

**PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ
W MIEJSCOWOŚCI ZIELONKI - PARCELA W GMINIE STARE BABICE**

Projekt architektoniczno - budowlany: instalacje elektryczne

NAZWA OPRACOWANIA:

ul. Rekreacyjna, Zielonki-Parcela gmina STARE BABICE

jedn. ew.:143207_2, obręb ew. 0029 Zielonki Parcele

Teren rozbudowy (cz. projektowana w zakresie opracowania):

dz.nr ew. 377/7, 376, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 373, 325, 342, 343

Infrastruktura towarzysząca poza bilansem terenu: dz. nr ew. 377/4, 376

Teren całości ujęty w bilansie (cz. istniejąca + cz. projektowana):

dz.nr ew. 377/7, 376, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374

ADRES:

GMINA STARE BABICE, ul. Rynek 32

INWESTOR:

IX	BUDOWLANY	INSTALACJE ELEKTRYCZNA
KATEGORIA OBIEKTU BUD.:	STADIUM:	SPECJALNOŚĆ:
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Radosław Próchniewicz	SPECJALNOŚĆ: elektryczna	NR UPR.: MAZ/0322/POOE/12
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Janusz Nieckarz	elektryczna	MAZ/0143/POOE/08

30 kwiecień 2020 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

I. SPIS RYSUNKÓW	3
II. ZAŁĄCZNIKI.....	4
1. Uprawnienia projektanta	4
2. Wpis projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa.....	6
3. Uprawnienia projektanta sprawdzającego	7
4. Wpis projektanta sprawdzającego do Izby Inżynierów Budownictwa	9
3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA /PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	10
III.OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	11
1. Temat opracowania	11
2. Podstawa opracowania	11
3. Zakres opracowania	13
4. Zasilanie elektryczne podstawowe projektowanego obiektu.....	14
5. Zasilanie elektryczne rezerwowe projektowanego obiektu.....	14
6. Układ sieciowy	15
7. Wyciąg z bilansu mocy elektrycznej sporządzonego dla obiektu	15
8. Rozdzielnia główna projektowanego budynku	15
9. Tablice główne elektryczne zasilania odbiorów dedykowanych	16
10. Rozdzielnie i tablice elektryczne rozdzielcze projektowanego budynku	16
11. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu	17
12. Centralne jednostki zasilaczy UPS1/UPS2	17
13. Kompensacja mocy biernej.....	17
14.Trasy kabli i przewodów	17
14.1. Układania linii kablowych na zewnątrz obiektu	18
14.2 Prace w pobliżu sieci kablowych zasilających istniejący kompleks szkolny	18
14.3 Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury kablowej ziemnej	18
14.4 Układanie tras kablowych wewnątrz obiektu.....	19
14.5 Wewnętrzne linie zasilające.....	19
15. Uziemienie, ochrona od wyładowań atmosferycznych, ochrona	19
przepięciowa	19
15.1 Uziemienie.....	19
15.2 Ochrona od wyładowań atmosferycznych.....	20
16. Ochrona przepięciowa.....	20
17. Instalacje odbiorcze projektowanego budynku	21
17.1 Wykonanie instalacji elektrycznych.....	21
17.2. Instalacja elektryczna oświetlenia elektrycznego	21
17.2.1 Oświetlenie elektryczne podstawowe	21
17.2.2 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.....	22
17.2.3. Oświetlenie elektryczne zewnętrzne	22
17.3 Instalacja gniazd elektrycznych jednofazowych ogólnego przeznaczenia.....	22
17.4 Instalacja gniazd elektrycznych dedykowanych komputerowych	23
17.5 Instalacja przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych.....	23
17.6 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	24
17.7 Szybkie wyłączenie zasilania.....	24
17.8 Zasilanie urządzeń systemu bezpieczeństwa (ochrony p.poż.)	25
18. Instalacje niskoprądowe	25
18.3 System kontroli dostępu (KD)	26
18.4 System instalacji domofonowej.....	27
18.5. System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)	28
18.6 Instalacja telewizji dozorowej (CCTV).....	29
18.7 Instalacja okablowania strukturalnego (LAN)	31
18.8 System radiowęzła szkolnego (SRS)	32
18.9 System monitorowania klap przeciwpożarowych (SMK)	33
18.10 Prowadzenie i zasilanie instalacji niskoprądowych	34
18.11 Ochrona przepięciowa instalacji niskoprądowych	34
18.12. Uszczelnienia pożarowe	35
18.13. Uszczelnienia nie pożarowe	35
18.14 Przyłącze telekomunikacyjne.....	35
18.15 WARUNKI KONTRAKTOWE.....	35
a) Informacja o dokumentach dotyczących wykonawstwa	35
b) Obowiązki Wykonawcy.....	36
c) Zakres prac Wykonawcy Robót Elektrycznych	36
d) Rozwiązania alternatywne.....	37
19. Zmiany materiałów, urządzeń, odstępstwa od proponowanych rozwiązań	38
20. Informacja BIOZ	39
21. OBLICZENIA TECHNICZNE	42
21.1. Zestawienie mocy elektrycznej	42
21.2. Lista kablowa.....	43
21.3. Obliczenia warunków ochrony	44
21.4. Wyniki obliczeń instalacji ochrony odgromowej	45

I. SPIS RYSUNKÓW

SCHEMATY INSTALACYJNE


E1/S	SCHEMAT ZASILANIA PROJEKTOWANEGO BUDYNKU
E2/S	SCHEMAT BLOKOWY ZASILANIA
E3/S	SCHEMAT ROZDZ. ELEKTRYCZNEJ RG-0,4kV
E4/S	SCHEMAT ROZDZ. ELEKTRYCZNEJ RG-0,4kV
E5/S	SCHEMAT ROZDZ. ELEKTRYCZNEJ RG-0,4kV
E6/S	SCHEMAT ROZDZ. ELEKTRYCZNEJ RG-0,4kV
E7/S	SCHEMAT TABLICY ELEKTRYCZNEJ TGK1-0,4kV
E8/S	SCHEMAT TABLICY ELEKTRYCZNEJ TGK1-0,4kV
E9/S	SCHEMAT TABLICY ELEKTRYCZNEJ TGK2-0,4kV
E10/S	SCHEMAT TABLICY ELEKTRYCZNEJ TGK2-0,4kV
E11/S	SCHEMAT IDEOWY INST. POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

PLANY INSTALACYJNE


E1/U	PLAN INST. ODGROMOWEJ RZUT POZIOMU FUNDAMENTÓW
E2/U	PLAN INST. ODGROMOWEJ, KORYT KABLOWYCH, RZUT PARTERU
E3/U	PLAN INST. ODGROMOWEJ, KORYT KABLOWYCH, RZUT PIĘTRA
E4/U	PLAN INST. ODGROMOWEJ, KORYT KABLOWYCH, RZUT PODDASZA
E5/U	PLAN INST. ODGROMOWEJ, RZUT DACHU
E0/TK	PLAN INST. ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH
E1/TK	PLAN INST. TRAS KABLOWYCH - RZUT PARTERU
E2/TK	PLAN INST. TRAS KABLOWYCH - RZUT PIĘTRA
E3/TK	PLAN INST. TRAS KABLOWYCH - RZUT PODDASZA

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Uprawnienia projektanta



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131/ 291 /12 /E

Warszawa, dnia 02 lipca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

Panu Radosławowi Mirosławowi Próchniewicz
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 6 marca 1977 roku w Pruszkowie, synowi Mirosława

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0322/POOE/12**

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

- 1. Pan Radosław Mirosław Próchniewicz
ul. Aleksandra Świętochowskiego 3 m. 31
01-318 Warszawa
- 2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 3. a/a

2. Wpis projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-CK6-XUA-VUW *

Pan RADOSŁAW MIROŚŁAW PRÓCHNIEWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0567/12
adres zamieszkania ul. ŚWIĘTOCHOWSKIEGO 3/31, 01-318 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-13 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



3. Uprawnienia projektanta sprawdzającego



sygn. akt. MAZ/7131/3/08/E

Warszawa, dnia 25 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

Pan Janusz Zbigniew Nieckarz

magister inżynier

urodzony dnia 10 czerwca 1977 roku w Warszawie, syn Zbigniewa

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0143/POOE/08

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

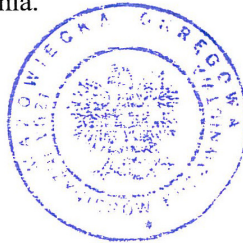
- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

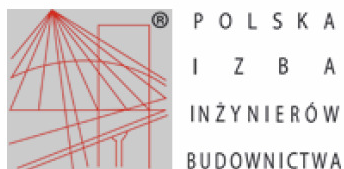
projektowania obiektu budowlanego takiego jak sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.



Otrzymują:

1. Pan Janusz Zbigniew Nieckarz
ul. Graniczna 4 m. 115
00-130 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

4. Wpis projektanta sprawdzającego do Izby Inżynierów Budownictwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-WXJ-INQ-KV6 *

Pan JANUSZ ZBIGNIEW NIECKARZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0588/08
adres zamieszkania ul. GRANICZNA 4 m. 115, 00-130 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-07-22 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA /PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO

OŚWIADCZENIE

zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane oświadczamy, że niniejszy Projekt budowlany rozbudowy budynku szkoły podstawowej w miejscowości Zielonki - Parcela w gminie Stare Babice, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Radosław Próchniewicz	SPECJALNOŚĆ: elektryczna	NR UPR.: MAZ/0322/POOE/12	PODPIS:
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Janusz Nieckarz	elektryczna	MAZ/0143/POOE/08	

30 kwiecień 2020 r.

III.OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych rozbudowy budynku szkoły podstawowej w miejscowości Zielonki - Parcela w gminie Stare Babice przy ul. Rekreacyjnej, w jednostce ewidencyjnej 143207_2, w obrębie ew. 0029 Zielonki Parcele, na działkach ewidencyjnych o numerach 377/7, 376, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 373, 325, 342, 343

Infrastruktura towarzysząca wykraczająca poza teren objęty bilansem: dz. nr ew. 377/4, 376.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Koncepcja rozbudowy przyjęta przez Zlecającego
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego gminy Stare Babice – Uchwała nr VIII/55/11 Rady Gminy Stare Babice z dn. 30.06.2011 r. (Dz.Urz.Woj.Maz. nr 156, poz. 4944 z dn. 29.08.2011 r.)
- Aktualna mapa do celów projektowych,
- Wizja lokalna terenu inwestycji,
- Wytyczne branży architektonicznej,
- Wytyczne branży sanitarnej,
- Obowiązujące normy normatywy i przepisy i ich późniejsze zmiany, a w szczególności:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 207 z 2003r., poz. 2016; Dz. U. nr 6 z 2004r., poz. 41 z późniejszymi zmianami).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, 1991, poz. 351, z późniejszymi zmianami).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 1999r. Nr 80, poz. 912).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. Nr 109, poz. 719).
 - PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
 - PN-HD 60364-4-41: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - PN-IEC 60364-4-42: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
 - PN-IEC 60364-4-43: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

- PN-IEC 60364-4-444: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
- PN-IEC 60364-4-45: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-473: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-481: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- PN-IEC 60364-4-482: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-534: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-5-54: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-559: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-5-56: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
- PN-IEC 60364-7-714: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-EN 60445: Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
- PN-EN 60446: Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
- PN-N-01256-02: Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja
- PN-E-05010: Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- PN-E-08501: Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 50160:2002/AC:2004/Apl: Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych
- PN-EN 50310: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 60529: Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)

- PN-EN 61140:2005/A1: Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-EN 61293:Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 12464-1: Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838: Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172: Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-N-01256-02: Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja
- PN-N-01256-5: Znaki bezpieczeństwa - Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
- PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

Uwagi

- Wszystkie materiały przewidziane do zrealizowania inwestycji w zakresie instalacji elektrycznych, wykonawcy wolno montować po dostarczeniu aktualnych atestów i certyfikatów na dostarczone partie materiałów oraz deklaracje zgodności. Dobrane w projekcie materiały w/w dokumenty posiadają.
- Oznaczania identyfikacyjne przewodów, żył kabli i przewodów kabelkowych barwami, winny odpowiadać przepisom normy PN-EN 60446. To znaczy przewody neutralne N będą stosowane w izolacji niebieskiej a przewody ochronne „PE” w izolacji żółto-zielonej. Przewody o podanych wyżej barwach zabrania się stosowania do innych poza wymienionymi celów.
- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośne prowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
- Należy stosować wyłącznie przewody i kable miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.
- Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.
- Wszystkie linie zasilające na obydwu końcach należy wyposażone w oznaczniki kablowe z adresami i parametrami danej linii zasilającej.
- Wszystkie urządzenia i sprzęty, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- Ze względu na równomierność obciążeń należy przestrzegać podziału na fazy dla poszczególnych obwodów elektrycznych.
- Po zrealizowaniu inwestycji objętej niniejszym opracowaniem wykonawca winien dostarczyć protokoły z wynikami pomiarów inst. elektrycznych. Ww. protokoły będą stanowiły załącznik do końcowego protokołu odbioru.

3. Zakres opracowania

W niniejszym opracowaniu projektowym ujęto:

- Zasilanie elektryczne projektowanego obiektu
- rozdzielnię główną oraz tablice rozdzielcze proj. budynku,
- instalację tras kablowych oraz instalację koryt kablowych,
- wewnętrzne linie zasilające,
- ochronę odgromową projektowanego budynku,

- ochronę przeciwprzepięciową,
 - instalację wyrównania potencjałów,
 - instalacje niskoprądowe:
 - instalacja przyzywowa w toaletach dla niepełnosprawnych,
 - system zdalnego alarmowania i komunikacji głosowej,
 - system kontroli dostępu (KD),
 - instalacja domofonowa,
 - system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN),
 - system telewizji dozorowej (CCTV),
 - instalacja okablowania strukturalnego (LAN),
 - system radiowęzła szkolnego (SRS),
 - system monitorowania klapy przeciwpożarowych (SMK) (zgodnie z ustaleniami późniejszej decyzji Inwestora),
 - ochrona przepięciowa instalacji niskoprądowych,
 - lokalizacja głównych szaf niskoprądowych na obiekcie,
 - zaprojektowanie głównych tras kablowych dla potrzeb projektowanych instalacji,
- (rysunki instalacji niskoprądowych przedstawione zostaną na etapie projektu wykonawczego wg odrębnego opracowania).

4. Zasilanie elektryczne podstawowe projektowanego obiektu.

Zasilanie z sieci energetyki zawodowej odbywać się będzie z istniejącej stacji transformatorowej zakładu energetycznego, która zasila istniejące złącze kablowe nr. 01/05078+PP400/5 wraz z istniejącym półpośrednim rozliczeniowym układem pomiarowym. Istniejący przydział mocy elektrycznej dla przedmiotowego złącza wynosi 240kW.

Po analizie faktur rozliczeniowych za zużytą energię elektryczną istniejąca szkoła pobierała maksymalnie moc szczytową $P_s=90\text{kW}$. Z powyższych danych wynika że, na istniejącym przyłączy istnieje zapas mocy $P_s=240\text{kW}-90\text{kW}=150\text{kW}$, który w pełni pokrywa projektowany przydział mocy elektrycznej tj. 110kW dla projektowanej rozbudowy szkoły.

Uwzględniając powyższe:

- Istniejący przydział mocy elektrycznej zgodnie z archiwalnymi wtz pozostaje B.Z.
- Istniejący półpośredni układ pomiarowy rozliczeniowy z zakładem energetycznym pozostaje B.Z.
- Istniejące złącze kablowe Inwestora ZKP ulega rozbudowie i przeniesieniu w nową lokalizację zgodnie z planem instalacji elektrycznych zewnętrznych.

Z istniejącego złącza kablowego Inwestora ZKP po rozbudowie i przeniesieniu zostanie wyprowadzona nowa projektowana linia kablowa, która zasili projektowaną rozbudowę przedmiotowej szkoły.

5. Zasilanie elektryczne rezerwowe projektowanego obiektu.

Dla projektowanej rozbudowy szkoły przewiduje się zasilanie rezerwowe z istniejącej jednostki generatora prądotwórczego o mocy 150kVA.

W przypadku zaniku napięcia podstawowego z sieci energetyki zawodowej obwody wymagające zasilania rezerwowego będą zasilane z jednostki zespołu generatora prądotwórczego.

Dla potrzeb zasilania rezerwowego projektuje się rozbudowę istniejącego złącza kablowego ZKG1 posadowionego przy istniejącym zespole jednostki generatora prądotwórczego. Ułożenie nowej linii kablowej pomiędzy istniejącym złączem kablowym ZKG1 a projektowanym ZKG2 (projektowana linia kablowa będzie ułożona w terenie zgodnie z PZT) i dalej w projektowanym budynku pomiędzy złączem ZKG2 a projektowaną rozdzielnią RG.

Ideę rozwiązania technicznego przedstawiono na załączonych do opracowania planach i schematach instalacyjnych, szczegółowe rozwiązanie techniczne zostanie przedstawione na etapie realizacji projektu wykonawczego.

6. Układ sieciowy

Dane techniczne wymaganych parametrów sieci elektrycznej:

- napięcie zasilania po stronie nn. 0,4/0,23kV;
- napięcie zasilania odbiorcy 0,4kV/0,23kV
- współczynnik mocy $\cos\varphi = 0,93$;
- ochrona od porażeń w sieci zakładu energetycznego układ TN-C.
- ochrona od porażeń w sieci odbiorczej układ TN-S.

7. Wyciąg z bilansu mocy elektrycznej sporządzonego dla obiektu

Opis danych energetycznych	
Wymagana moc el obliczeniowa P_o	110 kW
Wymagany współczynnik mocy $\cos\varphi$ po kompensacji	0,93

8. Rozdzielnia główna projektowanego budynku

Dla potrzeb obiektu projektuje się główną rozdzielnię elektryczną RG.

Projektowana rozdzielnia RG przeznaczona będzie dla potrzeb zasilania projektowanych: tablic elektrycznych, urządzeń i odbiorów elektrycznych obiektu.

Rozdzielnię główną RG, projektuje się w oparciu o systemowe szafy rozdzielcze wyposażone w modułową aparaturę rozdzielczą. Schemat wraz z projektowanym wyposażeniem przedstawiono na załączonych do opracowania rysunkach.

Ustawienie rozdzielni głównej – przyściennie, w projektowanym wydzielonym pomieszczeniu na poziomie 0. Zasilanie rozdzielni głównej RG projektuje się jako kablowe z żyłami miedzianymi Cu, w układzie sieci TN-C, 4-przewodowym.

Przejście z układu sieci TN-C na TN-S będzie się odbywało w projektowanej rozdzielni głównej RG.

Rozdzielnię główną RG projektuje się wyposażać w:

- Rozłączniki główne zasilania pracujące w systemie układu SZR.
- Układ automatyki SZR.
- Ochronę przepięciową typu „I+II”.
- Analizator parametrów pracy sieci elektroenergetycznej proj. Budynku (analizator będzie pełnił również funkcję układu pomiarowego zużytej energii elektrycznej dla ewentualnych potrzeb rozliczeń wewnętrznych).
- Baterię dla potrzeb kompensacji mocy biernej pojemnościowej/indukcyjnej z automatyczną regulacją współczynnika mocy z odczytem parametrów technicznych pracy baterii.
- Sekcję niewyłączalną pożarowo.
- Rozłącznik sekcji wyłączanej pożarowo wyposażony w wyzwalacze wzrostowe dla potrzeb zdalnego wyłączenia p.poż.
- Rozłącznik sekcji zrzutu mocy przy pracy rozdzielni z jednostki zespołu prądotwórczego.
- Sekcję zasilania centralnej jednostki zasilacza UPS1.
- Sekcję zasilania centralnej jednostki zasilacza UPS2.
- Pola odpływowe dla potrzeb zasilania odbiorów elektrycznych obiektu.
- Wyposażenie pomocnicze wg potrzeb.

Lokalizację rozdzielni pokazano na planach instalacyjnych, a ideowe rozwiązanie technicznego przedstawiono na załączonych do opracowania schematach instalacyjnych.

9. Tablice główne elektryczne zasilania odbiorów dedykowanych

Dla potrzeb zasilania odbiorów elektrycznych wymagających zasilania napięciem gwarantowanym projektuje się tablice elektryczne rozdzielcze TGK1 oraz TGK2. Powyższe tablice będą zasilane przez centralne jednostki zasilaczy UPS odpowiednio UPS1 i UPS2.

Tablice rozdzielcze elektryczne TGK1 / TGK2 docelowo wyposażone będą w:

- Główny przełącznik zasilania
- Ochronę przepięciową typu „II”
- Kontrolę zasilania
- Pola odpływowe wyposażone rozłączniki bezpiecznikowe, dla potrzeb zasilania tablic elektrycznych odbiorczych napięcia gwarantowanego.
- Wyposażenie pomocnicze wg potrzeb.

Lokalizację tablic rozdzielczych przedstawiono na załączonych do opracowania planach instalacyjnych, a ideowe rozwiązania techniczne przedstawiono na załączonych do opracowania schematach instalacyjnych.

10. Rozdzielnie i tablice elektryczne rozdzielcze projektowanego budynku

Dla potrzeb instalacji elektrycznych w projektowanym obiekcie przewiduje się zastosowanie następujących tablic rozdzielczych:

- Tablice elektryczne zasilane z rozd. głównej RG:

RG	-	ROZDZIELNIA GŁÓWNA BUDYNKU
TP.POŻ-	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW EL. POŻAROWYCH
TH.POŻ-	-	TABLICA POTRZEB ZAWORU HYDRANTOWEGO/P.POŻ
TGK1	-	TABL. GŁÓWNA POTRZEB ODBIORÓW ZASILANYCH PRZEZ JEDNOSTKĘ CENTRALNEGO UPS1
TGK2	-	TABL. GŁÓWNA POTRZEB ODBIORÓW ZASILANYCH PRZEZ JEDNOSTKĘ CENTRALNEGO UPS2
TK0	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW DEDYKOWANYCH/PARTER/
TK1.1	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW DEDYKOWANYCH/PARTER/
TK1.2	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW DEDYKOWANYCH/PIĘTRO/
TK1.3	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW DEDYKOWANYCH/PODDASZE/
TK2.1	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW DEDYKOWANYCH/PARTER/
TK2.2	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW DEDYKOWANYCH/PIĘTRO/
TE0	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW ELEKTRYCZNYCH /PARTER/
TE1.1	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW ELEKTRYCZNYCH /PARTER/
TE1.2	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW ELEKTRYCZNYCH /PIĘTRO/
TE1.3	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW ELEKTRYCZNYCH /PODDASZE/
TE2.1	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW ELEKTRYCZNYCH /PARTER/
TE2.2	-	TABLICA POTRZEB ODBIORÓW ELEKTRYCZNYCH /PIĘTRO/
TW1	-	TABLICA ELEKTRYCZNA ODBIORÓW EL WENTYLACJI /PODDASZE/
TPWS	-	TABLICA ELEKTRYCZNA POMPOWNI WODY SZAREJ /PARTEJ/
TOG1	-	TABLICA ELEKTRYCZNA OGRZEWANIA RYNIEN /WPUSTÓW
TOG2	-	TABLICA ELEKTRYCZNA OGRZEWANIA RYNIEN /WPUSTÓW
TD	-	TABLICA ELEKTRYCZNA DŹWIGU OSOBOWEGO

Projektowaną lokalizację poszczególnych tabl. elektrycznych rozdzielczych przedstawiono na załączonych do opracowania planach instalacyjnych. Powyższe tablice

projektuje się jako systemowe metalowe tablice rozdzielcze wyposażone w aparaturę modułową. Szczegółowe rozwiązania techniczne przedmiotowych tablic elektrycznych zostaną opracowane na etapie realizacji projektu wykonawczego.

11. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Na potrzeby wyłączania powarowego przewidziano wyłączniki powarowe, który działa na cewki wzrostowe rozłącznika zlokalizowanego w rozdzielni głównej obiektu.

Przycisk PWP należy zlokalizować w portierni przy wejściu do szkoły, STOP UPS1, STOP UPS2 w portierni przy wejściu do szkoły oraz pomieszczeniu rozdzielni głównej montażu przedmiotowych jednostek UPS1/UPS2. PWP umożliwia odłączenie napięcia na wszystkich tablicach i rozdzielnicach obiektu, z wyjątkiem wydzielonych odbiorów ppoż. zasilanych z sekcji niewyłączalnej p.poz.

12. Centralne jednostki zasilaczy UPS1/UPS2

Dla potrzeb zasilania odbiorów wymagających zasilania elektrycznego gwarantowanego budynku tj. odbiorów instalacji gniazd dedykowanych, CCTV, KD, VD, alarmowych, odbiorów el. pom. serwerowni głównej oraz serwerowni piętowych, pomieszczenia ochrony, projektuje się jednostki centralne zasilaczy UPS1 i UPS2

wraz z systemami baterii akumulatorów wewnętrznych gwarantujących podtrzymanie zasilania el.

13. Kompensacja mocy biernej

Zgodnie z obecnymi wymogami zakładu energetycznego współczynnik kompensacji mocy elektrycznej winien wynosić $\cos\phi = 0,93$. Kompensacja mocy biernej indukcyjnej/pojemnościowej odbywać się będzie odpowiednio w rozdzielni głównej RG proj. budynku.

Przewiduje się zastosowanie baterii do kompensacji mocy biernej indukcyjnej /biernej pojemnościowej. Bateria do kompensacji mocy biernej winny być wyposażone w odpowiednie układy, filtry wyższych harmonicznch. Podstawą doboru baterii kondensatorów jest znajomość zawartości wyższych harmonicznch, oraz parametrów pracy sieci elektrycznej budynku. Tych wartości nie można określić metodami obliczeniowymi, ze względu na brak danych wyjściowych do obliczeń. Dlatego też wielkość i typ baterii należy dobrać po wykonaniu pomiarów określających wielkość poboru mocy biernej indukcyjnej/pojemnościowej i pomiarów współczynników zakłóceń harmonicznch. Te dane pozwolą dobrać odpowiednią baterię dostosowaną do sieci odbiorczej tj. właściwą wielkość, ilość i wielkość stopni regulacji oraz wyposażenie baterii w odpowiednie dławiki . Pomiary winny być wykonane po zakończeniu budowy po pełnym rozruchu budynku. W niniejszym opracowaniu projektowym przewidziano jedynie wielkości elektryczne, miejsce na jej przyłączenie do sieci w rozdzielni głównej RG.

14.Trasy kabli i przewodów

Wszystkie kable oraz przewody należy wykonać bezhalogenowe za wyjątkiem odbiorów ppoż. które będą miały odporność ogniową E90 (bezhalogenowe) oraz kable układane w ziemi. W budynku kable układane będą na korytkach kablowych pod stropem. Zastosowane będą kable 3-żyłowe dla instalacji jednofazowych i 5-żyłowe dla trójfazowych. Ciągi zbiorcze instalacji prowadzone będą w korytkach kablowych metalowych perforowanych, zgodnie z odpowiednimi rzutami.

14.1. Układania linii kablowych na zewnątrz obiektu

Projektowane linie kablowe układane na zewnątrz budynku należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004. Kable w miejscach przejścia pod drogą/jezdnią dojazdową projektowanego parkingu układać w przepustach kablowych z polietylenu o wysokiej gęstości typu SRS firmy AROT w kolorze niebieskim. W miejscach skrzyżowania kabli z uzbrojeniem podziemnym/ urządzeniami instalacji podziemnych należy układać je w przepustach typu DVK koloru niebieskiego firmy AROT.

Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami należy uszczelniać materiałem elastycznym, nie oddziałującym niekorzystnie na powłokę kabla.

Projektowane kable należy układać na podsypce z piasku o grubości warstwy 0,1m w wykopanym rowie o głębokości 0,8 m linią falistą z zapasem 3% na długości wykopu. Po ułożeniu kabli w wykopie należy założyć na nie oznaczniki kablowe w odległości co 10 m w trasie oraz przed przepustami i rurami osłonowymi.

Po ułożeniu kabli (przed zasypaniem) sprawdzić pomiarami ciągłość żył, wartość rezystancji izolacji kabli. Kable należy zasypać piaskiem o grubości warstwy 0,1 m, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego i przykryć folią PCV koloru niebieskiego.

Następnie wykop zasypać warstwami ziemi o grubości 0,25 m, zagęszczając warstwy ubijakiem spalinowym.

Projektowane linie kablowe należy do budynku wprowadzić w miejscach wskazanych na planach instalacyjnych poprzez przepusty kablowe gazo-wodoszczelne.

W ramach wykonywania robót kablowych należy wykonać ułożenie kabli w rurach osłonowych pod chodnikiem (w miejscach wskazanych na rysunku). Po zakończeniu robót kablowych należy odtworzyć ewentualną podbudowę i nawierzchnię. Całość prac związanych z układaniem kabli na napięcie 1kV wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszelkie prace ziemne lub remontowe należy prowadzić w sposób zapewniający ochronę znaków osnowy geodezyjnej zgodnie z art. 15 ust. 1 ustawy z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tj. Dz. U.2016r. poz.1629)".

14.2 Prace w pobliżu sieci kablowych zasilających istniejący kompleks szkolny

Wszelkie prace ziemne w pobliżu sieci kablowych ziemnych zasilających istniejący kompleks szkolny należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i przy zachowaniu maksymalnych środków bezpieczeństwa w celu zapobieżenia uszkodzenia istniejącej infrastruktury energetycznej oraz uniknięcia porażenia prądem elektrycznym.

Prace ziemne, wykopy, odkrywki kontrolne w pobliżu istniejącej infrastruktury energetycznej ziemnej powinny być wykonywane wyłącznie ręcznie. Powyższe dotyczy również wykonywania tras kablowych ziemnych układanych po części na trasach istniejących ciągów kablowych oraz skrzyżowań z nimi.

14.3 Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury kablowej ziemnej

Przejście istniejących kabli ziemnych będących w kolizji z projektowanymi fundamentami łącznika nowej szkoły wg projektu architektury/konstrukcji:

W związku z posadowieniem jednego z łączników budynków na trasie kolizyjnej z istniejącym pasem kablowym zasilającym dotychczasowe obiekty szkoły, sali sportowej i domu kultury zastosowane zostaną rury osłonowe dwudzielne AROT A 120 PS lub rozwiązanie równoważne jako zabezpieczenie istniejących ciągów kablowych (pas kablowy szerokości ok. 1,2m) pod nowym budynkiem i przy skrzyżowaniu z przekładaną kanalizacją deszczową oraz dodatkowe rozwiązanie konstrukcyjne łącznika niepowodujące obciążenia istniejących kabli wg proj. konstrukcji/architektury. Szczegóły rozwiązań technicznych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego w koordynacji z branżą architektury i konstrukcji. Należy zapewnić takie rozwiązania konstrukcyjne, aby przejścia istniejących kabli ziemnych przez projektowane fundamenty nie były obciążane konstrukcją budynku.

Zabezpieczenia istniejących kabli ziemnych będących w kolizji z projektowanymi chodnikami:
Istniejące kable ziemne będące na trasach nowoprojektowanych chodników powinny być zabezpieczone rurami osłonowymi dwudzielnymi.

14.4 Układanie tras kablowych wewnątrz obiektu

Główne ciągi kablowe wykonane będą w oparciu o system drabinek i koryt kablowych o szerokości 600, 400, 300, 200 i 100 mm. Dodatkowo wzdłuż ciągów drabinek dla kabli i przewodów elektrycznych przewiduje się umieszczenie korytek kablowych systemu dla instalacji teletechnicznych. Przejścia przez ściany, stropy oraz bruzdy winny być wykonane na podstawie projektu architektonicznego budowlanego. Prowadzenie tras koryt kablowych przedstawiono na załączonych do opracowania planach instalacyjnych załączonych do niniejszego opracowania. Szczegółowe rozwiązania techniczne prowadzeni tras koryt kablowych zostaną przedstawione na etapie realizacji proj wykonawczego.

14.5 Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające poprowadzone będą w korytkach kablowych lub drabinkach kablowych za pomocą, których rozprowadzane będą w projektowanym budynku celem zasilania rozdzielni i tablic elektrycznych rozdzielczych oraz urządzeń elektrycznych. Zasilanie przedmiotowych tablic projektuje się wykonać kablami bezhalogenowymi. Dobór wewnętrznych linii zasilających kablowych patrz załączona w dalszej części opisu technicznego lista kablowa oraz schematy i plany instalacyjne załączone do opracowania projektowego.

Przy doborze linii zasilających uwzględnione zostały:

- warunki ułożenia kabli i przewodów wynikający z obowiązującej normy,
- moce projektowanych urządzeń i odbiorów elektrycznych wymagających zasilania,
- rezerwa na przyszłościową rozbudowę instalacji.

Oznaczenia identyfikacyjne barwami przewodów i żył kabli oraz przewodów kabelkowych winny odpowiadać przepisom normy PN-EN 60446. To znaczy przewody neutralne „N” stosować w izolacji niebieskiej a przewody ochronne „PE” stosować w izolacji żółtozielonej. Przewody o podanych wyżej barwach zabrania się stosować do innych celów poza wymienionymi.

15. Uziemienie, ochrona od wyładowań atmosferycznych, ochrona przepięciowa

15.1 Uziemienie

Uziemienie budynku będzie wykonane za pomocą płaskowników FeZn30x4/FeZn50x4 stanowiących uziom fundamentowy zalany w płycie dennej.

Do otoku z płaskownika FeZn30x4 przyspawane będzie zbrojenie płyty dennej.

Od uziomu fundamentowego będą wyprowadzone wypusty stanowiące:

- Przewody uziemiające instalacji odgromowej - płaskowniki FeZn30x4 zalane w konstrukcji żelbetowej budynku i wyprowadzone do zacisków kontrolnych na dachu.
- Przewody uziemiające instalacji połączeń wyrównawczych – płaskowniki FeZn30x4 zalane w konstrukcji żelbetowej budynku i wyprowadzone do zacisków kontrolnych.
/Patrz załączone do opracowania plany instalacyjne/

Połączenia między płaskownikami winny być wykonane przez spawanie a miejsca połączeń zabezpieczone przed korozją.

15.2 Ochrona od wyładowań atmosferycznych

Budynek będący tematem niniejszego opracowania będzie wyposażony w instalację ochrony od wyładowań atmosferycznych, zwaną dalej instalacją odgromową. W skład instalacji odgromowej wchodzić będzie:

- uziemienie budynku
- przewodowy uziemiające
- złącza kontrolne,
- przewody odprowadzających instalacji odgromowej
- zwody poziome oraz zwody pionowe.
- systemowe maszty odgromowe

Zwody poziome i pionowe na dachu zostaną wykonane z drutu stalowego ocynkowanego $\phi 8\text{mm}$, prowadzonego na uchwytych dystansowych co 1m.

Do zwodów poziomych niskich drutem FeZn $\phi 8$ projektuje się podłączyć rynny poziome i spadowe. Ochroną odgromową na dachu zostaną objęte również przewody kominowe oraz stalowe kominy, kanały wentylacyjne. Dla zapewnienia pełnej ochrony odgromowej przewiduje się zastosowanie systemowych masztów odgromowych instalowanych na dachu projektowanego budynku.

Połączenia wykonane będą za pośrednictwem złączy krzyżowych, trójwylotowych oraz rynnowych a miejsca połączeń zabezpieczone przed korozją.

Rozwiązania techniczne przedstawiono na załączonych do opracowania planach i schemacie instalacyjnym.

Podczas realizacji instalacji zwodów poziomych niskich należy wykonać połączenia kompensujące negatywne wpływy temperatury.

Instalację odgromową na dachu projektowanego budynku wykonać po zamontowaniu wszystkich urządzeń przewidzianych do zainstalowania w projektach branżowych.

Przed zakończeniem prac zanikających związanych z instalacją uziemienia inspektor nadzoru elektrycznego winien dokonać sprawdzenia i odbioru protokolarnego robót ulegających zakryciu.

16. Ochrona przepięciowa

Na podstawie obowiązujących norm PN-HD 60364-4-443, przewidziano dla obiektu ochronę przepięciową zaprojektowanych instalacji elektrycznych w zakresie przepięć atmosferycznych i łączeniowych.

Ochronę w strefie kategorii IV dotyczącej instalacji i urządzeń na jej początku powinny spełniać ograniczniki przepięć typu I. Ochronę w strefie kategorii III dotyczącej instalacji i urządzeń narażonych na przepięcia atmosferyczne i łączeniowe zredukowane, powinny spełniać ograniczniki przepięć typu II.

W niniejszym opracowaniu projektuje się zastosować ograniczniki przepięć typu I+II (typ I kombinowany) jako jeden ogranicznik spełniający wymagania typu I i II (typ I kombinowany). Ograniczniki te projektuje się wbudować w rozdzielnię główną budynku tj. rozdzielnicę RG. Ochronę w strefie kategorii III dotyczącej instalacji i urządzeń narażonych na przepięcia atmosferyczne i łączeniowe zredukowane, zrealizowano za pośrednictwem ograniczników przepięć typu „II”. Ograniczniki te projektuje się wbudować w tablice elektryczne rozdzielcze.

Kategoria II dotyczy bardzo czułych urządzeń np. komputerów, sprzętu elektronicznego itp., tzn. urządzeń narażonych na przepięcia bardzo znacznie zredukowane.

Powyższą ochronę należy realizować za pośrednictwem ograniczników przepięciowych typu „III” instalowanych w obwodach zasilania urządzeń chronionych za pośrednictwem np.

- listew zasilających przyłączeniowych z zamontowanymi filtrami i ogranicznikami przepięć.

17. Instalacje odbiorcze projektowanego budynku

W projektowanym budynku przewiduje się wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- instalacji oświetlenia elektrycznego,
- instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacji gniazd el. ogólnego przeznaczenia jednofazowych,
- instalacja gniazd el. dedykowanych komputerowych
- instalacji przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instalację zasilania urządzeń ochrony p.poż,
- szybkiego wyłączenia zasilania.

17.1 Wykonanie instalacji elektrycznych

W projektowanym budynku przewiduje się następujące wykonanie instalacji elektrycznych.

Ciągi zbiorcze instalacji należy prowadzić w ocynkowanych korytkach kablowych perforowanych, pojedyncze obwody w rurkach ochronnych z PCV n.t. lub rurach giętkich typu „peszel” w ściankach G-K. Wszystkie przewody oraz osprzęt stosować jako bezhalogenowy. Przewody elektryczne wraz z zamocowaniami „zespoły kablowe”, których działanie jest niezbędne podczas pożaru, układane będą bezpośrednio na podłożu bądź w korytkach kablowych zgodnie z warunkami określonymi w normie dotyczącej badania odporności ogniowej. Do urządzeń pożarowych instalowanych w budynku należy stosować trasy i kable o odporności ogniowej E-90. Poza budynkiem kable zwykle prowadzone z pom. rozdzielni na zewnątrz budynku w rurach w posadzce lub w obudowie z promatu E-90 a poza budynkiem w ziemi. W pomieszczeniach wilgotnych, magazynach, zastosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 44. W pionie w szybie kablowym okablowanie prowadzone będzie na drabinach ze stali ocynkowanej w zależności od typu instalacji elektrycznej, przy czym dla przewodów niepożarowych koryta zwykle ocynkowane, zaś dla instalacji biorących udział w pożarze koryta posiadające odporność pożarową. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normą PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D :Roboty instalacyjne. Zeszyt 2 : Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej” – ITB Warszawa 2004r.

17.2. Instalacja elektryczna oświetlenia elektrycznego

W budynku przewiduje się wykonanie następujących instalacji oświetleniowych:

- Oświetlenia elektrycznego podstawowego.
- Oświetlenia elektrycznego awaryjnego ewakuacyjnego.
- Oświetlenie elektryczne zewnętrzne.

17.2.1 Oświetlenie elektryczne podstawowe

Instalacja oświetlenia elektrycznego będzie spełniała założenia natężenia oświetlenia dla projektowanej powierzchni zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-EN 124664-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 : Miejsca pracy we wnętrzach. Zasilanie poszczególnych obwodów elektrycznych zasilania instalacji oświetlenia podstawowego odbywać się będzie z projektowanych tablic elektrycznych. Instalacja oświetlenia elektrycznego wewnątrz budynku zaprojektowana będzie przewodami bezhalogenowymi. Przewody układane będą na metalowych korytkach instalacyjnych, ścianach i stropach nad sufitem podwieszonym oraz pod tynkiem lub w pomieszczeniach technicznych lub jako instalację natynkową w rurkach ochronnych. Do wszystkich opraw oświetleniowych doprowadzone będą przewody z żyłą ochronną (żo).

Sterowanie oświetleniem będzie się odbywało za pomocą łączników oświetlenia, przycisków sterowniczych.

Oświetlenie podstawowe powierzchni poszczególnych kondygnacji zostanie opracowane na etapie realizacji projektu wykonawczego i zrealizowane będzie na bazie opraw świetłówkowych wyposażonych w stateczniki elektroniczne EVG oraz lub opraw z LED-owymi źródłami światła.

17.2.2 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie przerwy w dostawie energii. W związku z powyższym oprawy ewakuacyjne będą rozmieszczone na drogach ewakuacyjnych i nad wyjściami z nich, na klatkach schodowych, na korytarzach, w holach, przy windzie, nad wyjściami z pomieszczeń technicznych, nad wyjściami, w pom. rozdzielni głównej nn, w pomieszczeniu ochrony, w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego, itp.

Projektowane awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, załączane będzie automatycznie w przypadku zaniku napięcia podstawowego.

Czas awaryjnego załączenia oświetlenia ewakuacyjnego – do 2 s.

Czas działania oświetlenia awaryjnego nie mniej niż 1 godz. od zaniku oświetlenia podstawowego.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego nie mniejsze niż 1 lux przy powierzchni podłogi w osi dróg ewakuacyjnych oraz 5 lux przy urządzeniach przeciwpożarowych.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne będzie zgodne PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia, oraz PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Oświetlenie musi realizować również funkcję oznakowania ewakuacyjnego kierunkowego – wskazującego jednoznacznie drogi, kierunki i wyjścia ewakuacyjne.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego musi być autonomiczna tzn. wyposażona w niezależne źródło zasilania z podtrzymaniem napięcia.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Szczegóły rozwiązań projektowych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego.

17.2.3. Oświetlenie elektryczne zewnętrzne

Dla potrzeb oświetlenia terenu zewnętrznego będą zastosowano odpowiednio oprawy oświetlenia typu ulicznego oraz parkowego (chodniki i place przy szkole). Do oświetlenia ulic i parkingów projektuje się zastosować oprawy oświetlenia ulicznego montowane na słupach. Do oświetlenia chodników i placów oprawy typu parkowego montowane na systemowych słupach. Jako oświetlenie dekoracyjne przewiduje się zastosowanie oprawy wbudowanej w słupki oświetleniowe. Oprawy oświetlenia elektrycznego zewnętrznego sterowane będą automatycznie za pomocą zegara astronomicznego, wyłączników zmierzchowych. Natężenie oświetlenia zewnętrznego zaprojektowane będzie zgodnie z normą PN-EN 12464-2.

17.3 Instalacja gniazd elektrycznych jednofazowych ogólnego przeznaczenia

Gniazda wtyczkowe zasilania podstawowego, gniazda porządkowe oraz gospodarcze zasilane będą odpowiednio z rozdzielnic piętrowych ogólnych, zlokalizowanych w pomieszczeniach /szybach instalacyjnych na poszczególnych kondygnacjach.

Zasilanie obwodów gniazd ogólnego przeznaczenia odbywać się będzie z poszczególnych tablic elektrycznych rozdzielczych. Obwody zasilania elektrycznego gniazd jednofazowych projektuje się wykonywać przewodami bezhalogenowymi o przekroju 3x2,5mm². Wszystkie gniazda wtyczkowe stosowane będą ze stykami ochronnymi 16A+PE.

17.4 Instalacja gniazd elektrycznych dedykowanych komputerowych

Instalację dla potrzeb zasilania stanowisk komputerowych przewiduje się wykonać w projektowanym budynku kierując się następującymi zasadami:

- Wydzieloną sieć zasilającą obwody komputerowe.
- Obwody elektryczne komputerowe zasilane z dedykowanych tablicy elektrycznych zasilanych przez centralną jednostkę zasilacz UPS pozwalającą w razie zaniku napięcia zasilania podstawowego na bezpieczne zakończenie pracy jednostek komputerowych /bez utraty danych/.
- Wyeliminowanie do minimum zakłóceń pochodzących od innych odbiorników energii elektrycznej.
- We wszystkich gniazdach przewód fazowy wprowadzony będzie na ten sam zacisk oznaczony – zabrania się stosowania przemienności.

Oprzewodowanie elektryczne przewiduje się wykonać przewodami bezhalogenowymi o przekroju 3x2,5 mm² układanym na korytach kablowych oraz p/t.

17.5 Instalacja przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych

Przewody ochronne „PE” projektuje się poprowadzić we wszystkich wewnętrznych liniach zasilających oraz we wszystkich obwodach zasilających urządzenia odbiorcze (w tym oprawy oświetleniowe). W przypadku stosowania urządzeń w II klasie ochronności, przewody „PE” pozostaną na kosztach przyłączeniowych.

Przewody wyrównawcze zastosowano w instalacjach głównych oraz miejscowych połączeń wyrównawczych.

Główne połączenia wyrównawcze

Główną szynę wyrównawczą stanowią płaskowniki FeZn połączone przez złącza kontrolne z uziemieniem budynku. Główna szyna wyrównawcza płaskownik FeZn projektuje się ułożyć na poziomie 0 budynku i pomieszczeniach technicznych oraz poprowadzić w pionie szachtów elektrycznych na poszczególne piętro i poddasze projektowanego budynku.

Do szyny wyrównawczej FeZn będą podłączone:

- metalowe elementy konstrukcyjne obiektu,
- przewód ochronny obwodu rozdzielczego,
- lokalne szyny wyrównania potencjałów,
- koryta i drabinki kablowe,
- metalowe konstrukcje sufitów podwieszanych,
- metalowe rury i inne metalowe instalacje wewnętrzne budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne urządzeń centralnego ogrzewania,
- metalowe elementy instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- wszystkie części dostępne obce wykonywane z materiałów przewodzących.

Dla poprawienia warunków ochrony do szyny wyrównawczej przewodami H07Z-K w rurkach RVS, podłączone będą zaciski PE wszystkich tablic rozdzielczych.

Ponadto w szachcie poprowadzony będzie przewód H07Z-K 35mm² łączący listwy zaciskowe BR poszczególnych pięter stanowiące tzw. „czyste” szyny wyrównania potencjału przeznaczone dla potrzeb podłączenia uziemienia instalacji teleinformatycznych.

Miejscowe połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym:., przyłączy wody, pompowni wody szarej, łazienki wyposażonej w wannę lub natrysk, wykonane będą połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe). Połączenia wyrównawcze dodatkowe łączyć będą wszystkie części przewodzące obce ze sobą i przewodami ochronnymi.

Listwy i puszki przyłączeniowe dla instalacji miejscowych połączeń wyrównawczych należy zlokalizować poza pomieszczeniami o zwiększonej wilgotności.

17.6 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Układem sieci budynku będzie układ TN-C-S. Sieć zasilająca pracować będzie w układzie TN-C ze wspólnym przewodem neutralno - ochronnym PEN.

Sieć rozdzielcza budynku od rozdzielni głównej pracować będzie w układzie TN-S z izolowanym przewodem neutralnym N i uziemionym przewodem ochronnym PE.

Zastosowane środki ochrony będą odpowiadać przepisom zawartym w PN-IEC 60364-3, PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-41 określonym dalej jako ochrona podstawowa oraz ochrona dodatkowa.

Ochronę podstawową – to znaczy ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi:

- izolacja kabli i przewodów,
- izolowane części czynnych,
- odpowiednia konstrukcja rozdzielnic i tablic rozdzielczych

Ochronę przy dotyku pośrednim zapewni samoczynne wyłączenie w czasie $t \leq 0,4$ s uszkodzonego obwodu przez:

- wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA
- wyłączniki z wyzwalaczami zwarciovymi i przeciążeniowymi
- bezpieczniki topikowe

Ochronę dodatkową – to znaczy ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi szybkie samoczynne odłączanie zasilania, stosowanie urządzeń II klasy ochronności, stosowanie głównych oraz miejscowych połączeń wyrównawczych, stosowanie przewodów ochronnych i wyrównawczych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to jest możliwe przewody ochronne uziemić,
- przewód neutralny N izolować od ziemi.

Samoczynne wyłączenie zasilania zapewnić powinien, w każdym miejscu instalacji, odpowiedni prąd zwarciovowy powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną

17.7 Szybkie wyłączenie zasilania.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony przeciwporażeniowej zastosowany będzie system ochrony dodatkowej w postaci szybkiego samoczynnego wyłączania zasilania. W instalacjach odbiorczych powyższe będzie zrealizowane:

- w liniach zasilających za pośrednictwem:
 - wyłączników zwarciovych,
 - wyłączników bezpiecznikowych.
- w obwodach instalacji odbiorczych za pośrednictwem:
 - wyłączników zwarciovych,
 - wyłączników różnicowoprądowych,
 - wyłączników różnicowo - nadprądowych,
 - wyłączników nadmiarowo-prądowych,
 - wyłączników bezpiecznikowych.

17.8 Zasilanie urządzeń systemu bezpieczeństwa (ochrony p.poż.)

Zasilanie urządzeń związanych z systemami bezpieczeństwa przewidziano z sekcji niewyłłączalnych wyłącznikiem p.poż. rozdzielni głównej RG.

Zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej przeciwpożarowy wyłącznik prądu odłącza dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (o ile urządzenia te nie posiadają własnego źródła zasilania).

Wyłączanie pożarowe zasilania z wyjątkiem zasilania instalacji związanych z systemami bezpieczeństwa, zaprojektowano zdalnie za pośrednictwem wyłącznika „p.poż”. zlokalizowanego w pomieszczeniu portiera przy wejściu do budynku.

Obok głównego wyłącznika p.poż i w pomieszczeniu montażu centralnych jednostek zasilaczy UPS1/ UPS2 projektuje się zainstalować wyłączniki „STOP UPS1, STOP UPS2”.

Uszczelnienia pożarowe

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, przejścia przez ściany i stropy stanowiące przegrody ogniowe i oddzielające strefy pożarowe, podlegają konieczności uszczelnień ogniochronnych materiałami atestowanymi np. firmy „PROMAT”, lub ich odpowiednikami. Wszystkie uszczelnione przejścia muszą być oznakowane, przeznaczonymi do tego celu metryczkami. Uszczelnienia przejść przez pozostałe ściany pożarowej, winny być wykonane atestowanymi materiałami niepalnymi. Uszczelnienia pożarowe winny być wykonywane przez firmę lub osoby mające do tego celu odpowiednie uprawnienia.

18. Instalacje niskoprądowe

W projektowanym budynku przewiduje się rozbudowę lub wykonanie następujących instalacji niskoprądowych:

- instalacja przyzywowa w toaletach dla niepełnosprawnych,
- system zdalnego alarmowania i komunikacji głosowej,
- system kontroli dostępu (KD),
- instalacja domofonowa,
- system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN),
- system telewizji dozorowej (CCTV),
- instalacja okablowania strukturalnego (LAN),
- system radiowęzła szkolnego (SRS),
- system monitorowania klap przeciwpożarowych (SMK) (zgodnie z ustaleniami późniejszej decyzji Inwestora),
- ochrona przepięciowa instalacji niskoprądowych,

(rysunki instalacji niskoprądowych przedstawione zostaną na etapie projektu wykonawczego wg odrębnego opracowania).

18.1 System instalacji przyzywowej w toaletach dla niepełnosprawnych

Zgodnie z decyzją Inwestora toalety dla osób niepełnosprawnych zostaną wyposażone w instalację przyzywową. Głównym zadaniem niniejszej instalacji będzie umożliwienie osobom potrzebującym dokonania zaalarmowania o zaistniałym zagrożeniu zdrowia lub życia. W momencie zasłabnięcia osoby niepełnosprawnej pozostawia się jej możliwość naciśnięcia lub pociągnięcia przycisku przyzywowego umieszczonego w zasięgu ręki. Po jego naciśnięciu następuje zaświecenie się lampki , zaświecenie się lampki przed toaletą wraz z jej sygnalizacją akustyczną.

Oprzewodowanie niniejszej instalacji będzie prowadzone na głównych trasach w korytkach kablowych teletechnicznych. Poza korytkami kablowymi i w toaletach niepełnosprawnych

oprzewodowanie będzie prowadzone w przestrzeni międzysufitowej w rurach elektroinstalacyjnych natynkowo. W miejscach widocznych oprzewodowanie będzie prowadzone podtynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych karbowanych.

Standard wykonania: Elso Sigma, Ensto, Eckermann lub równoważny.

Szczegóły rozwiązań projektowych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego wg odrębnego opracowania.

18.2 System zdalnego alarmowania i komunikacji głosowej

Projektowane w obiekcie dźwigi osobowe zostaną wyposażone w system zdalnego alarmowania i komunikacji głosowej zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 81-28:2004 „Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Dźwigi osobowe i towarowe – Część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowych”.

System zapewni będzie automatyczne powiadamianie serwisu technicznego o awarii dźwigu za pomocą sieci GSM. Automatycznie wygenerowana informacja o awarii dźwigu zostanie przekazana do działu serwisowego, pod który podlega już istniejący obiekt dotychczasowej szkoły.

Przewiduje się prowadzenie przez konserwatora, za pośrednictwem sieci GSM, zdalanej obsługi umożliwiającej wgląd do parametrów dźwigu, odczytu błędów oraz konfigurację podstawowych parametrów urządzenia.

W przypadku awarii windy system zapewni będzie również nawiązanie dwustronnej łączności głosowej między osobą uwięzioną w kabinie windowej a portiernią gimnazjum. Nieodebrane połączenie automatycznie zostanie przekierowane na pogotowie dźwigowe (serwis techniczny).

Od dostawcy wind

wymaga się, aby na etapie programowania modułu GSM dźwigów uwzględniono dotychczasowe numery telefonów personelu ochrony obiektu i pogotowia dźwigowego. Celem zapewnienia ww. łączności głosowej wymaga się wyposażenia kabiny windowej w interkom instalowany w panelu sterowniczym dźwigu.

Wszystkie niezbędne urządzenia sterownicze i komunikacyjne, tj. sterowniki wind, nadajniki sygnału GSM, interkomy widowe, oprze wodowanie zasilając i sygnałowe, pozostają w zakresie dostawcy wind.

Instalacja łączności głosowej z osobą znajdującą się w kabinie windowej realizowana będzie zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi i zaleceniami ww. Polskiej Normy dotyczącej urządzeń dźwigowych.

Zastosowane oprzewodowanie wraz z osprzętem do projektowanego systemu należy dostarczyć w wykonaniu bezhalogenowym i nierozprzestrzeniającym płomienia (samogasnącym), zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach ochrony przeciwpożarowej. Szczegóły rozwiązań projektowych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego wg odrębnego opracowania.

18.3 System kontroli dostępu (KD)

System kontroli dostępu funkcjonować będzie w oparciu o wspólną z systemem sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) centralę alarmową (CSA), zlokalizowaną w pomieszczeniu serwerowni.

Czytniki kart zbliżeniowych zainstalowane zostaną przed wejściami do szkoły, łączniki łączące szkołę z istniejącym kompleksem budynków, pokój nauczycielski, drzwi na poddaszu budynku. Dostęp do szkoły i pomieszczeń będzie możliwy za pośrednictwem kart zbliżeniowych jednego typu.

Stanowisko nadzoru systemu kontroli dostępu posiadać będą własność personalizacji kart.

W skład systemu wchodzić będzie sterowniki kontroli, zbliżeniowe czytniki kart, zasilacz z akumulatorem zapewniającym podtrzymanie systemu przez 24h w stanie pracy dozorowej.

W celu uzyskania ekonomicznego rozwiązania system kontroli dostępu będzie wykonany w jednolitym systemie z systemem SSWiN.

Wykonawca zaprogramuje system zgodnie z zaleceniami użytkownika.

Wysokości montażowe:

W projekcie założono następujące wysokości montażu podstawowych elementów niniejszego systemu:

- moduł kontroli (KD) – zamontowany w przestrzeni sufitowej w odległości nie większej niż 10 metrów od zwory elektromagnetycznej;
- przycisk wyjścia – spód 1,40m od poziomu wykończenia posadzki;
- przycisk awaryjnego otwierania drzwi – 1,40m od poziomu wykończenia posadzki;
- czytnik kart zbliżeniowych – spód na 1,20m od poziomu wykończonej posadzki.

UWAGA: Dostarczone urządzenia systemu SKD muszą posiadać najnowszy firmware producenta.

Zastosowane przewodowanie wraz z osprzętem do projektowanego systemu należy dostarczyć w wykonaniu bezhalogenowym i nierozprzestrzeniającym płomienia (samogasnącym).

Standard wykonania: UTC Fire & Security, GALAXY lub równoważny.

Szczegóły rozwiązań projektowych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego wg odrębnego opracowania.

18.4 System instalacji domofonowej

Dla projektowanego budynku szkoły przewiduje się wykonanie instalacji domofonowej. W uzgodnionych z Inwestorem miejscach zostaną zamontowane panele wejściowe wywoławcze oraz urządzenia odbiorcze w postaci unifonów.

Miejscem lokalizacji głównej centrali domofonowej będzie portiernia, zapewniająca komunikację z panelami wejściowymi w określonych częściach projektowanego budynku.

Dla projektowanej rozbudowy szkoły podstawowej przewiduje się wykonanie instalacji domofonowej. W uzgodnionych z Inwestorem miejscu zostanie zamontowany panel wejściowy wywoławczy oraz urządzenia odbiorcze w postaci unifonu.

Miejscem lokalizacji głównej centrali domofonowej będzie rozdzielnia elektryczna szkoły podstawowej (pom.0.41) zapewniająca komunikację panelu wejściowego z unifonem w portierni szkoły (pom.0.42).

Poniżej zestawiono sposób założonej komunikacji głosowej w budynku z wykorzystaniem instalacji domofonowej.

a) Szkoła podstawowa

Panel wywoławczy zostanie zainstalowany przed wejściem głównym do budynku zapewniając komunikację z portierem szkoły podstawowej.

W instalacji domofonowej zostaną zastosowane zwory elektromagnetyczne zwalniane sygnałem elektrycznym typu „na przerwę”, tj. brak napięcia zasilania zwory umożliwiać będzie otwarcie drzwi.

Ze względów bezpieczeństwa drzwi wyposażone zostaną od wewnętrznej strony w przycisk awaryjnego otwierania drzwi.

Wysokości montażowe:

W projekcie założono następujące wysokości montażu podstawowych elementów niniejszego systemu:

- rozdzielnica/szafka domofonowa (RD) – góra na 1,80m od poziomu wykończonej posadzki;
- panel wejściowy domofonu – góra na 1,60m od poziomu wykończonej posadzki lub terenu zewnętrznego;
- wyprowadzenie przewodów do unifonów wykonać na wysokość 1,60m od poziomu wykończonej posadzki, co zapewni montaż aparatów na wysokości 1,50m (liczone do spodu unifonów);
- unifon instalowany nad biurkiem – spód na 0,30m od blatu biurka,
- wyłącznik kluczykowy montowany na wysokości 1,50m od poziomu wykończenia posadzki;

Zastosowane oprzewodowanie wraz z osprzętem do projektowanego systemu należy dostarczyć w wykonaniu bezhalogenowym i nierozprzestrzeniającym płomienia (samogasnącym).

Standard wykonania: FERMAX, Bticino, KENWEI lub równoważny.

Szczegóły rozwiązań projektowych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego wg odrębnego opracowania.

18.5. System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

System funkcjonować będzie w oparciu o główną centralę alarmową zlokalizowaną w pomieszczeniu stałego dozoru, tj. pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej.

Wszystkie zastosowane elementy składowe systemu będą co najmniej klasy C według TECHOM /lub Grade 2/. Instalacja będzie składać się z centrali głównej oraz modułów zbierania danych instalowanych w pomieszczeniach teletechnicznych projektowanego budynku.

Centrala oraz moduły zbierania danych posiadać będą możliwość rozbudowy modułowej oraz baterie akumulatorów niezbędne do pracy systemu przez 24h oraz 0,5h po tym czasie w stanie alarmowania. Ponadto w skład systemu chodzą będą czujniki magnetyczne (kontaktrony), detektory ruchu (PIR), manipulatory, pilot antynapadowy oraz sygnalizatory akustyczno-optyczny zlokalizowane w na zewnątrz budynku.

Przewiduje się włączenie powyższego systemu poprzez urządzenie transmisji alarmów do najbliższej agencji ochrony.

Przewidywany sposób ochrony obiektu w systemie SWiN:

1. Wszystkie wejścia do budynku – ochrona za pomocą czujników magnetycznych (kontaktronów),
2. Wszystkie wejścia do budynku z przeszkleniami – ochrona za pomocą detektorów ruchu i czujników magnetycznych (kontaktronów),
3. Wszystkie wyjścia na dach – ochrona za pomocą detektorów ruchu z kurtyną poziomą i czujników magnetycznych (kontaktronów),
4. Pomieszczenie dyrektora, v-dyrektora, kierownika, sekretariat – ochrona za pomocą detektorów ruchu.
5. Pomieszczenia techniczne – ochrona za pomocą czujników magnetycznych (kontaktronów).

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego projektowany obiekt zostanie podzielony na 2 strefy uwzględniających indywidualne uzbrajanie systemu, do których należą:

- pierwsza strefa – cały obiekt szkoły podstawowej,
- druga strefa – część administracyjna szkoły ,

W obiekcie zostanie zastosowany system umożliwiający ewentualną rozbudowę systemu.

Integracja systemów zabezpieczeń

W projekcie systemu SSWiN uwzględnione zostanie niezbędne oprogramowanie do integracji z systemem kontroli dostępu, zapewniając kompleksowy nadzór nad systemami alarmowymi. W ramach integracji systemów sygnały alarmowe z zdefiniowanych stref systemu SSWiN będą przesyłane do systemu telewizji dozorowej (CCTV), co skutkować będzie m.in. rejestracją obrazu ze zwiększoną liczbą klatek/s, wyświetleniem obrazu na monitorze w trybie rzeczywistym, wyświetlenie komunikatu na monitorze o zapisie obrazu w trybie alarmowym.

System SWiN będzie również współpracować z instalacją kontroli dostępu w celu potwierdzenia uprawnionego otwarcia drzwi objętych kontrolą dostępu.

Wysokości montażowe:

W projekcie założono następujące wysokości montażu podstawowych elementów niniejszego systemu:

- centrala alarmowa (CSA) – góra na 1,80m od poziomu wykończonej posadzki;
- ekspander (EXP) – góra na 1,80m od poziomu wykończonej posadzki;
- manipulator – spód na 1,40m od poziomu wykończonej posadzki;
- czujka ruchu PIR – spód na 2,40m od poziomu wykończonej posadzki, o ile na

planach nie zaznaczono inaczej;

- czujki magnetyczne (kontaktryony) – w 1/3 odległości od krawędzi drzwi, liczone od strony zamka lub klamki;

- sygnalizator akustyczno-optyczny (zewnątrzny) – spód sygnalizatora $h=3,40$.

UWAGA: Dostarczone urządzenia systemu SWiN muszą posiadać najnowszy firmware producenta.

Zastosowane przewodowanie wraz z osprzętem do projektowanego systemu należy dostarczyć w wykonaniu bezhalogenowym i nierozprzestrzeniającym płomienia (samogasnącym).

Standard wykonania: UTC Fire & Security, GALAXY lub równoważny.

Szczegóły rozwiązań projektowych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego wg odrębnego opracowania.

18.6 Instalacja telewizji dozorowej (CCTV)

Projektowany system telewizji dozorowej funkcjonował będzie w oparciu o cyfrowy system gromadzenia danych, tj. rejestratory cyfrowe IP z pamięcią masową, kolorowe kamery IP i monitory LED.

Celem projektowanego systemu będzie nadzorowanie wytypowanych obszarów ogólnodostępnych wewnątrz obiektu oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie na zewnątrz obiektu.

W projekcie zastosowano kamery o rozdzielczości od 2MPx do 5MPx. Kamery funkcjonujące w zmiennych warunków oświetlenia będą typu dzień/noc (dotyczy kamer instalowanych na elewacji).

Założono rejestrację obrazu ze wszystkich kamer jednocześnie z prędkością 6 klatek/s i 12 klatek/s w trybie alarmowym.

Na potrzeby niniejszego systemu przewidziano dedykowaną wyłącznie dla instalacji CCTV sieć strukturalną. Instalacja będzie składać się z szaf wyposażonych w panele wentylacyjne, panele zasilające, patchpanele i przełączniki sieciowe min. 10/100/ Mbps, Auto MDI/MDX typu fast Ethernet z wbudowaną funkcją PoE. System będzie podtrzymany centralnym UPS'em dla wszystkich jego komponentów, w tym: kamer, switchy, rejestratorów, stacji operatora i monitorów.

Szafa CCTV będzie zasilana z centralnego UPS-a zapewniającego podtrzymanie pracy systemu w przypadku zaniku napięcia zasilania podstawowego.

W celu integracji systemu CCTV z istniejącym już system w kompleksie budynków przewidziane jest wykonanie okablowania światłowodowego wielomodowego o czterech włóknach z pomieszczenia serwerowni z szafy RACK CCTV (pom. 0.09) do istniejącego pomieszczenia serwerowni głównej w kompleksie budynków (+1 pom. 1.29)

Zastosowane będą następujące rodzaje kamer:

- kamery stacjonarne 5 MPx instalowane na zewnątrz budynku w obudowach hermetycznych IP 67; typ TVC-5403;

- kamery PTZ 2 MPx zewnętrzne w obudowach IP66 (montaż ścienny) – instalowane na elewacji budynku, typ TVP-5102;

- kamery kopółkowe 4MPx (montaż sufitowy) – instalowane w przestrzeniach ogólnodostępnych, tj. korytarzach, przedsionkach, holach, typ TVD-5602;

- kamery kopółkowe 2MPx (montaż sufitowy) – instalowane w przestrzeniach szatni, typ TVD-5602;

- obudowa zewnętrzna kamer standardowych, IK10 wandaloodporna, wbudowany IR do 120m, instalacja odporna na warunki atmosferyczne do IP67, wbudowany grzejnik i wentylator, typ TVC-OH3-HT;

- obiektyw, 11 - 40mm zmiennoogniskowy, typu CS, F1.5, dedykowany do współpracy z promiennikami IR, przeznaczony dla kamer standardowych o rozdzielczości do 8MPx oraz z technologią Super Low Light, typ TVL-004;

Każda kamera IP zostanie wyposażona w kartę pamięci micro SD 32 GB class 10 UHS-I / U1 w celu archiwizacji nagrania w przypadku awarii komunikacji lub rejestratora.

W szczególności nadzorowaniem zostaną objęte następujące obszary:

- elewacja budynku,
- wejścia i wyjścia główne z budynku,
- pozostałe wyjścia z budynku,
- teren przed wejściem głównym do budynku (w tym parking),
- główne ciągi komunikacyjne (korytarze),
- wejścia na klatki schodowe,
- szatnie na odzież wierzchnią,

Do podglądu obrazu użyte zostaną monitory kolorowe o przekątnej obrazu 27" o rozdzielczości nie mniejszej niż rozdzielczość stosowanych kamer. Monitory będą generowały obraz kolorowy i będą umieszczone w pomieszczeniu stałego dozoru, tj. pomieszczeniu portiera szkoły podstawowej będą one umożliwiały podgląd obrazu do 25 kamer jednocześnie na dwóch monitorach.

Ponadto dodatkowe stanowisko do podglądu obrazu z kamer przewiduje się u dyrektora szkoły. Zastosowane zostanie oprogramowanie wizualizacyjne, które zapewni automatycznie nagrywanie obrazów z kamer na nośniku, jakim jest pamięć dyskowa.

System będzie zapewniał cyfrowy format nagrywania, w systemie RAID 5. Pamięć masowa musi posiadać możliwość rozbudowy i selektywnego nagrywania z prędkością do min. 6 klatek na sekundę. System powinien posiadać własność automatycznego zwiększania szybkości nagrywania w czasie wystąpienia alarmu od prędkości zadanej do co najmniej 12 klatek na sekundę po wystąpieniu zadanego kryterium alarmu. W strategicznych miejscach (wejścia do budynku i korytarze) zastosowany zostanie zapis obrazu z częstotliwością 16 lub 25 klatek/s.

Obraz z kamer podlegać będzie archiwizacji przez min. 30 dni. Zastosowanie rejestratorów cyfrowych zapewni integrację w sobie wszystkich funkcji począwszy od zaawansowanego cyfrowego zapisu obrazu po jednoczesne odtwarzanie zarejestrowanego obrazu. Dodatkowo każdej dołączonej kamerze będzie można nadać określone parametry takie jak częstotliwość odświeżania oraz jakość obrazu w zależności od hierarchizacji zapisu dla obszarów z uwzględnieniem poziomu ryzyka.

Zastosowany w obiekcie system CCTV zapewni również:

- zapis obrazu ciągłego,
- zapisu pojedynczych klatek,
- eksport obrazów do popularnych formatów,
- możliwość wyszukiwania zdarzeń w oparciu o parametry czasowe zdarzenia.

Zastosowanie kamer kolorowych spełniających przewidziane w projekcie wymagania, w zakresie jakości obrazu, umożliwiać będzie wykorzystanie w przyszłości nagranych obrazów jako materiału dowodowego popełnionego wykroczenia.

Rejestrator cyfrowy zostanie zamknięty w dedykowanej dla instalacji szafie CCTV, zasilanej z UPS-a zapewniającego podtrzymanie pracy systemu przez 10 min w przypadku zaniku napięcia zasilania podstawowego.

UWAGA: Dostarczone urządzenia systemu CCTV muszą posiadać najnowszy firmware producenta.

Wyposażenie montażowe szafy Rack CCTV:

W projekcie założono następujące wysokości montażu podstawowych elementów niniejszego systemu:

- szafa CCTV Rack '42U' stojąca z cokołem – wymiary: 800x1000x2055mm, drzwi przeszkłone przydymiane, kolor jasnoszary (RAL7035).
- przepusty kablowe umieszczone z góry i z dołu ułatwiają wprowadzanie/wyprowadzanie kabli;
- perforowane drzwi przednie wyposażone są w zamek powtarzalny, zapobiegający przypadkowemu dostępowi do zawartości szafy przez osoby niepowołane;
- 1 x panel wentylacyjny z min. 4 wentylatorami + termostat;
- 2 x półki stałe mocowane czteropunktowo;
- 2 x listwa zasilająca z 8 gniazdami z wyłącznikiem;

2 x organizatory pionowe z zamknięciem czołowym;
4 x organizatory poziome bez zamknięcia czołowego;
4 x Patch Panel 24 porty FTP kat.6 RJ45;
1 x Przełącznica światłowodowa 12x LC duplex;
8 x Zaśleпки LC duplex 8;
80 x Patchcord RJ45/0,5m FTP kat.6;
10 x Patchcord RJ45/2,0m FTP kat.6;
10 x Patchcord RJ45/1,0m UTP kat.5e;
16 x Ochronnik przeciwprzepięciowy LAN typ DPA M CAT6 RJ45S 48 pasmo 500 Mhz:
Ww. mogą ulec zmianie na etapie projektu wykonawczego.
Wszystkie połączenia transmisyjne z rejestratora do urządzeń aktywnych (switch) w szafie CCTV należy wykonać patchcordami światłowodowymi.
Zastosowane oprzewodowanie wraz z osprzętem do projektowanego systemu należy dostarczyć w wykonaniu bezhalogenowym i nierozprzestrzeniającym płomienia (samogasnącym).
Standard wykonania: UTC Fire & Security, Pelco lub równoważny.
Szczegóły rozwiązań projektowych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego wg odrębnego opracowania.

18.7 Instalacja okablowania strukturalnego (LAN)

Celem zapewnienia szerokiej gamy usług teleinformatycznych dla przedmiotowego obiektu, projektuje się system okablowania strukturalnego. Instalację oparto na optycznym szkieletcie okablowania pionowego oraz miedzianym okablowaniu poziomym dla obsługi wskazanych na planach teletechnicznych gniazd RJ45.

Główny punkt dystrybucyjny (GPD) zlokalizowany będzie na poziomie +0 w pomieszczeniu serwerowni. Pomieszczenie to zostanie wyposażone w szafę krosową 19"/42U 600x600mm (szer. x gł.). Szafa GPD będzie wyposażona w panel wentylacyjny, listwy zasilające dla urządzeń aktywnych, oraz w światłowodowe panele rozdzielcze okablowania pionowego i panele rozdzielcze do obsługi kabli miedzianych okablowania poziomego.

Do każdego kondygnacyjnego punktu dystrybucyjnego (KPD) zostanie doprowadzony światłowód. Ponadto od GPD do każdej wspomnianej szafy KPD zostanie doprowadzone okablowanie miedziane.

Gniazda końcowe oraz gniazda na patchpanelach należy oznakować etykietami, natomiast oprzewodowanie opisać na obu końcach.

Wymaga się, aby wykonawca uwzględnił elementy pomocnicze umożliwiające montaż gniazd w standardzie osprzętu elektrycznego, do którego zobowiązany jest się dostosować (ramki, adaptery), a w przypadku mocowania gniazd n/t obudów tychże gniazd z kompletnym osprzętem. Elementy niniejsze muszą być dostarczone przez wykonawcę w wystroju wybranego standardu elektrycznego.

Założenia systemowe

Instalacja okablowania strukturalnego wykonana zostanie z uwzględnieniem następujących założeń:

- system musi być zgodny ze standardami krajowymi i międzynarodowymi;
- system musi zapewniać niezawodną transmisję danych;
- system musi być łatwo modyfikowalny do codziennych potrzeb użytkownika, a zwłaszcza łatwo rozbudowywalny;
- instalacja musi być odporna na zakłócenia występujące w otoczeniu, jak również nie stanowić źródła zakłóceń,

Okablowanie światłowodowe prowadzone będzie od światłowodowych paneli rozdzielczych zlokalizowanych w GPD do każdego KPD zlokalizowanego w obiekcie. Okablowanie światłowodowe wykonane zostanie w oparciu o przewody zawierające 6 włókien wielomodowych 50/125. Wszystkie włókna zostaną zakończone w dupleksowych złączach typu

LC. Należy zapewnić wymagane przez producenta promienie gięcia przewodów światłowodowych prowadzonych w korytkach teletechnicznych, a sam przewód dodatkowo zabezpieczyć rurą ochronną. Przewód światłowodowy należy ułożyć w rurce ochronnej i oznaczyć symbolem światłowodu.

Panele rozdzielcze wszystkich części okablowania szkieletowego będą rozdzielone panelami porządkującymi kabli krosowych 1U. Umożliwi to łatwe administrowanie połączeniami elastycznymi w obrębie punktu dystrybucyjnego.

Okablowanie prowadzone zostanie w korytkach teletechnicznych. Trasy koryt kablowych teletechnicznych wskazano na planach instalacyjnych.

Nie dopuszcza się dostarczania elementów nieposiadających certyfikatu producenta. Po wykonaniu niezbędnych połączeń należy dokonać kompletu pomiarów certyfikacyjnych zapewniających uzyskanie dla instalacji certyfikatu sieci budynkowej kategorii 6a z gwarancją na min. 20 lat.

Poza zakresem niniejszego opracowania pozostają elementy aktywne (switche, modemy, routery) podłączane do sieci okablowania strukturalnego oraz patchcords, pozostawiając ich dobór działowi IT uruchamiającemu powyższą instalację.

Wysokości montażowe

W projekcie założono następujące wysokości montażu podstawowych elementów niniejszego systemu:

- gniazd okablowania strukturalnego (RJ45) – zgodnie z przyjętym standardem montażu gniazd elektrycznych,
- gniazda RJ45 do punktów dostępowych WiFi – w przypadku występowania sufitów podwieszonych gniazda montować 0,4m nad sufitem podwieszonym, w przypadku braku sufitu podwieszonego gniazda montować na stropie;
- punkty dostępowe WiFi wewnątrz budynku – na 2,50m od poziomu wykończonej posadzki;

Zachować wysokość montażu gniazd okablowania strukturalnego w standardzie gniazd elektrycznych, o ile na planach nie zaznaczono inaczej.

Standard wykonania: Reichle & De-Massari, BKT, ALANTEC lub równoważny.

18.8 System radiowęzła szkolnego (SRS)

Zgodnie z życzeniem Zamawiającego system radiowęzła szkolnego projektuje się w zakresie podstawowym, tj. z nagłośnieniem holi wejściowych, szatni i komunikacji na dwóch poziomach oraz poddaszu.

W skład projektowanego systemu będą wchodzić następujące urządzenia:

- Szafa SRS Rack 19" rozmiar: 15U, wymiary: 600 x 500 x 1040mm (szer./gł./wys.), nośność statyczna: do 60kg, drzwi przednie przeszklone, drzwi boczne zatrzaskowe (możliwość demontażu) zdejmowana pokrywa w tylnej ścianie, otwory na przewody w tylnej części, od góry, od dołu, otwory wentylacyjne, w ścianach bocznych w drzwiach możliwość zamontowania dwóch wentylatorów w suficie, kolor jasnoszary (RAL7035).

1 x Matryca miksująca 8 kanałowa z procesorem DSP, PLM-8M8;

2 x Wzmacniacz mocy 4x125W, PLM-4P125;

1 x Ścienny panel wywołania, PLM-WCP;

1 x Źródło sygnału muzycznego USB/SD/TUNER, PLE-SDT;

3 x stacje wywoławcze 8 stref, PLM-8CS;

1 x Patch Panel 24 porty UTP kat.5e RJ45;

10 x Patchcord RJ45/1,5m UTP kat.5e

1 x Przełącznik sieciowy 8 x 10/100, niezarządzany;

1 x listwa zasilająca z 8 gniazdami z wyłącznikiem;

2 x organizatory poziome bez zamknięcia czołowego;

1 x półka mocowana 2 punktowo;

13 x głośniki panelowe 6W z prostokątnym panelem przednim do montażu ściennego, białe;

56 x Głośniki sufitowe 6W, kolor biały.

Ww. mogą ulec zmianie na etapie projektu wykonawczego.

Zastosowana w projekcie matryca systemu z cyfrowym procesorem sygnałowym jest urządzeniem zarządzającym całym systemem. W połączeniu ze stacją wywoławczą umożliwia łatwe ogłaszanie komunikatów i kontrolowanie poszczególnych stref.

Wbudowana matryca audio umożliwia sterowanie emisją komunikatów głosowych (za pomocą stacji wywoławczej), miksowanie czterech wejść mikrofonu lub wejść liniowych, a także wybieranie spośród trzech źródeł tła muzycznego.

Funkcje cyfrowego przetwarzania sygnału będzie można obsługiwać przez sieć Ethernet, a oprogramowanie do obsługi systemu jest dostępne dla komputerów pracujących na bazie oprogramowania Windows.

Stacja wywoławcza jest zasilana z matrycy (miksera) systemu za pomocą standardowej skrętki U/UTP z wykorzystaniem standardu RS485.

Urządzenie pozwala wybrać źródło wejściowe sygnału tła muzycznego oraz miksować sygnał z czterech wejść mikrofonowych lub liniowych w jednej strefie. Połączenie jest również obsługiwane z wykorzystaniem standardowej skrętki U/UTP i protokołu RS485.

Matryca sterująca i wzmacniacze mocy zostaną umieszczone w zamykanej na klucz 19" szafie SRS w pomieszczeniu portiera zlokalizowanym w szkole podstawowej. W niniejszej szafie rezerwuje się również miejsce na ewentualną rozbudowę systemu. Wszystkie stacje wywoławcze zostaną zainstalowane w pokoju dyrektora, V-dyrektora oraz w pom. portierni szkoły.

Stacja wywoławczą w portierni należy zaprogramować jako stację z najwyższym priorytetem, ponieważ będzie wykorzystywana do nadawania ewentualnych komunikatów pożarowych.

W celu integralności projektowanego systemu radiowęzła z istniejącym system w kompleksie budynków należy zastosować rozwiązanie istniejącego już producenta i doprowadzić okablowanie sterujące FTP kat.6 z szafy 19 zlokalizowanej w pomieszczeniu portiera szkoły do istniejącego już radiowęzła (pomieszczenie logopedy) w kompleksie budynków poziom +1 (POM. 1.36)

Wyposażenie montażowe:

W projekcie założono następujące wysokości montażu podstawowych elementów niniejszego systemu:

– głośnik panelowy do montażu ściennego – spód na 2,40m od poziomu wykończonej posadzki, o ile na planach nie zaznaczono inaczej.

Projektowane głośniki panelowe należy instalować w puszkach do montażu płaskiego (podtynkowego). Wyjątek stanowią głośniki zlokalizowane w szatni szkoły, dla których przewidziano puszki do montażu powierzchniowego (natynkowego).

Głośniki do montażu natynkowego opisano na planach teletechnicznych.

UWAGA: Dostarczone urządzenia systemu SRS muszą posiadać najnowszy firmware producenta.

Zastosowane przewodowanie wraz z osprzętem do projektowanego systemu należy dostarczyć w wykonaniu bezhalogenowym i nierozprzestrzeniającym płomienia (samogasnącym).

Standard wykonania: BOSCH, TOA Electronics, BEL AQUSTIC lub równoważny.

Szczegóły rozwiązań projektowych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego wg odrębnego opracowania.

18.9 System monitorowania klap przeciwpożarowych (SMK)

Zgodnie z wytycznymi Inwestora projektowany obiekt należy wyposażyć w system monitorowania klap przeciwpożarowych instalowanych w kanałach wentylacji mechanicznej bytowej. Wszystkie kłapy i zawory ppoż., podlegające monitorowaniu, będą posiadały

wyzwalacz topikowy oraz moduł wskaźnika początku i końca, za pomocą którego sygnalizowane będą stany otwarcia i zamknięcia klap.

System monitorowania klap ppoż. funkcjonować będzie w oparciu o adresowalną centralę zbierania danych (CZD), moduły mierzenia danych (MZD) i manipulator do programowania centrali. Wszystkie stany alarmowe będą sygnalizowane na monitorze komputera typu PC wyposażonego w programowanie zarządzające i wizualizacyjne integrujące wszystkie systemy alarmowe w projektowanym obiekcie.

Szczegóły rozwiązań projektowych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego.

Wykonanie systemu – wg późniejszej decyzji Inwestora.

18.10 Prowadzenie i zasilanie instalacji niskoprądowych

Oprzewodowanie teletechniczne w budynku prowadzone będzie w następujący sposób:

a). W pionie oprzewodowanie będzie prowadzone w szybach kablowych elektryczno-teletechnicznych na drabinach ze stali ocynkowanej.

b). Od szybów kablowych oprzewodowanie teletechnicznego będzie prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszonego w dedykowanych dla instalacji teletechnicznych korytkach kablowych. Poza przestrzenią sufitu podwieszonego oprzewodowanie będzie prowadzone w sposób niewidoczny, tj. w rurkach instalacyjnych podtynkowo lub w gipskartonie.

c). W klatkach schodowych oprzewodowanie będzie prowadzone w bruzdach wymagających wcześniejszego ułożenia szalunku na etapie wylewania betonu (szalunek z listew drewnianych).

Na zewnątrz budynku nie należy prowadzić przewodów teletechnicznych równolegle i w bliskiej odległości od instalacji odgromowej, jak i instalować urządzeń teletechnicznych przy instalacji odgromowej. Zachować wymagane odstępy zgodnie z zleceniami norm dot. ochrony odgromowej obiektów budowlanych.

Główne trasy instalacji teletechnicznych prowadzone będą w korytkach kablowych dedykowanych dla branży teletechnicznej. Przebieg tras korytek kablowych teletechnicznych wskazano na planach instalacji elektrycznych. Końcowe rozejścia korytkami do poszczególnych pomieszczeń, o ile nie wskazano na planach elektrycznych, należy uwzględnić w obmiarze i wykonać. Ponadto należy zapewnić ciągłość galwaniczną w/w tras, połączenia wyrównawcze, itp. W zakresie robót

Wykonawcy instalacji elektrycznych jest ułożenie oprzewodowania i podłączenie z szyną wyrównania potencjałów (uziemieniem) takich urządzeń teletechnicznych, jak:

- szafy instalacji CCTV i SRS,
- rozdzielnice i szafki teletechniczne,
- wszystkie obudowy metalowe urządzeń teletechnicznych,
- koryta kablowe teletechniczne,
- ochronniki przepięciowe teletechniczne (dot. ochronników klasy IV instalowanych w pobliżu chronionych urządzeń).

Należy zapewnić spełnienie dopuszczalnych wartości rezystancji uziemień urządzeń teleinformatycznych zgodnie z zaleceniami norm tych instalacji.

Wymagane zasilanie odbiorów teletechnicznych wraz z zabezpieczeniami kabli od skutków zwarć i przeciążeń, jak również wykonanie ochrony przepięciowej do klasy III należy uwzględnić w projekcie elektrycznym.

O ile nie podano inaczej odbiory teletechniczne zasilane będą z sieci napięcia 230VAC w układzie TNS.

Wykonanie detali montażowych, niezbędnych konstrukcji nośnych, wsporczych wraz z ich rysunkami, widokami, kładami, rzutami leży po stronie Wykonawcy instalacji teletechnicznych.

18.11 Ochrona przepięciowa instalacji niskoprądowych

W projektowanym obiekcie rozdzielnice elektryczne zabezpieczone zostały ochronnikami przepięciowymi klasy III.

Niniejszą ochroną zostały objęte następujące urządzenia:

- kamery CCTV (ochronniki na przewodach sygnałowych FTP montowane w szafie RACK),

Wspomniane wyżej ochronniki przepięciowe wskazano na schematach blokowych poszczególnych systemów.

W przypadku wymogu zastosowania zabezpieczeń dla innych urządzeń Wykonawca systemu zobowiązany jest do zastosowania na swój koszt kolejnego stopnia ochrony przepięciowej, zapewniającej wymaganą ochronę przepięciową stopnia IV. Uwagi powyższe dotyczą również zabezpieczenia wszelkich urządzeń instalacji teletechnicznych na przewodach transmisji danych, sygnałowych i sterujących, o ile są one zgodnie z DTR-kami urządzeń.

18.12. Uszczelnienia pożarowe

Wszystkie przejścia przewodami, kablami lub ich wiązkami przez granice stref i wydzieliń pożarowych zostaną uszczelnione masą ogniochronną do wysokości odporności pożarowej przejścia ściśle według patentu zastosowanego środka ogniochronnego oraz zaopatrzone w nieścieralne etykiety z informacją o:

- typie zastosowanego środka ogniochronnego,
- nazwie firmy wykonującej uszczelnienie,
- dacie wykonania operacji uszczelnienia.

18.13. Uszczelnienia nie pożarowe

Wejścia kabli teletechnicznych do budynku należy uszczelnić środkiem wodoszczelnym i gazoszczelnym z zachowaniem spadku wprowadzania okablowania na zewnątrz do obiektu.

18.14 Przyłącze telekomunikacyjne

Instalacja przyłączenia budynku do zewnętrznej sieci teletechnicznej bazować będzie na istniejącym przyłączy telekomunikacyjnym doprowadzonym do budynku istniejącej szkoły do pom. serwerowni na piętrze. Z istniejącej serwerowni będą doprowadzone do pom. projektowanej serwerowni: światłowód wielowłókowy dla potrzeb zapewnienia sygnału teleinformatycznego oraz telefoniczny kabel wieloparowy dla potrzeb telefonii. Miedziane linie przyłączeniowe winny być zabezpieczone ogranicznikami przepięć dla zapewnienia ochrony przed przepięciami w instalacji teleinformatycznej budynku.

18.15 WARUNKI KONTRAKTOWE

a) Informacja o dokumentach dotyczących wykonawstwa

Wykonawca jest zobowiązany do kompleksowego zapoznania się ze wszystkimi elementami dokumentacji projektowej, w szczególności:

- opisem technicznym,
- rysunkami,
- zestawieniem materiałów,
- projektami branż związanych z uwzględnieniem informacji w nich zwartych,
- warunkami kontraktowymi zawartymi projekcie sanitarnym i elektrycznym.

Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w jednym z elementów projektu, np. opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej oraz zestawieniu podstawowych materiałów lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano we wszystkich częściach projektu.

Wraz ze złożeniem swojej Oferty na świadczenia objęte Wykonawstwem przyjmuje się, iż Wykonawca uwzględnił wszystkie te dokumenty całkowicie.

Wykonawca zobowiązuje się powiadomić Inwestora najpóźniej w dniu złożenia Oferty pismem towarzyszącym, jeśli dokumenty projektu lub inne dane są jego zdaniem zbyt ogólne lub w

poszczególnych punktach niedostateczne, niejasne lub nieprawidłowe, albo zakres prac wyspecyfikowanych w dokumentacji nie obejmuje pełnego zakresu niezbędnego do poprawnego wykonania i uruchomienia instalacji lub jeśli wystąpią inne zastrzeżenia – np. natury technicznej.

b) Obowiązki Wykonawcy

Przyjmuje się automatycznie, że przystępujący do realizacji inwestycji Wykonawca stwierdza, co następuje:

1. Dokumentacja Wykonawcza została przez niego sprawdzona pod kątem objęcia całości prac koniecznych do rzeczowego i fachowego przeprowadzenia wyspecyfikowanych usług w żądanej jakości.
2. Wszelkie ewentualne wątpliwości zostaną przedstawione przez Wykonawcę w odrębnym piśmie towarzyszącym, przekazanym najpóźniej w dniu złożenia oferty.
3. Brak pisma automatycznie świadczy o braku uwag i wątpliwości do Dokumentacji Przetargowej oraz stanowi potwierdzenie, że niniejszy Projekt jest kompletny (nie wymaga dodatkowych uzupełnień) i wystarczający do kompleksowego wykonania zadania.

c) Zakres prac Wykonawcy Robót Elektrycznych

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do wykonania:

- ułożenie przewodów zasilających do szaf zasilająco-sterowniczych wraz z ich podłączeniem,
- ułożenie przewodów zasilających do pojedynczych odbiorników (np. wentylatory, pompy, małe centrali wentylacyjne itp.), zestawy hydrantowe, hydroforowe, pompowe pracujących w instalacjach mechanicznych (nie zasilanych z szaf zasilająco – sterowniczych będących w kontrakcie wykonawcy Automatyki) i klimatyzatorów wraz z ich podłączeniem.

Do obowiązków Wykonawcy należy ponadto:

- wykonanie rysunków montażowych, warsztatowych, detali, widoków, kładów;
- wykonanie konstrukcji i podkonstrukcji warunkujących poprawne mocowanie poszczególnych komponentów instalacji;
- wiercenie otworów o dn ≥ 150 mm;
- opracowanie i wykonanie takich elementów instalacji jak punkty stałe, podparcia;
- zapewnienie materiałów i wykonanie mocowań, konstrukcji pomocniczych;
- wykonanie rewizji na sufitach podwieszanych do serwisowania detektorów i urządzeń nad nimi umieszczonych, a także w celu przeprowadzenia instalacji do istniejącego już kompleksu budynków;
- opracowanie harmonogramu robót, jako części Projektu Realizacyjnego;
- opracowanie wszelkich dokumentów w celu uzyskania niezbędnych atestów i dopuszczeń dla urządzeń, materiałów i fragmentów czy całości instalacji oraz końcowego zezwolenia na użytkowanie obiektu;
- opracowanie dokumentacji powykonawczej po urzędowej kontroli budowy, na podstawie rysunków wykonawczych, względnie rysunków szczegółowych;
- sporządzenie instrukcji użytkowania, obsługi i konserwacji;
- dostarczenie wszystkich materiałów i wyrobów związanych ze świadczeniami, w szczególności również rozładunek, składowanie i transport do miejsca montażu, ze składowaniem pośrednim na miejscu budowy wraz z kosztami zabezpieczenia i ubezpieczenia;
- zlecenie odpowiednim służbom miejskim wymaganego przez nie zakresu prac przy włączaniu sieci miejskich, ich próbach, odbiorze itp.;
- dla instalacji BMS wykonanie Projektu Wykonawczego Warsztatowego;
- wykonanie połączeń na styku sieci zewnętrznych i instalacji wewnętrznych;
- wykonanie i właściwe wykończenie wszelkich przejść przewodów przez przegrody budowlane (np. wejść przewodów do budynków i urządzeń w terenie)
- właściwe osadzenie i zakotwienie wymagających tego urządzeń na fundamentach (zgodnie z wytycznymi Producentów);

- wyposażenie urządzeń i części instalacji w oprzyrządowanie konieczne do nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu;
- wymagane zalewanie rur instalacyjnych w betonie, kucie bruzd w ścianach;
- wykonywanie i zabezpieczanie otworów w stropach, ścianach czy dachu itp.;
- fachowy montaż poszczególnych części aż do całkowitego zmontowania poszczególnych instalacji odpowiednio do spełnianych funkcji;
- kontrola częściowa wykonywanych instalacji z pomiarem parametrów okablowania;
- współpraca i pomoc przy wszelkich próbach wymaganych przy realizacji, np w trakcie – wyposażania wzorcowych pomieszczeń, o ile taki wymóg został postawiony;
- dostarczenie wszystkich materiałów dla wyposażenia Pokoju Próbek (na życzenie Inwestora);
- montaż wskazanych elementów wyposażenia w Pokoju Próbek (na życzenie Inwestora);
- próbny montaż wybranego fragmentu instalacji celem stwierdzenia estetyki wykonania i wzajemnej koordynacji montażu wszystkich instalacji branżowych (na życzenie Inwestora);
- udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych;
- doradztwo dla Inwestora pod kątem technicznym przy realizacji budowy oraz w negocjacjach z Urzędami oraz innymi osobami trzecimi związanymi z realizacją budowy;
- uzgadnianie świadczeń z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceńbiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy;
- uruchomienie, regulacja, korekta położenia elementów instalacji;
- kontrolowanie jakości i funkcji zgodnie z obowiązującym prawem i Polskimi Normami;
- wykonywanie prób i odbiorów;
- przygotowanie i przeprowadzenie odbioru, z dokonaniem i udokumentowaniem pomiarów przy odbiorze;
- wykonanie wszelkich gotowych do pracy części instalacji (jako przygotowanie przekazania instalacji Inwestorowi), włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów;
- szkolenie dla personelu obsługującego;
- konserwacja podczas okresu gwarancji (należy wkalkulować wszelkie świadczenia konserwacyjne, a więc również takie, które wykraczają poza zakres świadczeń opisanych w pozycji/ach konserwacyjnych po zakończeniu okresu gwarancji, tak aby zagwarantowane były również wszelkie świadczenia konserwacyjne podane przez producentów i/lub dostawców jako niezbędne);
- przygotowanie procedur, testów, prób odbiorczych poszczególnych instalacji, sprawdzanie poprawności działania, wykonywanie testów i według nich prowadzenie odbiorów częściowych i całkowitych instalacji potwierdzonych podpisami osób odpowiedzialnych.

d) Rozwiązania alternatywne

Rozwiązania równorzędne z przedstawionymi w Dokumentacji Projektowej, również uwzględniające produkty inne niż w niej zawarte, należy przedstawić jako oferty alternatywne.

Aby oferta alternatywna mogła być uwzględniona, musi ona:

- być sporządzona na papierze firmowym;
- być całkowicie równorzędna wobec świadczeń objętych Projektem Wykonawczym;
- zawierać zestawienie kosztów następczych wynikających z jednej strony z oferty zasadniczej, a z drugiej strony z niewiążącej oferty alternatywnej;
- na kompletne rozwiązanie zamienne przedstawione w formie projektu Wykonawca zobowiązany jest uzyskać zgodę Projektanta.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania w/w instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń w/w instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.

Rysunki i część opisowa i specyfikacja są elementami wzajemnie uzupełniającymi się.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowne deklaracje zgodności lub posiadać znak CE.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności Inwestora.

Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklaracje kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszej dokumentacji.

19. Zmiany materiałów, urządzeń, odstępstwa od proponowanych rozwiązań .

1. Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
2. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
3. Urządzenia, elementy instalacji i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania instalacji i określenia standardu technicznego instalacji. Stanowią one poziom odniesienia – „na zasadzie nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji.

Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Przedstawione powyżej modele osprzętu podano jako marki referencyjne wyznaczające standard proponowanych rozwiązań projektowych, dopuszcza się zastosowanie urządzeń o równoważnych parametrach technicznych.

20. Informacja BIOZ

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.2002.06.23/

Dz.U.NR 120poz. 1126/

„ W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, podaje się informacje, które winny być zawarte w „planie bioz”.

1. Zakres robót i kolejność realizacji:

- montaż instalacji odgromowej
- montaż tras koryt i drabin kablowych,
- ułożenie wewnętrznych linii zasilających,
- ułożenie instalacji elektrycznych,
- montaż rozdzielni oraz tablic rozdzielczych elektrycznych,
- montaż osprzętu z podłączeniem,
- sprawdzenie instalacji odgromowej,
- sprawdzenie instalacji elektrycznej,
- pomiary instalacyjne
- próby i uruchomienie instalacji.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych w pasie prowadzonych robót

- w pasie prowadzonych robót występuje uzbrojenie budynku w instalacje: elektryczne, wodnokanalizacyjne, co oraz projektowany budynek.

3. Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- niezabezpieczone przejścia,
- drabiny, rusztowania,
- pozostawione materiały i narzędzia,
- instalacje elektryczne placu budowy,
- spadające i występujące elementy w trakcie prowadzonych prac montażowych,
- wykopy.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
Średnia	potrącenie pojazdem mechanicznym	plac budowy	podczas wykonywania robót
Średnia	wpadnięcie do wykopu	wykopy pod sieci, uziemienie	podczas wykonywania robót
Średnia	przygnięcie	w miejscu załadunku, rozładunku i wykonania	podczas wykonania robót rozładunkowych i wykonywania instalacji
Średnia	upadek z wysokości	w budynku i na zewnątrz budynku	podczas wykonywania instalacji elektrycznych oraz inst. odgromowej
Średnia	natrafienie na wystające elementy	w budynku	od czasu rozpoczęcia prac do ich zakończenia
Średnia	porażenie prądem elektrycznym	w miejscu realizacji, prac, rozdzielnie elektryczne, wykonanie pomiarów elektrycznych	podczas wykonywania prac, pomiarów elektrycznych

5. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników:

- przed przystąpieniem do robót zapoznać pracowników z zakresem, charakterem i sposobem prowadzenia robót oraz o występujących zagrożeniach wynikających z projektu,

- pouczyć pracowników o sposobie zachowania się w przypadku wystąpienia zagrożeń,
- instruktaż stanowiskowy winien być odnotowany w zeszycie instruktaży,
- pracownicy w zakresie pełnionych obowiązków i posiadanej specjalizacji muszą posiadać zaświadczenia kwalifikacyjne i uprawnienia zawodowe.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót w strefach szczególnego zagrożenia:

- wyposażać pracowników w środki ochrony osobistej: rękawice, kaski i okulary ochronne,
- teren prowadzenia prac pod napięciem wygrodzić taśmą białą czerwoną, zawieszoną na wysokości 0,6-0,8m i tablicami ostrzegawczymi,
- wyposażenie pracowników w środki łączności.

7. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji:

- projekt budowlany, dziennik, lista obecności oraz zeszyt instruktaż winny znajdować się w biurze budowy,
- pisemne polecenie na prace w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych, winny być w posiadaniu brygadzysty.

Wykonywanie robót.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać wymagań zawartych w standardach, normach i przepisach aktualnie obowiązujących.

Osoby wykonujące inne niż elektryczne prace budowlane w obecności instalacji elektrycznych powinny wykonywać te prace w obecności osoby uprawnionej przy wyłączonym napięciu elektrycznym.

Przy wykonywaniu prac związanych z montażem instalacji elektrycznych i urządzeń elektrycznych na terenie obiektu należy przestrzegać:

- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z pracą przy urządzeniach energetycznych, zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA Dz. U. Nr 80 z roku 1999r.
- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr. 47 z 2003r.

Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzania Szczegółowego Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z Art. 21a ust.4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. (Dz. U. Nr 106 z 2000r. poz. 1126, z późn. Zm.) ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia terenu budowy i bezpieczeństwa prac wykonywanych na obiekcie.

Teren wykonywanych robót należy wygrodzić, wykonać przejścia dla pieszych, oznakować tablicami ostrzegawczymi z napisem „Uwaga – Prace” oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi.

Pracownicy wykonujące prace podłączeniowe przy urządzeniach elektrycznych powinni posiadać aktualne uprawnienia kwalifikacyjne do 1 kV

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, przestrzegając przepisy p. poż. i BHP.

Roboty przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 3,0 m – np. prace montażowe instalacji oświetleniowej, odgromowej. Należy przeprowadzić odpowiedni instruktaż pracowników przed przystąpieniem do robót.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy zabezpiecza się przed dostępem osób nieupoważnionych. Rozdzielnice, o których mowa w ust. 1, powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50 m od odbiorników energii.

Połączenia przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi wykonuje się w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Przewody, o których mowa w ust. 1, zabezpiecza się przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Zastosowane urządzenia elektryczne tj obudowy tablic, szaf, oprawy oświetleniowe, skrzynki z gniazdami powinny być wykonane w II klasie ochronności. Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa odbywa się co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- 1) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
- 2) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
- 3) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadku zastosowania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych w instalacji, ust. 1, należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.

Miejsca wykonania robot, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robot powinny być dostatecznie oświetlone.

Punkty świetlne rozmieszcza się w sposób zapewniający odczytanie tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacji ruchu na terenie budowy.

Warunki przygotowania i prowadzenia robot budowlanych.

Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robot budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy lub rozbiórki, na której przewiduje się wykonywanie robot budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób albo na której planowany zakres robot przekracza 500 osobodni.

Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.

Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robot oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, o których mowa w § 15 ust. 2, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa.

Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.

Osoba wykonująca roboty w pobliżu krawędzi dachu płaskiego lub dachu o nachyleniu do 20%, jest obowiązana posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości.

Osoba wykonująca roboty na dachu o nachyleniu powyżej 20%, jeżeli nie stosuje się rusztowań ochronnych, jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej lub inne urządzenia ochronne.

Wymagane jest przeszkolenie pracowników z zakresu BHP i zagrożeń w miejscu pracy, potwierdzone odpowiednim pisemnym, oświadczeniem.

Odbiory robót.

Odbiory będą prowadzone w etapach:

- odbiory robot zanikających i ulegających zakryciu
- odbiory częściowe (etapy),
- odbiór końcowy,

Warunkiem dokonania odbioru końcowego będzie dostarczenie protokołów odbiorów częściowych oraz przekazania protokołów pomiarów i dokumentacji powykonawczej.

21. OBLICZENIA TECHNICZNE

21.1. Zestawienie mocy elektrycznej

Zestawienie mocy zainstalowanej i obliczeniowej dla projektowanego obiektu z podziałem na rozdz. główną, tablice rozdzielcze						
Zasilanie NR WLZ	ROZDZIELNIA GŁÓWNA/TABL. ROZDZIELCZE	Współczynniki		Moce odbiorów		
		kz	cosφ	Pi	Po	Io
		-----	-----	kW	kW	A
ROZDZ. RG						
RG SEKCJA 1						
1	TH.POŻ	1,00	0,80	5	3	5
2	TH.ZP	1,00	0,80	0,2	0,2	1
1.1	TD	1,00	0,60	10	10	23
1.2	TA1.1	0,80	0,80	5	4	7
1.3	TA1.2	0,80	0,80	5	4	7
1.4	TA1.3	0,80	0,80	5	4	7
1.5	TA2.1	0,80	0,80	5	4	7
1.6	TA2.2	0,80	0,80	5	4	7
1.7	TA2.3	0,80	0,80	5	4	7
1.8	TPWS	0,80	0,80	5	4	7
1.9	TOZ	1,00	0,80	3	3	5
1.14	UPS-1	1,00	0,80	8	8	14
	RG SEKCJA 1	0,85	0,93	61	52	80
	RG SEKCJA 1 współczynnik mijania szczytów $k_j=0,4$	0,33	0,93	61	20	31
RG SEKCJA 2						
2.1	TE0	0,50	0,80	20	15	36
2.2	TE1.1	0,80	0,80	25	20	36
2.3	TE1.2	0,80	0,80	31	25	45
2.4	TE1.3	0,80	0,80	25	20	36
2.5	TE2.1	0,80	0,80	25	20	36
2.6	TE2.2	0,80	0,80	31	25	45
2.7	TOG1	1,00	1,00	8	8	12
2.8	TOG2	1,00	1,00	8	8	12
2.9	TW1	0,80	0,80	43	35	63
2.14	UPS-2	1,00	0,80	27	27	49
2.14.1	TK1.1	1,00	0,80	4	4	7
2.14.2	TK1.2	1,00	0,80	6	6	11
2.14.3	TK1.3	1,00	0,80	4	4	7
2.14.4	TK2.1	1,00	0,80	6	6	11
2.14.5	TK2.2	1,00	0,80	5	5	9
	RG SEKCJA 2	0,85	0,93	268	228	354
	RG SEKCJA 2 współczynnik mijania szczytów $k_j=0,26$	0,22	0,93	268	60	93
	RAZEM ROZDZ. RG (SEKCJA1+SEKCJA2)	0,24	0,93	329	80	125

21.2. Lista kablowa

Lp.	OZNACZENIE ROZDZIEL./TABLICZY. ZASILAJĄCEJ	OZNACZENIE ROZDZIEL./TABLICZY. ODBIORCZEJ	OZNACZENIE NR LINII WLZ ZASILAJĄCEJ	MOC ZAINSTALOWANA	MOC OBLICZENIOWA	PRĄD OBLICZENIOWY	PRĘD ZABEZPIECZENIA	WSPÓŁCZYNNIK MOCY	WSPÓŁCZYNNIK JEDNOCZESNOŚCI	TYP I PRZEKROJ LINII ZASILAJĄCEJ	OBCIĄŻALNOŚĆ DŁUGOTRWAŁA	DŁUGOŚĆ LINII	SPADEK NAPIĘCIA	SPADEK NAPIĘCIA CAŁKOWITY
				Pi	Po	Io	Ib	cos fi	kz		Idd	L	U	
				[kW]	[kW]	[A]	[A]				[A]	[m]	[%]	[%]
1.	ZKP	RG	1P	329	110	171	250	0,93	0,34	4xYKXS1x240	351	100	0,51	
2.	ZKG1	ZKG2	2G	61	20	31	128	0,93	0,33	4xYKY1x95	179	200	0,47	
3.	ZKG2	RG	2G	61	20	31	128	0,93	0,33	4xNHXH1x95	238	100	0,23	
4.	RG	TH.POŻ	1	5	3	5	35	0,8	1,00	NHXH5x6	43	10	0,06	0,57
5.	RG	TH.ZP	2	0,2	0,2	1	20	0,8	1,00	NHXH3x4	39	10	0,05	0,56
6.	RG	TD	1.1	9,5	9,5	23	35	0,6	1,00	N2XH-J5x10	60	65	0,69	1,2
7.	RG	TA1.1	1.2	5	4	7,2	35	0,8	0,80	N2XH-J5x6	43	55	0,41	0,92
8.	RG	TA1.2	1.3	5	4	7,2	35	0,8	0,80	N2XH-J5x6	43	60	0,45	0,96
9.	RG	TA1.3	1.4	5	4	7,2	35	0,8	0,80	N2XH-J5x6	43	70	0,52	1,03
10.	RG	TA2.1	1.5	5	4	7,2	35	0,8	0,80	N2XH-J5x6	43	55	0,41	0,92
11.	RG	TA2.2	1.6	5	4	7,2	35	0,8	0,80	N2XH-J5x6	43	60	0,45	0,96
12.	RG	TA2.3	1.7	5	4	7,2	35	0,8	0,80	N2XH-J5x6	43	70	0,52	1,03
13.	RG	TPWS	1.8	5	4	7	35	0,8	0,80	N2XH-J5x6	43	45	0,33	0,84
14.	RG	TOZ	1.9	3	3	5,4	50	0,8	1,00	N2XH-J5x16	80	8	0,02	0,53
15.	RG	UPS-1	1.11	8	8	14	25	0,8	1,00	5xN2XH-J10(RM)	64	15	0,13	0,64
16.	RG	UPS-1	1.12	8	8	14	25	0,8	1,00	4xN2XH-J10(RM)	64	15	0,13	0,64
17.	RG	TGK1	1.13	8	8	14	25	0,8	1,00	5xN2XH-J10(RM)	64	15	0,13	0,64
18.	UPS-1	TGK1	1.14	8	8	14	25	0,8	1,00	5xN2XH-J10(RM)	64	15	0,13	0,64
19.	TGK1	TCCTV	1.14.1	2	2	3,6	20	0,8	1,00	N2XH-J5x6	46	55	0,20	0,71
20.	TGK1	TKD	1.14.2	2	2	3,6	20	0,8	1,00	N2XH-J5x6	46	55	0,20	0,71
21.	TGK1	CA	1.14.3	1	1	1,8	20	0,8	1,00	N2XH-J3x6	46	15	0,17	0,68
22.	RG	TE0	2.1	20	15	23	50	0,8	1,00	N2XH-J5x16	80	10	0,10	0,61
23.	RG	TE1.1	2.2	25	20	36	63	0,8	0,50	N2XH-J5x25	102	55	0,49	1,00
24.	RG	TE1.2	2.3	31	25	45	63	0,8	0,80	N2XH-J5x25	102	60	0,67	1,18
25.	RG	TE1.3	2.4	25	20	36	63	0,8	0,80	N2XH-J5x25	102	70	0,78	1,29
26.	RG	TE2.1	2.5	25	20	36	63	0,8	0,80	N2XH-J 5x25	102	55	0,49	1
27.	RG	TE2.2	2.6	31	25	45	63	0,8	0,80	N2XH-J 5x25	102	60	0,67	1,18
28.	RG	TOG1	2.7	8	8	12	35	0,8	0,80	N2XH-J 5x10	60	70	0,63	1,14
29.	RG	TOG2	2.8	8	8	12	35	1	1,00	N2XH-J 5x10	60	70	0,63	1,14
30.	RG	TW1	2.9	43	35	63	125	1	1,00	5x(N2XH-J1x70)	214	70	0,39	0,9
31.	RG	UPS-2	2.11	27	27	49	63	0,8	0,80	5xN2XH-J25(RM)	108	15	0,18	0,69
32.	RG	UPS-2	2.12	27	27	49	63	0,8	1,00	4xN2XH-J25(RM)	108	15	0,18	0,69
33.	RG	TGK2	2.13	27	27	49	63	0,8	1,00	5xN2XH-J25(RM)	108	15	0,18	0,69
34.	UPS-2	TGK2	2.14	27	27	49	63	0,8	1,00	5xN2XH-J25(RM)	108	15	0,18	0,69
35.	TGK2	TK1.1	2.14.1	4	4	7,2	35	0,8	1,00	N2XH-J5x10	60	55	0,25	0,76
36.	TGK2	TK1.2	2.14.2	6	6	11	35	0,8	1,00	N2XH-J5x10	60	60	0,40	0,91
37.	TGK2	TK1.3	2.14.3	4	4	7,2	35	0,8	1,00	N2XH-J5x10	60	70	0,31	0,82
38.	TGK2	TK2.1	2.14.4	6	6	11	35	0,8	1,00	N2XH-J5x10	60	55	0,37	0,88
39.	TGK2	TK2.2	2.14.5	5	5	9	35	0,8	1,00	N2XH-J5x10	60	60	0,33	0,84

21.3. Obliczenia warunków ochrony

PLIK PDF (WYDRUK A3)

21.4. Wyniki obliczeń instalacji ochrony odgromowej

Zgodnie z normą PN-EN 62305-2 przeprowadzono obliczenia składowych ryzyka dla projektowanej instalacji odgromowej przy uwzględnieniu charakteru i parametrów chronionego budynku oraz przyjętej IV klasy ochrony LPS.

Typy straty	$\Sigma R(\text{rok}^{-1})$	$R_T(\text{rok}^{-1})$	$\Sigma R < R_T$
Utrata życia ludzkiego lub trwałe porażenie	$8,19 \times 10^{-6}$	10^{-5}	Warunek spełniony
Utrata usług publicznych	$3,25 \times 10^{-6}$	10^{-3}	Warunek spełniony
Straty materialne	$1,23 \times 10^{-4}$	10^{-3}	Warunek spełniony

R_T – wartości tolerowanego ryzyka.

Powyższe obliczone składowe ryzyka są mniejsze od typowych maksymalnych wartości tolerowanych wg normy PN-EN 62305-2 dla przyjętej do obliczeń II klasy ochrony LPS, która wobec powyższego jest wystarczająca do spełnienia należytej ochrony odgromowej.

Na następnej stronie niniejszego opracowania załączono wyniki końcowe obliczeń poszczególnych składowych ryzyka dla projektowanego budynku dla przyjętej do obliczeń II klasy ochrony LPS.

Analiza układu uziemienia typu A

Pole powierzchni zajmowane przez uziom fundamentowy:

$$A_1 = 2900 \text{ m}^2$$

Rezystywność gruntu wynosi ok. 500 [Ωm].

Wyznaczenie zastępczego promienia r powierzchni objętej tym otokiem:

$$r = \sqrt{\frac{A_1}{\pi}} = \sqrt{\frac{2900}{\pi}} = 30,4[\text{m}]$$

Dla analizowanego obiektu zastępczy promień $r_e=30,4\text{m}$ jest większy od minimalnej długości uziomu $L_1=20\text{m}$ zgodnie z rys.3 w normie PN –EN 62305-3 uziom jest wystarczający i spełnia wymagania dla II poziomu ochrony.

Dla IV poziomu ochrony typowe:

- średnie wartości wymiarów siatki wynoszą 10m x 10m,
- kąty ochrony podane są wg rysunku nr 1 do tabl. nr 2 w PN –EN 62305-3,
- średnie odległości pomiędzy przewodami odprowadzającymi wynoszą 10m.

W projektowanym budynku średnie odległości między przewodami odprowadzającymi wynoszą 8m i spełniają wymagania klasy II.



NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
62305-2
Edition-1
2005-01

Project: SZKOŁA II_ODG

Wymiary obiektu:

Długość obiektu (m): 78
Szerokość obiektu (m): 52
Wysokość powierzchni dachu (m)*: 12
Powierzchnia równoważna (m²): 17 488 m²

Właściwości obiektu:

Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Zwykle
Skuteczność ekranowania obiektu: Średnia
Wewnętrzne przewodowanie: Nieekranowane

Wpływ otoczenia:

Współczynnik położenia: Odosobniony
Współczynnik otoczenia: Wiejska
Roczna gęstość wyładowań: 3 flash/km²
Liczba dni burzowych: 30 days/year

Środki ochrony:

Klasa ochrony LPS: Klasa II
Środki ochrony ppoż.: Systemy ręczne
Ochrona od przepięć: Koord. SPD IEC 62305-4

Linie usług elektrycznych:

Linia zasilająca:

Rodzaj wprowadzanych linii: Kabel w ziemi
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane
Obecność transformatora S/N/nn: Brak transformatora

Inne linie napowietrzne:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Inne linie kablowe:

Liczba linii przewodzących: 2
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Rodzaje strat:

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

Specjalne zagrożenie życia: Wysoki poziom paniki
Utrata życia wskutek pożaru: Obiekty handlowe, szkoły ...
Utrata życia wskutek przepięć: Nie dotyczy

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

Utrata dóbr wskutek pożaru: Poważna strata

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

Utrata usług wskutek pożaru: Brak usług
Utrata usług wskutek przepięć: Brak usług

Typ 4 - straty materialne:

Specjalne ryzyko strat: Brak specjalnego zagrożenia
Straty wskutek pożaru: Biuro, szkoła
Straty wskutek przepięć: Muzeum, szkoła
Straty porażeniowe: Brak ryzyka porażenia
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

Wyniki obliczeń ryzyka:

	<i>Tolerable Risk Rt</i>	<i>Direct Strike Risk Rd</i>	<i>Indirect Strike Risk Ri</i>	<i>Calculated Risk R</i>
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	3,33E-06	4,85E-06	8,19E-06
Utrata usług publicznych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utrata dóbr kulturalnych:	1,00E-03	1,31E-06	1,94E-06	3,25E-06
Straty materialne:	1,00E-03	3,67E-06	1,19E-04	1,23E-04

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3 NC

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.



NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC

62305-2

Edition-1
2005-01

Project: SZKOŁA II_ODG

Wyniki odnoszące się do powierzchni zbierania i częstotliwości:

Ad - powierzchnia równoważna zbierania bezpośrednich trafień w obiekt	17 488 m2
Nd - średnia roczna liczba bezpośrednich trafień w obiekt	0,052 flashes/year
Am - powierzchnia zbierania trafień pobliskich powodujących napięcia indukowane w obiekcie	265 406 m2
Nm - średnia roczna liczba trafień pobliskich indukujących przepięcia w obiekcie	0,744 flashes/year
Ac1 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linii napowietrznej	34 704 m2
NL1 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linii napowietrznej	0,104 flashes/year
Al1 - powierzchnia zbierania trafień pobliskich względem linii napowietrznej	1 000 000 m2
NI1 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii napowietrznej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	3,000 flashes/year
Ac2 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linii kablowej	21 556 m2
NL2 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linii kablowej	0,065 flashes/year
Al2 - powierzchnia zbierania pośrednich trafień w linii kablowej	559 017 m2
NI2 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii kablowej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	1,677 flashes/year

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

RA1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	5,25E-08
RB1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	8,28E-06
RC1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RU1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linii	3,88E-09
RV1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	4,85E-06
RW1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linii	0,00E+00
RZ1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

RB2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	8,28E-06
RC2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RV2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	0,00E+00
RW2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linii	0,00E+00
RZ2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

RB3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	8,28E-06
RV3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	1,94E-06

Typ 4 - straty materialne:

RA4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	0,00E+00
RB4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	8,28E-06
RC4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	1,05E-06
RM4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	1,49E-05
RU4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linii	0,00E+00
RV4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	3,88E-06
RW4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linii	3,88E-06
RZ4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	9,67E-05

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3 NC

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.