

Temat:	Modernizacja instalacji elektrycznej, internetowej i telefonicznej w części mieszkalnej budynku zespołu szkolno – przedszkolnego nr 2 w Jaworznie z przeznaczeniem na salę zajęć oraz gabinet intendenta	
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria IX – Inne budowle	
Lokalizacja:	ul. Chropaczówka 101/B 43-600 Jaworzno dz. nr 1294, 1534, 1538 obr. 122	
Inwestor:	Miejski Zespół Obsługi Placówek Oświatowo-Wychowawczych ul. Zacisze Boczna 3, 43-600 Jaworzno	
<p style="text-align: center;">PROJEKT TECHNICZNY</p>		
Projektant: mgr inż. Krzysztof Żelasko Nr.upr SLK/7068/PWBE/17 Nr ewidencyjny Ś.O.I.I.B.-SLK/IE/0131/17		
Data: <p style="text-align: center;">Styczeń 2024 r.</p>		
<p>Niniejsze opracowanie jest prawnie chronione zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2018 r. poz. 1293 z późn. zmianami) oraz zgodnie z ustawą z dnia 30 czerwca 2000r. prawo własności przemysłowej (Dz.U. z 2001r. nr 49, poz. 508 z późn. zmianami). Opracowanie może być wykorzystane zgodnie z umową o prace projektowe wyłącznie do realizacji inwestycji i budowy, których dotyczy. Kopiowania zawartych w nim rozwiązań, ich rozpowszechnianie lub wykorzystanie przy realizacji innych obiektów niż określone w niniejszej dokumentacji bez zgody autora jest zabronione</p>		

1. Oświadczenie

Oświadczam, że projekt wykonawczy dla tematu:

**Modernizacja instalacji elektrycznej, internetowej i telefonicznej
w części mieszkalnej budynku
zespołu szkolno – przedszkolnego nr 2 w Jaworznie
z przeznaczeniem na salę zajęć oraz gabinet intendenta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej, lub przedmiarach robót do opisu przedmiotu zamówienia użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych. Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych/instalacyjnych, mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorsze od opisanych).

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Żelasko

Uprawnienia Budowlane nr SLK/7068/PWBE/17

Nr ewidencyjny Ś.O.I.I.B. - SLK/IE/0131/17

2. Zaświadczenie



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-D78-UIJ-B8U *

Pan Krzysztof Żelasko o numerze ewidencyjnym SLK/IE/0131/17
adres zamieszkania ul. Zwycięstwa 109, 43-608 Jaworzno
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-23 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* 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. Decyzja



SLK/OKK/7131.7132/7068/16

Katowice, dnia 14 czerwca 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Krzysztof Żelasko
mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 14 lipca 1974 w Jaworznie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/7068/PWBE/17
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniając do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.




Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Żelasko
Zwycięstwa 109
43-608 Jaworzno
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Piotr Szatkowski
2. 
inż. Hieronim Spiżewski
3. 
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

Spis treści

1. Oświadczenie.....	1
2. Zaświadczenie	2
3. Decyzja	3
4. Podstawa opracowania	5
5. Zakres opracowania	5
6. Rozdzielnica RK	6
7. Trasy koryt kablowych	7
8. Instalacje oświetlenia.....	7
9. Instalacje odbiorcze gniazd i oświetlenia	8
10. Program konserwacji oświetlenia	8
11. Ochrona przeciwprzepięciowa	10
12. Środki ochrony przeciwporażeniowej.....	10
13. Sieć LAN	10
14. Obliczenia techniczne.....	11
Zapotrzebowanie mocy elektrycznej:.....	11
Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego	12
Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	12
Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :	13
Obliczenia spadków napięć.....	14
15. Uwagi końcowe.....	14
16. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	15
17. Spis rysunków.....	16
18. Zestawienie materiałów	17

4. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- Zlecenie i wytyczne inwestora;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
- Obowiązujące przepisy i normy;
- USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późniejszymi zmianami)
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422)
- Polskie normy, przepisy i standardy techniczne:
- PN-EN ISO 128 Rysunek techniczny. Zasady ogólne przedstawiania
- PN-EN 60617 Symbole graficzne stosowane na schematach
- PN-ISO 3864 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-IEC 60050-195 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60050-442 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny
- PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne
- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-4 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)

5. Zakres opracowania

Modernizacja instalacji elektrycznej, internetowej i telefonicznej w części mieszkalnej budynku zespołu szkolno – przedszkolnego nr 2 w Jaworznie z przeznaczeniem na salę zajęć oraz gabinet intendenta ul. Chropaczówka 101/B 43-600 Jaworzno, dz. nr 1294, 1534, 1538 obr. 122

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Wewnętrzna linia zasilająca do RK;
- Rozdzielnica elektryczna,
- Instalacja oświetlenia podstawowego;

- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja gniazd komputerowych
- Instalacja internetowa
- Instalacja telefoniczna

UWAGA:

DLA WSKAZANYCH W PROJEKCIE URZĄDZEŃ I ROZWIĄZAŃ MOŻNA ZASTOSOWAĆ URZĄDZENIA LUB ROZWIĄZANIA RÓWNOWAŻNE PRZY ZAŁOŻENIU UTRZYMANIA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW.

KAŻDORAZOWO W TRAKCIE REALIZACJI ZMIANA WYMAGA AKCEPTACJI INWESTORA I PROJEKTANTA

6. Rozdzielnica RK

W celu dystrybucji energii elektrycznej do odbiorników końcowych przewidziano zastosowanie rozdzielnic RK niskiego napięcia.

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 20 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszenie zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewacje zewnętrzne;
- Kompletną tablicę rozdzielczą przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora.

Kable i przewody będą spełniać wymagania normy N SEP-E-007 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach – Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”. Kable i przewody posiadać będą Deklarację Właściwości Użytkowych, ang. Declaration of Performance (DoP),

str. 6

wynikających z postanowień CPR. Wymogi zgodne z dyrektywą CPR przedstawia tabela poniżej:

Wymogi związane z dyrektywą CPR

kategoria zagrożenia ludzi	wymagania wg N SEP-E-007 2017 klasa reakcji na ogień		typ przewodów wg wymogów	
	po za obrębem dróg ewakuacyjnych	w obrębie dróg ewakuacyjnych	po za obrębem dróg ewakuacyjnych	w obrębie dróg ewakuacyjnych
ZL I i ZL II	D _{ca} -s2, d1, a2	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	N2XH 0,6/1kV	N2XH 0,6/1kV
ZL III	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YnDY 450/750V, YnKY 1 kV	N2XH 0,6/1kV
ZL IV	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YnDY 450/750V, YnKY 1 kV	N2XH 0,6/1kV
ZL V	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YnDY 450/750V, YnKY 1 kV	N2XH 0,6/1kV
PM	E _{ca}	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YDY 450/750V, YKY 1kV	N2XH 0,6/1kV

Rozdzielnia RK będzie zasilana kablem YnDYżo 3x6 mm². Z nowo zaprojektowanych rozdzielni zasilane będą obwody oświetlenia, gniazd 230[V] oraz obwody gniazd DATA.

7. Trasy koryt kablowych

Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie została zrealizowana przy użyciu przewodów i kabli elektroenergetycznej w celu zasilania końcowych odbiorników energii elektrycznej prowadzonych przy zastosowaniu systemu koryt PCV.

8. Instalacje oświetlenia

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o kryteria zawarte w przepisach i polskich normach. Przyjęto odpowiednie wartości natężenia oświetlenia dla danych pomieszczeń:

- Pom. biurowe: 500 lx;
- Pomieszczenia nauki: 500lx

Typy i rodzaje opraw dopasowano do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach. Sterowanie pracą obwodów oświetlenia w pomieszczeniach będzie odbywać się przy zastosowaniu lokalnych wyłączników świecznikowych. Rysunki instalacji oświetleniowej zawierające szczegółową lokalizację opraw oświetleniowych należy porównać oraz rozpatrywać z projektem architektury. W przypadku ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję. Prace związane z konserwacją opraw oświetleniowych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów, jak i z przepisami BHP.

9. Instalacje odbiorcze gniazd i oświetlenia

Obwody gniazd ogólnych i oświetlenia należy wyprowadzić z rozdzielni R1. Instalacje te wykonać przewodami 450/750 – YnDYżo, układanych podtynkowo oraz w korytkach. Kable układać zgodnie z SEP-E-004. Przejścia przewodów przez stropy oraz przez strefy pożarowe uszczelnić masą ogniochronną CP611A o odporności ogniowej EI120. Wszystkie gniazda ze stykiem ochronnym. Oświetlenie sterowane będzie lokalnie łącznikami. Obszary robocze w poszczególnych pomieszczeniach wyznaczono zgodnie ze stanem projektowanym. Pozostała część pomieszczenia stanowi obszar otoczenia, w którym natężenie oświetlenia może

być o jeden poziom niższe. W pomieszczeniach zastosowano oprawy ze źródłem światła LED które pozwalają na uzyskanie odpowiedniej wartości współczynnika UGR w pomieszczeniach. Zastosowano oprawy natynkowe o wymiarach 600x600. Podczas montażu opraw należy zwrócić uwagę na ich ustawienie, wskazane na schematach. Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych budynku (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach). Do każdego stanowiska przeznaczonego do pracy z komputerem przewidziano zastosowanie gniazd wtyczkowych wydzielonych (w kolorze czerwonym), do gniazd tego typu należy podłączać jedynie urządzenia elektroniczne.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- W korytkach kablowych Zalecane trasy układania korytek powinny się znajdować:
 - Dla tras poziomych - 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
 - Dla tras pionowych - 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Gniazda wtyczkowe należy instalować :

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.
- W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci, na wysokości 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, przewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YnDYżo 3x2,5 mm².

10. Program konserwacji oświetlenia

Regularna konserwacja jest nieodzowna dla efektywnej pracy instalacji oświetleniowej i tylko w ten sposób można ograniczyć zmniejszanie się użytkowego strumienia świetlnego wywołanego starzeniem. Określone w normie PN-EN-12464 wartości minimalne natężenia oświetlenia są wartościami konserwacyjnymi, to znaczy, że bazują na wartościach dla elementów nowych oraz przy zapewnieniu właściwej konserwacji.

To samo odnosi się także do wartości obliczonych w programie DIALux. Mogą więc one zostać osiągnięte tylko wtedy, gdy leżący u ich podstaw plan konserwacji będzie konsekwentnie przestrzegany. Przy obliczeniach założono, że wszystkie pomieszczenia zaliczają się do pomieszczeń normalnych.

Wymagania normy PN-EN-12464-1 dotyczące eksploatacyjnego natężenia oświetlenia ogólnego

Typ obszaru, zadanie lub działalność	E_m [lx]	UGR [-]	R_a [-]	Punkt normy
Biuro	500	19	80	5.26.2
Sala wielofunkcyjna	500	19	80	5.26.5

Ogólne informacje o pomieszczeniu

Warunki charakterystyczne pomieszczeń: Normalne
Okres konserwacji pomieszczeń: Co roku

Rozmieszczenie opraw prostokątne, barwa światła 840.

Wpływ powierzchni pomieszczenia wskutek odbicia: mały ($k \leq 1.6$)
Rodzaj oświetlenia: Bezpośrednio
Okres konserwacji opraw: Co roku
Typy opraw: IP2X (według CIE)
Roczny czas pracy (w tysiącach godzin): 2.58
Okres grupowej wymiany lamp: Co 3 lata
Typ lampy: Świetlówka trójpasmowa (wg. CIE)
Niezwłoczna wymiana uszkodzonych lamp: Tak
Współczynnik konserwacji powierzchni pomieszczenia (zmniejszenie właściwości refleksyjnych pomieszczenia wskutek zanieczyszczenia powierzchni): 0.94
Współczynnik konserwacji opraw (zmniejszenie strumienia świetlnego wskutek zanieczyszczenia oprawy): 0.82
Współczynnik spadku strumienia świetlnego z powodu starzenia: 0.93
Współczynnik żywotności lampy: 1.00
Współczynnik konserwacji: 0.77

Zgodnie RMSWiA z dnia 21.04.06 r. instalacje oświetlenia awaryjnego są urządzeniami przeciwpożarowymi i muszą być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym nie rzadziej niż raz w roku zgodnie z zasadami określonymi w polskich normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w odpowiedniej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi. Rejestrowanie zdarzeń i raportowanie zgodnie z PN-EN 50172. Przy konserwacji opraw i lamp należy przestrzegać wytycznych DTR producentów.

11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ograniczniki przepięć klasy T1,T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu $< 1,5 \text{ kV}$). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych w rozdzielnicy głównej RK;

12. Środki ochrony przeciwporażeniowej

Sieć zasilająca modernizowane instalacje będzie pracować w układzie sieciowym TN-S. Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielnicy głównej obiektu RG.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
 - otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu porażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;

13. Sieć LAN

W wyznaczonych miejscach zaprojektowano punkty) z gniazdami informatycznymi UTP RJ45 kat. 5A Gniazda te montować przy gniazdach zasilających DATA i ponumerować zgodnie z projektem. Należy stosować sekwencję 568B. Każde gniazdo teleinformatyczne RJ45/RJ11 sprowadzić oddzielnym przewodem bezhalogenowym U/UTP kat. 5A LSOH 4x2x24 AWG punktu SWITCH. Przecięcia trasy linii teleinformatycznej z przewodami elektrycznymi, należy wykonać pod kątem 90° . Przy zmianach kierunku trasy kabli należy zachować minimalny promień zgięcia kabla. Do uporządkowania kabli teleinformatycznych wykorzystać opaski

kablowe zwracając uwagę, aby nie zgnieść grupowanych kabli. Wszystkie rozprowadzone kable teleinformatyczne należy na obu końcach oznakować numerem kabla wykorzystując opaski opisowe.

Instalacje sieci komputerowej doprowadzić do pomieszczenia sekretariatu i podłączyć do istniejącego Routera.

Instalacje telefoniczną doprowadzić do pomieszczenia sekretariatu i podłączyć do istniejącej centrali telefonicznej.

14. Obliczenia techniczne.

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej:

Moc przyłączeniowa	[kW]
Oświetlenie	1,6
Gniazda komputerowe 230[V]	2
Gniazda ogólne 230[V]	3,6
Wsp. jednoczes. kj	0,4
R-m moc przyłącza:	3

$$I_B = \frac{P}{U_{nf} \times \cos \varphi} = \frac{3000}{207} = 14,5 \text{ [A]}$$

P - moc obliczeniowa (szczytowa) [W]

U_{nf} - napięcie fazowe w [V]

cos φ – współczynnik mocy, przyjmuje się 0,9

Przyjmuje się przewód typu N2XH-J 3x6mm² 450/750V

$$I_z = 37,0 \text{ [A]}$$

$$I_z \geq I_B$$

I_z - dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu [A]. Wartość tą można przyjąć z tabeli producenta lub wg normy PN-IEC 60364-5-53:20001

I_B - prąd obliczeniowy (roboczy) linii [A]

$$37 \geq 14,5$$

Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

$I_n = S 301 C 16[A]$

oraz prąd znamionowy wyłącznika instalacyjnego typu **S 301 C 16, $I_n = 16A$**

$$I_B = 16 \quad I_z = 37$$

$$I_n = 16 [A]$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

I_B - prąd obliczeniowy (obciążenia)

I_z - obciążalność długotrwała przewodu wg PN-IEC 60364

I_n -prąd znamionowy zabezpieczenia

I_2 - prąd zadziałania zabezpieczenia dla tw:

1,45 I_n dla wyłączników nadprądowych

1,6 I_n dla bezpieczników gdzie: $16 \leq I_n \leq 63$

$$14,5 \leq 16 \leq 37$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41. Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $< 0,4s$ dla pomieszczeń ogólnych i $< 0,2s$ w pomieszczeniach szczególnie narażonych na porażenie prądem

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce B zadziałają z czasem 0.4 s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce C przy krotności 10

dla wyłącznika instalacyjnego C10A – $I_a = 10 \times 10[A] = 100 [A]$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230V}{100A} \qquad Z_s \leq 2,3 \ \Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C6A – $I_a = 10 \times 6[A] = 60[A]$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230V}{60A} \qquad Z_s \leq 3,83 \ \Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych impedancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

W projekcie zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o wysokiej czułości typu A zgodnie z IEC 60775 o znamionowym prądzie wyzwalającym $I=30mA$ dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów

$$Z_s \leq \frac{230V}{0,03A} \qquad Z_s \leq 7,6 \ k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,6 k Ω dla obwodu siłowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

Ze względu na prąd rozruchowy pompy MAGNA3 należy zainstalować, w obwodzie zasilania pompy jako minimum, bezpiecznik zwłoczny 10 A.

Obliczenia spadków napięć

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów: - dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 * P * L}{\gamma * S * U^2} = \frac{200 * 3000 * 20}{57 * 2,5 * 230^2} = 1,6\%$$

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

Un – napięcie znamionowe [V].

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm²],

γ – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich projektowanych obwodów.

Przekroje w/w przewodów dobrano w oparciu o PN-IEC 60364-5-54

Przekrój SL przewodów fazowych instalacji	Najmniejszy dopuszczalny przekrój przewodów ochronnych i uziemiających 1)
SL ≤ 16 mm ² SL = 25; 35 mm ² SL ≥ 50 mm ²	SL 16 mm ² 0,5 SL
1) Przekroje przewodów są podane przy założeniu, że żyły przewodów ochronnych i uziemiających są wykonane z tego samego materiału co przewody fazowe; w razie użycia innych materiałów przekroje przewodów ochronnych i uziemiających należy tak dobrać, aby uzyskać co najmniej tę samą konduktancję.	

15. Uwagi końcowe.

- Prace montażowe należy wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami oraz warunkami BHP.
- Rozpoczęcie robót związanych z przyłączeniem budynków i zabudową układów pomiarowych, a w szczególności zerwanie istniejących plomb, dostęp do złącza kablowego wymaga wcześniejszego zgłoszenia tych prac do TAURON Dystrybucja S.A.

- Po zakończeniu robót, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji przeprowadzić sprawdzenie odbiorcze zgodnie z „PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6 Sprawdzenie” i zaprotokolować wyniki.
- Instalację oświetleniową należy poddać badaniu odbiorczemu zgodnie z PN-EN-12464-1 i PN-EN-12464-2.
- Zewnętrzną instalację odgromową poddać sprawdzeniu odbiorczemu zgodnie z PN-EN 62305 oraz sporządzić protokół z badania i metrykę urządzenia piorunochronnego.
- Po ułożeniu kabli przeprowadzić badanie pomontażowe zgodnie z SEP-E-004.
- Okablowanie strukturalne poddać sprawdzeniu odbiorczemu zgodnie z PN-EN-50173-1.
- Po zakończeniu robót dokonać geodezyjnej powykonawczej inwentaryzacji terenu, a zmiany nanieść do Państwowych Zasobów Geodezyjnych. Roboty zanikowe przed zakryciem zgłosić do odbioru właścicielowi sieci.
- Podanie typów poszczególnych elementów miało na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia objętego zakresem niniejszego projektu. Dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych innych producentów.

16. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Niniejszą informację opracowano zgodnie z postanowieniami art. 20 ust.1.1b ustawy Prawo budowlane oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury wymienione w pkt. I.3 projektu.

Zakres robót.

Budowa budynku Stacji Kontroli Pojazdów wraz instalacjami wewnętrznymi. Terminy robót instalacyjnych należy dostosować do harmonogramu robót budowlanych.

Elementy stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Działki, na których zlokalizowana będzie inwestycja jest zabudowana i uzbrojona. Przebiegają przez nią kable nN i SN. Do projektowanego budynku zostaną doprowadzone sieci wod-kan, CO, elektroenergetyczna i teletechniczna. Część robót prowadzona będzie na wysokości powyżej 1m.

Instruktaż pracowników.

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego podległych mu pracowników, wskazania występujących zagrożeń oraz do odnotowania tego faktu w dzienniku budowy. Pracownik powinien potwierdzić odbycie instruktażu własnoręcznym podpisem. Sposób dokumentowania instruktaży ustali wykonawca robót.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

- Do pracy można dopuścić wyłącznie pracowników posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku, w tym do pracy na wysokości.
- Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą Prawo energetyczne oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym.
- Prace w warunkach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego muszą być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, przy czym jedna z nich musi mieć aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne, a druga może być osobą pomocniczą.
- Przy wykopach głębszych niż 1m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy należy zabezpieczyć pionowymi ścianami odeskowanymi i rozpartymi, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe – nieszczelne.
- Przed przystąpieniem do robót demontażowych lub do prac na czynnych urządzeniach elektrycznych podlegających przebudowie należy wyłączyć je spod napięcia i zabezpieczyć stan wyłączenia.

17. Spis rysunków

Rysunek 1. Schemat ideowy rozdzielka RK

Rysunek 2. Rzut parteru trasa koryt i rozmieszczenie gniazd

Rysunek 3. Rzut parteru rozmieszczenie lamp w pom [12] i [11]

Rysunek 4. Rzut parteru wynik obliczeń lamp w pom [12] i [11]

18. Zestawienie materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Jednostka	Przykładowy Producent / Dystrybutor
Rozdzielka RK					
1.	Rozdz. naścienna drivia 2 x 13 + drzwiczki		1	szt.	Legrand
2.	WYŁ. S301 TX3 6000A B10 1P		2	szt.	Legrand
3.	WYŁ. S301 TX3 6000A B16 1P		2	szt.	Legrand
4.	WYŁ. S301 TX3 6000A C0,5 1P		1	szt.	Legrand
5.	Pasek zaślepek 24M		1	szt.	Legrand
6.	Rozł. izol. FR 302 63A 2P		1	szt.	Legrand
7.	Wyłącznik różnicowoprądowy P302 TX3 40A 30MA 2P A		2	szt.	Legrand
8.	Lampka pojedyncza led czerwona 230/400V		1	szt.	Legrand
9.	OGRANICZNIK PRZEP. T1+T2 Up 1,2 kA 2P		1	szt.	Legrand
10.	Wyłącznik różnicowoprądowy P302 TX3 B16A 30MA 2P A	B16A	2	szt.	Legrand
Przewody					
11.	Przewód YnDY żó 3x2,5 gniazda data	Reakcja na ogień: Dca-s1,d2,a1,	150	mb	
12.	Przewód YnDY żó 3x2,5 gniazda ogólne	Reakcja na ogień: Dca-s1,d2,a1,	150	mb	
13.	Przewód YnDY żó 3x1,5	Reakcja na ogień: Dca-s1,d2,a1,	400	mb	
14.	Przewód YnDY żó 3x6	Reakcja na ogień: Dca-s1,d2,a1,	20	mb	
15.	Przewód U/UTP, kat. 5A, wewnętrzny, szary, 4x2x23 AWG, drut,	Reakcja na ogień: Dca-s1,d2,a1,	300	mb	
16.	Wago Złączka uniwersalna 3-przewodowa z dźwigniami 3x0,08-2,5		100	szt.	
Korytka instalacyjne					
17.	Kanał elektroinstalacyjny podparapetowy	KPP 60/90	52	mb	
18.	Przegrody montowane na uchwytych TT	PR 60-1T	52	mb	
19.	Łącznik kątowy	LK 60/90	1	szt.	
20.	Narożnik wewnętrzny	NW 60/90	3	szt.	
21.	Narożnik zewnętrzny	NZ 60/90	1	szt.	
22.	Łącznik prosty	LPRO 60/90	30	szt.	
23.	Zakończenie	ZAK 60/90	3	szt.	
Osprzęt do korytek instalacyjnych					
24.	Gniazdo 2BP02X2P+Z	Z zabezpieczeniem przed dziećmi	10	szt.	
25.	Gniazdo 2C 2P+Z	Z zabezpieczeniem przed dziećmi	2	szt.	
26.	Gniazdo UTP RJ45 KAT.5E		5	szt.	
27.	Adapter 0,5 M do gniazd RJ		5	szt.	
28.	Zaślepka 0,5M		1	szt.	
29.	Ramka 2M		8	szt.	

30.	Ramka 1M		1	szt.	
Lampy					
31.	GTV LD-GL40060-NB GALAXY 40W + ramka montażowa		11	szt	GTV
32.	GTV LD-MAG45W0-40 MAGNAT 45W		2	szt	GTV
33.	Łącznik oświetleniowy, świecznikowy podtynkowy (p) 16 A; 250 V; IP20		2	szt	
34.	Puszka instalacyjna końcowa podtynkowa Ø 63 x 47 mm		4	szt	
35.	Gniazdo wtyczkowe, pojedyncze z uziemieniem, podtynkowe 16 A; 250 V; IP20	Z zabezpieczeniem przed dziećmi	2	szt	
Dodatkowe					
36.	kołki rozporowe fi 8 z wkrętem 4,5x60 mm 100 szt		200	szt	
37.	Gips budowlany		15	kg	
38.	Rozłącznik bezpiecznikowy 63A -1 P	Zabudowany w istniejącej rozdzielni szkolnej	1	szt.	