ. RÓŻNIC. P304 25A 30MA 4P AC TX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
	1 kpl	SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.14 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TAULI

BUDYNEK GŁÓWNY – III PIĘTRO

**TABLICA T-3**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM <sup>2</sup>
004886	1	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	3	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020066	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 6R
020256	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1050
403385	9	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	1	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410921	9	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3
410965	1	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3
411509	3	WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412523	1	STYCZNIK SM425 230V 2NO
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
HTN316E	1	MCB SLS WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY SELEKTYWNY 3P E 16A TS35
	1 kpl	SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.15 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica T-3

BUDYNEK STRZELNICY – PIWNICA

**TABLICA T<sub>WENT</sub>**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
001966	1	ZAMEK Z KLUCZEM
406400	3	ROZŁ. IZOL. FR301 16A 1P
601942	1	ROZDZIELNICA RN65 1X12

Tabela 11.16 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica T<sub>WENT</sub>

**Uwaga !**

*Ze względu na miejsce montażu TABLICA T<sub>WENT</sub> jest tablicą o stopniu ochrony IP65 wykonaną w II klasie ochronności.*

## TABLICA TGS|TSD

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
EC369M	1	LICZNIK ENERGII ELEKTRYCZNEJ 3-FAZOWY, 100A, 4-TARYFOWY, M-BUS, MID
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4X25MM <sup>2</sup>
004886	1	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	3	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020066	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 6R
020256	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1050
403385	7	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403562	1	WYŁ. NADPR. S304 C16 4P 16A 6000A TX3
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406489	3	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410921	5	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3
410965	1	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3
411509	3	WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3
SPN415	1	SPD OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ T2 4P SIEĆ TN-S IMAX 40KA UP≤1,25KV
412523	1	STYCZNIK SM425 230V 2NO
412535	3	STYCZNIK SM425 230V 4NO
412654	1	PROG. CYFR. ASTRO. 1KAN. 2MOD
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
HTN340E	1	MCB SLS WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY SELEKTYWNY 3P E 40A TS35
606804	2	WYŁ. SILNIK. M250 1,0 A
606805	1	WYŁ. SILNIK. M250 1,6 A
	1 kpl	SZYNY ŁĄCZENIOWE WIDEŁKOWE

Tabela 11.17 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TGS|TSD

**Uwaga !**

*W tablicy należy zabudować podlicznik energii dla potrzeb rozliczeń dzierżawy.*

### TABLICA TSM

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
004658	1	PRZEŁĄCZNIK 2 POŁ. FR358 16 A
KH25C	1	ZACISK ROZGAŁĘŻNY 5-BIEG. 4x25mm <sup>2</sup>
004886	1	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11
020051	4	PASEK ZAŚLEPEK 24M
020066	1	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 6R
020256	1	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1050
403385	4	WYŁ. NADPR. S302 B10 2P 10A 6000A TX3
403562	1	WYŁ. NADPR. S304 C16 4P 16A 6000A TX3
403564	1	WYŁ. NADPR. S304 C25 4P 25A 6000A TX3
406400	1	ROZŁ. IZOL. FR301 16A 1P
406489	1	ROZŁ. IZOL. FR304 100A 4P
410918	1	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B6 30MA 2P AC DX3
410921	4	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3
411509	2	WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3
007964	1	WYŁ. RÓŻNIC. P344 C16A 30MA 4P AC TX3
SPN415	1	SPD Ogranicznik przepięć T2 4P sieć TN-S I <sub>max</sub> 40kA U <sub>p</sub> ≤1,25kV
412523	1	STYCZNIK SM425 230V 2NO
412535	1	STYCZNIK SM425 230V 4NO
412654	1	PROG. CYFR. ASTRO. 1KAN. 2MOD
412932	1	LAMPKA POTR. LED BIAŁ. 230V
606805	1	WYŁ. SILNIK. M250 1,6 A
	1 kpl	szyny łączeniowe widełkowe

Tabela 11.18 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica TSM



Dodatkowo na potrzeb zasilania wentylacji mechanicznej (toalety) w wybranych pomieszczeniach należy zainstalować tablice zasilane z obwodów dla danego pomieszczenia. Lokalizacja tablic przedstawiona została na rzutach poziomych –  $T_{WENT}WC$  – rysunek E-1.1 – E-1.4. Zgodnie z częścią rysunkową w Budynku Głównym należy zabudować:

- Piwnica: pom. P2 -  $T_{WENT}WC$  – typ 1
- Parter: pom. 1, 14 -  $T_{WENT}WC$  – typ 1;  
pom. 22a, 23a -  $T_{WENT}WC$  – typ 2
- 1 Piętro pom. 101 -  $T_{WENT}WC$  – typ 1
- 2 Piętro pom. 201 -  $T_{WENT}WC$  – typ 1

*Uwaga !*

*Tablice  $T_{WENT}WC$  – typ 1,  $T_{WENT}WC$  – typ 2 są tablicami o stopniu ochrony IP65, wykonane w II klasie ochronności.*

*Drzwi wyposażone w zamek.*

Zastosowano tablice firmy Hager, niezbędne materiały zawiera zestawienie poniżej:

**TABLICA  $T_{WENT}WC$  – typ 1**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
VE112L	1	VECTOR II ROZDZIELNICA IP65 1R/12M
VZ311	1	VECTOR/VECTOR OUTDOOR ZAMEK Z DWOMA KLUCZAMI
ESC225	1	STYCZNIK 230VAC 2NO 25A
KXA06LH	6	ZACISK SZEREGOWY FAZOWY 6MM2

Tabela 11.19 – Zestawienie elementów i budowa: Tablica  $T_{WENT}WC$  – typ 1

**TABLICA  $T_{WENT}WC$  – typ 2**

SYMBOL	ILOŚĆ	NAZWA
VE112L	1	VECTOR II ROZDZIELNICA IP65 1R/12M
VZ311	1	VECTOR/VECTOR OUTDOOR ZAMEK Z DWOMA KLUCZAMI
ESC225	2	STYCZNIK 230VAC 2NO 25A
KXA06LH	12	ZACISK SZEREGOWY FAZOWY 6MM2

Tabela 11.20 - Zestawienie elementów i budowa: Tablica  $T_{WENT}WC$  – typ 2

## 11.5 Wewnętrzne linie zasilające

Zaprojektowano wewnętrzne linie zasilające (WLZ) biorąc pod uwagę następujące warunki:

- wytrzymałość mechaniczną,
- obciążalność długotrwałą,
- przeciążalność,
- spadek napięcia,
- warunki zwarciove,
- samoczynne wyłączenie dla celów ochrony przeciwporażeniowej
- możliwość przyszłej rozbudowy zgodnie z ustaleniami z Inwestorem

Obliczenia związane z doбором przewodów i kabli przedstawiono w punktach: 16.2 – *Dobór wewnętrznych linii zasilających (WLZ)*, 16.3 - *Ochrona przeciwporażeniowa*, 0 - *Selektywność zabezpieczeń*. Schemat połączeń pomiędzy Tablicą Główną (TG) a poszczególnymi tablicami przedstawiono na rysunku nr E-0.1. Wewnętrzne linie zasilające układać przewodami według zestawienia przedstawionego w tabelicy.

RELACJA (od nazwa tablicy do nazwa tablicy)	TYP PRZEWODU
TABLICA T3 – TABLICA T4	YKY 5x2,5mm <sup>2</sup>
TABLICA TG – TABLICA T3	YKY 5x10mm <sup>2</sup>
TABLICA T2 – TABLICA TAULI	YKY 5x4mm <sup>2</sup>
TABLICA TG – TABLICA T2	YKY 5x10mm <sup>2</sup>
TABLICA TG – TABLICA T1	YKY 5x10mm <sup>2</sup>
TABLICA T1 – TABLICA TBIB	YKY 5x4mm <sup>2</sup>
TABLICA TG – TABLICA T0	YKY 5x10mm <sup>2</sup>
TABLICA TG – TABLICA TM	YKY 5x4mm <sup>2</sup>
TABLICA TG – TABLICA TSER	YKY 5x6mm <sup>2</sup>
TABLICA TG – TABLICA TZ	YKY 5x10mm <sup>2</sup>
TABLICA TW – TABLICA TAKPIA	YKY 5x2,5mm <sup>2</sup>
TABLICA TG – TABLICA TW	YKY 5x4mm <sup>2</sup>
TABLICA TG – TABLICA TP	YKY 5x10mm <sup>2</sup>
TABLICA TGS – TABLICA TSM	YKY 5x6mm <sup>2</sup>
TABLICA TGS – TABLICA TSD	LgY 5x16mm <sup>2</sup>
TABLICA TG – TABLICA TGS	YKY 4x16mm <sup>2</sup>
TABLICA STG-ZK – TABLICA TL/TG	LgY 5x4mm <sup>2</sup>
TABLICA STG-ZK – TABLICA TL/TG	YAKY 4x120mm <sup>2</sup>

Tabela 11.21 – Zestawienie przewodów dla WLZ

Przewody układać zgodnie z wytycznymi opisanymi w punkcie: 11.1 – *Trasy instalacji*. Numerację przewodów wykonać zgodnie z punktem 11.20.1 – *Numeracja obwodów elektrycznych*.

## 11.6 Instalacja połączeń wyrównawczych

---

W zakresie instalacji połączeń wyrównawczych przewidziano zabudowę Głównej Szyny Uziemiającej w pomieszczeniu P.5 (przyłącze wody i gazu) w Budyńku Głównym, którą należy połączyć na zewnątrz budynku z sondami uziemiającymi uzyskując rezystancję  $< 30 [\Omega]$ . Jednocześnie wykonać połączenie przewodem LgYżo  $16\text{mm}^2$  z Lokalną Szyną Wyrównawczą znajdującą się w pomieszczeniu P.24 (Wymienniki 2). W powyższym zakresie wykonać połączenia ze wszystkimi instalacjami wykonanymi z rur przewodzących oraz CR10-5 przewodem LgY  $35\text{mm}^2$ . Następnie z Głównej Szyny Wyrównawczej wykonać połączenia LgYżo  $35\text{mm}^2$  do szyny PE zlokalizowanej w TG oraz LgYżo  $16\text{mm}^2$  do Lokalnej Szyny Wyrównawczej w GPD oraz PPD. Wyżej wykonane mało-oporowe połączenia elektryczne między różnymi elementami przewodzącymi mają za zadanie uzyskanie przez te elementy zbliżonego potencjału.

## 11.7 Ochrona przeciwporażeniowa

---

Jako podstawową ochronę przeciwporażeniową przyjęto izolacje części czynnych. Ochronę przy uszkodzeniu stanowi samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabudowane wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Ochrona uzupełniająca jest realizowana przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie  $I_{\Delta N}=30 [\text{mA}]$ .

## 11.8 Ochrona przepięciowa

---

W złączu TG zaprojektowano iskiernikowy ogranicznik przepięć T1 kombinowany marki HAGER SPN801 zapewniający dwustopniową ochronę przed bezpośrednimi i pośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi:

- poziom ochrony 1,5 [kV]
- prąd udarowy: 100 [kA]

W poszczególnych tablicach przewidziano zastosowanie jednostopniowych warystorowych ograniczników przepięć T2 HAGER SPN415:

- poziom ochrony 1,5 [kV]
- prąd udarowy: 40 [kA]

## 11.9 Instalacja oświetlenia

---

Instalacja oświetleniowa obejmuje swym zakresem oświetlenie ogólne, awaryjne i ewakuacyjne oraz oświetlenie zewnętrzne budynków. Łączna liczba opraw oświetleniowych przewidziana do zainstalowania wynosi 777 sztuk, a instalacja obejmuje Budynek Główny oraz Budynek Strzelnicy. Wszystkie zaprojektowane oprawy są oprawami energooszczędnymi typu LED.

---

*Uwaga !*

*Budynek Główny jest objęty ochroną konserwatorską. Dobór opraw oświetleniowych został uzgodniony z Miejskim Konserwatorem Zabytków.*

---

### 11.9.1 Oświetlenie ogólne

---

Instalację elektryczną wewnętrzną dla oświetlenia wykonać odpowiednio przewodami YDY 3/4/5x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Obwody oświetleniowe należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami z zachowaniem wymagań opisanych w punkcie: 11.1 *Trasy instalacji*. Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- lokalnych wyłączników pojedynczych, schodowych i świecznikowych, krzyżowych;
- lokalnych przycisków współpracujących z przekaźnikami bistabilnymi;

Jako łączniki zastosowano wyroby firmy Hager seria Lumina 2. Sterowanie poszczególnymi obwodami – linią opraw i/lub pojedynczą oprawą należy wykonać zgodnie ze schematem i układem przyjętym na rysunkach nr E-1.1 – E-1.7 – patrz. symbolika obok łączników: a/b/c/d/e/f/g/h.

Obwody zasilające wraz ze wskazaniem właściwej tablicy elektrycznej przedstawiono na rysunkach nr E-1.1 – E-1.7. Obwody zasilania opraw A1 wykonać przewodem YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750V z podziałem na sekcje i zakończyć odpowiednio w tablicy TZ oraz T1, natomiast niezależne sterowanie TG-TZ oraz TG-T1 wykonać przewodem YDY 2x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V.

Podczas montażu opraw przestrzegać wytycznych w zakresie wysokości montażu, które zostały określone na rzutach poziomych poszczególnych kondygnacji. Dla opraw gdzie określono wysokość, montaż wykonać na systemowych linkach i zawieszach. Jeżeli nie określono inaczej łączniki instalować na wysokości 115 [cm] od posadzki („szkoła bez barier”)

W związku z faktem, że szkoła nie prowadzi zajęć w trybie wieczorowym dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- sale dydaktyczne/tablice: ..... 300 lx/500lx,
- pracownie komputerowe:..... 300 lx,
- pracownie zajęć praktycznych: ... 500 lx,
- sale ćwiczeń: ..... 300 lx,
- biblioteka:..... 500 lx,
- gabinet lekarski: ..... 500 lx

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

- pomieszczenia biurowe: ..... 500 lx,
- pomieszczenia techniczne: ..... 300 lx,
- magazyny: ..... 300 lx,
- pomieszczenia archiwum: ..... 200 lx
- bufet:..... 200 lx,
- toalety: ..... 200 lx;
- hole wejściowe:..... 200 lx
- klatki schodowe: ..... 150 lx;
- korytarze: ..... 100 lx.

Dobór opraw oświetleniowych dokonano na bazie wyrobów firmy ES-SYSTEM. Karty obliczeń wykonane w programie DIALUX stanowią załącznik do niniejszej dokumentacji – Załącznik nr 2: „Obliczenia natężenia oświetlenia”. Rozmieszczenie opraw przedstawiono rysunkach nr E-1.1 – E-1.7. Rodzaje i ilość opraw, które należy zainstalować przedstawiono poniżej:

#### BUDYNEK GŁÓWNY

nazwa oprawy	symbol	Piwnica	Parter	I Piętro	II Piętro	III Piętro	IV Piętro	Ilość
COSMO LED 1287. LED 840 3300lm CLEAR	A1	33	3	2	5	4		47
COSMO LED 1587. LED 840 4800lm CLEAR	A2	18	2				5	25
COSMO LED 1587. LED 840 9000lm OPAL	A3		21					21
REGLUX 1040.LED 840 6000lm OPAL	B1	9	41	16	6	4		76
REGLUX 540.LED 840 4300lm OPAL	B2	8	10					18
KLAS-2 1100 ECO	C1	14	30	36	32	33		145
ANGLE 30 LED DOWN	D1	3	5	5	5	5		23
LUNA LED D1250	E1	10	1					11
LUNA LED D950	E2	4	2					6
TITANIA LED 300.LED 830 1700 lm OPAL	E3		4					4
AMARO 1600lm	F1		4	4	4	4		16
AMARO 3000lm	F2					6		6
S4000 LED 1535.LED 840 3100lm OPAL	G1		18	10	6	1		35
S6000 LED 2015 LED 840 5000lm OPAL	G2			7	4			11
ARCH FLOWER MIDI 1 WALL 3100lm 33W	H1				8			8
ARCH FLOWER MINI 3 3200lm 35W	H2				8			8
SYSTEM 4000 LED WALL 530 1000lm	I1	4	6	6	5	4	2	27
RACER MINI 826 LED 5400lm 55W	Az1			7				7
Razem		103	147	93	83	61	7	494

Tabela 11.22 – Zestawienie opraw oświetlenia ogólnego dla Budyńku Głównego

## BUDYNEK STRZELNICY

nazwa oprawy	symbol	Ilość
COSMO LED 1287. LED 840 3300lm CLEAR	A1	13
COSMO LED 1587. LED 840 4800lm CLEAR	A2	2
COSMO LED1287. LED 840 6500lm CLEAR	A4	14
COSMO LED 1587. LED 840 9800lm CLEAR	A5	22
REGLUX 1040.LED 840 6000lm OPAL	B1	13
REGLUX 540.LED 840 4300lm OPAL	B2	12
KLAS-2 1100 ECO	C1	14
ANGLE 30 LED DOWN	D1	1
SYSTEM 4000 LED WALL 530 1000lm	I1	4
Razem		80

Tabela 11.23 – Zestawienie opraw oświetlenia ogólnego dla Budynku Strzelnicy

Uruchamianie oświetlenia w pomieszczeniach: Wiatrołap przy Wejściu nr 3 na Parterze, Wejście Zaplecze Techniczne w Piwnicy, Pomieszczenie nr 208 na II Piętrze zostało zrealizowane za pomocą czujników ruchu. Oprawy instalowane w rejonie Sali Gimnastycznej doposażyć w siatkę ochronną – zabezpieczająca przed uszkodzeniem oprawy – patrz rysunek E-1.2.

### 11.9.2 Oświetlenie awaryjne – ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne ciągów komunikacyjnych powinno zapewnić na drodze ewakuacyjnej natężenie minimum 1 lx, natomiast miejsca, w których znajdują się urządzenia poż. (przyciski, hydranty, itp.) o ile nie znajdują się w ciągu drogi ewakuacyjnej powinny być doświetlone tak aby natężenie w sąsiedztwie wynosiło minimum 5 lx (w obrębie 2m). Oprawy ewakuacyjne kierunkowe powinny być wyposażone w odpowiednie dla usytuowania piktogramy. Powyższe oprawy powinny być przystosowane do ciągłego świecenia. Właściciel obiektu powinien wyznaczyć osobę do nadzoru serwisowania oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. Testy oświetlenia należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN 50172. Oprawy awaryjne - ewakuacyjne w pomieszczeniach zasilic z najbliższej puszkii odgałęźnej ze stałą fazą, natomiast oprawy awaryjne – ewakuacyjne w na klatkach schodowych oraz korytarzach łączyć w jeden obwód oświetleniowy w ramach kondygnacji zakończony we właściwej tablicy piętrowej sterowany centralnie z Tablicy Głównej. Powyższy sposób zasilania zapewni awaryjne oświetlenie pomieszczeń w przypadku zaniku zasilania podstawowego ale także realizuje funkcje oświetlenia nocnego - oprawy w ciągach komunikacyjnych pracujące jako oprawy nocne. W czasie funkcjonowania szkoły lampy pełnią rolę opraw awaryjnych, natomiast w nocy są uruchamiane za pomocą: zegara astronomicznego i/lub czujnika zmierzchowego i/lub za pomocą przycisku. Obwody opraw awaryjnych wykonać YDY 4x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V według schematu: faza L ciemna, L1 jasna. Odgałęzienia instalacji zasilania opraw awaryjnych wykonać w puszcze odgałęźnej  $\phi$ 22x32 zabudowaną pod oprawą. Zastosowane oprawy awaryjne firmy ES-SYSTEM posiadają atesty CNBOP, ewentualne zamienniki powinny również posiadać powyższe dokumenty. Jako oprawy awaryjne należy zastosować (rozmişczenie na rysunkach E-1.1 – E-1.7):

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## BUDYNEK GŁÓWNY

nazwa oprawy	Symbol	Piwnica	Parter	I Piętro	II Piętro	III Piętro	IV Piętro	Ilość
MONITOR1 LED-HO IP65	AW1	17	8					25
VERSO LED-HO IP65	AW2	4	26	13	14	11	1	69
VERSO LED-HO VUN	AW3	3	4	4	4	4	2	21
MONITOR1 LED-HO IP65	AW <sub>ZEW</sub>	2	5					7
RAZEM								122

Tabela 11.24 – Zestawienie opraw oświetlenia awaryjnego dla Budynku Głównego

## BUDYNEK STRZELNICY

nazwa oprawy	Symbol	Piwnica (Strzelnica Mała)	Parter (Strzelnica Mała)	Ilość
MONITOR1 LED-HO IP65	AW1	9	9	18
VERSO LED-HO IP65	AW2	8	2	10
MONITOR1 LED-HO IP65	AW <sub>ZEW</sub>	4	1	5
RAZEM				33

Tabela 11.25 – Zestawienie opraw oświetlenia awaryjnego dla Budynku Strzelnicy

Jako oprawy ewakuacyjne kierunkowe należy stosować:

## BUDYNEK GŁÓWNY

nazwa oprawy	Symbol	Piwnica	Parter	I Piętro	II Piętro	III Piętro	IV Piętro	Ilość
MONITOR1 LED-HO IP65	EW1	14	1	2	1			18
VERSO LED-HO IP65	EW2	3	2	2	2			9
RAZEM								27

Tabela 11.26 – Zestawienie opraw kierunkowych oświetlenia ewakuacyjnego dla Budynku Głównego

## BUDYNEK STRZELNICY

nazwa oprawy	Symbol	Piwnica (Strzelnica Mała)	Parter (Strzelnica Mała)	Ilość
MONITOR1 LED-HO IP65	EW1	5	2	7
VERSO LED-HO IP65	EW2		1	1
VERSO LED-HO IP65	EW <sub>ZEW</sub>		1	1
RAZEM				9

Tabela 11.27 – Zestawienie opraw kierunkowych oświetlenia ewakuacyjnego dla Budynku Strzelnicy

Dodatkowo w Budynku Strzelnicy w piwnicy, tzw. Strzelnica Duża należy zainstalować łącznie 4 oprawy MONITOR1 LED-CBA IP65, 2 sztuki z tłem czerwonym oraz 2 sztuki z tłem zielonym. Lokalizacja opraw zgodnie z rysunkiem E-1.7 (dwie sztuki przy stanowisko operatora, dwie przy Wyjściu ewakuacyjnym). Powyższe oprawy będą pełnić rolę opraw informacyjnych podczas treningów strzeleckich a sterowanie odbywa się będzie przyciskiem 1-0-2, który należy zabudować przy stanowisku obsługi Strzelnicy.

Oprawy instalowane w rejonie Sali Gimnastycznej doposażyć w siatkę ochronną – zabezpieczająca przed uszkodzeniem oprawy.

### 11.9.3 Oświetlenie zewnętrzne budynku

Instalacja zewnętrzna oświetlenia terenu zasilana będzie za pomocą zegara astronomicznego i/lub czujnika zmierzchowego i/lub za pomocą przycisku. Sterowanie oświetleniem poprzez: zegar astronomiczny, czujnik zmierzchowy oraz przycisk usytuowane zostało w TG. Zgodnie z zaleceniami Inwestora przewidziano trzy strefy załączania.

Obwody zasilania opraw A1z wykonać przewodem YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750V z podziałem na sekcje i zakończyć odpowiednio w tablicy TZ oraz T1:

- sekcja 1 – obwody z tablicy T-1
- sekcja 2 – obwody z tablicy T-1
- sekcja 3 – obwody z tablicy TZ

Natomiast niezależne sterowanie TG-TZ oraz TG-T1 wykonać przewodem YDY 2x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Podłączenie obwodów wykonać zgodnie z rysunkiem E-1.3, podział na strefy (sekcje): 1/2/3 przedstawiono na rysunku nr E-0.2. Oświetlenie zewnętrzne zaprojektowano na elewacjach, montowane na zewnątrz pomiędzy parterem a I piętrzem. Rozmieszczenie opraw dla oświetlenia zewnętrznego przedstawia rysunek E-1.3. Jako oprawy zewnętrzne przyjęto oprawy energooszczędne wykonane w technologii LED:

- dla oświetlenia terenu: RACER MINI – oznaczenie wg. projektu - A1z
- dla doświetlenia wejść: GUELL ZERO z czujnikiem detekcji ruchu – B1z



## 11.10 Instalacja dla gniazd

---

W ramach instalacji silnoprądowych należy wykonać instalację następujących obwodów i gniazd o przeznaczeniu:

- instalacja: obwody ogólne dla gniazd 1-fazowych
- instalacja: obwody dedykowane dla gniazd 1-fazowych dla urządzeń sieci komputerowej (DATA)
- instalacja: obwody dedykowane dla zasilania innych urządzeń
- instalacja: obwody dedykowane dla gniazd 3-fazowych

Instalację należy wykonać jako 3 (obwody 1-fazowe) lub 5 przewodową (obwody 3-fazowe).

### 11.10.1 Instalacja – gniazda 1-fazowe ogólne

---

Gniazda ogólne 230 [V] zaprojektowano jako gniazda instalowane pod tynkiem w puszkach  $\phi 60$  pojedynczych lub szeregowych łączonych w podwójne zestawy. Przewody zasilające YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V doprowadzić z wydzielonych obwodów tablic piętrowych zgodnie z wytycznymi opisanymi w punkcie 11.1 *Trasy instalacji*. Jeżeli na rysunkach nie zaznaczono inaczej, gniazda należy instalować na wysokości 30 [cm] nad poziomem posadzki. Rozmieszczenie gniazd na poszczególnych kondygnacjach wraz z przebiegiem trasy instalacji przewodów przedstawiono na rysunkach E-3.1 – E-3.7. Właściwe obwody zasilające wykonać zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunkach E-01 – E-0.5.

Zaprojektowano osprzęt elektryczny firmy HAGER seria Lumina2. Przewody (L, PE, N) mocować do zacisków gniazd za pomocą śrub w układzie zgodnym z normą. Osprzęt mocować do puszek za pomocą wkrętów. W pomieszczeniach biurowych i salach lekcyjnych instalować osprzęt o klasie ochronny IP20, w pomieszczeniach mokrych (łazienki, toalety, natryski, etc.) oraz piwnicach osprzęt o klasie ochronny min. IP44. Podczas instalacji gniazd w pomieszczeniach mokrych stosować się do wytycznych normy PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji.

### 11.10.2 Instalacja – gniazda 1-fazowe dla okablowania strukturalnego

---

Obwody gniazd dedykowanych 230V należy wykonać przewodem YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V. W poszczególnych tablicach piętrowych dla zasilania urządzeń sieci komputerowej wydzielono oddzielne obwody, zabezpieczone aparatem różnicowo-nadmiarowo-prądowym odpornym na prądy sinusoidalne i impulsowe. Przewidziano osobny obwód zasilający dla każdego z pomieszczeń; za wyjątkiem Serwerowni i Pracowni komputerowej dla, których w uzgodnieniu z Inwestorem zaprojektowano oddzielny obwód dla każdego stanowiska (PEL). Przewody prowadzić zgodnie z punktem 11.1 *Trasy instalacji*. Od strony gniazd abonenckich przewody zakończyć w punktach elektryczno-logicznych wykorzystując osprzęt modułowy firmy Hager w standardzie 45x45 [mm].

W obiekcie rozróżnia się 10 typów punktów elektryczno-logicznych w zależności od miejsca instalacji i pełnionej funkcji. Szczegółowe zestawienie materiałowe przedstawiono w tabeli poniżej, natomiast budowa poszczególnych punktów została przedstawiona na schemacie – rysunek nr E-4.3.

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

TYP 1		PEL - PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY 4xRJ45 montaż n/t	2 szt.
symbol	ilość	nazwa	
LPT08H	1	Puszka n/t 8M (4x2) 45x45mm biały	
28000202	4	Gniazdo DATA z uziemieniem z kluczem 45 x 45 mm odchylone 45 st.	
WS203	4	Płytko czołowa Keystone 2M RJ45, biały	
TYP 2		PEL - PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY 2xRJ45 montaż n/t	7 szt.
symbol	ilość	nazwa	
LPT04H	1	Puszka n/t 4M (2x2) 45x45mm biały	
28000202	2	Gniazdo DATA z uziemieniem z kluczem 45 x 45 mm odchylone 45 st.	
WS203	2	Płytko czołowa Keystone 2M RJ45, biały	
TYP 3		PEL - PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY 3xRJ45 montaż n/t	6 szt.
symbol	ilość	nazwa	
LPT06H	1	Puszka n/t 6M (3x2) 45x45mm biały	
28000202	2	Gniazdo DATA z uziemieniem z kluczem 45 x 45 mm odchylone 45 st.	
WS203	3	Płytko czołowa Keystone 2M RJ45, biały	
WS689	1	Zaślepka, 2 moduły, biały	
TYP 4		PEL - PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY 1xRJ45 montaż p/t ACCES POINT	8 szt.
symbol	ilość	nazwa	
12008202	2	Zestaw montażowy do modułów 45x45, na zatrzask, biały	
28000202	1	Gniazdo DATA z uziemieniem z kluczem 45 x 45 mm odchylone 45 st.	
WS203	1	Płytko czołowa Keystone 2M RJ45, biały	
12011702	1	Ramka 2-krotna, biały	
TYP 5		PEL - PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY 1xRJ45 min. IP55 montaż n/t AP	2 szt.
symbol	ilość	nazwa	
6118913502	2	Puszka natynkowa pojedyncza IP55 biały	
18213500	2	Adapter z przezroczystą pokrywą do modułów Systo IP55 szary	
28000202	1	Gniazdo DATA z uziemieniem z kluczem 45 x 45 mm odchylone 45 st.	
WS203	1	Płytko czołowa Keystone 2M RJ45, biały	
TYP 6		PEL - PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY 1xRJ45 montaż p/t	3 szt.
symbol	ilość	nazwa	
12008202	2	Zestaw montażowy do modułów 45x45, na zatrzask, biały	
WS203	1	Płytko czołowa Keystone 2M RJ45, biały	
12011702	1	Ramka 2-krotna, biały	

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

TYP 7		PEL - PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY w kanałach BRHP 65x130	3 szt.
symbol	ilość	nazwa	
GT4529010	3	Ramka montażowa 2-krotna 45x45mm biały	
28000202	4	Gniazdo DATA z uziemieniem z kluczem 45 x 45 mm odchylone 45 st.	
WS203	2	Płytką czołowa Keystone 2M RJ45, biały	
TYP 8		PEL - PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY w kanałach BRHP 65x130	13 szt.
symbol	ilość	nazwa	
GT4539010	1	Ramka montażowa 3-krotna 45x45mm biały	
GT4529010	1	Ramka montażowa 2-krotna 45x45mm biały	
28000202	3	Gniazdo DATA z uziemieniem z kluczem 45 x 45 mm odchylone 45 st.	
WS203	2	Płytką czołowa Keystone 2M RJ45, biały	
TYP 9		PEL - PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY w kanałach BRHP 65x130	7 szt.
symbol	ilość	nazwa	
GT4539010	1	Ramka montażowa 3-krotna 45x45mm biały	
GT4519010	1	Ramka montażowa 1-krotna 45x45mm biały	
28000202	3	Gniazdo DATA z uziemieniem z kluczem 45 x 45 mm odchylone 45 st.	
WS203	1	Płytką czołowa Keystone 2M RJ45, biały	
TYP 10		PEL - PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY w kolumnie AL; h=4,2 m	1 szt.
symbol	ilość	nazwa	
GT4529010	3	Ramka montażowa 2-krotna 45x45mm biały	
28000102	2	Gniazdo z uziemieniem 45 x 45 mm odchylone 45 st.	
28000202	2	Gniazdo DATA z uziemieniem z kluczem 45 x 45 mm odchylone 45 st.	
WS203	2	Płytką czołowa Keystone 2M RJ45, biały	
DAS454100ELN	1	kolumna 4,1-4,4m z mechanizmem rozporowym / jednostronna DA200/45	

Tabela 11.28 – Zestawienie i budowa PEL

**Uwaga !**

*Dla zachowania właściwego promienia zgięcia przewodów oraz przestrzeni dla osprzętu, w przypadku montażu w puszcze, należy stosować puszki elektroinstalacyjne o głębokość 60 [mm]*

*Punkty PEL stanowią wspólne przyłącze dla instalacji elektrycznych i logicznych.*

## 11.10.3 Instalacja – gniazda 1-fazowe dla pozostałych urządzeń

---

### 11.10.3.1 Budynek Strzelnicy

#### 11.10.3.1.1 Parter

---

W Budynku Strzelnicy – parter (Strzelnica Mała) do wentylatora wywiewnego zlokalizowanego nad tarczami strzelniczymi należy doprowadzić zasilanie przewodem YKY 5x2,5mm<sup>2</sup> z wydzielonego obwodu z tablicy TSM/T<sub>SER</sub>. Instalację prowadzić w rurze osłonowej - ocynkowana rura stalowa 1/2" - zgodnie z rysunkiem E-3.6. Poprowadzić nowe zasilanie przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> do 4 kaset sterowniczych zlokalizowanych w boksach strzelniczych oraz wykonać podłączenia napędów silnikowych i przycisków sterowniczych dla tarcz strzeleckich. Przewody prowadzić w korytach KPR50 mocowanym do ściany i sufitu – trasa przewodu patrz. rysunek E-3.6.

#### 11.10.3.1.2 Piwnica

---

W Budynku Strzelnicy – piwnica (Strzelnica Duża) projektuje się nowe zasilanie do istniejących wentylatorów promieniowych zabudowanych w łączniku Wyjścia Awaryjnego – pomieszczenie nr 13 oraz wentylatora wyciągowego zlokalizowanego nad stanowiskami strzeleckimi w kanale wywiewnym – Strzelnica Duża – patrz. rysunek E-1.7. Zasilanie wykonać przewodami YDY 5x2,5mm<sup>2</sup> z wydzielonych obwodów tablicy T<sub>WENT</sub> zlokalizowanej w pomieszczeniu nr 11. W obszarze pomieszczenia nr 11 instalację prowadzić w korytach kablowych, dalej w pomieszczeniu nr 12 – kanał strzelecki instalację układać w rurach stalowych (11.1 – Trasy instalacji).

### 11.10.3.2 Budynek Główny

#### 11.10.3.2.1 Toalety ogólne

---

W Budynku Głównym dla potrzeb wentylacji toalet ogólnych: w piwnicy – pomieszczenie nr P.2, na parterze – pomieszczenie nr 1, na I piętrze pomieszczenie nr 101, na II piętrze pomieszczenie nr 201 należy wykonać zasilanie dla urządzeń – wentylatorów wyciągowych, które zostaną zlokalizowane na IV Piętrze budynku (Strych). Po zabudowaniu T<sub>WENT</sub>WC – typ 1, należy przewodem YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V wykonać zasilanie wentylatorów wywiewnych na strychu. W każdym z pomieszczeń zabudować układ sterowania. Sterowanie pracą wentylatorów odbywać się będzie za pomocą czujników ruchu firmy Hager EE883 IP54. Schemat układu pokazano poniżej. Instalację zasilającą prowadzić równoległe z rurami SPIRO.

---

*Uwaga !*

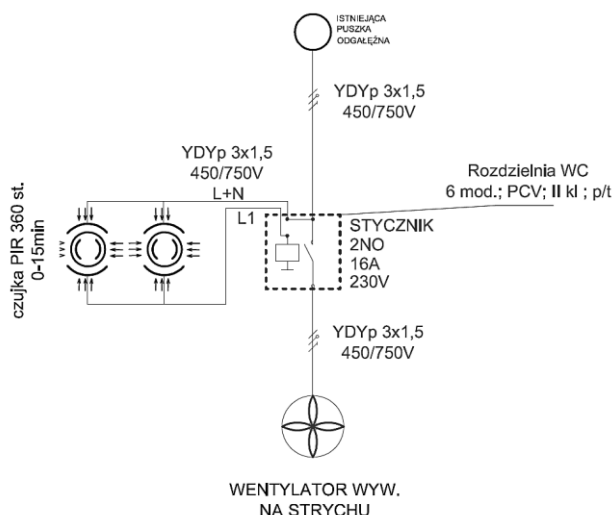
*Prace należy skoordynować z robotami branży sanitarnej – osobne opracowanie.*

*Zakres rozpatrywać łącznie z Branżą sanitarną – Wentylacja mechaniczna.*

---

---

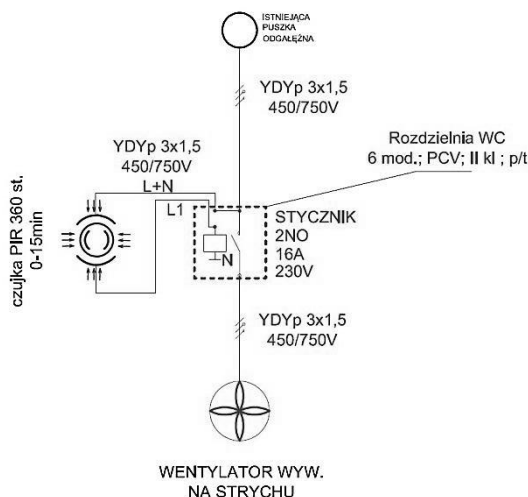
Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



Ilustracja 11.3 – Schemat układu zasilania wentylatorów – toalety ogólne

#### 11.10.3.2.2 Toaleta nauczycieli

Analogicznie w pomieszczeniu 111 na I piętrze (WC Nauczycieli) zabudować tablicę -  $T_{WENT-WC}$  – typ 1, a następnie przewodem YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V wykonać zasilanie wentylatora wywiewnego zamontowanego na ścianie pomieszczenia. Instalację zasilającą prowadzić w listwach PCV lub pod tynkiem. W pomieszczeniu zabudować układ sterowania - czujnik ruchu firmy Hager EE883 IP54. Schemat układu:



Ilustracja 11.4 – Schemat układu zasilania wentylatora – toaleta nauczycieli

#### **Uwaga !**

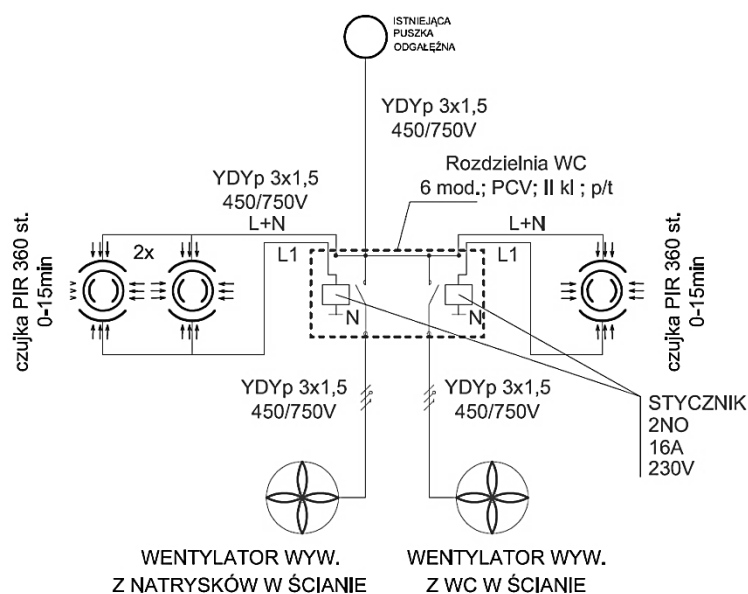
*Prace należy skoordynować z robotami branży sanitarnej – osobne opracowanie.  
Zakres rozpatrywać łącznie z Branżą sanitarną – Wentylacja mechaniczna*

### 11.10.3.2.3 Pomieszczenia kompleksu szatni

W kompleksie pomieszczeń szatni na Parterze Budynku Głównego: pomieszczenie nr 22a oraz 23a (zespół natrysków) oraz w przylegających toaletach (WC) do wskazanych pomieszczeń należy z zabudowanych tablic  $T_{\text{went}}\text{WC}$  – typ 2 wykonać zasilanie dla 4 wentylatorów wyciągowych, które zostaną zabudowane w istniejących kanałach wentylacji grawitacyjnej:

- wentylatory łazienkowe  $\phi 100$  (2 sztuki dla zespołu toalet – toaleta dla mężczyzn/toaleta dla kobiet),
- wentylatory łazienkowe  $\phi 150$  (2 sztuki dla zespołu natrysków – natrysk dla mężczyzn/natrysk dla kobiet)

Zasilanie wykonać przewodem YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Sterowanie pracą wentylatorów projektuje się w oparciu o czujniki 6 czujników ruchu firmy Hager EE883 IP54. W tym celu, w wykonaną instalację zasilającą zabudować po 2 sztuki czujników dla każdego z pomieszczeń natrysków (natrysk dla mężczyzn/natrysk dla kobiet) oraz po jednym czujniku dla każdego z pomieszczeń toaleta dla mężczyzn/toaleta dla kobiet). Schemat układu przedstawiono poniżej:



Ilustracja 11.5 – Schemat układu zasilania wentylatorów w kompleksie pomieszczeń szatni

#### **Uwaga !**

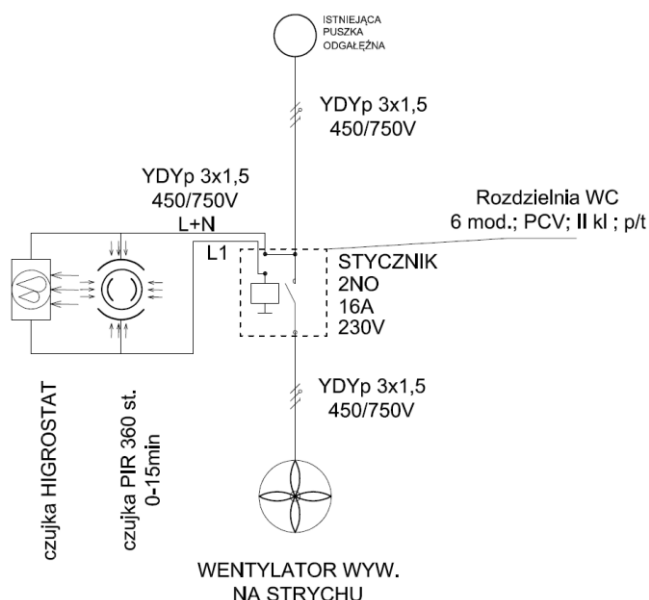
*Prace należy skoordynować z robotami branży sanitarnej – osobne opracowanie.  
Zakres rozpatrywać łącznie z Branżą sanitarną – Wentylacja mechaniczna*

#### 11.10.3.2.4 Zaplecze sanitarne nauczycieli WF – pom. nr 14

W pomieszczeniu nr 14 należy wykonać instalację zasilania na potrzeby wentylacji mechanicznej analogicznie jak dla innych pomieszczeń doprowadzając zasilanie przewodem YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup> na potrzeby instalowanego wentylatora kanałowego z tablicy T<sub>went</sub>WC – typ 1, którą należy zabudować na ścianie nad drzwiami wejściowymi. Dodatkowo w układ sterowania poza wymaganym czujnikiem ruchu firmy Hager EE883 IP54 należy zabudować w układzie równoległym czujnik wilgotności tej samej firmy – model HIG-2. Czujnik wilgotności zainstalować w wydzielonym przedśionku przed kabiną natryskową. Włączenie wentylatora odbywać się będzie w zależności, co nastąpi wcześniej:

- zadziałanie czujnika ruchu
- zadziałanie czujnika wilgotności.

Schemat układu przedstawiono poniżej:



Ilustracja 11.6 Schemat układu zasilania wentylatora – zaplecze sanitarne nauczycieli WF

**Uwaga !**

*Prace należy skoordynować z robotami branży budowlanej i sanitarnej – osobne opracowanie.  
Zakres rozpatrywać łącznie z Branżą budowlaną i sanitarną.*

#### 11.10.4 Instalacja – gniazda 3-fazowe dla obrotnicy tarcz

---

W Budynku Strzelnicy – Parter dla zasilania urządzenia do samoczynnego obrotu tarcz do strzelań pistoletowych należy wykonać zasilanie przewodem YKY 5x2,5mm<sup>2</sup>. Przewód układać w ocynkowanej rurze stalowej 1/2" zgodnie z rysunkiem E-3.6. Zespół napędowy z silnikiem indukcyjnym będzie zlokalizowany przy tarczach strzeleckich. Zasilanie zespołu napędowego realizowane będzie z gniazda 3P+Z+N 16A, które należy zabudować w narożu pomieszczenia, na ścianie na wysokości ustalonej z Zarządcą Strzelnicy.

Od zespołu bloku sterowniczego doprowadzić kabel sterowniczy (dostarczany z obrotnicą tarcz) do tablicy TSM. Na drzwiach tablicy TSM zabudować pulpit sterowniczy zapewniający funkcjonalność zgodną z dokumentacją techniczną: sterowanie ręczne i automatyczne z możliwością ustawienia czasów: tarcza odkryta, zakryta, przerwa.



## 11.11 Montaż zestawów przyłączeniowych PPN, PPM, PPP

W Budynku Głównym oraz Strzelnicy w pomieszczeniach dydaktycznych Użytkownik przewiduje zabudowanie tablic multimedialnych oraz projektorów multimedialnych na suficie. W związku z powyższym przewidziano oprócz instalacji zasilającej również montaż zestawów przyłączeniowych do obsługi wskazanych urządzeń zgodnie z rysunkami E-4.1 oraz E-4.2. Kable w ścianach układać odpowiednio w rurach RL47 i RL28 pod tynkiem. Na suficie kable układać w korycie instalacyjnym KE 30/60 z dwoma przegrodami. Przewiduje się trzy zestawy gniazd do wykorzystania we wszystkich wskazanych pomieszczeniach:

- PPP – dla obsługi projektora multimedialnego
- PPM – dla obsługi tablicy multimedialnej
- PPN – zestaw przyłączeniowy dla nauczyciela

Gniazda na suficie należy zamontować natynkowo w puszkach, pozostałe dwa zestawy, montować na ścianach w zestawach ramek na puszkach p/t - zgodnie z rysunkiem E-4.1. Wysokość montażu PPN około 40 cm nad poziomem posadzki; zestaw PPM zabudować nad tablicą multimedialną. Wykaz pomieszczeń objętych wykonaniem zabudową zestawów multimedialnych zawarto poniżej:

kondygnacja	nr pom	nazwa pomieszczenia	ilość kompletów: (PPP + PPM + PPN)
<b>BUDYNEK GŁÓWNY</b>			
Piwnica	P.4	Sala 04	1
	P.6	Sala 06	1
	P.13	Sala 13	1
Parter	2	Pracownia komputerowa 5	1
	4	Sala 06	1
	5	Pracownia matematyczna 7	1
	6	Sala 8	1
	9	Sala 9	1
I piętro	102	Sala 102	1
	103	Sala 103	1
	104	Pracownia fizyczna 104	1
	105	Sala 105	1
	106	Sala 106	1
II piętro	202	Sala 202	1
	203	Sala 203	1
	204	Sala 204	1
	205	Sala 205	1
	206	Sala 206	1
III piętro	301	Sala 301	1
	302	Sala 302	1
	303	Sala 303	1
	304	Sala 304	1
	305	Sala 305	1
<b>BUDYNEK STRZELNICY</b>			
Parter	2	Sala wykładowa	1

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

Budowę i elementy składowe zestawów przedstawia tabela:

PPP			24 szt.
symbol	ilość	nazwa	
LPT06H	1	SYSTO PUSZKA N/T 6M (3X2) 45X45MM BIAŁY	
28000202	1	POLO GNIAZDO DATA Z UZIEMIENIEM Z KLUCZEM 45 X 45 MM ODCHYLONE 45 STOPNI	
WS279	1	SYSTO GNIAZDO AUDIO 2XRCA + S-VIDEO, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS276	1	SYSTO GNIAZDO VIDEO SUB-D 15 VGA ZACISKI ŚRUBOWE, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS263	1	SYSTO GNIAZDO HDMI POŁĄCZENIE PRZEZ WTYCZKĘ, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS278	1	SYSTO GNIAZDO AUDIO JACK 3,5 MM, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS689	1	SYSTO ZAŚLEPKA, 2 MODUŁY, BIAŁY	

PPPM			24 szt.
symbol	ilość	nazwa	
LPT06H	1	SYSTO PUSZKA N/T 6M (3X2) 45X45MM BIAŁY	
28000202	1	POLO GNIAZDO DATA Z UZIEMIENIEM Z KLUCZEM 45 X 45 MM ODCHYLONE 45 STOPNI	
WS279	1	SYSTO GNIAZDO AUDIO 2XRCA + S-VIDEO, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS265	1	SYSTO GNIAZDO USB, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS278	1	SYSTO GNIAZDO AUDIO JACK 3,5 MM, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS689	1	SYSTO ZAŚLEPKA, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS689	1	SYSTO ZAŚLEPKA, 2 MODUŁY, BIAŁY	

PPN			24 szt.
symbol	ilość	nazwa	
LPT08H	1	SYSTO PUSZKA N/T 8M (4X2) 45X45MM BIAŁY	
28000202	1	POLO GNIAZDO DATA Z UZIEMIENIEM Z KLUCZEM 45 X 45 MM ODCHYLONE 45 STOPNI	
WS276	1	SYSTO GNIAZDO VIDEO SUB-D 15 VGA ZACISKI ŚRUBOWE, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS263	1	SYSTO GNIAZDO HDMI POŁĄCZENIE PRZEZ WTYCZKĘ, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS265	1	SYSTO GNIAZDO USB, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS278	1	SYSTO GNIAZDO AUDIO JACK 3,5 MM, 2 MODUŁY, BIAŁY	
WS689	1	SYSTO ZAŚLEPKA, 2 MODUŁY, BIAŁY	

Tabela 11.29 – Elementy zestawów PPP, PPM, PPN

**Uwaga!**

*Bezwzględnie wymagane jest aby gniazda 230V były skośne 45° – zgodnie z dokumentacją projektową.*

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## 11.12 Instalacja dzwonekowa

---

Projekt przewiduje wykonanie nowej instalacji dzwonekowej szkolnej oraz przywoławczej.

### 11.12.1 Instalacja dzwonekowa szkolna

---

W miejscach wskazanych na rysunkach E-3.1 do E-3.6 należy zabudować nowe dzwonki szkolno-alarmowe DNS-212M wykonane w II klasie izolacji o stopniu ochrony IP44. Dzwonki połączyć w układzie równoległym przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>, który doprowadzić do puszek pt. przy zegarze szkolnym firmy TeleVox – Elektroniczna Woźna. Zegar szkolny zasilany z tablicy T-1 zabudować na ścianie zewnętrznej w pomieszczeniu nr 108 (Sekretariat). Dokładne miejsce zabudowy oraz wysokość dopasować do istniejącego wyposażenia pomieszczenia w uzgodnieniu z użytkownikiem. Zainstalowany zegar powinien posiadać parametry:

- wyświetlanie aktualnego czasu, daty, dnia tygodnia oraz numeru i czasu zakończenia aktualnej lekcji lub przerwy
- programowanie czasu trwania lekcji i przerw
- przegląd rozkładu lekcji, lekcje normalne i skrócone
- dzwonięcie dodatkowym krótkim dzwonkiem
- ustawianie czasu trwania dzwonka, dzwonki dodatkowe
- programowanie dni wolnych w całym roku szkolnym
- możliwość natychmiastowego (ręcznego) włączenia dzwonka niezależnie od wszystkich zaprogramowanych ustawień
- bateryjne podtrzymanie danych na wypadek awarii zasilania

Obsługa dzwonka w Budynku Strzelnicy realizowana będzie z wykorzystaniem bezprzewodowego sterownika dzwonka BSD-202H oraz przycisku PDH-991 pełniącego rolę nadajnika. Powyższe rozwiązanie eliminuje konieczność rozbudowania instalacji dzwonekowej i wykonywania instalacji do budynku sąsiedniego. Bezpotencjałowy nadajnik zainstalować na IV piętrze (Strych) z wykorzystaniem przekaźnika elektromagnetycznego zabudowanego w puszcze metalowej o stopniu szczelności IP55, natomiast odbiornik w Budynku Strzelnicy w pomieszczeniu Hol. Wykonać podłączenia zgodnie z instrukcją producenta.

### 11.12.2 Instalacja dzwonekowa przywoławcza

---

Sygnalizacja obecności osoby przy wejściu głównym do budynku szkoły będzie realizowana poprzez dowolny dzwonek tonowy zasilany napięciem 24V z transformatora typu TZB10. Przycisk dzwonka o stopniu ochronny IP 44 zabudować przy wejściu głównym. Dzwonek – gong zainstalować w okolicach drzwi wejściowych w pomieszczeniu nr 10 (pomieszczenie lokatorskie). Dzwonek zasilić z obwodu tablicy T-0/TM przewodem 2x1,5mm<sup>2</sup>.

## 11.13 Instalacja nagłośnienia auli

W budynku głównym w pomieszczeniu nr 210 (Aula), należy wykonać instalację głośnikową przewodem 2xSPCR-225/2x2.5. Przewody należy układać pod tynkiem w rurach osłonowych RL 28 zgodnie z rysunkiem E-2.4. Zakończenie przewodów wprowadzić do puszek p/t, a następnie zaterminować w gniazdach głośnikowych natynkowych typ XLR montowanych na puszkach. Źródło dźwięku będzie przyłączane w okolicach sceny, gdzie należy zabudować zestaw 4 x XLR n/t montowanych w obudowie firmy Hager - LPT04H osadzonej na puszkach p/t KO125. Wysokość montażu określa rysunek E-2.4. Budowę i elementy składowe określa również tablica poniżej:

ZESTAW GNIAZD GŁOŚNIKOWYCH			1 szt.
symbol	ilość	nazwa	
LPT04H	1	Puszka n/t 4M (2x2) 45x45mm biały	
WS266	4	Gniazdo audio XLR żeńskie zaciski śrubowe, 2 moduły, biały	

GNIAZDO GŁOŚNIKOWE			4 szt.
symbol	ilość	nazwa	
12012102	1	Adapter natynkowy moduł podstawowy	
12008202	1	Zestaw montażowy do modułów 45x45, na zatrzask, biały	
WS266	1	Gniazdo audio XLR żeńskie zaciski śrubowe, 2 moduły, biały	
12011602	1	Ramka 1-krotna, biały	

Tabela 11.30 – Elementy składowe gniazd głośnikowych

## 11.14 Instalacja systemu włamania i napadu (SSWiN)

System SSWiN powinien posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50131 w zakresie Systemów Sygnalizacji Włamania i Napadu oraz PN-EN 50136 w zakresie Transmisji alarmu. Odpowiednie rozmieszczenie czujek zapewni wytworzenie stref ochronnych, które obejmują pomieszczenia określone przez Inwestora. Rozmieszczenie poszczególnych elementów systemu pokazano na rysunkach. Strukturę połączeń przedstawiono na schemacie E-2.0.

Instalacja ma za zadanie ochronę wybranych pomieszczeń przed włamaniem lub wejściem niepożądanych osób oraz zapewnić bezpieczeństwo obsługi w przypadku napadu. System SSWiN musi dawać możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o kolejne detektory lub urządzenia sygnalizacyjne.

Sposób rozbrojenia lub uzbrojenia stref może zostać skonfigurowany według upodobań Użytkownika. Przewidziano uzbrojenie lub rozbrajanie poszczególnych stref za pomocą kart zbliżeniowych lub klawiatury. W projekcie przewidziano 10 stref dozorowych tj.:

BUDYNEK GŁÓWNY			
kondygnacja	nazwa pomieszczenia	nr strefy	obsługa
Piwnica	Siłownia	1	KL-1
	Archiwum	2	KL-2
Parter	Serwerownia GPD	3	KL-3
	Pracownia komputerowa	4	KL-3
	Biblioteka	5	KL-4
	Portiernia	6	MAN-1
	Korytarze	7	MAN-1, MAN-2
I piętro	Dyrektor, V-ce Dyrektor, Sekretariat	8	KL-5
	Pokój Nauczycielski 1, 2	9	KL-6
II piętro	Księgowość	10	KL-7

### *Uwaga !*

*System sygnalizacji i napadu (SSWiN) obejmuje ochroną wyłącznie Budynek główny.*

*Budynek Strzelnicy został wyłączony z poniższych instalacji.*

## 11.14.1 Elementy systemu

---

W skład projektowanego systemu wchodzi następujące elementy: centrala alarmowa, moduły rozszerzeń, detektory, manipulatory, sygnalizatory wewnętrzne i zewnętrzne, okablowanie.

### 11.14.1.1 Centrala alarmowa

Główny element systemu stanowi centrala alarmowa Satel Integra 128, która znajdować się będzie w specjalnie przeznaczonej do tego typu obudowie ARAD4 Rack 4U zabudowanej wraz z szynami montażowymi w szafie teleinformatycznej GPD – jak pokazano na rysunku E-2.0. Zastosowana centrala SSWiN jest zgodna z wymogami normy PN-EN 50131 dla systemu stopnia 2. Satel Integra 128 umożliwia obsługę od 16 do 128 wejść, dokonanie podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji oraz obsługuje od 16 do 128 programowalnych wyjść, magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń oraz umożliwia podłączenie modułu integrującego z siecią komputerową.

W obudowie ARAD4 Rack 4U zostanie również zabudowany zasilacz transformatorowy oraz akumulator 12V/17Ah. Dodatkowo system należy wyposażyć w moduł komunikacyjny Satel ETHM-1 Plus umożliwiający komunikację z SSWiN poprzez sieć komputerową.

### 11.14.1.2 Moduły rozszerzeń (ekspandery)

Jako, że jednostka bazowa centrali Satel Integra 128 obsługuje 16 wejść w ramach instalacji systemu należy dokonać rozbudowy poprzez instalację modułów rozszerzeń. Projekt przewiduje montaż 3 dodatkowych modułów rozszerzeń typu Satel INT-PP. Każdy z modułów umożliwi rozbudowę centrali o dodatkowe 8 wejść przewodowych, a także 8 programowalnych wyjść: przekaźnikowych i OC.

Ekspandery należy zabudować w obudowach p/t z drzwiami metalowymi, wyposażone w zamek na klucz o minimalnych wymiarach szer.350 x wys.700 x gł.95 [mm] – kasetę do ścian murowanych z PCV + rama z drzwiami metal. Wraz z ekspanderami zabudować zasilacz impulsowy 12 V DC oraz akumulator 12V/7Ah zapewniający działanie systemu w przypadku zaniku napięcia. Lokalizacja modułów rozszerzeń została przedstawiona na schemacie – rysunek nr E-2.0, a miejsca montażu pokazano na rysunkach nr E-2.1, E-2.3, E-2.4. Montaż wykonać na wysokości uniemożliwiającej próby manipulacji bez użycia dodatkowych środków. Moduły zasilane będą z poszczególnych tablic piętrowych.

### 11.14.1.3 Detektory

Dla systemu ochrony przed włamaniem zastosowano detektory w postaci przewodowych dualnych czujek ruchu Satel Navy. Dualna czujka NAVY łączy detekcję ruchu w technologii PIR oraz akustyczny sensor zbitcia szyby. Takie połączenie jest doskonałym rozwiązaniem dla kompleksowej ochrony pomieszczeń z dużymi przeszkleniami. Niezależne wyjścia sygnalizacji ruchu oraz zbitcia szyby pozwalają precyzyjnie identyfikować źródło alarmu w centrali alarmowej.

Miejsca montażu detektorów przedstawiono na rysunkach nr E-2.1 – E-2.4. W układzie kondygnacji Budyńku głównego ilość zainstalowanych detektorów przedstawia się następująco:

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## BUDYNEK GŁÓWNY

kondygnacja	ilość detektorów
Piwnica	3
Parter	10
I piętro	5
II piętro	1
RAZEM	19

Wysokość montażu dobrać w sposób zapewniający optymalną detekcję chronionej strefy. W trakcie prac instalacyjnych stosować się do następujących zasad:

- światło słoneczne bezpośrednie lub odbite od powierzchni płaskich (np. wypolerowana posadzka) nie powinno padać bezpośrednio na układ optyczny pasywnej czujki podczzerwieni.
- należy unikać miejsc montażu znajdujących się bezpośrednio nad źródłami ciepła (np. grzejnik, kominek), gdyż unoszące się ciepło może spowodować wygenerowanie fałszywego alarmu. Odległość czujki od grzejnika powinna wynosić minimum 1,5m,
- należy unikać montażu w pomieszczeniach z nieszczelnymi oknami lub drzwiami, gdyż przy dużej różnicy temperatury między wnętrzem a otoczeniem może dojść do wywołania fałszywego alarmu,
- przedmioty mogące delikatnie się poruszać powinny znajdować się w odległości przynajmniej 3 [m] od czujki,
- żaden z prążków charakterystyki nie powinien być bezpośrednio skierowany na miejsce mogące szybko zmieniać swoją temperaturę,
- powierzchnia montażowa czujki powinna być stabilna (brak wibracji i powolnego przemieszczania)

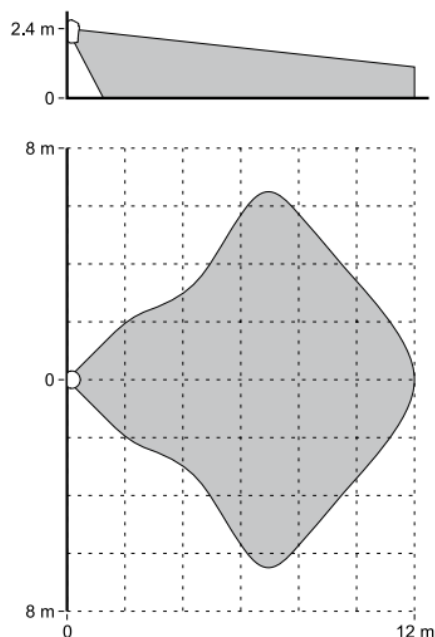
---

### *Uwaga !*

*Po instalacji detektorów należy dokonać stosownych ustawień i regulacji pola widzenia – ochrony. Podczas montażu zwrócić szczególną uwagę, aby pole widzenia nie zostało przesłonięte przez elementy wyposażenia pomieszczenia. W przypadku pojawienia się kolizji w zakresie właściwego pola widzenia detektorów należy dokonać stosownej modyfikacji miejsca instalacji czujki.*

---

Detektory w miarę możliwości montować na wysokości 2,4 [m] w celu zapewnienia optymalnego pola detekcji – zgodnie z Ilustracją 11.7. W przypadku braku właściwej płaszczyzny dla ukierunkowania detektora należy użyć dedykowanych regulowanych uchwytów umożliwiających regulację kąta pochylenia w zakresie ok. 30°, regulację kąta obrotu w zakresie 90°.



Ilustracja 11.7 – Pole detekcji

#### 11.14.1.4 Manipulatory

Do obsługi stref systemu należy w miejscach wskazanych na rysunkach nr E-2.1 – E-2.4 zainstalować manipulatory. W projektowanym systemie przewidziano dwa rodzaje manipulatorów z funkcją obsługi kart zbliżeniowych:

- Satel INT-KLCDR-GR - manipulator LCD wyposażony w wyświetlacz, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, diody LED informujące o stanie systemu, alarmy wywoływane z klawiatury, sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie,
- Satel INT-SCR-BL - klawiatura strefowa przeznaczona jest do prostej obsługi pojedynczej strefy systemu.

Manipulatory należy zabudować przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń wskazanych na rysunkach E-2.1 – E-2.4 od strony klamki na wysokości ok. 1,4 [m] nad posadzką.

W strefach pokoi nauczycielskich – pomieszczenie nr 110A, 110B należy doposażyć manipulatory o dodatkowe przyciski dzwonka, a istniejące drzwi doposażyć o elektro-zaczep. Nauczyciel wchodząc do pomieszczenia po przyłożeniu karty lub wpisaniu kodu na klawiaturze zwolni elektro-zaczep. Drzwi od strony korytarza nie powinny posiadać klamki (chyba, że Użytkownik zdecyduje inaczej). We wskazanych pokojach nad drzwiami wejściowymi przewidują się zabudowanie w puszcze pt. 60 [mm] dzwonka elektronicznego 12V.



### 11.14.1.5 Sygnalizatory

Sygnalizacja naruszenia stref ochronnych jest realizowana przez zespół sygnalizatorów wewnętrznych i zewnętrznych. Niniejsze opracowanie przewiduje montaż 5 sztuk wewnętrznych sygnalizatorów akustycznych Satel SPW-100 oraz 1-go sygnalizatora zewnętrznego optyczno-akustycznego Satel SP-500 R. Miejsca montażu sygnalizatorów wewnętrznych przedstawiono na rysunkach nr E-2.1 – E-2.4.

BUDYNEK GŁÓWNY	
kondygnacja	ilość sygnalizatorów wewnętrznych
Piwnica	1
Parter	2
I piętro	1
II piętro	1

Wskazany powyżej sygnalizator zewnętrzny pracujący w temperaturach  $-35^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$  należy zainstalować na elewacji zewnętrznej Budynku głównego przy wejściu głównym w miejscu dotychczas zainstalowanego.

### 11.14.1.6 Okablowanie

Instalację przewodową, łączącą wzajemnie elementy systemu SSWiN należy wykonać zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku nr E-2.0, wykorzystując do tego celu następujące rodzaje przewodów:

- przewód YTDY 6x0,5mm<sup>2</sup> – detektory
- przewód YTDY 8x0,5 mm<sup>2</sup> – sygnalizatory wewnętrzne i zewnętrzne
- przewód YTDY 12x0,5 mm<sup>2</sup> – manipulatory
- przewód YTDY 12x0,5 mm<sup>2</sup> – ekspandery

#### *Uwaga !*

*Podczas połączeń detektorów zachować standard 2EOL/NC dla toru PiR; NC dla toru akustycznego.*

*Trasy przewodów prowadzić zgodnie z wytycznymi opisanymi w punkcie: 11.1 Trasy instalacji.*

*Opis gniazd na panelu krosowym wykonać zgodnie z punktem: 11.20.3 Numeracja czujek alarmowych*

## 11.14.2 Zasilanie systemu

Urządzenia zasilane będą z poszczególnych tablic piętrowych. W czasie zaniku napięcia system zasilany jest z zabudowanych w obudowach akumulatorów.

## 11.15 Instalacja monitoringu wizyjnego (CCTV)

---

Niniejsza dokumentacja zakłada budowę cyfrowego monitoringu wizyjnego w technologii IP. System monitoringu wizyjnego ma zapewnić obserwację najbardziej newralgicznych miejsc budynku szkoły oraz w razie konieczności szybkie podjęcie interwencji w przypadku ewentualnych rozbojów i kradzieży. Zastosowanie systemu telewizji dozorowej opartej na technologii IP pozwoli na dowolne modyfikacje instalacji w przyszłości bez ponoszenia nadmiernych kosztów, oraz uprości w znaczny sposób zarządzanie systemem i użytkownikami.

Zaprojektowany system CCTV charakteryzuje się między innymi następującymi parametrami:

- posiada intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC i dedykowanej klawiatury z dżojstikiem
- umożliwia stworzenia systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient
- umożliwia podgląd obrazu z kamer IP, serwerów wideo IP oraz rejestratorów wideo, kamer analogowych.
- umożliwia nagrywanie strumieni wideo i audio z kamer IP i serwerów wideo IP oraz strumieni wideo z rejestratorów wideo kamer analogowych,
- umożliwia odtwarzanie nagranych strumieni,
- umożliwia kopiowanie nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone,
- umożliwia kolejkowanie i opóźnianie eksportu nagrań z zewnętrznych serwerów,
- umożliwia automatyczne reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie,
- umożliwia dostosowanie w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.,
- może być zintegrowany z innymi systemami np. alarmowymi lub kasami fiskalnymi,
- podgląd obrazu z kamer może być dokonywany poprzez WWW,
- automatycznie wyszukuje kompatybilne urządzenia,
- zapewnia zdalny dostęp, również za pomocą aplikacji mobilnej

### 11.15.1 Budowa systemu

---

Przy konfigurowaniu systemu monitoringu wizyjnego jako założenia przyjęto rozmieszczenie elementów systemu przedstawione na rysunkach nr E-2.0 – E-2.5 w obrębie Budynku głównego:

- kamery wewnętrzne w strefach:
  - parteru
  - 1 piętra
  - 2 piętra
  - 3 piętra
- kamery zewnętrzne w strefach:
  - Wejście główne
  - Wejście 1
  - Wejście 2

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

- główne stanowisko obserwacyjne
  - zlokalizowane w pomieszczeniu Portierni na parterze Budynku głównego szkoły

System monitoringu wizyjnego na terenie szkoły projektuje się w oparciu o kamery wandaloodporne firmy NOVUS. Dodatkowo w systemie zostaną zainstalowane trzy kamery zewnętrzne szybkoobrotowe dla obserwacji terenu wokół szkoły.

Do zarządzania systemem CCTV IP służyć będzie oprogramowanie NMS. Oprogramowanie będzie zainstalowane na dedykowanym rejestratorze sieciowym umieszczonym w pomieszczeniu Serwerowni w szafie GPD. Rejestrator sieciowy będzie służył również do rejestracji obrazów z kamer oraz administracji systemem. Sygnały z kamer przesłane zostaną za pomocą kabli miedzianych skrętkowych do punktu konsolidacyjnego umieszczonego w szafie teleinformatycznej w Serwerowni.

Bieżąca obserwacja obrazu przesyłanego z kamer odbywać się będzie na stanowisku obserwacyjnym za pośrednictwem specjalizowanego monitora 42”.

### **11.15.1.1 Rejestrator sieciowy wraz z oprogramowaniem**

Obraz z kamer będzie rejestrowany na dedykowanym do systemu CCTV specjalistycznym rejestratorze sieciowym. Rejestrator ten będzie umieszczony w szafie teleinformatycznej zgodnie ze schematem na rysunku nr E-2.0 oraz podłączony za pośrednictwem modułu do portu SFP 1000BASE-T przełącznika Ubiquiti UniFiSwitch US-16-500W.

Projektuje się rejestrator sieciowy NMS NVR 5-4U z oprogramowaniem NMS. Rejestrator sieciowy NMS posiada parametry:

- kanały wideo i audio: 40,
- nagrywanie do 1200 kl./s w rozdzielczości 1280 x 720,
- obsługiwane rozdzielczości do 4000 x 3000,
- wielkość nagrywanego strumienia: 250 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer,
- obsługa do 3 monitorów jednocześnie,
- szybkie uruchomienie rejestratora dzięki dyski SSD,
- system operacyjny: Microsoft Windows Embedded 8.

Dla celów nagrywania obrazu rejestrator należy wyposażyć w dwa dedykowane dyski twarde o pojemności 6TB każdy. Pojemność dysków twardych powinna umożliwić całodobową archiwizację obrazu z wszystkich kamer przez okres 7 dni, przy prędkości zapisu 12 kl./s (10 kl./s - wrażenie płynnego ruchu) w standardzie H.264.

Zainstalowany rejestrator sieciowy wraz z oprogramowaniem w architekturze klient-serwer zapewnia funkcjonalność opisaną poniżej.

#### 11.15.1.1.1 Interfejs graficzny

---

- Interfejs powinien składać się z odrębnych paneli umożliwiających elastyczne dostosowanie GUI do potrzeb operatora:
  - włączanie/wyłączanie dowolnych paneli w widoku
  - autoukrywanie nieaktywnych paneli
  - łatwe łączenie paneli, dokowanie do krawędzi
  - przypisywanie układu paneli do konkretnego konta użytkownika
  - Interfejs powinien posiadać język polski
- możliwość zdefiniowania opisów pojawiających się na tle obrazów (OSD)
- interfejs powinien umożliwiać obsługę programu (oraz kamer obrotowych) za pomocą myszki komputerowej, klawiatury PC oraz dedykowanej klawiatury USB z dżojstikiem 3-osiowym.
- moduł interaktywnych map obiektu o następującej funkcjonalności:

#### 11.15.1.1.2 Podgląd obrazu z kamer ip, serwerów ip i stacji serwerowych

---

- wyświetlanie obrazów transmitowanych „na żywo” z następujących typów urządzeń: kamer IP, serwerów wideo, rejestratorów wideo oraz strumieni serwowanych przez stacje komputerowe
- podgląd strumieni:
  - w formacie MJPEG, MPEG4, H.264 i H.265
  - w rozdzielczości od 360x288 (CIF) do 3840x2160 (8M)
  - w prędkości odświeżania od 1 do 30 kl./s
- podgląd obrazów w dedykowanych oknach wideo o następujących możliwościach:
  - przynajmniej sześć niezależnych okien wideo z możliwością wyświetlania obrazu „na żywo” i odtwarzanego
  - wyświetlanie obrazów w podziale 1x1; 2x2; 1x1+1x1; 2x2+1x1; 2x2+2x2; 1x1+2x2 w trybie serwer.
  - wyświetlanie obrazów w podziale 1x1; 1x2; 2x1; 2x2; 3x1; 3x2; 3x3; 3x4; 4x1; 4x2; 4x3; 4x4; 5x3; 5x4; 5x5; 6x4; 6x6; 6x7 7x4; 1+3; 1+5; 1+7; 1+8; 1+9; 1+12; 1+16; 1+1+2; 1+2+2; 1+1+4; 1+2+4 (dwa rodzaje); 1+4+4 (dwa rodzaje); 2+8; 4+9; 4+2+4 w trybie serwer-klient.
  - dodawanie i zapisywanie nieograniczonej ilości widoków –podziałów użytkownika
  - sekwencyjne przełączanie widoku pomiędzy kolejnymi strumieniami z regulowanym czasem przełączania
  - wybór kamer wyświetlanych może odbywać się metodą „przeciągania” z listy dostępnych urządzeń jak również z poziomu mapy obiektu
  - przypisywanie danego kanału wideo do okienka na ekranie
  - adaptacyjna zmiana wyświetlanego strumienia wideo z kamery w zależności od ilości obrazów w podziale
  - przechwycenie i zapisanie klatki obrazu wideo do pliku graficznego w formacie BMP, JPG i PNG
  - cyfrowe przybliżenie obrazu wideo
- sterowanie kamer obrotowych (PTZ):

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

- sterowanie ruchem kamery i pracą obiektywu z poziomu specjalnego modułu PTZ oraz bezpośrednio myszką na obrazie z kamery. Możliwość regulacji prędkości ruchu kamery
- sterowanie funkcjami kamery z poziomu panelu PTZ z możliwością konfiguracji ustawień kamery.
- sterowanie funkcjami kamery z poziomu opcjonalnej klawiatury z dżojstikiem

#### 11.15.1.1.3 Rejestracja strumieni

---

- nagrywanie więcej niż jednego strumienia z jednego urządzenia np. z kamery wielostrumieniowej
- nagrywanie strumieni:
  - w formacie MJPEG, MPEG4, H.264 i H.265
  - od rozdzielczości 360x288 (CIF) do 3840x2160 (8M)
  - z prędkością od 1 do 30 kl/s
  - w trybie nagrywania pełnych strumieni lub tylko klatek bazowych
- zdefiniowanie harmonogramu nagrywania:
  - z wyróżnieniem trybów: nagrywanie ciągłe, nagrywanie po detekcji ruchu, nagrywanie po wystąpieniu alarmu na wejściu alarmowym, nagrywanie inteligentne (zwiększenie ilości klatek po wystąpieniu zdarzenia)
  - odrębny harmonogram dla każdego strumienia wideo
  - odrębne ustawienia dla każdego dnia tygodnia
  - odrębne ustawienia dla świąt i innych zdefiniowanych dni szczególnych
  - dokładność ustawienia harmonogramu nie mniejsza niż 15 min
- nagrywanie prealarmowe do 30 sekund przed zdarzenia.
- nagrywanie po zdarzeniu do 10 minut.
- szacowanie czasu nagrywania przy zadanych parametrach zapisu.
- podejrzenie czasowego zakresu nagrań znajdujących się na dysku bez konieczności rozpoczęcia odtwarzania nagrań.

#### 11.15.1.1.4 Odtwarzanie nagranych strumieni

---

- odtwarzanie do 16 strumieni jednocześnie z możliwością zmiany podziałów w widoku bez wychodzenia z trybu odtwarzania.
- odtwarzanie nagrań zapisanych lokalnie lub zdalnie na innych stacjach roboczych z zainstalowanym kompatybilnym oprogramowaniem pracującym w charakterze serwerów nagrywających lub rejestratorów kamer analogowych.
- moduł/panel odtwarzania umożliwiający przeglądanie nagrań w intuicyjny sposób, tj.:
  - nagrania dla każdego strumienia osobno powinny być wizualizowane w postaci barwnego grafu gdzie różnym kolorom przypisane są różne tryby nagrywania na osi czasu
  - możliwość zmiany skali (powiększenia) grafu reprezentującego nagrania. Maksymalnie graf powinien pokazywać zakres całej doby, minimalnie jednej godziny.
  - możliwość wyboru daty odtwarzania z poziomu miesięcznego kalendarza. Dni, z których dostępne są nagrania, powinny być wyróżnione kolorem.
  - możliwość wyboru konkretnego czasu odtwarzania z dokładnością do sekundy możliwy poprzez wpisanie godziny lub kursorem myszki na grafie.
  - możliwość odtwarzania w przód z prędkością od x0,1 do x10 prędkości nominalnej oraz „klatka po klatce” zarówno lokalnie jak i ze zdalnych serwerów.

- możliwość lokalnego odtwarzania w tył z prędkością od x0,1 do x10 prędkości nominalnej oraz „klatka po klatce”.
- możliwość zaznaczania bezpośrednio na grafie okresu nagrań do skopiowania

#### 11.15.1.1.5 Kopiowanie nagrań

---

- kopiowanie nagrań w celu ich późniejszego odtwarzania poza stacją, na której zostały utworzone zachowaniem funkcjonalności:
  - nieograniczonej programowo liczby strumieni z wybranego przedziału czasowego.
  - kopiowanie poszczególnych strumieni do formatu avi (wraz z dźwiękiem jeśli był rejestrowany).
  - kopiowanie poszczególnych strumieni do formatu własnego programu umożliwiającego otwarcie aplikacją do odtwarzania pracującą niezależnie od oprogramowania zarządzającego.
  - możliwość wskazania dowolnego zakresu nagrań do skopiowania.
  - możliwość ograniczenia rozmiaru plików-kopii.
  - eksport wielu kanałów wraz z plikiem odtwarzacza do jednego pliku
  - możliwość opóźnienia rozpoczęcia eksportu materiału wideo.

#### 11.15.1.1.6 Konfiguracja funkcji programu

---

- konfiguracja kont użytkowników. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:
  - tworzenie nieograniczonej programowo liczby grup użytkowników z możliwością nadania odrębnych uprawnień każdej z grup.
  - tworzenie nieograniczonej programowo liczby kont użytkowników w ramach każdej grupy, zabezpieczonych odrębnymi hasłami.
  - tworzenie nieograniczonej programowo liczby kont użytkowników domenowych w oparciu o usługę Active Directory.
  - możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) układu (widoku) paneli programu.
  - możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) dostępnych urządzeń IP (kamer i serwerów) spośród wszystkich zdefiniowanych.
  - możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) uprawnień do używania poszczególnych modułów (paneli) programu.
- zdefiniowanie parametrów serwera FTP używanego do przesyłania obrazów z kamer po wystąpieniu zdarzenia. Możliwość zdefiniowania różnych katalogów docelowych dla różnych zdarzeń.
- zdefiniowanie maksymalnej liczby transmitowanych strumieni do stacji klienckich.
- zdefiniowanie listy adresów IP, które mają dostęp do serwera NMS (tzw. biała lista) oraz listy adresów, którym blokowany jest dostęp do serwera NMS (tzw. czarna lista)

### 11.15.1.2 Kamery

W projektowanym systemie zastosowano dwa rodzaje kamer: zewnętrzne i wewnętrzne.

#### 11.15.1.2.1 Kamery wewnętrzne

---

Do obserwacji stref wewnętrznych wykorzystane będą kamery NOVUS NVIP-4DN3514V/IR-1P w obudowie wandaloodpornej o rozdzielczość 4 MPX z funkcją dzień/noc wyposażone w obiektyw ze zmienną ogniskową,  $f=2.8-12$  mm/F1.4 z oświetlaczem IR o zasięgu 30 [m].

Miejsca montażu kamer przedstawiono na rysunkach nr E-2.1 – E-2.4. W układzie kondygnacji Budynku głównego ilość zainstalowanych kamer wewnętrznych przedstawia się następująco:

BUDYNEK GŁÓWNY	
kondygnacja	ilość
Parter	6
I piętro	3
II piętro	2
III piętro	2

Kamery montować do sufitów z wykorzystaniem adaptera ściennie/sufitowego.

#### 11.15.1.2.2 Kamery zewnętrzne

---

Do obserwacji stref zewnętrznych zastosowano 3 kamery szybko-obrotowe w obudowach IP66 o parametrach:

- rozdzielczość 3 MPX
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- obiektyw motor-zoom ze zmienną ogniskową, automatyczne sterowanie przysłony i ostrości, zoom optyczny 20x,  $f=5.5 \sim 110$  mm/F1.6  $\sim 3.5$
- czułość od 0 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 100 m (zależny od aktualnej wartości zoomu optycznego)

Kamery należy zamontować na elewacji zewnętrznej budynku na wysokości stropu parteru i I piętra.

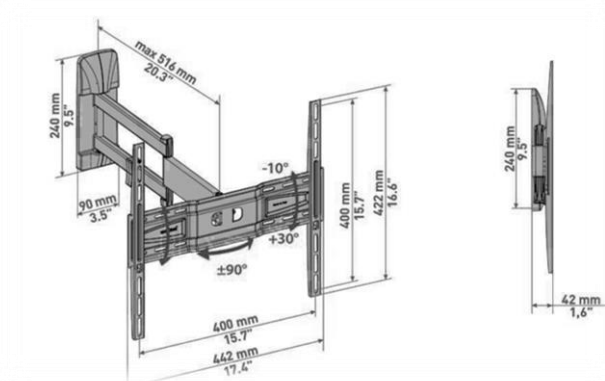
### 11.15.1.3 Stanowisko obserwacyjne

Stanowisko obserwacyjne zostało umieszczone na parterze w Budynku głównym w pomieszczeniu Portierni. Obraz z wszystkich zainstalowanych kamer w systemie będzie wyświetlany na monitorze 42" monitorze BDL4270EL, posiadającego gniazda: który charakteryzuje 1 x DVI-D , 2 x DisplayPort , 2 x 15-pin D-Sub, 1 x BNC Composite , 3 x BNC Component , 2 x RS-232 (COM) , 1 x USB 2.0 , 2 x HDMI , 1 x RJ45LAN 1 x RCA out , 1 x 3,5 mm minijack , 1 x RCA in.

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

Sygnal do monitora zostanie przesłany z rejestratora za pośrednictwem kabla HDMI. Monitor należy przykręcić do ściany z wykorzystaniem uchwyty posiadającego możliwość regulacji co najmniej jak przedstawiono poniżej.



Ilustracja 11.8 – Uchwyt do mocowania monitora CCTV

Do zarządzania i bieżącej administracji systemem będzie wykorzystywany pulpit sterowniczy podłączony do rejestratora sieciowego. Projektowany pulpit sterowniczy DCZ wyposażony jest w joystick oraz posiada 38 definiowalnych przycisków ułatwiających pracę z systemem CCTV.

#### 11.15.1.4 Okablowanie

Instalację przewodową pozwalającą na przesyłanie obrazu z kamer do rejestratora sieciowego należy wykonać zgodnie rysunkiem nr E-2.2, E-2.3, E-2.4, E-2.5. Połączenia pomiędzy szafą teleinformatyczną a poszczególnymi kamerami wykonać skrętką komputerową SF/UTP 200 MHz kat. 5e. Kable zaterminować obustronnie z zastosowaniem złącza kablowego – patrz. punkt 11.16.7 – *Terminacja kabli*. Podłączenie kamer wykonać poprzez zastosowanie wtyku RJ45 MegaLine Connect 45 zakładanego na złącze kablowe. Wtyk posiada zabezpieczenie przed wypadnięciem. W szafie teleinformatycznej zaterminowane przewody umieścić w odpowiednich gniazdach na panelu rozdzielczym 24xRJ45 STP kat. 5e.

---

#### *Uwaga!*

*Zabrania się montażu wtyku RJ45 bezpośrednio na końcach kabla z pominięciem procedury opisanej w punkcie Terminacja kabli.*

---

Wykonać połączenia pomiędzy panelem 24xRJ45 STP kat. 5e a przełącznikiem Ubiquiti UniFiSwitch US-16-500W kablem krosowym ekranowanym kat. 5e.

---

#### *Uwaga!*

*Trasy przewodów prowadzić zgodnie z wytycznymi opisanymi w punkcie: 11.1 Trasy instalacji. Opis gniazd na panelu krosowym wykonać zgodnie z punktem: 11.20.4 Numeracja kamer.*

---



## 11.15.2 Zasilanie systemu

---

Rejestrator systemu monitoringu NMS NVR 5-4U zasilany będzie lokalnie poprzez UPS znajdujący się w szafie teleinformatycznej GPD, natomiast do zasilania kamer wewnętrznych wykorzystana zostanie technologia PoE (z ang. Power over Ethernet) przełącznika Ubiquiti ES-24-500W.

Kamery zewnętrzne należy zasilić napięciem 24V/AC z wykorzystaniem zasilacza 230/24AC. Zasilacz zabudować w puszcze podtynkowej wewnątrz budynku na ścianie zewnętrznej. Do puszki doprowadzić zasilanie 230V przewodem 3x1,5mm<sup>2</sup> z tablicy piętrowej z obwodu gniazd 1f właściwego dla danego pomieszczenia.

## 11.16 Instalacja okablowania strukturalnego

---

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. Wykonana instalacja okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania i założenia projektowe opisane poniżej:

- ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji ekranowanej z wykorzystaniem systemu MegaLine Connect45.
- wszystkie komponenty okablowania (panele i wieszaki porządkujące, kable liniowe, kable przyłączeniowe, gniazda abonenckie, panele krosowe) muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania i spełniać wymagania do objęcia wykonanej instalacji 25-letnią standardową gwarancją systemową potwierdzoną certyfikatem gwarancyjnym producenta systemu.
- miedziane okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP (PIMF) o paśmie częstotliwościowym 700 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH-3 (średnica żyły 23AWG).
- do paneli i gniazd należy zastosować te same końcówki kablowe i wkładki umożliwiające zarabianie dedykowanym narzędziem (panel modułowy). Ze względu na zastosowaną technologię wyklucza się zastosowanie zarabiania beznarzędziowego.
- każdy punkt przyłączeniowy składa się z dwóch lub czterech modułów gniazd RJ45
- wydajność komponentów Kat. 6<sub>A</sub> (złącze-wtyk) ma być potwierdzona certyfikatem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze, np. GHMT, Intertec, ETL, 3P.
- wydajność wszystkich zaoferowanych komponentów pasywnych okablowania musi być potwierdzona certyfikatem, niezależnego laboratorium, np. GHMT, Intertec, ETL, 3P.
- system powinien legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie E<sub>A</sub> zarówno w trybie 4-Connector Channel i Permanent Link, wydanym przez niezależne laboratorium, np. GHMT, Intertec, ETL, 3P
- okablowanie poziome służące do transmisji danych i głosu, z poszczególnych kondygnacji budynku zostało sprowadzone do szafy dystrybucyjnej.
- punkt końcowy (miedziany) PL oparty został na gniazdach RJ45 kat.6<sub>A</sub> charakteryzujących się możliwością identyfikacji świetlnej torów miedzianych. Identyfikacja ma się odbywać z wykorzystaniem połączeń typu gniazdo-panel jak również panel-panel.
- moduł RJ45 kat.6<sub>A</sub> powinien zapewniać możliwość terminacji kabli typu linka jak i kabli typu drut, dzięki wykorzystaniu specjalizowanego bloku kontaktowego,
- producent okablowania powinien mieć możliwość zaoferowania różnych możliwości montażowych dla ww. modułów w szafach krosowych, to znaczy panele 24-portowe 1U, 48-portowe 2U, 48-portowe HD 1U jak również możliwość zabudowy kasetowej 6xRJ45 (3U lub 4U).
- W celu dokonywania późniejszych rekonfiguracji System powinien zapewniać możliwość zakupu fabrycznie terminowanych kabli instalacyjnych tzw. trunk'ów w długościach od 15 do 90m.
- okablowanie pionowe przewidziane do transmisji danych oparto na kablach światłowodowych uniwersalnych OM4 4G 50/125µm o konstrukcji luźniej tuby wypełnionej żelazem. Powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH)
- okablowanie systemu światłowodowego w szafie dystrybucyjnej ma być zrealizowane w oparciu o adapter LC duplex OM4 i spawane pigtaile w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk;
- system powinien zapewniać wsparcie usługi PoE + zgodnie z IEEE 802.3at typ 2;

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

- system powinien zapewniać możliwość montażu wtyku na drut RJ45 na tym samym złączu kablowym co gniazda.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne będą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.

Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji ekranowanej. Spełnienie postulatów kompatybilności elektromagnetycznej, a więc zwiększenie odporności systemu informatycznego na zakłócenia elektromagnetyczne oraz ograniczenie emisji zakłóceń do środowiska zewnętrznego znacząco zwiększa bezpieczeństwo transmisji danych.

System powinien zostać wykonany zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne.

Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego służącego do transmisji danych to kategoria 6<sub>A</sub> (komponenty)/Klasa EA (wydajność całego systemu) oraz gniazdo RJ45 ze złączem kablowym jako interfejs końcowy.

### 11.16.1 Struktura systemu

---

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu i telewizji przez jednolitą strukturę kablową. Zaprojektowano wspólną sieć LAN oraz sieć telefoniczną z wykorzystaniem przewodu kat. 6<sub>A</sub> o paśmie częstotliwości 700 MHz.

Zaprojektowana struktura umożliwia zmianę przeznaczenia danego gniazda na telefoniczne lub komputerowe. W przypadku pracowni komputerowej sieć spełnia wyłącznie funkcję sieci LAN.

Instalacja logiczna obejmuje 98 ekranowanych linii poprowadzonych na kablu F/FTP kat. 6<sub>A</sub> o paśmie częstotliwości 700 MHz, z czego 94 linie są przeznaczone dla budowy punktów elektryczno-logicznych (PEL), a 4 linie wykorzystywane są jako okablowanie pionowe. Schemat sieci LAN w obiekcie przedstawiono na rysunku E-2.0.

W systemie zaprojektowano dwa węzły dystrybucyjne:

- GPD – Główny Punkt Dystrybucji – zlokalizowany na parterze w pomieszczeniu nr 2 - Serwerownia na parterze Budynku głównego
- PPD – Pośredni Punkt Dystrybucji – zlokalizowany w pomieszczeniu nr 13 – Biblioteka na parterze Budynku głównego

## 11.16.2 Główny punkt dystrybucji (GPD)

Główny punkt dystrybucyjny GPD zostanie zabudowany w Serwerowni na parterze. Zaprojektowano szafę 45U o wymiarach 800x1000 z drzwiami z perforacją w kolorze RAL 7035. Szafę wyposażać w panel wentylacyjny z dwoma wentylatorami i regulatorem. Szafę należy wypoziomować a następnie wyposażać w urządzenia i elementy zgodnie z dokumentacją.

Podczas instalacji pamiętać o wykonaniu połączeń uziemiających wszystkich elementów metalowych konstrukcji i urządzeń elektrycznych do Lokalnej Szyny Wyrównawczej (LSW). Do szafy doprowadzić zasilanie (ujęte w części elektrycznej), wykonać połączenie Lokalnej Szyny Wyrównawczej z Główną Szyną Wyrównawczą (GSW) przewodem LgYżo 16mm<sup>2</sup>. Rozmieszczenie urządzeń i elementów przedstawiono na rysunku E-2.0. Wykaz elementów pasywnych i urządzeń przedstawiono w tabelach poniżej:

symbol	nazwa	jednostka	ilość
WZ-SZBSE-003-5711-11-0000-2-01	SZAFKA STOJĄCA SZB SE 19"; - 45U, 800X1000, RAL 7035, SZAFKA NA STOPKACH, 2 PARY BELEK NOŚNYCH, DRZWI PRZEDNIE I TYLNE DWUSKRZYDŁOWE PERFOROWANE 80%	szt.	1
WZ-1982-08-02-011	KOMPLET 4 NAROŻNIKÓW ZWYKŁYCH - WYS. 100, RAL 7035	szt.	1
WZ-1982-03-08-011	ŁĄCZNIK NAROŻNIKÓW COKOŁU PEŁNY - 800X1000, RAL 7035	szt.	2
WZ-1982-04-07-011	ŁĄCZNIK NAROŻNIKÓW COKOŁU Z PRZEPUSTEM SZCZOTKOWYM - 600X800, RAL 7035	szt.	1
WZ-1982-05-07-011	ŁĄCZNIK NAROŻNIKÓW COKOŁU PERFOROWANY - 600X800, RAL 7035	szt.	1
SA-CM-BR-C-1U	PROWADNICA PIONOWA 1U Z KONTROLĄ PROMIENIA GIĘCIA, 44MM X 19MM X 76MM (2SZT)	szt.	11
SA-HK-80-80-O	UCHWYT KABLOWY 80X80	szt.	16
WN-0200-06-04-011	PANELE WENTYLACYJNE DACHOWE, PWD-4W, RAL 7035	szt.	1
WN-0201-02-00-000/A	TERMOSTAT KTS 1141 (ZAMYKAJĄCY)	szt.	1
	LISTWA ZASILAJĄCA 19"- 7X230V Z WYŁĄCZNIKIEM I ZABEZPIECZENIEM	szt.	3
WZ-2048-24-01-000	POPRZECZKA DO MOCOWANIA KABLI W SZAFKACH SU, SD2, SJ2, SW, SWJ	szt.	8
WZ-4755-20-01-000	KORYTO KABLOWE PERFOROWANE Z BLACHY, 2000 MM, 45-47U	szt.	2
WZ-5714-53-00-161	PÓŁKA II/1U - STAŁA, MOCOWANE NA 2 BELKACH NOŚNYCH, SZEROKOŚĆ/GŁĘBOKOŚĆ UŻYTKOWA 446X250MM, RAL 9005	szt.	1
	ORGANIZATOR KABLI 1U 19" Z PRZEPUSTAMI	szt.	12
LKD9A5012010000	PANEL KROSOWY 24-PORTY, PROSTY, 1U, RAL 9005, FORMAT KEYSTONE	szt.	6
LKD9A5010100000	MODUŁ KAT. 6A (ISO/IEC) STP, ZE ZŁĄCZEM DO KABLI TYPU DRUT AWG24-22, CONNECT45, 1 SZTUKA, FORMAT KEYSTONE	szt.	144
LKD9ZE700220000	PANEL TELEFONICZNY 25 PORTÓW RJ45, KAT. 3, TERMINOWANY NARZĘDZIEM UDERZENIOWYM (LSA), 1U, CZARNY, RAL9005	szt.	1
LKD9D41A0360000	GIGALINE, PRZEŁĄCZNIKA ŚWIATŁOWODOWA DO SPAWANIA, KOMPLETNA, 19" 1 U 6 LC-DX (PLAST/CER) MM OM2 (BEŻOWY)	szt.	1
WZ-SZBSE-003-5711-11-0000-2-01	PDU: WEJ. 1X 2P+Z 32A 230V / WYJ. 3X 2P+Z 16A 230V	szt.	1

Tabela 11.31 – Wyposażenie GPD – Elementy pasywne

### **Uwaga !**

*Zestawienie obejmuje wyposażenie wspólne dla instalacji okablowania strukturalnego i instalacji CCTV.*

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

symbol	nazwa	jednostka	ilość
DGS-3120-48TC	D-LINK 48-PORT 10/100/1000 LAYER2 STACKABLE GIGABIT SWITCH 4-PORT COMBO SFP	szt.	2
DEM-311GT	D-LINK MINIGBIC/SFP 1000BASESX (LC) MODULE, MAX. 550M	szt.	2
DEM-CB100	D-LINK 100CM STACKING CABLE FOR DGS-3120, DGS-3300 AND DXS-3300 SERIES	szt.	1
US-16-150W	UBIQUITI UNIFISWITCH US-16-150W	szt.	1
ES-24-500W	UBIQUITI SWITCH ES-24-500W	szt.	1
	CBF MODUŁ SFP RJ45 1000BASE-T	szt.	2
PROXIMA	SERWER TELEKOMUNIKACYJNY IP PBX ;19"; 1U; 2/2/20 VOIP	kpl	1
NMS NVR 5-4U	REJESTRATOR SIECIOWY CCTV, 2X6TB HDD, WRAZ Z OPROG.ZARZĄDZAJĄCYM	kpl	1
	SATEL PŁYTA CENTRALI ALARMOWEJ INTEGRA128 OD 16 DO 128 WEJŚĆ	kpl	1
	OBUDOWA ARAD4 RACK 4U	kpl	1
	SZYNA ARAS1000 DO OBUDOWY RACK 1000MM	szt.	2
	SATEL TRANSFORMATOR TR 60VA 230V/20V AC,60VA	kpl	1
	AKUMULATOR 12V 18/17AH	kpl	1
	SATEL MODUŁ ETHM 1 PLUS KOMUNIKACYJNY TCP/IP	kpl	1
DGS-3120-48TC	UPS MEGALINE RACK 5000VA/4X1250 VA + PROWADNICE RACK + SNMP	kpl	1

Tabela 11.32 – Wyposażenie GPD – Urządzenia

#### *Uwaga !*

*Zestawienie obejmuje wyposażenie wspólne dla instalacji okablowania strukturalnego, instalacji SSWiN oraz instalacji CCTV.*

### 11.16.3 Pośredni punkt dystrybucji (PPD)

Pośredni punkt dystrybucyjny zlokalizowany zostanie w pomieszczeniu Biblioteki obok drzwi wejściowych. Na ścianie wewnętrznej należy zbudować wiszącą szafę 19" 6U z ściągającymi bokami. Szafę wyposażać zgodnie z rysunkiem nr E-2.0 oraz zestawieniem poniżej:

symbol	nazwa	jednostka	ilość
SW-6U-600-600-N-DSJ-OP-RP-B-S	SZAFKA WISZĄCA 19" 6U 600X600, NIEDZIELONA, DRZWI SZKLANE JEDNOSKRZYDŁOWE, TYŁ OSŁONA PEŁNA, OSŁONY BOCZNE RUCHOME PERFOROWANE, KOLOR SZARY, 4 BELKI	szt.	1
SA-CM-BR-C-1U	PROWADNICA PIONOWA 1U Z KONTROLĄ PROMIENIA GIĘCIA, 44MM X 19MM X 76MM (2SZT)	szt.	1
SA-HK-80-80-O	UCHWYT KABLOWY 80X80	szt.	2
	ORGANIZATOR KABLI 1U 19" Z PRZEPUSTAMI	szt.	1
LKD9A5012010000	PANEL KROSOVY 24-PORTY, PROSTY, 1U, RAL 9005, FORMAT KEYSTONE	szt.	1
LKD9A5010100000	MODUŁ KAT. 6A (ISO/IEC) STP, ZE ZŁĄCZEM DO KABLI TYPU DRUT AWG24-22, CONNECT45, 1 SZTUKA, FORMAT KEYSTONE	szt.	9
LKD9D41A0360000	GIGALINE, PRZEŁĄCZNIKA ŚWIATŁOWODOWA DO SPAWANIA, KOMPLETNA, 19";, 1 U 6 LC-DX (PLAST/CER) MM OM2 (BEŻOWY)	szt.	1
DGS-3120-24TC	D-LINK 24-PORT 10/100/1000 LAYER2 STACKABLE GIGABIT SWITCH 4-PORT COMBO SFP	szt.	1

Tabela 11.33 – Wyposażenie PPD

Dotychczasowy PPD zlokalizowany w pomieszczeniu P.6 w piwnicy należy zlikwidować.

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## 11.16.4 Połączenia w punktach dystrybucyjnych

Połączenia pomiędzy panelami krosowymi, panelem a portem urządzenia w szafach teleinformatycznych należy wykonać kablami krosowymi kat. 6<sub>A</sub> i kablami krosowymi światłowodowymi typu breakout. Należy stosować różne kolory kabli w zależności od rodzaju i typu instalacji:

- okablowanie poziome – kolor szary
- okablowanie pionowe, urządzenia typu serwer, rejestrator, etc. – kolor czerwony
- okablowanie telefoniczne – kolor zielony
- okablowanie monitoringu wizyjnego – kolor niebieski

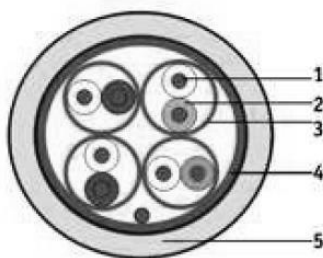
Zestawienie ilościowe dla GPD i PPD zawiera tabela:

nazwa	jednostka	ilość
KABEL KROSOBY 6AEA-RJ45, KAT.6 <sub>A</sub> , EKROWANY, 4P 1,0M SZARY	szt.	40
KABEL KROSOBY 6AEA-RJ45, KAT.6 <sub>A</sub> , EKROWANY, 4P 2,0M SZARY	szt.	86
KABEL KROSOBY 6AEA-RJ45, KAT.6 <sub>A</sub> , EKROWANY, 4P 3,0M SZARY	szt.	102
GIGALINE KABEL KROSOBY ŚWIATŁOWODOWY TYPU BREAKOUT LCDX/LCDX MM G50 OM2E 1.0M	szt.	2
GIGALINE KABEL KROSOBY ŚWIATŁOWODOWY TYPU BREAKOUT LCDX/LCDX MM G50 OM2E 2.0M	szt.	4

Tabela 11.34 – Zestawienie kabli krosowych

## 11.16.5 Okablowanie poziome

Okablowanie poziome jest tą częścią, która łączy punkty elektryczno-logiczne (gniazda abonenckie) z punktem dystrybucyjnym (głównym lub pośrednim). Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP o paśmie częstotliwościowym 700 MHz, w osłonie bezhalogenowej o średnicy żyły AWG23/1. Budowę kabla wraz z wymaganymi parametrami przedstawiono poniżej:



- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. Przewodnik:         | czysty drut miedziany, AWG 23/1                            |
| 2. Izolacja:           | komórkowy-PE, średnica- $\varnothing$ : max. 1,40 mm       |
| 3. Pojedynczy ekran:   | poliesterowa taśma pokryta aluminium                       |
| skręcanie:             | 4 pary   |
| 4. Ogólny ekran:       | poliesterowa taśma pokryta aluminium z drutem uziemiającym |
| 5. Powłoka wewnętrzna: | bezhalogenowa, z pokryciem trudnopalnym                    |

Ilustracja 11.9 - Budowa kabla F/FTP

Trasy kabli oraz rozmieszczenie gniazd pokazano na rysunkach E-2.1 – E-2.6. Ilość gniazd oraz ich lokalizacja została dobrana zgodnie z zaleceniami Inwestora. Kable należy prowadzić według wytycznych opisanych w punkcie 11.1 *Trasy instalacji* od właściwego punktu dystrybucyjnego (GPD lub PPD) do punktów elektryczno-logicznych.

**Uwaga !**

*Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7.5 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.*

### 11.16.5.1 Punkt elektryczno-logiczny

Zgodnie ze schematem na rysunku nr E-2.0 w całość okablowania poziomego od strony gniazd abonenckich została zakończona punktem elektryczno-logicznym. W zaprojektowanej strukturze systemu okablowania wyróżnia się 10 typów punktów elektryczno-logicznych, których łączna liczba wynosi 52 sztuki. Podczas instalacji punktów elektryczno-logicznych należy zwrócić szczególną uwagę na dokonaną typizację, która związana jest z funkcją jako pełni w systemie dany PEL.

#### BUDYNEK GŁÓWNY

kondygnacja	PEL 1	PEL 2	PEL 3	PEL 4	PEL 5	PEL 6	PEL 7	PEL 8	PEL 9	PEL 10	RAZEM	ILOŚĆ LINII
Piwnica				2		2					4	4
Parter	1	3		2		1	3	13	7	1	31	54
I piętro		2	6	2							10	24
II piętro	1	2		1							4	9
III piętro											1	1
IV piętro				1							1	1
<b>STRZELNICA</b>												
kondygnacja	PEL 1	PEL 2	PEL 3	PEL 4	PEL 5	PEL 6	PEL 7	PEL 8	PEL 9	PEL 10	RAZEM	ILOŚĆ LINII
Parter					1						1	1
<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>52</b>	<b>94</b>

Budowę poszczególnych punktów elektryczno-logicznych przedstawiono na rysunku E-4.3.

W punkcie 11.10.2 – *Instalacja gniazd dla okablowania strukturalnego zawarto zestawienie* – zawarto zestawienie materiałowe dla budowy poszczególnych PEL-i. Zbudowane punktu elektryczno-logiczne należy doposażyć w moduły opisane w punkcie 11.16.7 – *Terminacja kabli*.

## 11.16.6 Okablowanie pionowe

---

Połączenia pomiędzy występującymi punktami dystrybucyjnymi GPD a PPD, czyli okablowanie pionowe należy wykonać z zastosowaniem kabla miedzianego oraz światłowodu.

### 11.16.6.1 Połączenie kablem miedzianym pomiędzy GPD a PPD

Pomiędzy GPD (Serwerownia) a PPD (Biblioteka) należy ułożyć 4 kable typu F/FTP kat. 6<sub>A</sub>. Kable wprowadzić do szafy teleinformatycznej od strony GPD i PPD. W szafach kable należy układać z zapasem. Sposób prowadzenia przewodów i łączenia w wiązki z wykorzystaniem opasek elektroinstalacyjnych wykonać zgodnie ze schematem na rysunku E-2.0 Terminowanie przewodów w GPD oraz PPD wykonać w miejscach oznaczonym na schemacie – rysunek nr E-2.0.

---

*Uwaga !*

*Trasy przewodów prowadzić zgodnie z wytycznymi opisanymi w punkcie: 11.1 Trasy instalacji.*

*Opis gniazd na panelu krosowym wykonać zgodnie z punktem: 11.20.2 Numeracja gniazd informatycznych.*

---

### 11.16.6.2 Połączenie światłowodowe pomiędzy GPD a PPD

Połączenie światłowodowe pomiędzy połączenie GPD z PPD wykonać z wykorzystaniem światłowodu wielomodowego OM2 MM 4G 20/125. Od strony szafy GPD umiejscowionej w pomieszczeniu nr 2 na parterze Budynku głównego należy światłowód zaterminować na wysuwającym panelu FO 12xSC. Z kolei od strony PPD, która została zaprojektowana w pomieszczeniu nr 13 (Biblioteka) światłowód wprowadzić do szafy wiszącej 19" 6U i dokonać terminacji na panelu FO 12xSC. Schemat ideowy połączeń przedstawia rysunek E-2.0.

---

*Uwaga !*

*Trasy przewodów prowadzić zgodnie z wytycznymi opisanymi w punkcie: 11.1 Trasy instalacji.*

*Opis gniazd na panelu krosowym wykonać zgodnie z punktem: 11.20.2 Numeracja gniazd informatycznych.*

---



## 11.16.7 Terminacja kabli

---

Wszystkie kable (zarówno od strony gniazda abonenckiego, jak i od strony punktu dystrybucji) należy zaterminować z zastosowaniem specjalizowanego złącza – bloku kontaktowego kategorii 6<sub>A</sub>. W projektowanym systemie zastosowano bloki kontaktowe dla średnicy przewodów AWG24-22. Konstrukcja złącza umożliwi budowę neutralnej linii transmisyjnej, pozwalając na szybką i beznarzędziową wymianę modułu RJ45. Złącza zapewniają zgodność z ISO/IEC 11801 Amendment 1/2, EN 50173-1 oraz TIA/EIA 568 A/B.



Ilustracja 11.10 – Złącze kablowe kategorii 6<sub>A</sub>

Terminację kabli wykonać według standardu T568B. Po wykonaniu terminacji, złącza umieścić w modułach RJ45 (gniazdach Keystone), które należy zabudować odpowiednio w gnieździe abonenckim – punkt elektryczno-logiczny lub odpowiednim miejscu na panelu w szafie teleinformatycznej.

Projektowane rozwiązanie zapewnia:

- beznarzędziową wymianę modułu Keystone RJ45
- łatwą administrację systemem poprzez wykorzystanie różnych typów modułów RJ45 (z podświetleniem/bez podświetlenia)
- możliwość zabezpieczenia zaterminowanego złącza dedykowaną osłoną do czasu uzbrojenia w moduł Keystone lub na czas prowadzenia prac serwisowych związanych z przepinaniem linii kablowych
- zabezpiecza wykonane połączenie przed zniszczeniem (w przypadku uszkodzenia modułu Keystone w wyniku wielokrotnego podłączania kabla krosowego wymianie podlega sam moduł bez konieczności wykonywania powtórnie pomiarów sieci)
- umożliwia zastosowanie specjalizowanego łącznika RJ45 pozwalającego na przedłużenie istniejącej linii kablowej do maksymalnie 90 [m] bez strat w transmisji danych

Do instalacji złącz kablowych w adapterach (płytki Keystone 45x45) gniazd abonenckich oraz panelach krosowych w szafach teleinformatycznych zastosowano moduł kategorii 6<sub>A</sub> FTP RJ45. Projektuje się moduł RJ45 w obudowie odlewanej z cynku, wyposażony w zaślepkę przeciwkurzową o parametrach jak niżej:



- transmisja w klasie EA zgodnie z ISO/IEC 11801 Amendment 1/2 (długość linii >10m), 10 GbE
- Zgodny z EIA/TIA 568-C.2
- Odpowiedni dla PoE+ zgodnie z IEEE802.3at
- Gniazdo: RJ45 ekranowane (EN 60603-7)
- Ekran: 360° - pełny ekran
- Materiał bazowy (obudowa): odlew cynku
- Materiał bazowy (części izolacji): PC biały
- Materiał bazowy (PCB): FR4
- Połączony styk (powierzchnia): 50μ

Ilustracja 11.11 – Moduł RJ45 kategorii 6<sub>A</sub> z zaślepką przeciwkursorową

Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.

---

**Uwaga !**

*Sposób terminacji kabli stanowi istotny element funkcjonalny zaprojektowanego systemu okablowania strukturalnego. Montaż zaterminowanego przewodu w module Keystone RJ45 odbywa się w technice Otwórz – Włóż – Zamknij.*

---



Ilustracja 11.12 – Montaż złącza kabla kategorii 6<sub>A</sub> w module RJ45

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## 11.17 Bezprzewodowa sieć komputerowa

Bezprzewodowa sieć komputerowa realizowana będzie za pośrednictwem 9-iu punktów dostępowych (z ang. Access Point) Ubiquiti UAP-LR zainstalowanych na kondygnacjach budynku szkoły zgodnie z poniższym zestawieniem:

BUDYNEK GŁÓWNY		BUDYNEK STRZELNICY	
kondygnacja	ilość punktów dostępowych	kondygnacja	ilość punktów dostępowych
Piwnica	2	Pomieszczenie biurowe	1
Parter	2		
I piętro	2		
II piętro	1		
III piętro	1		

Punkty dostępowe należy instalować bezpośrednio pod nowo wykonaną zabudową G/K tras kablowych, na wysokości uniemożliwiającej próby manipulacji bez użycia dodatkowych środków, np. drabiny; Miejsca montażu wskazano na rysunkach E-2.1 – E-2.6. Punkty dostępowe należy podłączyć do właściwych gniazd komputerowych opisanych w części instalacja sieci komputerowej. Obsługa sieci bezprzewodowej następować będzie poprzez zarządzalny przełącznik Ubiquiti UnifiSwitch US-16-150W wyposażony w 16 portów PoE (z ang. Power over Ethernet).

Rozwiązanie takie zapewnia:

- brak konieczności wykonywania dodatkowej instalacji zasilającej dla urządzeń,
- łatwość w zarządzaniu siecią bezprzewodową
- właściwy stopień bezpieczeństwa na stuku połączeń sieci
- możliwość logicznego wydzielenia lub/i połączenia sieci przewodowej i bezprzewodowej

Włączenie przełącznika Ubiquiti UnifiSwitch US-16-150W w sieć komputerową winno nastąpić poprzez jego zabudowę w szafie teleinformatycznej – rysunek E-2.0 po uprzednim wyposażeniu go w moduł SFP RJ45 1000BASE-T oraz oprogramowanie Ubiquiti Unifi Cloud Key oraz wykonanie połączenia kablem krosowym na właściwym panelu rozdzielczym szafy.

Występujący samodzielnie Punkt dostępowy w Budynku Strzelnicy należy włączyć w nowo budowaną sieć bezprzewodową z wykorzystaniem radiolinii pracującej w paśmie 5GHz.

### 11.17.1 Budowa radiolinii

---

W celu przesłania sygnału sieci komputerowej z Budynku Głównego do Budynku Strzelnicy projektuje się połączenie z wykorzystaniem nowo budowanej sieci bezprzewodowej. W tym celu z nowo wybudowanego gniazda Wi-Fi 4-1 znajdującego się na strychu należy wyprowadzić sygnał za pomocą urządzenia Ubiquiti UBNT-NBE-5AC-16. NanoBeam-5AC-16 stanowi kompletny system radiowy 802.11ac przeznaczony na pasmo 5GHz. Dzięki zastosowaniu ulepszonej konstrukcji skupia moc układu radiowego w węższej wiązce oraz chroni przed interferencją innych urządzeń i sieci, co jest to szczególnie ważne na obszarach gdzie występuje duże zaszumienie. Antena charakteryzuje się zyskiem 16dBi a samo urządzenie zostało wyposażone w zintegrowany moduł radiowy o mocy do 26dBm.

W Budynku Strzelnicy w pomieszczeniu nr 6 (pomieszczenie biurowe) zainstalować odbiornik nadawanego sygnału, wykorzystując w tym celu to samo urządzenie Ubiquiti UBNT-NBE-5AC-16, a następnie dokonać wzajemnej konfiguracji urządzeń.

### 11.17.2 Zasilanie urządzeń

---

Wszystkie elementy sieci bezprzewodowej będą zasilane z przełącznika Ubiquiti UniFiSwitch US-16-150W z wykorzystaniem technologii PoE (z ang. Power over Ethernet).

## 11.18 Montaż i dobór centrali telefonicznej

---

W uzgodnieniu z użytkownikiem dobrano serwer telefoniczny IP PBX Server Proxima. Zastosowany serwer winien posiadać wyposażenie:

- 2 miejskich linii analogowych,
- 2 miejskich linii cyfrowych ISDN BRA,
- 20 wewnętrznych linii analogowych,
- 2 porty VOIP
- 2 kanały VOIP
- karta LAN

oraz charakteryzować się następującą możliwościami w zakresie konfiguracji:

1. Uniwersalność kart wyposażenia – dowolna karta może być zainstalowana w dowolnym slotcie.
2. Obudowa 1U zapewniająca montaż w szafie lub stojaku RACK 19”
3. Wymagana konfiguracja sprzętowa centrali oraz możliwości dalszej rozbudowy:
  - wyposażenia wewnętrznych portów analogowych – 20;
  - wyposażenia zewnętrznych portów analogowych – 2 (do współpracy z usługą POTS);
  - 2 wyposażenie ISDN BRI
  - 2 porty VoIP dla przyłączenia aparatów VoIP;
4. Centrala musi umożliwiać sieciowanie z wykorzystaniem technologii VoIP z protokołem SIP z utworzeniem jednolitego spójnego systemu telekomunikacyjnego.

5. W przypadku całkowitego zaniku zasilania i ponownego przywrócenia zasilania centrala uruchomi się w pełnym zakresie realizowanych usług w czasie nie dłuższym niż 90 sekund.
6. Port Ethernet pozwalający na zdalne zarządzanie, konfigurację, diagnostykę, pobieranie danych taryfikacyjnych poprzez sieć IP.
7. Wyprowadzenie portów abonenckich centrali wykonane na gniazdach RJ45. Powinno umożliwiać bezpośrednie łączenie z siecią strukturalną. Jeśli centrala posiada inny sposób wyprowadzenia portów należy przewidzieć odpowiednią liczbę patchpaneli do wyprowadzenia wszystkich portów centrali.

Projektowany serwer telekomunikacyjny spełnia najnowsze standardy w zakresie funkcjonalności jakim powinny odpowiadać nowoczesne systemy telekomunikacyjne:

#### 1. Usługi realizowane przez centralę telefoniczną:

- a. możliwość kierowania przychodzącego ruchu do grup użytkowników wg zadanych kryteriów: równomiernie, zgodnie z tematem wybranym przez dzwoniącego w interaktywnym menu głosowym, na podstawie zidentyfikowanego numeru dzwoniącego (ACD),
- b. usługa MSN/DDI dla łączy ISDN oraz SIP trunk VoIP,
- c. usługa DISA - bezpośrednie wybieranie numerów wewnętrznych podczas zapowiedzi powitalnej,
- d. automatyczne rozpoznawanie sygnału FAX-u na wszystkich wyposażeniach miejskich analogowych i ISDN,
- e. możliwość obsługi protokołu T.38 do transmisji faksów z wykorzystaniem łączy VoIP umożliwiającego jednoczesną transmisję dla co najmniej 4 faksów,
- f. usługa CLIP oraz CLIR – dla wszystkich rodzajów wyposażenia,
- g. wybór najtańszej drogi połączenia - usługa ARS/LCR - możliwość konfiguracji 4 odrębnych schematów,
- h. ograniczenie czasu trwania połączeń miejskich dla wybranych numerów wewnętrznych,
- i. bezpośredni dostęp do numerów alarmowych 112, 999, 998, 997 itp.,
- j. połączenie tranzytowe,
- k. usługa rezerwacji:
  - dostępu do linii miejskiej w przypadku jej zajętości,
  - połączenia z zajętym abonentem wewnętrznym,
- l. zamawianie połączeń:
  - za pośrednictwem sekretarki,
  - automatyczne poprzez wybór kodu usługi dla połączeń wewnętrznych i miejskich,
- m. bezpośrednie wywołanie na głośnik aparatu systemowego,
- n. REDIAL - powtórzenie ostatnio wybranego numeru miejskiego,
- o. korzystanie z banków numerów skróconych – możliwość zdefiniowania 1000 numerów skróconych;
- p. blokowanie lub ograniczenie wyjścia na miasto z danego telefonu (OCB),
- q. logowanie abonenta wirtualnego na czas jednej rozmowy miejskiej,
- r. połączenia konferencyjne:
  - trójstronne (3PTY) – np. jeden abonent centrali oraz dwóch spoza centrali,
  - możliwość utworzenia konferencji dla 32 uczestników – po wybraniu numeru dostępowego i kodu PIN uczestnik zostaje dołączony do systemu telekonferencyjnego, w telekonferencji mogą brać udział zarówno abonenci wewnętrzni oraz dzwoniący z sieci publicznej
  - wywołanie grupowe – po wybraniu odpowiedniego kodu centrala dzwoni do zdefiniowanych abonentów i łączy ich do konferencji;
- s. przekazywanie rozmowy miejskiej abonentowi wewnętrznemu gdy jest wolny lub zajęty,
- t. połączenia zwrotne (konsultacje),
- u. połączenie oczekujące (CW),
- v. HOLD – zawieszenie rozmowy miejskiej,
- w. transferowanie połączenia na linię miejską,
- x. przechwytywanie połączeń:
  - w ramach zdefiniowanej grupy (hunting),
  - określonego abonenta wewnętrznego,
- y. przeniesienia wywołania na inny numer wewnętrzny (CF):
  - bezwarunkowe (CFU),
  - gdy zajęty (CFB),
  - gdy nie odbiera, po określonym czasie (CFNR),
- z. możliwość tworzenia grup wspólnego wywołania:
  - umożliwiających kierowanie połączeń do grupy użytkowników z określoną strategią dzwonienia lub przy wykorzystaniu usługi równomiernej dystrybucji ruchu,
  - logowanie do i wylogowywanie się z grupy wspólnego wywołania, użytkownik wewnętrzny ma mieć możliwość logowania się do wielu grup wspólnego wywołania,
- aa. DND - usługa NIE PRZESZKADZAĆ.

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

2. Możliwość tworzenia dowolnych planów numeracji, poszczególne numery mogą mieć różne długości w zakresie od jednej do 16 cyfr (np. numer publiczny może być jednocześnie numerem wewnętrznym).
3. Możliwość tworzenia dowolnych planów kodów dostępu do usług przy wykorzystaniu wszystkich cyfr oraz znaków „#” i „\*”.
4. Zintegrowana Poczta Głosowa dla wszystkich użytkowników.
5. Możliwość uruchomienia systemu nagrywania rozmów wyłącznie przez zakup odpowiednich licencji:
  - wydajność nagrywania 10 jednoczesnych połączeń telefonicznych;
  - nagrywanie z dowolnych (ustalonych w ramach konfiguracji) portów centrali, tj. ISDN BRI, VoIP, analogowych, cyfrowych systemowych;
  - zarządzanie nagraniami rozmów (odsluchiwanie, kopiowanie, etc.) ze standardowej przeglądarki www (np. IE, Firefox) pracującej w dowolnym systemie operacyjnym (Windows, Linux, MAC OS) bez konieczności instalacji dodatkowej aplikacji;
  - hierarchiczny dostęp do nagrań – 1 użytkownik systemu po autoryzacji ma dostęp do wszystkich nagrań w ramach systemu, 16 użytkowników po autoryzacji ma dostęp wyłącznie do nagrań własnych rozmów.
6. Wielopoziomowe zapowiedzi głosowe (IVR) umożliwiające utworzenie interaktywnego menu głosowego obejmującego co najmniej 50 poziomów z przypisaniem odrębnych zapowiedzi głosowych. Bank zapowiedzi głosowych musi umożliwiać zapisanie w wewnętrznej pamięci centrali co najmniej 80 różnych zapowiedzi głosowych do opcjonalnego wykorzystania w ramach IVR.
7. Głosowe komunikaty systemowe będące elementem IVR informujące dzwoniących o miejscu w kolejce oczekujących i przewidywanym czasie oczekiwania.
8. Globalna książka dostępna dla użytkowników aparatów systemowych i VoIP o pojemności minimum 1000 rekordów:
  - a. możliwość podglądu i edycji rekordów z poziomu zarządzania centralą przez uprawnionych użytkowników;
  - b. wybieranie numerów po nazwach z książki telefonicznej z aparatów systemowych oraz aparatów VOIP (aparaty mogą być w przyszłości zakupione do współpracy z centralą);
  - c. szybkie wyszukiwanie z książki w aparatach systemowych – po wybraniu pojedynczej litery, cyfry lub ciągu znaków wyświetlone zostaną nazwy zaczynające się na daną literę, cyfrę lub ciąg znaków;
  - d. import oraz eksport książki do pliku tekstowego (lub w innych powszechnie stosowanym formacie (np \*.csv w celu jej przygotowania i wgrania jako gotowej do systemu).
9. Autoprovisioning – autokonfiguracja aparatów VOIP do współpracy z serwerem po podłączeniu ich wraz z serwerem w jednej podsieci (aparaty mogą być w przyszłości zakupione do współpracy z centralą).
10. Synchronizacja czasu własnego centrali z serwera NTP.
11. Taryfikacja:
  - a. pojemność minimalna bufora - 100 000 rekordów przechowywanych w buforze centrali;
  - b. pobieranie rekordów taryfikacyjnych realizowane zdalnie poprzez sieć Ethernet (komunikacja protokół TCP/IP)
  - c. rekord taryfikacyjny powinien zawierać co najmniej następujące informacje: typ rozmowy (wychodząca, przychodząca, wewnętrzna), numer wyposażenia (translacji), przez którą zostało zrealizowane połączenie, numer abonenta realizującego połączenie, dokładny czas rozpoczęcia połączenia (data, godzina, minuta, sekunda), czas trwania połączenia (godzina, minuta, sekunda), numer docelowy, koszt połączenia wychodzącego;
  - d. możliwość tworzenia raportów połączeń uwzględniających następujące kryteria:
    - zdefiniowany przedział czasowy,
    - predefiniowaną grupę abonentów (np. rozliczenie działu firmy),
    - wybrane wyposażenia (translacje), przez które zostało zrealizowane połączenie wychodzące,
    - długość połączeń (wyszukiwanie połączeń dłuższych niż zdefiniowany czas),
    - tylko rozmowy nieodebrane,
    - typ rozmowy (wychodząca, przychodząca, wewnętrzna),
    - zdefiniowany szablon numeru;
  - e. możliwość tworzenia własnych taryfikatorów uwzględniających indywidualne stawki za połączenia wg cennika otrzymanego od operatora;
  - f. interfejs użytkownika w języku polskim;
  - g. z poziomu dostępu do interfejsu taryfikacyjnego nie może być możliwości zarządzania centralą – wymagany odrębny login i hasło;
  - h. liczba użytkowników posiadających uprawnienia do pobierania danych taryfikacyjnych minimum 4.
12. Limitowanie połączeń:
  - a. możliwość ustawienia limitów kwotowych na wykonywanie połączeń dla poszczególnych użytkowników centrali;

- f. przekroczenie limitu ma powodować automatyczne blokowanie połączeń wychodzących do sieci publicznej za wyjątkiem numerów alarmowych;
- g. kwota dostępnych środków ma być automatycznie odnawiana w określonym dniu miesiąca;
- h. administrator ma mieć możliwość obserwacji aktualnie ustawionych limitów, wartości aktualnego wykorzystania, wykonywania wydruku oraz zapisywania do pliku zbiorczego zestawienia dla wszystkich użytkowników.

### 13. Zarządzanie centralą:

- a. konfiguracja i programowanie bez konieczności instalacji dedykowanej aplikacji z wykorzystaniem standardowej przeglądarki www (np. IE, Firefox) pracującej w dowolnym systemie operacyjnym (Windows, Linux, MAC OS);
  - b. zdalne połączenie z centralą poprzez sieć IP ze względów bezpieczeństwa musi być na całym odcinku szyfrowane z kluczem min. 256 bitowym;
  - c. możliwość utworzenia i przekazanie Zamawiającemu hasła dostępu, do co najmniej dwóch poziomów zarządzania centralą – pierwszy „administrator” – dostęp do wszystkich elementów zarządzania centralą oraz „użytkownik zaawansowany” – dostęp do dowolnie wybranych przez Zamawiającego elementów zarządzania centralą;
  - d. możliwość zdalnego zarządzania centralą za pośrednictwem serwera pośredniczącego utrzymującego nieprzerwaną komunikację z centralą telefoniczną, połączenie z serwerem pośredniczącym powinno ze względów bezpieczeństwa być szyfrowane przy wykorzystaniu protokołu https;
  - e. system ułatwień dla administratora - wykrywanie błędów w konfiguracji programowej i wyświetlanie komunikatów informujących o błędach
14. Ułatwienia dla użytkownika – indywidualny dostęp (odrębne loginy i hasła) przez standardową przeglądarkę internetową do modułu informacyjnego centrali dla wszystkich użytkowników., w którym zamieszczone są informacje o podstawowych usługach realizowanych dla użytkownika (nr DDI, przeniesienia wywołania, przynależność do grup, poczta głosowa), zrealizowanych połączeniach, książki telefonicznej z możliwością jej edycji dla uprawnionych użytkowników.
15. Otwarty protokół zapewniający komunikację z aplikacjami (aplikacje dyspozytorskie, Call Center, CRM, etc.) i urządzeniami zewnętrznymi. W ramach zamówienia należy dostarczyć dokumentację zawierającą opis protokołu.

Server Proxima należy zainstalować w szafie teleinformatycznej GPD zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku E-2.0. Następnie kablem krosowym wykonać połączenia pomiędzy gniazdem serwera (przedni panel) a gniazdem RJ45 użytkownika znajdującym się na odpowiednim panelu. Serwer wpiąć do sieci poprzez wykonanie połączenia kablem krosowym portu LAN serwera z odpowiednim portem na patchpanel-u.

## 11.18.1 Przyłącze teletechniczne

---

Z istniejącej głowicy telekomunikacyjnej zlokalizowanej na elewacji zewnętrznej frontowej należy w rurze osłonowej RL22 ułożyć nowy kabel telekomunikacyjny YTKSY 10x2x0,5mm<sup>2</sup> do pomieszczenia serwerowni. Następnie kabel wprowadzić do szafy GPD i zaterminować na odpowiednich gniazdach na panelu TELE-KOM 25xRJ45 kat.3. Kablem krosowym wykonać połączenia pomiędzy odpowiednim portem na panelu telekomunikacyjnym a serwerem telekomunikacyjnym (IP PBX Server Proxima).

## 11.18.2 Zasilanie

---

Serwer telekomunikacyjny zasilany będzie lokalnie poprzez UPS znajdujący się w szafie teleinformatycznej GPD.



## 11.19 Roboty towarzyszące

---

Dla poprawności wykonania zakresu robót instalacyjnych określonych niniejszą dokumentacją należy wykonać roboty towarzyszące określone poniżej.

### 11.19.1 Demontaże i rozbiórki

---

W ramach projektowanego zamierzenia inwestycyjnego: „Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach” należy wykonać prace demontażowe i rozbiórkowe w zakresie starych instalacji, aparatury oraz urządzeń. Powyższy zakres obejmuje demontaże:

- oprav oświetleniowych, łączników i gniazd,
- tablicy głównej i tablic obwodowych,
- wentylatora

Całość zdemontowanych urządzeń i aparatury należy zezłomować a miejsca po zdemontowanych urządzeniach i aparaturze należy zaślepić, zamurować, zaszpachlować i właściwie pomalować.

Tablice szkolne, meble, elementy wyposażenia, które mogą kolidować podczas prowadzenia robót należy zdemontować i zabezpieczyć na czas prowadzenia prac, a następnie zamontować..

### 11.19.2 Wykonanie szachtu kablowego

---

Dla rozprowadzenia instalacji pomiędzy kondygnacjami (okablowanie prowadzone w pionie) projektuje się wykonanie szachtu kablowego. Szacht należy wykonać przez wszystkie kondygnacje Budyńku Głównego (lokalizacja w pokazana na rzutach poziomych) umożliwiając w ten sposób rozprowadzenie instalacji pomiędzy piętrami z GPD zlokalizowanego w pom. Serwerowni. W celu zabudowy szachtu należy w ścianie wykuć wnękę o wymiarach 44x15 [cm] a następnie na każdej kondygnacji zabudować konstrukcję nośną dla koryt siatkowych wykonaną z profili stalowych kwadratowych 20x20 [mm] Szacht zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób poprzez osadzenie od strony czołowej zespołu 3 drzwi rewizyjnych o wysokości 100 [cm] wyposażonych w zamek. Wysokość szachtu dopasować do wysokości danej kondygnacji – szczegóły przedstawiono na rysunku E-4.4.

Właściwości użytych materiałów zostały określone w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej – patrz:

- Dokumentacja projektowa - Tom III: „Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót” - PW-2016/10-STWIOR.



### 11.19.3 Obudowa konstrukcji płytami karton-gips

---

Zgodnie z wytycznymi określonymi 11.1 - *Trasy instalacji* w części dotyczącej ciągów komunikacyjnych, które prowadzone są w korytach metalowych należy po ich wybudowaniu i uzbrojeniu we właściwe przewody i kable zabudować w systemie suchej zabudowy – płyty gipsowo-kartonowe. Konstrukcje stanowią profile UD30, CD60 wykonane ze stali zimnogiętej ocynkowanej. Płyty G/K mocować do wykonanej konstrukcji za pomocą wkrętów systemowych. Na stykach krawędziach osadzić za pomocą systemowego gipsu szpachlowego narożniki zapobiegające uszkodzeniu krawędzi płyty oraz profilujące krawędź. Następnie wykonać na jej powierzchni warstwę gładzi szpachlowej i pomalować dwukrotnie farbą wewnętrzną emulsyjną. Szczegóły zabudowy przedstawiono na rysunku E-4.4. Do montażu płyt używać systemowych akcesoriów producenta płyt.

Właściwości użytych materiałów zostały określone w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej – patrz:

- Dokumentacja projektowa - Tom III: „Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót” - PW-2016/10-STWiOR.

### 11.19.4 Tynkowanie i malowanie po robotach elektrycznych

---

We wszystkich miejscach po dokonanych demontażach oraz prowadzenia instalacji i zabudowy tablic powstałe bruzdy, przebiegi oraz wykucia należy pokryć tynkiem. W przypadku pojawienia się miejscowo tzw. głuchych tynków należy tynki te odbić, a w ich miejsce wykonać nowe. Wykonane tynki należy przetrzeć w celu wygładzenia powierzchni. Właściwości użytych materiałów zostały określone w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej – patrz:

- Dokumentacja projektowa - Tom III: „Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót” - PW-2016/10-STWiOR.

Przewiduje się wygładzenie powierzchni ścian warstwą gładzi szpachlowej oraz malowanie ścian i sufitów dwoma warstwami farby emulsyjnej we wszystkich remontowanych pomieszczeniach. Należy zastosować farbę przeznaczoną do malowania wewnątrz pomieszczeń.

---

*Uwaga !*

*Przed przystąpieniem do malowania wykonawca ma obowiązek uzgodnienia kolorystyki pomieszczeń z Inwestorem.*

---

## 11.20 Numeracja

---

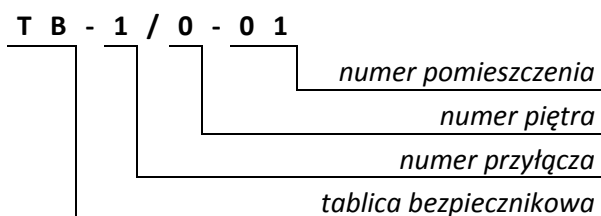
Podczas wykonywania instalacji wszystkie kable i przewody należy właściwie oznaczyć i ponumerować. Właściwe oznakowanie przewodów jest konieczne dla przeprowadzenia prób i pomiarów odbiorczych. Powyższe czynności mają zapewnić właściwe bezpieczeństwo podczas prac administracyjnych i serwisowych związanych z instalacjami oraz usprawnić użytkowanie.

### 11.20.1 Numeracja obwodów elektrycznych

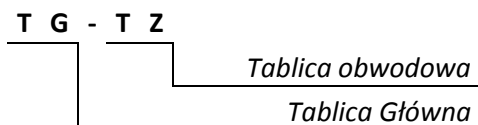
---

Wszystkie obwody - przewody powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony rozdzielnic. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na panelach czołowych tablic rozdzielczych oraz w dokumentacji powykonawczej.

Przykładowa konwencja oznaczeń:



Przykładowa konwencja oznaczeń dla wewnętrznych linii zasilających:

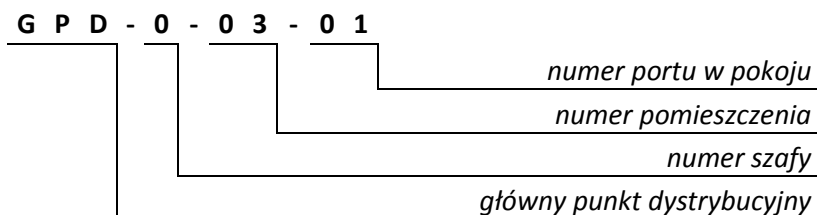


### 11.20.2 Numeracja gniazd informatycznych

---

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego:



---

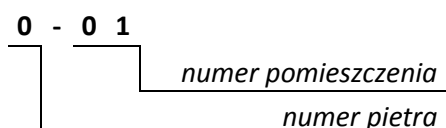
Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

### 11.20.3 Numeracja czujek alarmowych

---

Wszystkie przewody instalacji alarmowej należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenie powinno być naniesione w sposób trwały zarówno od strony czujki jak i od strony szafy montażowej.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania systemu alarmowego:



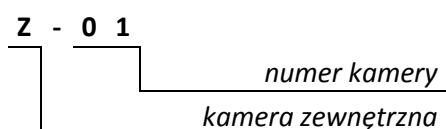
### 11.20.4 Numeracja kamer

---

Wszystkie przewody okablowania wizyjnego należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację:

- przewody wizyjne należy oznaczyć numerem kamery, oznaczenia należy nanieść na przewodach w punkcie dystrybucyjnym oraz przy kamerach,
- przewody zasilające należy oznaczyć numerem obwodu zasilającego z rozdzielnic elektrycznej, oznaczenia należy nanieść na przewodach w rozdzielnic elektrycznej, przy kamerach, oraz przy każdym rozgałęzieniu przewodów,
- w rozdzielnic elektrycznej należy umieścić informację, które kamery są zasilane z poszczególnych obwodów.

Przykładowa konwencja oznaczeń kamer monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego:



## 11.21 Pomiary

---

Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób i pomiarów potwierdzających zgodność wykonanych robót z niniejszą dokumentacją.

### 11.21.1 Pomiary instalacji elektrycznej

---

Po wykonaniu prac należy sprawdzić pomiarowo wykonaną instalację. W szczególności należy zbadać nowo wybudowaną instalację w następującym zakresie:

- pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodów
- pomiar zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych
- pomiar ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie
- pomiar skuteczności zerowania

Z przeprowadzonych pomiarów winno wynikać, że:

instalacja odpowiada przepisom PN  
została wykonana prawidłowo  
nadaje się do eksploatacji

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy dokonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-11.

### 11.21.2 Pomiary oświetlenia

---

Do odbioru instalacji oświetlenia należy dołączyć wyniki z przeprowadzonych pomiarów natężenia oświetlenia. Pomiary należy wykonać dla wszystkich pomieszczeń, w których dokonano instalacji nowych opraw oświetleniowych. Pomiary oświetlenia ogólnego oraz stanowiska pracy wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Pomiary oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego przeprowadzić stosownie do wymagań normy PN-EN 1838:2005. Pomiary należy wykonywać przy całkowitym zaciemnieniu pomieszczeń (po zachodzie słońca). Podczas wykonywania pomiarów zwrócić szczególną uwagę na funkcję pomieszczenia, dla którego przeprowadzane są pomiary. Wyniki pomiarów porównać z wytycznymi stosownych norm odpowiednio do funkcji danego pomieszczenia.

### 11.21.3 Pomiary instalacji SSWiN oraz CCTV

---

W celu odbioru instalacji należy wykonać pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji
- ciągłości przewodu

## 11.21.4 Instalacji sieci komputerowej

---

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego należy dokonać pomiarowego sprawdzenia stanu wykonanej instalacji i połączeń.

### 11.21.4.1 Pomiary statyczne

W procesie testowania należy:

wykryć wszelkie uszkodzenia przewodów, tj. zwarcia, rozwarcia, odwrócone pary, sprawdzić poprawność dołączenia każdego punktu przyłączeniowego oraz sprawdzić poprawność poszczególnych torów transmisyjnych oraz ich zgodność z przyjętą numeracją i oznaczeniami

### 11.21.4.2 Pomiary dynamiczne

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą zostać wykonane pomiary:

- pomiary światłowodu:
- pomiary miedzianego okablowania poziomego:

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego. Szczegółowy zakres i plan koniecznych pomiarów zawarto w:

## 11.21.5 Bezprzewodowej sieci komputerowej

---

W obszarze, na którym sieć jest projektowana należy wykonać pomiary mocy rozsyłanego sygnału. Dla właściwej obsługi urządzeń komunikujących się za pośrednictwem Wi-Fi przyjęto, że średnie wartości sygnału na obszarze objętym zasięgiem nie powinny przekroczyć poziomu -60 [dBm]. Dla radiolinii pomiar dokonywany jest z wbudowanego menu anteny. Wartość nie powinna przekroczyć -55 [dBm].

## 11.22 Kolejność wykonywania robót

---

Kolejność prowadzenie robót związanych z realizacją obiektu: „Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.” została przedstawiona w dokumentach powiązanych:

- Dokumentacja projektowa - Tom IV: „Przedmiar” - PW-2016/10-PRZEDMIAR.
- Dokumentacja projektowa - Tom V: „Kosztorys inwestorski” - PW-2016/10-KOSZTORYS.
- Dokumentacja projektowa - Tom VI: „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” - PW-2016/10-BIOZ.

---

*Uwaga !*

*Dołączony do dokumentacji przedmiar został opracowany na wniosek Inwestora w rozbiciu na etapy według podziału budynku na kondygnacje.*

---

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## 12 Warunki dla osób niepełnosprawnych

---

W zakresie zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne rozwiązania projektowe związane z modernizacją instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach nie zmieniają układu i przeznaczenia pomieszczeń oraz nie zawężają przejść, a tym samym nie zmieniają warunków korzystania przez osoby niepełnosprawne.

## 13 Wyposażenie techniczne budynku

---

Wyposażenie budynku w nowe instalacje elektryczne spełnia warunki jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w zakresie instalacji elektrycznych:

- wartość mocy jednostkowej oświetlenia nie przekracza wielkości dopuszczalnych w stopniu podstawowym,
- oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne zostało wyposażone w moduły akumulatorowe zapewniające działanie przez co najmniej 1 godzinę,
- budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu w pobliżu głównego wejścia do obiektu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów
- instalacja odbiorcza w budynku i w samodzielnym lokalu zostanie wyposażona w urządzenia do pomiaru zużycia energii elektrycznej,
- w instalacjach elektrycznych zastosowano:
  - złącza instalacji elektrycznej budynku, umożliwiające odłączenie od sieci zasilającej i usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi, a także ingerencją osób niepowołanych;
  - oddzielny przewód ochronny i neutralny, w obwodach rozdzielczych i odbiorczych;
  - urządzenia ochronne różnicowoprądowe uzupełniające podstawową ochronę przeciwporażeniową i ochronę przed powstaniem pożaru, powodujące w warunkach uszkodzenia samoczynne wyłączenie zasilania;
  - wyłączniki nadprądowe w obwodach odbiorczych;
  - wyłączniki nadprądowe w obwodach odbiorczych;
  - zasadę selektywności (wybiórczości) zabezpieczeń;
  - przeciwpożarowe wyłączniki prądu;
  - połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku;
  - zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów;
  - przewody elektryczne z żyłami wykonanymi wyłącznie z miedzi;
  - urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej;
  - główne ciągi instalacji elektrycznej prowadzone są pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi, w wydzielonych kanałach;
  - prowadzona instalacja i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku zapewnia bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## **14 Charakterystyka energetyczna budynku**

---

Rozwiązania projektowe związane z modernizacją instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach nie ingerują w ochronę cieplną budynku.

## **15 Wpływ obiektu na środowisko**

---

Zakres robót nie zmienia warunków wpływających na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane. Z uwagi na specyfikę miejsca, w którym wykonywane będą roboty (obiekty użyteczności publicznej) prace należy prowadzić w okresie wolnym od zajęć.

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



## 16 Obliczenia

### 16.1 Bilans mocy

Obliczenia mocy zapotrzebowanej dla poszczególnych rozdzielni obliczono zakładając współczynnik  $k_z$  dla oświetlenia równy 0,9, dla obwodów gniazd (przyjęto 2kW na jeden obwód) współczynnik 0,1.

Tablica obwodowa	Tablica podrzędna	WLZ typ	WLZ rodzaj	WLZ ldd [A]	moc Pi [kW]	moc Psz [kW]	długość l [m]	przekrój s [mm <sup>2</sup> ]	prąd obliczeniowy I <sub>o</sub> [A]	prąd zabezpieczeń I <sub>n</sub> [A]	spadki napięcia ΔU% [A]
	T-4	YKY	5x2,5	25,5	5,00	5,00	14,50	2,50	9,03	25	0,32
T-3		YKY	5x10	63	8,44	3,68	42,50	10,00	15,24	63	0,96
T-2		YKY	5x10	63	10,26	5,00	38,50	10,00	18,54	63	0,88
	TAULI	YKY	5x4	36	2,48	1,18	14,20	4,00	4,49	25	0,27
T-1		YKY	5x10	63	9,17	4,61	33,50	10,00	16,56	63	0,90
T-0		YKY	5x10	63	9,73	5,96	25,70	10,00	17,58	63	0,64
	TBIB	YKY	5x4	36	3,25	3,14	29,70	4,00	5,87	25	0,26
TM		YKY	5x4	36	2,50	1,10	25,70	4,00	4,52	25	0,18
T SER		YKY	5x6	45	7,75	7,55	36,20	6,00	14,00	40	0,51
TZ		YKY	5x10	63	10,46	3,24	62,70	10,00	18,90	63	0,77
T-P		YKY	5x10	63	8,19	3,58	14,50	10,00	14,79	63	0,78
TW		YKY	5x4	36	1,76	1,32	51,00	4,00	3,18	35	0,56
	TAKPiA	YKY	5x2,5	25,5	1,00	1,00	5,20	2,50	1,00	16	0,02
TGS		YKY	4x16	85	13,52	5,38	176,00	16,00	24,42	63	0,90
	TSD	LgY	5x16	98	8,98	3,33	4,00	16,00	16,23	63	0,04
	TSM	YKY	5x6	45	4,53	2,05	29,00	6,00	8,19	40	0,56
<b>TL/TG</b>		<b>YAKY</b>	<b>4x120</b>	<b>234</b>	<b>84,37</b>	<b>42,66</b>	<b>30,00</b>	<b>120,00</b>	<b>77,06</b>	<b>80</b>	<b>0,07</b>

Tabela 16.1 – Bilans mocy

Przy założeniu współczynnika zapotrzebowania dla szkoły około 0,50 wypadkowa moc szczytowa wynosi 42,66 [kW]. Ponieważ obliczona moc szczytowa odpowiada aktualnej mocy umownej dla obiektu, a moc przyłączeniowa określona jest na poziomie 100 [kW] przy uzgodnionym półpośrednim układzie pomiarowym nie zachodzi aktualnie potrzeba zwiększenia mocy umownej. Ponadto z informacji przekazanych przez Tauron Dystrybucja S.A. niniejszy obiekt nieznacznie przekracza moc umowną w okresach przejściowych, co przy półpośrednim pomiarze +/- 20% jest ekonomicznie uzasadnionym

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

rozwiązaniem, biorąc pod uwagę, że zapotrzebowanie na moc po modernizacji będzie niższe – oprawy LED'owe.

Istniejący kabel zasilający TG YAKY 4 x 120mm<sup>2</sup> ułożony z ZK pozwala ponadto na ewentualne zwiększenie mocy umownej. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zaprojektowano rozłącznik bezpiecznikowy NH o wartości 3x80A zgodnie z uzgodnieniami przeprowadzonymi z Tauron Dystrybucja S.A. w zakresie nowego układu pomiarowo-rozliczeniowego.

Obliczanie prądu oraz sprawdzenie kabla zasilającego. Ponieważ rozdział mocy następuje w rozdzielni TG do obliczeń przyjęto sumę przewidywanej mocy umownej szkoły.

$$I_{obc} = \frac{42,66}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 77,06 \text{ [A]}$$

Z wyliczeń wynika, że zabezpieczenie główne NH o wartości 3x80 [A] jest wystarczające.

Dopuszczalny długotrwały prąd  $I_{dd}$  dla powyższego kabla ułożonego pod tynkiem wynosi 234 [A].

Powinny być spełnione poniższe dwa warunki;

$$I_2 = 1,6 \times I_n \text{ oraz } I_2 \leq 1,45 \times I_{dd}$$

gdzie;

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_n$  – prąd wkładki bezpiecznikowej

$I_{dd}$  – dopuszczalny długotrwały prąd dla zastosowanego kabla

$$I_2 = 1,6 \times 80 \text{ [A]} = 128 \text{ [A]}$$

$$1,45 \times I_{dd} = 1,45 \times 234 \text{ [A]} = 339 \text{ [A]}$$

Warunki są spełnione, ponieważ

$$I_2 \leq 1,45 \times I_{dd}$$

## 16.2 Dobór wewnętrznych linii zasilających (WLZ)

Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica T3 – tablica T4

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obt} < I_{dd}$		$I_n$	$I_z \geq I_2$		
	[A]	[A]	[A]	[A]		[A]	[A]	
YKY 5x2,5mm <sup>2</sup>	25,5	9,03	<	25,5	<b>25</b>	36,975	$\geq$	30,00

Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TG – tablica T3

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obt} < I_{dd}$		$I_n$	$I_z \geq I_2$		
	[A]	[A]	[A]	[A]		[A]	[A]	
YKY 5x10mm <sup>2</sup>	63	53,67	<	63	<b>63</b>	91,35	$\geq$	75,60

Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica T2 – tablica TAULI

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obt} < I_{dd}$		$I_n$	$I_z \geq I_2$		
	[A]	[A]	[A]	[A]		[A]	[A]	
YKY 5x4mm <sup>2</sup>	36	12,37	<	36	<b>25</b>	52,2	$\geq$	30,00

Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TG – tablica T2

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obt} < I_{dd}$		$I_n$	$I_z \geq I_2$		
	[A]	[A]	[A]	[A]		[A]	[A]	
YKY 5x10mm <sup>2</sup>	63	50,20	<	63	<b>63</b>	91,35	$\geq$	75,60

Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TG – tablica T1

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obt} < I_{dd}$		$I_n$	$I_z \geq I_2$		
	[A]	[A]	[A]	[A]		[A]	[A]	
YKY 5x10mm <sup>2</sup>	63	44,27	<	63	<b>63</b>	91,35	$\geq$	75,60

Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica T1 – tablica TBIB

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obt} < I_{dd}$		$I_n$	$I_z \geq I_2$		
	[A]	[A]	[A]	[A]		[A]	[A]	
YKY 5x4mm <sup>2</sup>	36	5,87	<	36	<b>25</b>	52,2	$\geq$	30,00

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

#### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TG – tablica T0

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
YKY 5x10mm <sup>2</sup>	63	35,12	<	63	<b>63</b>	91,35	≥	75,60

#### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TG – tablica TM

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
YKY 5x4mm <sup>2</sup>	36	4,52	<	36	<b>25</b>	52,2	≥	30,00

#### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TG – tablica TSER

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
YKY 5x6mm <sup>2</sup>	45	14,00	<	45	<b>40</b>	65,25	≥	48,00

#### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TG – tablica TZ

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
YKY 5x10mm <sup>2</sup>	63	40,23	<	63	<b>63</b>	91,35	≥	75,60

#### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TW – tablica TAKPiA

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
YKY 5x2,5mm <sup>2</sup>	25,5	1,81	<	25,5	<b>16</b>	36,975	≥	19,20

#### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TG – tablica TW

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
YKY 5x4mm <sup>2</sup>	36	5,42	<	36	<b>35</b>	52,2	≥	42,00

#### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TG – tablica TP

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
YKY 5x10mm <sup>2</sup>	63	44,38	<	63	<b>63</b>	91,35	≥	75,60

#### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TGS – tablica TSM

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
YKY 5x6mm <sup>2</sup>	45	19,15	<	45	<b>40</b>	65,25	≥	48,00

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TGS – tablica TSD

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
LgY 5x16mm <sup>2</sup>	98	28,27	<	98	<b>63</b>	142,1	≥	75,60

### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica TG – tablica TGS

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
YKY 4x16mm <sup>2</sup>	85	47,42	<	85	<b>63</b>	123,25	≥	75,60

### Wewnętrzna linia zasilająca relacji tablica STG-ZK – tablica TL/TG

typ kabla	$I_{dd}$		$I_{obl} < I_{dd}$		$I_n$		$I_z \geq I_2$	
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
YAKY 4x120mm <sup>2</sup>	234	77,06	<	234	<b>80</b>	339,3	≥	96,00

gdzie;

$I_{obl}$  – prąd obliczeniowy

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia

$I_{dd}$  – długotrwała obciążalność prądowa przewodu

$I_z$  – prąd zwarcia

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Tabela 16.2 – Dobór wewnętrznych linii zasilających

## 16.3 Ochrona przeciwporażeniowa – pętla zwarcia

Obliczenie rezystancji przewodów przyjęto na podstawie, przekształceń zgodnie ze wzorem:

$$R = \frac{2xL_i}{\gamma \times S_i} [\Omega]$$

gdzie;

$R$  – prąd obliczeniowy

$L$  – długość elementu

$S$  – pole przekroju poprzecznego elementu

$\gamma$  – rezystywność właściwa materiału: dla przewodów miedzianych przyjęto:  $Cu = 57 [(m/\Omega \times mm^2)]$ ,  
dla przewodów aluminiowych:  $Al = 33 [(m/\Omega \times mm^2)]$

natomiast opór bierny obwodu, tj. reaktancję wyliczono zgodnie z:

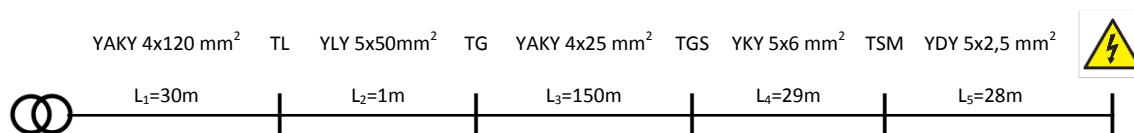
$$X = L \times X' [\Omega]$$

gdzie;

$X$  – reaktancja

$L$  – długość elementu

$X'$  – stała



TRAFO			
rezystancja	$R_T$	0,0062	[ $\Omega$ ]
reaktancja	$X_T$	0,0195	[ $\Omega$ ]
KABEL ZIEMNY /LINIA DO TL			
rezystancja	$R_1$	0,0152	[ $\Omega$ ]
reaktancja	$X_1$	0,0024	[ $\Omega$ ]
KABEL ZASILAJĄCY TG			
rezystancja	$R_2$	0,0152	[ $\Omega$ ]
reaktancja	$X_2$	0,0024	[ $\Omega$ ]
KABEL ZASILAJĄCY TGS			
rezystancja	$R_3$	0,3636	[ $\Omega$ ]
reaktancja	$X_3$	0,0120	[ $\Omega$ ]
KABEL ZASILAJĄCY TSM			
rezystancja	$R_5$	0,1696	[ $\Omega$ ]
reaktancja	$X_5$	0,0023	[ $\Omega$ ]

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

ODBIORNIK 230/400 [V]			
rezystancja	$R_6$	0,3509	[ $\Omega$ ]
reaktancja	$X_6$	0,0020	[ $\Omega$ ]

Tabela 16.3 – Ochrona przeciwporażeniowa – pętla zwarcia

Impedancja najdłuższego odcinka kabla, tj. do najdalej położonego odbiornika na obiekcie wynosi:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,9070 [\Omega]$$

gdzie;

$Z$  – impedancja

$L$  – rezystancja

$X$  – reaktancja

a co za, tym idzie dla odbiornika jednofazowego prąd zwarcia dla danego odbiornika wynosi:

$$I_{zw} = \frac{U}{Z} = \frac{230}{0,9070} = 254 [A]$$

gdzie;

$I_{zw}$  – prąd zwarcia

$U$  – napięcie

$Z$  – impedancja dla najdłuższego odcinka kabla

Mając na uwadze, że obwód odbiorczy jest zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym  $\Delta I_n=0,03A$  z członem nadmiarowo-prądowym C16A z dokonanych wyliczeń wynika, że ochrona jest skuteczna.

W przypadku uszkodzenia wyłącznika różnicowo-prądowego zadziałanie wyłącznika instalacyjnego C16A następuje w czasie  $< 0,1$  s dla prądów większych od 160A.

## 16.4 Selektowność zabezpieczeń

Obliczenie rezystancji przewodów przyjęto na podstawie, przekształceń zgodnie ze wzorem:

$$R = \frac{2 \times L_i}{\gamma \times S_i} [\Omega]$$

gdzie;

$R$  – prąd obliczeniowy

$L$  – długość elementu

$S$  – pole przekroju poprzecznego elementu

$\gamma$  – rezystywność właściwa materiału: dla przewodów miedzianych przyjęto:  $Cu = 57 [(m/\Omega \times mm^2)]$ ,

dla przewodów aluminiowych:  $Al = 33 [(m/\Omega \times mm^2)]$

natomiast opór bierny obwodu, tj. reaktancję wyliczono zgodnie z:

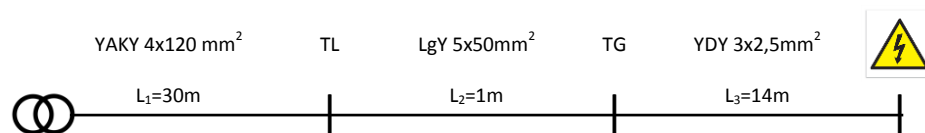
$$X = L \times X' [\Omega]$$

gdzie;

$X$  – reaktancja

$L$  – długość elementu

$X'$  – stała



TRAFO			
rezystancja	$R_T$	0,0062	$[\Omega]$
reaktancja	$X_T$	0,0195	$[\Omega]$
KABEL ZIEMNY / LINIA DO TL			
rezystancja	$R_1$	0,0152	$[\Omega]$
reaktancja	$X_1$	0,0024	$[\Omega]$
KABEL ZASILAJĄCY TG			
rezystancja	$R_2$	0,0007	$[\Omega]$
reaktancja	$X_2$	0,0001	$[\Omega]$
ODBIORNIK 230/400 [V]			
rezystancja	$R_4$	0,1965	$[\Omega]$
reaktancja	$X_4$	0,0011	$[\Omega]$

Tabela 16.4 – Selektowność zabezpieczeń



Impedancja najkrótszego odcinka kabla, do najbliższej położonego odbiornika na obiekcie wynosi:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,2198 [\Omega]$$

gdzie;

$Z$  – impedancja

$L$  – rezystancja

$X$  – reaktancja

a co za, tym idzie dla odbiornika jednofazowego prąd zwarcia dla danego odbiornika wynosi:

$$I_{zw} = \frac{U}{Z} = \frac{230}{0,1298} = 1047 [A]$$

gdzie;

$I_{zw}$  – prąd zwarcia

$U$  – napięcie

$Z$  – impedancja dla najdłuższego odcinka kabla

Zgodnie z katalogiem producenta selektywne zadziałanie wyłącznika o charakterystyce C i prądzie znamionowym 16A oraz poprzedzającego go SLS E63A jest zapewnione dla prądów poniżej 3000 [A].

## 16.5 Zasilanie systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

Zgodnie z normą PN-EN 50131-1:2007 (U) źródło zasilania rezerwowego musi zasiląć system alarmowy w normalnych warunkach pracy i zapewniać zasilanie w czasie 2 alarmów, które w zależności od uwarunkowań lokalnych mogą trwać od 1,5 do maksymalnie 15 minut. Tak więc w skrajnym przypadku zasilanie rezerwowe musi zapewnić wystarczającą ilość energii dla systemu alarmowego będącego przez 0,5 godziny w stanie alarmu. Według PN-EN-50131-1:2007 (U) należy zastosować akumulatory o pojemnościach zapewniających 12 godzin pracy w przypadku klasy zabezpieczenia 1 i 2 dla zasilacza typu A. W projektowanym systemie SSWiN zastosowano rozwiązanie typu A, tj. zasilacz podstawowy (zasilanie z sieci prądem przemiennym o napięciu 230V) i zasilacz rezerwowy (akumulator) kontrolowany i doładowywany przez SSWiN.

Sprawdzenie doboru pojemności akumulatorów.

URZĄDZENIE	WARTOŚĆ JEDNOSTKOWA		ILOŚĆ	WARTOŚĆ ŁĄCZNI	
	$I_p [A]$	$I_a [A]$		$I_p [A]$	$I_a [A]$
centrala Integra 128	0,1490	0,3370	1	0,1490	0,3370
moduł ETHM-1 Plus	0,0700	0,0800	1	0,0700	0,0800
ekspander INT-PP	0,0350	0,1500	3	0,1050	0,4500
czujka NAVY	0,0075	0,0100	19	0,1425	0,1900
klawiatura INT-KLCDR	0,0600	0,1560	2	0,1200	0,3120
klawiatura INT-SCR-BL	0,1100	0,1100	8	0,8800	0,8800
sygnalizator wewnętrzny SPW-100	0,0000	0,3200	5	0,0000	1,6000
sygnalizator zewnętrzny SP-500R	0,0000	0,2850	1	0,0000	285
			RAZEM	1,4665	4,1340

gdzie;

$I_p [A]$  – pobór prądu w stanie normalnej pracy;  $I_a [A]$  – pobór prądu w stanie alarmu

Wymagana ilość watogodzin układu zgodnie z PN-EN 50131-6 określona jest poprzez:

$$W_a = [(P_u + P_z) \times T] \div 0,9$$

gdzie;

$W_a$  – ilość watogodzin układu, w określonym czasie

$P_u$  – moc znamionowa urządzeń

$P_z$  – moc pobierana przez zasilacz na pracę własną

$T$  – wymagany czas pracy układu

0,9 – sprawność urządzeń

Dla czasu pracy systemu pozbawionego zasilania w trybie podtrzymania - 12 godzin

$$W_a = [(17,598 + 6) \times 12] \div 0,9 = 314,64 [Wh]$$

Dla czasu pracy systemu pozbawionego zasilania w trybie alarmu wynoszącego - ½ godziny

$$W_a = [(49,6080 + 6) \times 0,5] \div 0,9 = 30,89 [Wh]$$

Zatem obliczona pojemność akumulatorów dla całego systemu wynosi:

$$Q_{Tp} = 1,25 \times (W_a \div V) = 32,8 [Ah]$$

$$Q_{Ta} = 1,25 \times (W_a \div V) = 3,22 [Ah]$$

gdzie;

$Q_{Tp}$  – pracy systemu pozbawionego zasilania w trybie podtrzymania - 12 godzin

$Q_{Ta}$  – pracy systemu pozbawionego zasilania w trybie alarmu – 1/2 godziny

W projekcie zastosowano 4 akumulatory: 3 o pojemności 7 [Ah] i jeden o pojemności 17 [Ah], czyli pojemność całego układu wynosi:

$$3 \times 7 + 17 = 38 [Ah]$$

Z powyższych obliczeń wynika, że pojemność akumulatorów jest wystarczająca.

## 16.6 Zasilanie instalacji monitoringu wizyjnego (CCTV)

---

Zarządzalny przełącznik Ubiquiti UnifiSwitch US-16-500W dysponuje budżetem mocy dla PoE 500 [W]. Wydajność prądowa wyjść PoE przełącznika dla standardu PoE+ wynosi 34,2 [W] natomiast dla pasywnego PoE wynosi 17 [W]. Z ww. przełącznika zasilane będzie 13 kamer. Projektowane kamery wewnętrzne zgodnie z kartą katalogową producenta charakteryzują się poborem mocy 7 [W]. Zatem maksymalny pobór mocy z gniazd PoE wynosić będzie 91 [W]. Z obliczeń wynika, że wielkość mocy dostarczanej przez projektowany przełącznik Ubiquiti UnifiSwitch US-16-500W jest wystarczająca.

## 16.7 Zasilanie bezprzewodowej sieci komputerowej

---

Zarządzalny przełącznik Ubiquiti UnifiSwitch US-16-150W dysponuje budżetem mocy dla PoE 150 [W]. Z ww. przełącznika zasilane będzie 9 Punktów Dostępowych o poborze mocy 4 [W] każdy oraz 2 Punkty tworzące radiolinie o poborze mocy 6 [W]. Zatem maksymalny pobór mocy z gniazd PoE wynosić będzie 48 [W]. Z obliczeń wynika, że wielkość mocy dostarczanej przez projektowany przełącznik Ubiquiti UnifiSwitch US-16-150W jest wystarczająca.

## 17 Wymagania gwarancyjne

Wymagania gwarancyjne zostaną określone przez Inwestora we wzorze umowy z wykonawcą realizującym zakres opisany niniejszą dokumentacją.

## 18 Zestawienie materiałowe

Zestawienie podstawowych materiałów niezbędnych dla realizacji zamierzenia inwestycyjnego opisanego niniejszą dokumentacją zamieszczono poniżej. Zestawienie materiałowe zostało opracowane według podziału zadania na etapy realizacyjne uzgodnione z Inwestorem.

### 18.1 Wymiana tablic - Budynek Główny i Strzelnica

ROBOTY DEMONTAŻOWE - KOD CPV 45311000-0  
MONTAŻ ROZDZIELNI ELEKTRYCZNYCH - KOD CPV 45317300-5  
TRASY KABLOWE - PRACE INSTALACYJNE - KOD CPV 45310000-3  
PRACE UZUPELNIAJĄCE

LP	NAZWA	JEDNOSTKA MIARY	ILOŚĆ
1.	B. CEGŁA	szt.	364,56
2.	B. TYNK MASZYNOWY KANUF	m <sup>3</sup>	0,97
3.	B. ZAPRAWA MURARSKA	m <sup>3</sup>	0,41
4.	B. ZAPRAWA TYNKARSKA	m <sup>3</sup>	0,72
5.	DESKI IGLASTE OBRZYNANE GR. 25 MM KL.II	m <sup>3</sup>	0,45
6.	HDGS 2X1,5	m	5,20
7.	KOLANO KKPJ100H42	szt.	26,00
8.	KOLANO KKPJ150H42	szt.	26,00
9.	KOLANO KKPJ50H42	szt.	1,00
10.	KOŁKI ROZPOROWE - KOTWY	szt.	830,18
11.	KONSTRUKCJE WSPORCZE CSNC200	szt.	7,00
12.	KONSTRUKCJE WSPORCZE RCSN300	szt.	20,00
13.	KONSTRUKCJE WSPORCZE WSS150	szt.	361,00
14.	KONSTRUKCJE WSPORCZE WSS50	szt.	15,00
15.	KOŃCÓWKI KABLOWE 16	szt.	6,18
16.	KOŃCÓWKI KABLOWE 35	szt.	2,06
17.	KORYTO PERFOROWANE KGR 100X42	m	361,00
18.	KORYTO PERFOROWANE KGR 150X42	m	361,00
19.	KORYTO PERFOROWANE KGR 50X42	m	15,00
20.	KORYTO SIATKOWE CF200X105	m	7,00
21.	KORYTO SIATKOWE CF300X54	m	20,00
22.	LGY 16	m	169,52
23.	LGY 35	m	48,46
24.	PŁYTY POMOSTOWE DŁUGIE	m <sup>2</sup>	15,61
25.	PŁYTY POMOSTOWE KRÓTKIE	m <sup>2</sup>	4,46
26.	RURY KARBOWANA Z PODWÓJNYM PŁASZCZEM KF 450N 50/41MM NIEBIESKA	m	211,33

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

27.	RURY KARBOWANA Z PODWÓJNYM PLASZCZEM KF 450N 50/41MM NIEBIESKA - ZŁĄCZKI KF 50	szt.	72,00
28.	SZACHT - OBUDOWY BLASZANE PREFABRYKOWANE WG PW	szt.	20,00
29.	SZYNA GSU/LSW - SZYNA WYRÓWNAWCZA 7X25MM2 + 2X95MM2 + 1X PŁASKOWNIK	szt.	5,00
30.	TABLICA 1X12 P/T Z ZAMKIEM WYPOSAŻ W BLOK 4X(4X50MM2)	szt.	1,00
31.	TABLICA T0/TM KPL WG PW	szt.	1,00
32.	TABLICA T1 KPL WG PW	szt.	1,00
33.	TABLICA T2 KPL WG PW	szt.	1,00
34.	TABLICA T3 KPL WG PW	szt.	1,00
35.	TABLICA TAULI KPL WG PW	szt.	1,00
36.	TABLICA TBIB KPL WG PW	szt.	1,00
37.	TABLICA TGS/TSD KPL WG PW	szt.	1,00
38.	TABLICA TL/TG KPL WG PW	szt.	1,00
39.	TABLICA TP KPL WG PW	szt.	1,00
40.	TABLICA TSER KPL WG PW	szt.	1,00
41.	TABLICA TSM KPL WG PW	szt.	1,00
42.	TABLICA TW KPL WG PW	szt.	1,00
43.	TABLICA TWENT KPL WG PW	szt.	1,00
44.	TABLICA TWF KPL WG PW	szt.	1,00
45.	TABLICA TZ KPL WG PW	szt.	1,00
46.	TABLICE WG-PPOZ	szt.	3,00
47.	TROJNIK TKPJ100H42	szt.	12,00
48.	TROJNIK TKPJ150H42	szt.	12,00
49.	YKY - OPASKI KABLOWE	szt.	32,00
50.	YKY 4X16	m	27,04
51.	YKY 5X10	m	226,10
52.	YKY 5X2,5	m	21,32
53.	YKY 5X4	m	125,42
54.	YKY 5X6	m	67,81

Tabela 18.1 – Zestawienie podstawowych materiałów: Wymiana tablic

## 18.2 Budynek główny

### 18.2.1 Piwnica

ROBOTY DEMONTAŻOWE - KOD CPV 45311000-0

INSTALACJA TRAS KABLOWYCH GNIAZD LACZNIKOW PKT PRZYŁĄCZENIOWYCH - KOD CPV 45310000-3

MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - KOD CPV 45311200-2

INSTALACJA SSWiN - KOD CPV 45312200-9

INSTALACJA CCTV I LAN - KOD CPV 45314300-4

PRACE UZUPELNIĄCE

LP	NAZWA	JEDNOSTKA MIARY	ILOŚĆ
1.	1X SATEL AKUMULATOR 12V 17AH	szt.	1,00
2.	1X SATEL EKSPADNER INT-PP 8 WEJŚĆ I 8 WYJŚĆ	szt.	1,00
3.	1X SATEL OBUDOWA CENTRALI AWO 510PU 17/40/PUSTA/M F PODTYNKOWA	szt.	1,00
4.	1X SATEL ZASILACZ APS412	szt.	1,00
5.	BLACHOWKRĘTY 3,5 X 25 MM	szt.	2044,00
6.	DESKI IGLASTE OBRZYNANE GR. 25 MM KL.II	m3	0,09
7.	DZWONEK DS DNS-212M	szt.	1,00
8.	EE804 CZUJNIK RUCHU HF 360 STOPNI IP21, BIAŁY - 1SZT	szt.	1,00
9.	EE883 CZUJNIK RUCHU HF 360 STOPNI IP54, BIAŁ	szt.	1,00
10.	FARBA PROMASTOP COATING	dm3	1,88
11.	GIPS SZPACHLOWY	kg	43,80
12.	KABEL HDMI - 10MB	szt.	5,00
13.	KABEL KROSOVY RJ45-RJ45	szt.	4,00
14.	KABEL MINIJACK 3,5 - 10MB	szt.	10,00
15.	KABEL USB - 10MB	szt.	5,00
16.	KABEL VGA - 10MB	szt.	5,00
17.	KLAMRA-ZATRZASK	szt.	202,94
18.	KOŁKI ROZPOROWE PLASTYKOWE	szt.	43,74
19.	KORYTKO - ŁĄCZNIK KE30/60	szt.	11,02
20.	KORYTKO KE 30/60 2KAS'	m	16,85
21.	KOTWY METALOWE	szt.	277,40
22.	LAN F/FTP 4X2X0,5 700MHZ	m	272,27
23.	LAN MODUL STP RJ45 ZGODNY WG PW	szt.	4,00
24.	NAROŻNIK ALUMINIOWY PERFOROWANY	m	164,98
25.	OPRAWY A1	szt.	33,00
26.	OPRAWY A2	szt.	18,00
27.	OPRAWY AW ZEW	szt.	2,00
28.	OPRAWY AW1	szt.	17,00
29.	OPRAWY AW2	szt.	4,00
30.	OPRAWY AW3	szt.	3,00
31.	OPRAWY B1	szt.	9,00
32.	OPRAWY B1Z	szt.	2,00

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

33.	OPRAWY B2	szt.	8,00
34.	OPRAWY C1	szt.	14,00
35.	OPRAWY D1	szt.	3,00
36.	OPRAWY EW1	szt.	10,00
37.	OPRAWY EW2	szt.	4,00
38.	OPRAWY I1	szt.	4,00
39.	PIERŚCIENIE ODGAŁĘŻNE	szt.	196,86
40.	PŁYTY GIPSOWO-KARTONOWE =12,5 MM	m2	76,65
41.	PŁYTY POMOSTOWE DŁUGIE	m2	3,08
42.	PŁYTY POMOSTOWE KRÓTKIE	m2	0,88
43.	PROFIL UD27	m	166,44
44.	PROFILE STALOWE CD60	m	324,12
45.	PRZEWÓD YDY 2X1,5	m	157,04
46.	PRZEWÓD YDY 3X2,5 - 15MB	szt.	5,00
47.	PRZEWÓD YDYŻO 3X1,5	m	1994,72
48.	PRZEWÓD YDYŻO 3X2,5	m	1920,36
49.	PRZEWÓD YDYŻO 4X1,5	m	152,88
50.	PRZEWÓD YDYŻO 5X1,5	m	44,72
51.	PUSZKA KO125/1L	szt.	9,18
52.	PUSZKA M2X60F	szt.	68,34
53.	PUSZKA Z2X32 2 X 32 MM	szt.	42,84
54.	PUSZKA Z60DF	szt.	51,00
55.	PUSZKA Z80K	szt.	196,86
56.	RURY RL22	m	87,36
57.	RURY RL28	m	84,24
58.	RURY RL47	m	28,08
59.	SATEL CZUJKA PIR+GB NAVY	szt.	3,00
60.	SATEL KLAWIATURA INT SCR BL WIELOFUNKCYJNA Z CZYTNIKIEM KART ZBLIŻENIOWYCH	szt.	2,00
61.	SATELSYGNALIZATOR WEWNĘTRZNY SPW 100	szt.	1,00
62.	TAŚMA ZBROJĄCA	m	74,46
63.	TYNK MASZYNOWY KNAUF	m3	2,71
64.	UBIQUITI UNIFI LONG RANGE (UAP-LR)	szt.	2,00
65.	WL0010 ŁĄCZNIK 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	19,38
66.	WL0020 ŁĄCZNIK UNIWERSALNY/SCHODOWY, BIAŁY	szt.	12,24
67.	WL0030 ŁĄCZNIK KRZYŻOWY, BIAŁY	szt.	2,04
68.	WL0040 ŁĄCZNIK SERYJNY/ŚWIECZNIKOWY, BIAŁY	szt.	11,22
69.	WL0110 ŁĄCZNIK ZWIERNY 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	2,04
70.	WL1120 GNIAZDO WTYCZKOWE Z UZIEMIENIEM I POKRYWĄ, 16 A/250 VAC, BIAŁY	szt.	136,68
71.	WL5010 RAMKA 1-KROTNA, BIAŁY	szt.	46,92
72.	WL5220 RAMKA 2-KROTNA POZIOMA, BIAŁY	szt.	68,34
73.	WL531884 KOŁNIERZ IP44	szt.	46,92
74.	WL7023 KOŁNIERZ IP44	szt.	136,68
75.	YTDY 12X0,5	m	37,44
76.	YTDY 6X0,5	m	21,84
77.	YTDY 8X0,5	m	67,60
78.	ZAPRAWA	m3	0,00

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



79.	ZAPRAWA OGNIOCHRONNA PROMASTOP S	kg	10,00
80.	ZESTAW PEL4	szt.	2,00
81.	ZESTAW PEL6	szt.	2,00
82.	ZESTAW PPMM	szt.	3,00
83.	ZESTAW PPN	szt.	3,00
84.	ZESTAW PPP	szt.	3,00
85.	ZŁĄCZKI ZK22 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	14,76
86.	ZŁĄCZKI ZK28 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	15,00
87.	ZŁĄCZKI ZK47 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	5,00

Tabela 18.2 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Główny - Piwnica

## 18.2.2 Parter

ROBOTY DEMONTAŻOWE - KOD CPV 45311000-0

INSTALACJA TRAS KABLOWYCH GNIAZD LACZNIKOW PKT PRZYŁACZENIOWYCH - KOD CPV 45310000-3

MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - KOD CPV 45311200-2

INSTALACJA SSWiN - KOD CPV 45312200-9

INSTALACJA CCTV I LAN - KOD CPV 45314300-4

PRACE UZUPELNIAJĄCE

LP	NAZWA	JEDNOSTKA MIARY	ILOŚĆ
1.	AZ-B PLUS CZUJNIK ZMIERZCHOWY Z ZEWNETRZNA SONDA	szt.	1,00
2.	BLACHOWKRĘTY 3,5 X 25 MM	szt.	3052,00
3.	BRHP KANAŁ PVC/ABS PODSTAWA 65X130 BIAŁY BEZHOLOGENOWY	m	74,88
4.	BRHP POKRYWA KANAŁU 80MM BIAŁY BEZHALOGENOWA	m	74,88
5.	BRHP PRZEGRODA H60 BEZHALOGENOWA	m	74,88
6.	BRP KOŃCÓWKA 65X130 BIAŁY	szt.	10,00
7.	BRP/BRAP KĄT WEWNĘTRZNY 65X130 BIAŁY	szt.	14,00
8.	CCTV KAMERA IP NVIP-3DN3520SD-IRH-2	szt.	3,00
9.	CCTV KAMERA IP NVIP-4DN3514V/IR-1P	szt.	6,00
10.	CCTV MODUL STP RJ45 ZGODNY WG PW	szt.	18,00
11.	CCTV MONITOR E-LINE 42" BDL4270EL/00	szt.	1,00
12.	CCTV PULPIT STEROWNICZY DCZ	szt.	1,00
13.	CCTV SF/UTP 4X2X0,5 200MHZ	m	369,25
14.	CCTV UCHWYT DO MONITORA 40"-50" REG.POZIOM 0-180ST/ PION -10ST-+30ST SLIM STYLE 400SDR VESA	szt.	1,00
15.	CCTV UCHWYT ELEWACYJNY	szt.	3,00
16.	CCTV UCHWYT SCIENNY/SUFITOWY (NVB-3005JB / NVB-3015VB)	szt.	6,00
17.	CCTV WZMACNIACZ - REPEATER USB (RJ45) - 1KPL	szt.	1,00
18.	CCTV ZASILACZ 230V/12V AC 60VA	szt.	3,00
19.	DESKI IGLASTE OBRZYNANE GR. 25 MM KL.II	m <sup>3</sup>	0,67
20.	DZWONEK DP 16 MELODII	szt.	1,00
21.	DZWONEK DS DNS-212M	szt.	2,00
22.	EE804 CZUJNIK RUCHU HF 360 STOPNI IP21, BIAŁY - 1SZT	szt.	1,00
23.	EE883 CZUJNIK RUCHU HF 360 STOPNI IP54, BIAŁY	szt.	9,00
24.	FARBA PROMASTOP COATING	dm <sup>3</sup>	3,75

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



25.	GIPS SZPACHLOWY	kg	65,40
26.	HIG-2 CZUJNIK HIGROSTAT	szt.	1,00
27.	KABEL HDMI - 10MB	szt.	5,00
28.	KABEL KROSOVY FO	szt.	2,00
29.	KABEL KROSOVY RJ45-RJ45	szt.	67,00
30.	KABEL MINI JACK 3,5 - 10MB	szt.	10,00
31.	KABEL USB - 10MB	szt.	5,00
32.	KABEL VGA - 10MB	szt.	5,00
33.	KLAMRA-ZATRZASK	szt.	303,02
34.	KOŁKI ROZPOROWE	szt.	388,80
35.	KOŁKI ROZPOROWE - KOTWY	szt.	24,72
36.	KOŁKI ROZPOROWE PLASTYKOWE	szt.	72,90
37.	KONSTRUKCJE WSPORCZE CSNC200	szt.	12,00
38.	KONWERTER SYGNAŁU HDMI NA IP - 1KPL	szt.	1,00
39.	KORYTKO - ŁĄCZNIK KE30/60	szt.	18,36
40.	KORYTKO KE 30/60 2KAS'	m	28,08
41.	KORYTO SIATKOWE CF200X54	m	12,00
42.	KOTWY METALOWE	szt.	414,20
43.	LAN F/FTP 4X2X0,5 700MHZ	m	3675,88
44.	LAN GPD WYPOSAŻENIE	szt.	1,00
45.	LAN MODUL STP RJ45 ZGODNY WG PW	szt.	124,00
46.	LAN PPD WYPOSAŻENIE	szt.	1,00
47.	LINKI - UCHWYTY TROJNÓG WYKONANY Z CHRONONIKU /MAT/ DLA NACIAGU	szt.	8,00
48.	LINKI - ZŁĄCZKI PĘTLICOWE KWL4	szt.	8,00
49.	LINKI STALOWE 4MM (7X19) NIERDZEWNE	m	54,00
50.	NAROŻNIK ALUMINIOWY PERFOROWANY	m	246,34
51.	OPRAWY A1	szt.	3,00
52.	OPRAWY A2	szt.	2,00
53.	OPRAWY A3	szt.	21,00
54.	OPRAWY AW ZE W	szt.	5,00
55.	OPRAWY AW1	szt.	8,00
56.	OPRAWY AW2	szt.	26,00
57.	OPRAWY AW3	szt.	4,00
58.	OPRAWY B1	szt.	41,00
59.	OPRAWY B1Z	szt.	4,00
60.	OPRAWY B2	szt.	10,00
61.	OPRAWY C1	szt.	30,00
62.	OPRAWY D1	szt.	5,00
63.	OPRAWY E1	szt.	1,00
64.	OPRAWY E2	szt.	2,00
65.	OPRAWY E3	szt.	4,00
66.	OPRAWY EW1	szt.	14,00
67.	OPRAWY EW2	szt.	3,00
68.	OPRAWY F1	szt.	4,00
69.	OPRAWY G1	szt.	18,00
70.	OPRAWY I1	szt.	6,00

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



71.	PIERŚCIENIE ODGAŁĘŻNE	szt.	253,98
72.	PŁYTY GIPSOWO-KARTONOWE =12,5 MM	m <sup>2</sup>	114,45
73.	PŁYTY POMOSTOWE DŁUGIE	m <sup>2</sup>	23,31
74.	PŁYTY POMOSTOWE KRÓTKIE	m <sup>2</sup>	6,66
75.	PROFIL UD27	m	248,52
76.	PROFILE STALOWE CD60	m	483,96
77.	PRZEWOD YTKSY 10X2X0,5	m	56,16
78.	PRZEWÓD YDY 2X1,5	m	314,08
79.	PRZEWÓD YDY 3X2,5 - 15MB	szt.	5,00
80.	PRZEWÓD YDYŻO 3X1,5	m	2349,36
81.	PRZEWÓD YDYŻO 3X2,5	m	1932,32
82.	PRZEWÓD YDYŻO 4X1,5	m	246,48
83.	PRZEWÓD YDYŻO 5X1,5	m	223,60
84.	PRZEWÓD YKY 3X4	m	12,48
85.	PRZYCISK DZWONKA - OBUDOWA METALOWA IP55	szt.	2,04
86.	PRZYCISK DZWONKA PBS-28B-3 250 V/AC	szt.	2,04
87.	PUSZKA KO125/1L	szt.	18,36
88.	PUSZKA M2X60F	szt.	77,52
89.	PUSZKA M3X60F	szt.	1,02
90.	PUSZKA Z2X32 2 X 32 MM	szt.	65,28
91.	PUSZKA Z60DF	szt.	113,22
92.	PUSZKA Z80K	szt.	253,98
93.	RURY RL22	m	223,60
94.	RURY RL28	m	171,60
95.	RURY RL47	m	46,80
96.	SATEL CZUJKA PIR+GB NAVY	szt.	10,00
97.	SATEL ELEKTROZACZEP REWERSYJNY 12V Z CZUJNIKIEM	szt.	1,00
98.	SATEL KLAWIATURA INT KLCDR GR LCD, TYP I Z CZYT. KART ZBLIŻENIOWYCH, ZIELONE PODŚWIETL.	szt.	2,00
99.	SATEL KLAWIATURA INT SCR BL WIELOFUNKCYJNA Z CZYTNIKIEM KART ZBLIŻENIOWYCH	szt.	2,00
100.	SATEL LISTWA ZACZEPOWA	szt.	1,00
101.	SATEL MODUŁ KOMUNIKACYJNY ETHM-1	szt.	1,00
102.	SATEL OBUDOWA ARAD4 RACK 4U	szt.	1,00
103.	SATEL PŁYTA CENTRALI ALARMOWEJ INTEGRA128	szt.	1,00
104.	SATEL SZYNA ARAS1000 DO OBUDOWY RACK 1000MM	szt.	2,00
105.	SATEL TRANSFORMATOR TR 60VA 230V/20V AC 60VA	szt.	1,00
106.	SATELAKUMULATOR 12V / 17AH	szt.	1,00
107.	SATELKARTA KT-STD-2	szt.	30,00
108.	SATELSYGNALIZATOR WEWNĘTRZNY SPW 100	szt.	2,00
109.	SATELSYGNALIZATOR ZEWNĘTRZNY SP-500 R	szt.	1,00
110.	SWIATŁOWOD 4G 50/125 MM	m	60,32
111.	TAŚMA ZBROJĄCA	m	111,18
112.	TYNK MASZYNOWY KNAUF	m <sup>3</sup>	4,31
113.	UBIQUITI UNIFI LONG RANGE (UAP-LR)	szt.	2,00
114.	WL0010 ŁĄCZNIK 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	32,64
115.	WL0020 ŁĄCZNIK UNIWERSALNY/SCHODOWY, BIAŁY	szt.	10,20
116.	WL0030 ŁĄCZNIK KRZYŻOWY, BIAŁY	szt.	1,02

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

117.	WL0040 ŁĄCZNIK SERYJNY/ŚWIECZNIKOWY, BIAŁY	szt.	6,12
118.	WL0110 ŁĄCZNIK ZWIERNY 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	16,32
119.	WL1020 GNIAZDO WTYCZKOWE Z UZIEMIENIEM, 16A/250VAC, BIAŁY	szt.	132,60
120.	WL1120 GNIAZDO WTYCZKOWE Z UZIEMIENIEM I POKRYWĄ, 16 A/250 VAC, BIAŁY	szt.	27,54
121.	WL5010 RAMKA 1-KROTNA, BIAŁY	szt.	73,44
122.	WL5220 RAMKA 2-KROTNA POZIOMA, BIAŁY	szt.	76,50
123.	WL531884 KOŁNIERZ IP44	szt.	11,22
124.	WL7023 KOŁNIERZ IP44	szt.	27,54
125.	YTDY 12X0,5	m	76,96
126.	YTDY 6X0,5	m	482,56
127.	YTDY 8X0,5	m	67,60
128.	ZAPRAWA OGNIOCHRONNA PROMASTOP S	kg	20,00
129.	ZESTAW PEL1	szt.	1,00
130.	ZESTAW PEL10	szt.	1,00
131.	ZESTAW PEL2	szt.	3,00
132.	ZESTAW PEL4	szt.	2,00
133.	ZESTAW PEL6	szt.	1,00
134.	ZESTAW PEL7	szt.	3,00
135.	ZESTAW PEL8	szt.	13,00
136.	ZESTAW PEL9	szt.	7,00
137.	ZESTAW PPMM	szt.	5,00
138.	ZESTAW PPN	szt.	5,00
139.	ZESTAW PPP	szt.	5,00
140.	ZŁĄCZKI ZK22 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	69,29
141.	ZŁĄCZKI ZK28 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	27,30
142.	ZŁĄCZKI ZK47 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	5,00

Tabela 18.3 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Główny - Parter

## 18.2.3 I Piętro

ROBOTY DEMONTAŻOWE - KOD CPV 45311000-0

INSTALACJA TRAS KABLOWYCH GNIAZD LACZNIKOW PKT PRZYŁACZENIOWYCH - KOD CPV 45310000-3

----- MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - KOD CPV 45311200-2

INSTALACJA SSWiN - KOD CPV 45312200-9

INSTALACJA CCTV I LAN - KOD CPV 45314300-4

PRACE UZUPELNIAJĄCE

LP	NAZWA	JEDNOSTKA MIARY	ILOŚĆ
1.	1X SATEL AKUMULATOR 12V 17AH	szt.	1,00
2.	1X SATEL EKSPADNER INT-PP 8 WEJŚĆ I 8 WYJŚĆ	szt.	1,00
3.	1X SATEL OBUDOWA CENTRALI AWO 510PU 17/40/PUSTA/M F PODTYNKOWA	szt.	1,00
4.	1X SATEL ZASILACZ APS412	szt.	1,00
5.	BLACHOWKRĘTY 3,5 X 25 MM	szt.	1988,00
6.	CCTV KAMERA IP NVIP-4DN3514V/IR-1P	szt.	2,00
7.	CCTV MODUL STP RJ45 ZGODNY WG PW	szt.	4,00
8.	CCTV SF/UTP 4X2X0,5 200MHZ	m	82,06
9.	CCTV UCHWYT SCIENNY/SUFITOWY (NVB-3005JB / NVB-3015VB)	szt.	2,00
10.	DESKI IGLASTE OBRZYNANE GR. 25 MM KL.II	m <sup>3</sup>	0,09
11.	DZWONEK DS DNS-212M	szt.	1,00
12.	EE804 CZUJNIK RUCHU HF 360 STOPNI IP21, BIAŁY - 1SZT	szt.	1,00
13.	EE883 CZUJNIK RUCHU HF 360 STOPNI IP54, BIAŁ	szt.	3,00
14.	FARBA PROMASTOP COATING	dm <sup>3</sup>	1,88
15.	GIPS SZPACHLOWY	kg	42,60
16.	KABEL HDMI - 10MB	szt.	5,00
17.	KABEL KROSOVY RJ45-RJ45	szt.	26,00
18.	KABEL MINIACK 3,5 - 10MB	szt.	10,00
19.	KABEL USB - 10MB	szt.	5,00
20.	KABEL VGA - 10MB	szt.	5,00
21.	KLAMRA-ZATRZASK	szt.	197,38
22.	KOŁKI ROZPOROWE PLASTYKOWE	szt.	72,90
23.	KORYTKO - ŁĄCZNIK KE30/60	szt.	18,36
24.	KORYTKO KE 30/60 2KAS'	m	28,08
25.	KOTWY METALOWE	szt.	269,80
26.	LAN F/FTP 4X2X0,5 700MHZ	m	1633,84
27.	LAN MODUL STP RJ45 ZGODNY WG PW	szt.	48,00
28.	NAROŻNIK ALUMINIOWY PERFOROWANY	m	160,46
29.	OPRAWY A1	szt.	2,00
30.	OPRAWY AW2	szt.	13,00
31.	OPRAWY AW3	szt.	4,00
32.	OPRAWY AZ	szt.	6,00
33.	OPRAWY B1	szt.	16,00
34.	OPRAWY C1	szt.	36,00
35.	OPRAWY D1	szt.	5,00
36.	OPRAWY EW1	szt.	1,00

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

37.	OPRAWY EW2	szt.	2,00
38.	OPRAWY F1	szt.	4,00
39.	OPRAWY G1	szt.	10,00
40.	OPRAWY G2	szt.	7,00
41.	OPRAWY I1	szt.	6,00
42.	PIERŚCIENIE ODGAŁĘŻNE	szt.	139,74
43.	PŁYTY GIPSOWO-KARTONOWE =12,5 MM	m <sup>2</sup>	74,55
44.	PŁYTY POMOSTOWE DŁUGIE	m <sup>2</sup>	3,01
45.	PŁYTY POMOSTOWE KRÓTKIE	m <sup>2</sup>	0,86
46.	PROFIL UD27	m	161,88
47.	PROFILE STALOWE CD60	m	315,24
48.	PRZEWÓD YDY 2X1,5	m	139,36
49.	PRZEWÓD YDY 3X2,5 - 15MB	szt.	5,00
50.	PRZEWÓD YDYŻO 3X1,5	m	1824,16
51.	PRZEWÓD YDYŻO 3X2,5	m	1532,96
52.	PRZEWÓD YDYŻO 4X1,5	m	136,24
53.	PRZEWÓD YDYŻO 5X1,5	m	29,12
54.	PUSZKA KO125/1L	szt.	15,30
55.	PUSZKA M2X60F	szt.	48,96
56.	PUSZKA Z2X32 2 X 32 MM	szt.	23,46
57.	PUSZKA Z60DF	szt.	42,84
58.	PUSZKA Z80K	szt.	139,74
59.	RURY RL22	m	134,16
60.	RURY RL28	m	140,40
61.	RURY RL47	m	46,80
62.	SATEL BUZER 12V	szt.	2,00
63.	SATEL CZUJKA PIR+GB NAVY	szt.	5,00
64.	SATEL ELEKTROZACZEP REWERSYJNY 12V Z CZUJNIKIEM	szt.	2,00
65.	SATEL KLAWIATURA INT SCR BL WIELOFUNKCYJNA Z CZYJNIKIEM KART ZBLIŻENIOWYCH	szt.	3,00
66.	SATEL LISTWA ZACZEPOWA	szt.	2,00
67.	SATELSYGNALIZATOR WEWNĘTRZNY SPW 100	szt.	1,00
68.	TAŚMA ZBROJĄCA	m	72,42
69.	TYNK MASZYNOWY KNAUF	m <sup>3</sup>	2,32
70.	UBIQUITI UNIFI LONG RANGE (UAP-LR)	szt.	2,00
71.	WL0010 ŁĄCZNIK 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	9,18
72.	WL0020 ŁĄCZNIK UNIWERSALNY/SCHODOWY, BIAŁY	szt.	8,16
73.	WL0030 ŁĄCZNIK KRZYŻOWY, BIAŁY	szt.	1,02
74.	WL0040 ŁĄCZNIK SERYJNY/ŚWIECZNIKOWY, BIAŁY	szt.	9,18
75.	WL0110 ŁĄCZNIK ZWIERNY 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	4,08
76.	WL1020 GNIAZDO WTYCZKOWE Z UZIEMIENIEM, 16A/250VAC, BIAŁY	szt.	91,80
77.	WL1120 GNIAZDO WTYCZKOWE Z UZIEMIENIEM I POKRYWĄ, 16 A/250 VAC, BIAŁY	szt.	6,12
78.	WL5010 RAMKA 1-KROTNA, BIAŁY	szt.	31,62
79.	WL5220 RAMKA 2-KROTNA POZIOMA, BIAŁY	szt.	48,96
80.	WL531884 KOŁNIERZ IP44	szt.	4,08
81.	WL7023 KOŁNIERZ IP44	szt.	6,12
82.	YTDY 12X0,5	m	97,76

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



83.	YTDY 6X0,5	m	49,92
84.	YTDY 8X0,5	m	33,28
85.	ZAPRAWA	m <sup>3</sup>	0,00
86.	ZAPRAWA OGNIOCHRONNA PROMASTOP S	kg	10,00
87.	ZESTAW PEL2	szt.	2,00
88.	ZESTAW PEL3	szt.	1,00
89.	ZESTAW PEL4	szt.	2,00
90.	ZESTAW PPMM	szt.	5,00
91.	ZESTAW PPN	szt.	5,00
92.	ZESTAW PPP	szt.	5,00
93.	ZŁĄCZKI ZK22 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	43,05
94.	ZŁĄCZKI ZK28 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	15,00
95.	ZŁĄCZKI ZK47 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	5,00

Tabela 18.4 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Główny – I Piętro

## 18.2.4 II Piętro

ROBOTY DEMONTAŻOWE - KOD CPV 45311000-0

INSTALACJA TRAS KABLOWYCH GNIAZD LACZNIKOW PKT PRZYŁACZENIOWYCH - KOD CPV 45310000-3

MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - KOD CPV 45311200-2

INSTALACJA SSWiN - KOD CPV 45312200-9

INSTALACJA CCTV I LAN - KOD CPV 45314300-4

PRACE UZUPELNIAJĄCE

LP	NAZWA	JEDNOSTKA MIARY	ILOŚĆ
1.	1X SATEL AKUMULATOR 12V 17AH	szt.	1,00
2.	1X SATEL EKSPADNER INT-PP 8 WEJŚĆ I 8 WYJŚĆ	szt.	1,00
3.	1X SATEL OBUDOWA CENTRALI AWO 510PU 17/40/PUSTA/M F PODTYNKOWA	szt.	1,00
4.	1X SATEL ZASILACZ APS412	szt.	1,00
5.	BLACHOWKRĘTY 3,5 X 25 MM	szt.	1512,00
6.	CCTV KAMERA IP NVIP-4DN3514V/IR-1P	szt.	2,00
7.	CCTV MODUL STP RJ45 ZGODNY WG PW	szt.	4,00
8.	CCTV SF/UTP 4X2X0,5 200MHZ	m	82,06
9.	CCTV UCHWYT SCIENNY/SUFITOWY (NVB-3005JB / NVB-3015VB)	szt.	2,00
10.	DESKI IGLASTE OBRZYNANE GR. 25 MM KL.II	m <sup>3</sup>	0,20
11.	DZWONEK DS DNS-212M	szt.	1,00
12.	EE804 CZUJNIK RUCHU HF 360 STOPNI IP21, BIAŁY - 1SZT	szt.	1,00
13.	EE883 CZUJNIK RUCHU HF 360 STOPNI IP54, BIAŁ	szt.	2,00
14.	FARBA PROMASTOP COATING	dm <sup>3</sup>	1,88
15.	GIPS SZPACHLOWY	kg	32,40
16.	KABEL HDMI - 10MB	szt.	6,00
17.	KABEL KROSOVY RJ45-RJ45	szt.	11,00
18.	KABEL MINIJACK 3,5 - 10MB	szt.	12,00
19.	KABEL USB - 10MB	szt.	6,00
20.	KABEL VGA - 10MB	szt.	6,00
21.	KLAMRA-ZATRZASK	szt.	150,12

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

22.	KOŁKI ROZPOROWE PLASTYKOWE	szt.	87,48
23.	KORYTKO - ŁĄCZNIK KE30/60	szt.	22,03
24.	KORYTKO KE 30/60 2KAS'	m	33,70
25.	KOTWY METALOWE	szt.	205,20
26.	LAN F/FTP 4X2X0,5 700MHZ	m	612,56
27.	LAN MODUL STP RJ45 ZGODNY WG PW	szt.	18,00
28.	LINKI - UCHWYTY TROJNÓG WYKONANY Z CHRONONIKU /MAT/ DLA NACIAGU	szt.	6,00
29.	LINKI - ZŁĄCZKI PĘTLICOWE KWL4	szt.	8,00
30.	LINKI STALOWE 4MM (7X19) NIERDZEWNE	m	30,00
31.	NAROŻNIK ALUMINIOWY PERFOROWANY	m	122,04
32.	OPRAWY A1	szt.	5,00
33.	OPRAWY AW2	szt.	14,00
34.	OPRAWY AW3	szt.	4,00
35.	OPRAWY B1	szt.	6,00
36.	OPRAWY C1	szt.	32,00
37.	OPRAWY D1	szt.	5,00
38.	OPRAWY EW1	szt.	2,00
39.	OPRAWY EW2	szt.	2,00
40.	OPRAWY F1	szt.	4,00
41.	OPRAWY G1	szt.	6,00
42.	OPRAWY G2	szt.	4,00
43.	OPRAWY H1	szt.	8,00
44.	OPRAWY H2	szt.	8,00
45.	OPRAWY I1	szt.	5,00
46.	PIERŚCIENIE ODGAŁĘŻNE	szt.	122,40
47.	PŁYTY GIPSOWO-KARTONOWE =12,5 MM	m <sup>2</sup>	56,70
48.	PŁYTY POMOSTOWE DŁUGIE	m <sup>2</sup>	7,00
49.	PŁYTY POMOSTOWE KRÓTKIE	m <sup>2</sup>	2,00
50.	PROFIL UD27	m	123,12
51.	PROFILE STALOWE CD60	m	239,76
52.	PRZEWÓD YDY 2X1,5	m	135,20
53.	PRZEWÓD YDY 3X2,5 - 15MB	szt.	6,00
54.	PRZEWÓD YDYŻO 3X1,5	m	751,92
55.	PRZEWÓD YDYŻO 3X2,5	m	672,88
56.	PRZEWÓD YDYŻO 4X1,5	m	81,12
57.	PRZEWÓD YDYŻO 5X1,5	m	78,00
58.	PUSZKA KO125/1L	szt.	19,38
59.	PUSZKA M2X60F	szt.	43,86
60.	PUSZKA Z2X32 2 X 32 MM	szt.	23,46
61.	PUSZKA Z60DF	szt.	37,74
62.	PUSZKA Z80K	szt.	122,40
63.	RURY RL22	m	79,04
64.	RURY RL28	m	257,92
65.	RURY RL47	m	56,16
66.	SATEL CZUJKA PIR+GB NAVY	szt.	2,00
67.	SATEL KLAWIATURA INT SCR BL WIELOFUNKCYJNA Z CZYTNIKIEM KART ZBLIŻENIOWYCH	szt.	1,00

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

68.	SATELSYGNALIZATOR WEWNĘTRZNY SPW 100	szt.	1,00
69.	TAŚMA ZBROJĄCA	m	55,08
70.	TYNK MASZYNOWY KNAUF	m <sup>3</sup>	6,37
71.	UBIQUITI UNIFI LONG RANGE (UAP-LR)	szt.	1,00
72.	WL0010 2 ŁĄCZNIK 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	2,04
73.	WL0010 ŁĄCZNIK 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	10,20
74.	WL0020 ŁĄCZNIK UNIWERSALNY/SCHODOWY, BIAŁY	szt.	2,04
75.	WL0030 ŁĄCZNIK KRZYŻOWY, BIAŁY	szt.	1,02
76.	WL0040 ŁĄCZNIK SERYJNY/ŚWIECZNIKOWY, BIAŁY	szt.	9,18
77.	WL0110 ŁĄCZNIK ZWIERNY 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	4,08
78.	WL1020 GNIAZDO WTYCZKOWE Z UZIEMIENIEM, 16A/250VAC, BIAŁY	szt.	85,68
79.	WL1120 GNIAZDO WTYCZKOWE Z UZIEMIENIEM I POKRYWĄ, 16 A/250 VAC, BIAŁY	szt.	2,04
80.	WL5010 RAMKA 1-KROTNA, BIAŁY	szt.	28,56
81.	WL5220 RAMKA 2-KROTNA POZIOMA, BIAŁY	szt..	43,86
82.	WL531884 KOŁNIERZ IP44	szt.	2,04
83.	WL7023 KOŁNIERZ IP44	szt.	2,04
84.	YTDY 12X0,5	m	43,68
85.	YTDY 6X0,5	m	4,16
86.	YTDY 8X0,5	m	4,16
87.	ZAPRAWA	m <sup>3</sup>	0,00
88.	ZAPRAWA OGNIOCHRONNA PROMASTOP S	kg	10,00
89.	ZESTAW PEL1	szt.	1,00
90.	ZESTAW PEL2	szt.	2,00
91.	ZESTAW PEL4	szt.	1,00
92.	ZESTAW PPMM	szt.	6,00
93.	ZESTAW PPN	szt.	6,00
94.	ZESTAW PPP	szt.	6,00
95.	ZESTAW XLR 1X	szt.	4,00
96.	ZESTAW XLR 4X	szt.	1,00
97.	ZŁĄCZKI ZK22 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	24,60
98.	ZŁĄCZKI ZK28 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	30,00
99.	ZŁĄCZKI ZK47 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	5,00

Tabela 18.5 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Główny – II Piętro



## 18.2.5 III Piętro i IV Piętro

ROBOTY DEMONTAŻOWE - KOD CPV 45311000-0

INSTALACJA TRAS KABLOWYCH GNIAZD LACZNIKOW PKT PRZYŁACZENIOWYCH - KOD CPV 45310000-3

----- MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - KOD CPV 45311200-2

INSTALACJA CCTV I LAN - KOD CPV 45314300-4

PRACE UZUPELNIAJĄCE

LP	NAZWA	JEDNOSTKA MIARY	ILOŚĆ
1.	BLACHOWKRĘTY 3,5 X 25 MM	szt.	1512,00
2.	CCTV KAMERA IP NVIP-4DN3514V/IR-1P	szt.	2,00
3.	CCTV MODUL STP RJ45 ZGODNY WG PW	szt.	4,00
4.	CCTV SF/UTP 4X2X0,5 200MHZ	m	89,02
5.	CCTV UCHWYT SCIENNY/SUFITOWY (NVB-3005JB / NVB-3015VB)	szt.	2,00
6.	DESKI IGLASTE OBRZYNANE GR. 25 MM KL.II	m <sup>3</sup>	0,07
7.	DZWONEK DS DNS-212M	szt.	1,00
8.	FARBA PROMASTOP COATING	dm <sup>3</sup>	0,63
9.	GIPS SZPACHLOWY	kg	32,40
10.	KABEL HDMI - 10MB	szt.	6,00
11.	KABEL KROSOVY RJ45-RJ45	szt.	4,00
12.	KABEL MINIJACK 3,5 - 10MB	szt.	12,00
13.	KABEL USB - 10MB	szt.	6,00
14.	KABEL VGA - 10MB	szt.	6,00
15.	KLAMRA-ZATRZASK	szt.	150,12
16.	KOŁKI ROZPOROWE - KOTWY	szt.	51,50
17.	KOŁKI ROZPOROWE PLASTYKOWE	szt.	85,50
18.	KONSTRUKCJE WSPORCZE WSS50	szt.	25,00
19.	KORYTKO - ŁĄCZNIK KE30/60	szt.	18,36
20.	KORYTKO KE 30/60 2KAS'	m	28,08
21.	KORYTKO PERFOROWANE KGR 50X42	m	50,00
22.	KOTWY METALOWE	szt.	205,20
23.	LAN F/FTP 4X2X0,5 700MHZ	m	109,10
24.	LAN MODUL STP RJ45 ZGODNY WG PW	szt.	4,00
25.	NAROŻNIK ALUMINIOWY PERFOROWANY	m	122,04
26.	OPRAWY A1	szt.	4,00
27.	OPRAWY A2	szt.	5,00
28.	OPRAWY AW2	szt.	14,00
29.	OPRAWY AW3	szt.	4,00
30.	OPRAWY B1	szt.	4,00
31.	OPRAWY C1	szt.	33,00
32.	OPRAWY D1	szt.	5,00
33.	OPRAWY EW1	szt.	2,00
34.	OPRAWY EW2	szt.	2,00
35.	OPRAWY F1	szt.	4,00
36.	OPRAWY F2	szt.	6,00
37.	OPRAWY G1	szt.	1,00

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

38.	OPRAWY G2	szt.	4,00
39.	OPRAWY I1	szt.	6,00
40.	PIERŚCIEŃ ODGAŁĘŻNY	szt.	103,02
41.	PŁYTY GIPSOWO-KARTONOWE =12,5 MM	m <sup>2</sup>	56,70
42.	PŁYTY POMOSTOWE DŁUGIE	m <sup>2</sup>	2,31
43.	PŁYTY POMOSTOWE KRÓTKIE	m <sup>2</sup>	0,66
44.	PROFIL UD27	m	123,12
45.	PROFILE STALOWE CD60	m	239,76
46.	PRZEWÓD YDY 2X1,5	m	21,84
47.	PRZEWÓD YDY 3X2,5 - 15MB	szt.	6,00
48.	PRZEWÓD YDYŻO 3X1,5	m	926,64
49.	PRZEWÓD YDYŻO 3X2,5	m	532,48
50.	PRZEWÓD YDYŻO 4X1,5	m	19,76
51.	PRZEWÓD YDYŻO 5X1,5	m	18,72
52.	PUSZKA M2X60F	szt.	33,66
53.	PUSZKA Z2X32 2 X 32 MM	szt.	21,42
54.	PUSZKA Z60DF	szt.	24,48
55.	PUSZKA Z80K	szt.	103,02
56.	RADIOLINIA - PRZEKAŹNIK ELEKTROMAGNETYCZNY PEM-01/230	szt.	1,00
57.	RADIOLINIA - PUSZKA HERMETYCZNA METALOWA IP44	szt.	1,00
58.	RADIOLINIA NADAJNIK PDH-991	szt.	1,00
59.	RURY RL22	m	80,08
60.	RURY RL28	m	168,48
61.	RURY RL47	m	46,80
62.	TAŚMA ZBROJĄCA	m	55,08
63.	TYNK MASZYNOWY KNAUF	m <sup>3</sup>	1,73
64.	UBIQUITI NANOBEAM NBE-5AC-16	szt.	1,00
65.	UBIQUITI UNIFI LONG RANGE (UAP-LR)	szt.	1,00
66.	UCHWYTY 22	szt.	12,60
67.	WL0010 ŁĄCZNIK 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	9,18
68.	WL0020 ŁĄCZNIK UNIWERSALNY/SCHODOWY, BIAŁY	szt.	2,04
69.	WL0040 ŁĄCZNIK SERYJNY/ŚWIECZNIKOWY, BIAŁY	szt.	6,12
70.	WL0110 ŁĄCZNIK ZWIERNY 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	4,08
71.	WL1020 GNIAZDO WTYCZKOWE Z UZIEMIENIEM, 16A/250VAC, BIAŁY	szt.	63,24
72.	WL1120 GNIAZDO WTYCZKOWE Z UZIEMIENIEM I POKRYWĄ, 16 A/250 VAC, BIAŁY	szt.	4,08
73.	WL5010 RAMKA 1-KROTNA, BIAŁY	szt.	21,42
74.	WL5220 RAMKA 2-KROTNA POZIOMA, BIAŁY	szt.	33,66
75.	WL531884 KOŁNIERZ IP44	szt.	1,02
76.	WL5410 ADAPTER NATYNKOWY	szt.	5,10
77.	WL7023 KOŁNIERZ IP44	szt.	4,08
78.	ZAPRAWA OGNIOCHRONNA PROMASTOP S	kg	20,00
79.	ZESTAW PEL4	szt.	1,00
80.	ZESTAW PEL5	szt.	1,00
81.	ZESTAW PPMM	szt.	5,00
82.	ZESTAW PPN	szt.	5,00
83.	ZESTAW PPP	szt.	5,00

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

84.	ZŁĄCZKI ZK22 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	25,83
85.	ZŁĄCZKI ZK28 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	15,00
86.	ZŁĄCZKI ZK47 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	5,00

Tabela 18.6 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Główny – III Piętro | IV Piętro

## 18.3 Strzelnica

ROBOTY DEMONTAŻOWE - KOD CPV 45311000-0

INSTALACJA TRAS KABLOWYCH GNIAZD LACZNIKOW PKT PRZYLACZENIOWYCH - KOD CPV 45310000-3

MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - KOD CPV 45311200-2

MONTAŻ OBROTNIC I TRANSPORTERÓW STZRELECKICH

INSTALACJA CCTV I LAN - KOD CPV 45314300-4

PRACE UZUPELNIAJĄCE

LP	NAZWA	JEDNOSTKA MIARY	ILOŚĆ
1.	DESKI IGLASTE OBRZYMANE GR. 25 MM KL.II	m <sup>3</sup>	0,18
2.	DZWONEK DS DNS-212M	szt.	1,00
3.	GNIAZDO METALOWE GN 3P+N+Z 16A	szt.	1,00
4.	KABEL HDMI - 10MB	szt.	1,00
5.	KABEL KROSOVY RJ45-RJ45	szt.	1,00
6.	KABEL MINI JACK 3,5 - 10MB	szt.	2,00
7.	KABEL USB - 10MB	szt.	1,00
8.	KABEL VGA - 10MB	szt.	1,00
9.	KOŁKI ROZPOROWE	szt.	448,02
10.	KOŁKI ROZPOROWE - KOTWY	szt.	90,64
11.	KOŁKI ROZPOROWE PLASTYKOWE	szt.	16,20
12.	KONSTRUKCJE WSPORCZE WSS50	szt.	26,00
13.	KOŃCÓWKI KABLOWE K-2,5	szt.	20,00
14.	KORYTKO - ŁĄCZNIK KE30/60	szt.	4,08
15.	KORYTKO KE 30/60 2KAS'	m	6,24
16.	KORYTKO PERFOROWANE KGR 50X42	m	26,00
17.	LAN F/FTP 4X2X0,5 700MHZ	m	4,16
18.	LAN MODUL STP RJ45 ZGODNY WG PW	szt.	2,00
19.	OBEJMY STALOWE OC 1" TYPU "UDF"	szt.	196,50
20.	OBEJMY STALOWE OC 1/2" TYPU "UDF"	szt.	251,52
21.	OBROTNICA STRZELECKA Z PULPITEM STERUJACYM	szt.	1,00
22.	ODGALEŹNE PUSZKI METALOWE 021 5X4 IP55 110X110	szt.	31,00
23.	OPRAWY A1	szt.	3,00
24.	OPRAWY A2	szt.	2,00
25.	OPRAWY A3	szt.	21,00
26.	OPRAWY AW ZE W	szt.	5,00
27.	OPRAWY AW1	szt.	8,00
28.	OPRAWY AW2	szt.	26,00
29.	OPRAWY AW3	szt.	4,00
30.	OPRAWY B1	szt.	41,00

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

31.	OPRAWY B1Z	szt.	4,00
32.	OPRAWY B2	szt.	10,00
33.	OPRAWY C1	szt.	30,00
34.	OPRAWY D1	szt.	5,00
35.	OPRAWY E1	szt.	1,00
36.	OPRAWY E2	szt.	2,00
37.	OPRAWY E3	szt.	4,00
38.	OPRAWY EW1	szt.	14,00
39.	OPRAWY EW2	szt.	3,00
40.	OPRAWY F1	szt.	4,00
41.	OPRAWY G1	szt.	18,00
42.	OPRAWY I1	szt.	6,00
43.	PIERŚCIENIE ODGAŁĘŻNE	szt.	149,94
44.	PŁYTY POMOSTOWE DŁUGIE	m <sup>2</sup>	6,37
45.	PŁYTY POMOSTOWE KRÓTKIE	m <sup>2</sup>	1,82
46.	PRZEWÓD YDY 2X1,5	m	46,80
47.	PRZEWÓD YDY 3X2,5 - 15MB	szt.	1,00
48.	PRZEWÓD YDYŻO 3X1,5	m	1431,04
49.	PRZEWÓD YDYŻO 3X2,5	m	400,40
50.	PRZEWÓD YDYŻO 4X1,5	m	42,64
51.	PRZEWÓD YDYŻO 5X1,5	m	38,48
52.	PUSZKA KO125/1L	szt.	3,06
53.	PUSZKA M2X60F	szt.	28,56
54.	PUSZKA Z2X32 2 X 32 MM	szt.	46,92
55.	PUSZKA Z60DF	szt.	41,82
56.	PUSZKA Z80K	szt.	149,94
57.	RADIOLINIA ODBIORNIK BSD-202	szt.	1,00
58.	RURY RL22	m	41,60
59.	RURY RL28	m	28,08
60.	RURY RL47	m	9,36
61.	RURY STALOWE OC 1"	m	156,00
62.	RURY STALOWE OC 1/2"	m	199,68
63.	TRANSPORTER TARCZ	szt.	4,00
64.	TYNK MASZYNOWY KNAUF	m <sup>3</sup>	1,18
65.	UBIQUITI NANOBEAM NBE-5AC-16	szt.	1,00
66.	UBIQUITI UNIFI LONG RANGE (UAP-LR)	szt.	1,00
67.	WL0010 2 ŁĄCZNIK 1-BIEGUNOWY, BIAŁY	szt.	22,44
68.	WL0020 ŁĄCZNIK UNIWERSALNY/SCHODOWY, BIAŁY	szt.	10,20
69.	WL0030 ŁĄCZNIK KRZYŻOWY, BIAŁY	szt.	1,02
70.	WL0040 ŁĄCZNIK SERYJNY/SWIECZNIKOWY, BIAŁY	szt.	7,14
71.	WL1120 GNIAZDO WTYCZKOWE Z UZIEMIENIEM I POKRYWĄ, 16 A/250 VAC, BIAŁY	szt.	57,12
72.	WL5010 RAMKA 1-KROTNA, BIAŁY	szt.	40,80
73.	WL5220 RAMKA 2-KROTNA POZIOMA, BIAŁY	szt.	28,56
74.	WL531884 KOŁNIERZ IP44	szt.	40,80
75.	WL7023 KOŁNIERZ IP44	szt.	57,12
76.	YKY 5X2,5	m	278,72

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



77.	ZESTAW PEL5	szt.	1,00
78.	ZESTAW PPMM	szt.	1,00
79.	ZESTAW PPN	szt.	1,00
80.	ZESTAW PPP	szt.	1,00
81.	ZŁĄCZKI ZK22 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	1,64
82.	ZŁĄCZKI ZK28 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	15,00
83.	ZŁĄCZKI ZK47 KOLANO SZTYWNE 90ST	szt.	5,00

Tabela 18.7 – Zestawienie podstawowych materiałów: Budynek Strzelnicy

## 19 Uwagi końcowe

---

Budynek, jego wyposażenie, organizacja pracy i stosowane procedury powinny być zgodne z następującymi aktami prawnymi:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie.
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ.

Wszystkie prace montażowe i uruchomienie wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w DTR urządzeń i instrukcjach obsługi dostarczonymi przez producenta. Całość robót, montaż, próby i odbiory wykonać zgodnie z „Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” obowiązującymi normami i wytycznymi. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne i odpowiadać założeniom przedstawionym w Projekcie i Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.

W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w dokumentacji, fakt ten należy pisemnie zgłosić Jednostce projektującej, która zobowiązana jest do pisemnego rozstrzygnięcia.

---

*Uwaga ! Wszystkie materiały i rozwiązania wymienione w Projekcie i Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót mogą być zastąpione przez inne równoważne pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów nie gorszych od założonych w dokumentacji oraz będą zgodne pod względem:*

- 1 *charakteru użytkowego – tożsamość funkcji*
- 2 *parametrów technicznych – wytrzymałość, trwałość, emisyjność, wydajność, funkcjonalność, itp.*
- 3 *parametrów bezpieczeństwa i ergonomii użytkownika,*
- 4 *spełnianych norm, posiadanych atestów i znaków jakościowych*

*po uprzednim zaakceptowaniu przez Jednostkę projektującą . Wszelkie zmiany materiałów i rozwiązań na inne aniżeli wskazane w dokumentacji muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone wraz z uzasadnieniem zmiany do zatwierdzenia przez Jednostkę projektującą na 3 dni przed terminem, w którym Wykonawca życzy sobie otrzymać zgodę.*

*W przypadku, kiedy ustalą się, że proponowane zmiany materiałowe lub/i rozwiązania nie zapewniają równorzędnego działania lub nie posiadają parametrów wskazanych w dokumentacji Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji.*

---

## 20 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

---

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas realizacji robót objętych niniejszym projektem stanowi oddzielne opracowanie stanowiące:

- Dokumentacja projektowa - Tom VI: „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” - PW-2016/10-BIOZ.

## **B Oświadczenia i dokumenty**

---

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



TTi Bogdan Słaboszewski, Jerzy Słaboszewski, Małgorzata Słaboszewska Spółka Jawna  
43-316 Bielsko-Biała, ul.Partyzantów 65a, tel. +48 33 8228421 fax+48 33 8228423



## 21 Oświadczenia projektantów

---

20.10.2016r.

(data)

**Filip Majdak**

(imię i nazwisko)

**53/78 B-B**

(nr uprawnień)

**SLK/IE/9855/03**

(nr członkowski izby zawodowej)

### OŚWIADCZENIE

projektanta lub osoby sprawdzającej projekt budowlany

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

**Lokalizacja:** \_\_\_\_\_  
Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 1  
44-101 Gliwice, ul. Kozielska 1a  
woj. śląskie

**Temat:** \_\_\_\_\_  
Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych  
w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

**Nr dokumentacji:** \_\_\_\_\_  
PW – 2016/10

(podać nazwę/nr projektu i adres inwestycji)

sporządzony dla:

**Inwestor:** \_\_\_\_\_  
**Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 1**  
**44-101 Gliwice, ul. Kozielska 1a**

(podać Inwestora)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(pieczęć wraz z podpisem)

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## 22 Uprawnienia projektowe

WOJEWÓDZKIE BIURO  
Planowania Przestrzennego Architektury  
i Nadzoru Budowlanego  
43-301 Bielsko-Biała, ul. K. Merksa 13  
tel. 230-21

Bielsko-Biała, dnia 7.11. 1978 r.

Nr ewiden. 53/78/B-B

### DECYZJA

Na podstawie § 4 ust. 2 i § 7 i § 13, ust. 1 pkt. 4 lit. d

Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. nr 8, poz. 46, z dnia 7 III 1975 r.)

stwierdza się, że Obywatel mgr inż. Filip MAJDAK

zam. Bielsko-Biała ul. Woroszyłowa 2/5

urodzony dnia 13 kwietnia 1947 r. w Kozach

### P O S I A D A

przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel mgr inż. Filip Majdak

jest upoważniony do 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych,

2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania

i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania

konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania

stanu technicznego instalacji elektrycznych.

obserwatoru oryginał

B-B 20.XI.1978r

CDW 9311-75 1000 „upł. rem.”



Z przebiegu WOJEWÓDZKI  
mgr inż. Filip Majdak

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## 23 Przynależność do samorządu zawodowego

---



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**SLK-NBU-EVK-SIS \***

Pan Filip Majdak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9855/03  
adres zamieszkania ul. Wróblowicka 76, 43-300 Bielsko-Biała  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-14 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.

## C Część rysunkowa

---

---

Modernizacja instalacji elektrycznych i słaboprądowych w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Gliwicach.



TTi Bogdan Słaboszewski, Jerzy Słaboszewski, Małgorzata Słaboszewska Spółka Jawna  
43-316 Bielsko-Biała, ul.Partyzantów 65a, tel. +48 33 8228421 fax+48 33 8228423