

Spis treści

I.	ZAŁĄCZNIKI FORMALNE.....	2
II.	PIS TECHNICZNY – część ogólna	6
1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	6
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	6
III.	OPIS TECHNICZNY – część szczegółowa	7
1	Zasilanie	7
2	Instalacje zewnętrzne w granicach działek.....	7
3	Rozdzielnice	7
4	Kable i przewody.....	8
5	Trasy kablowe	8
6	Instalacje.....	9
7	Oświetlenie.....	12
8	Ogrzewanie przeciwbłodzeniowe	14
9	Instalacja uziemień i odgromowa	15
10	Ochrona przeciwpożarowa.....	16
11	Ochrona przeciwprzepięciowa	17
12	Ochrona przeciwporażeniowa.....	17
13	Obliczenia techniczne	18
14	Wymagania dotyczące oszczędności energii.....	22
15	Odnawialne źródła energii	22
16	Uwagi końcowe	22
IV.	SPIS RYSUNKÓW	23

I. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

- 1. Zaświadczenie projektanta o przynależności do okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**
- 2. Uprawnienia projektanta nr ewid. WKP/0205/POOE/16.**



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-78X-CDE-S65 *

Pani Alina Franciszka Król o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0313/16

adres zamieszkania ul. Spokojna 10, 64-140 Włoszakowice

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

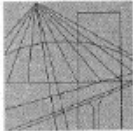
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-19 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-132/2016

Poznań, dnia 21 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pani
Alina Franciszka Król
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzona dnia 15 lipca 1984 r. w Rawiczu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0205/POOE/16

**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 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru 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 Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Alina Franciszka Król jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:


- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

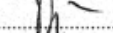
bez ograniczeń.

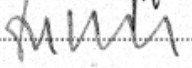
Zgodnie z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, 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 trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

1. Pani Alina Franciszka Król
64-140 Włoszakowice ul. Spokojna 10
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a

II. PIS TECHNICZNY – część ogólna

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji elektrycznych, który ma na celu stworzenie podstaw do wykonania instalacji elektrycznych w rozbudowywanym i przebudowywanym budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w Czersku wraz z budową niezbędnej infrastruktury towarzyszącej.

Opracowanie obejmuje:

- Instalacja oświetlenia,
- Instalacja siły i gniazd jednofazowych,
- Trasy kablowe,
- Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- Instalacja odgromowa.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- aktualnych podkładów architektonicznych,
- ogólnych wytycznych technologicznych dla całego budynku,
- zaleceń Inwestora,
- uzgodnień międzybranżowych,
- przepisów i obowiązujących norm.

III. OPIS TECHNICZNY – część szczegółowa

1 Zasilanie

Projektowany budynek rozbudowywanej szkoły należy zasilić kablem YKYżo 5x70mm² doprowadzonym do projektowanej rozdzielnic R0. Należy zapewnić moc przyłączeniową dla rozbudowywanej części budynku na poziomie 91,0 kW. W przypadku stwierdzenia niedoboru mocy należy wystąpić do odpowiedniego zakładu energetycznego z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej. Projektowany kabel WLZ należy wyprowadzić z istniejącego złącza w granicy działki inwestora, które należy dostosować tak, aby można było zabudować zabezpieczenie NH1 160A. Przebudowa złącza ZK nie stanowi przedmiotu opracowania. Przy wycenie prac elektrycznych wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia ewentualnej przebudowy w swoim zakresie. Wycenę należy poprzedzić inwentaryzacją złącza ZK, inwentaryzacja taka znajduje się po stronie wykonawcy.

2 Instalacje zewnętrzne w granicach działek

Zakresem opracowania objęte jest ułożenie WLZ-tów (Wewnętrznych Linii Zasilających) od złącza kablowego ZK do rozdzielnic R0 budynku. Przy wykonywaniu prac kablowych w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kable nN układać na głębokości 0,7 m, a pod drogą 1m do górnej krawędzi rury,
- Przy ewentualnych skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne (niebieskie dla kabli nN),
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel ułożyć na 10cm warstwie piasku a następnie przykryć 10 cm warstwą piachu i 15cm warstwą rodzimego gruntu oraz ułożyć niebieską folię ostrzegawczą o szerokości 20cm, folia powinna się znajdować nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm.
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla lub wytycznych producenta
- temperatura kabla w czasie układania zgodna z zaleceniami producenta,
- na początku i końcu trasy kabla zostawić zapas ,
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-76/E-05125.

3 Rozdzielnice

Należy wykorzystać gotowe podtynkowe obudowy rozdzielnic, przystosowaną do montażu aparatury modułowej na standardowej szynie TH35, wyposażoną w drzwiczki z plexy posiadającą stopień ochrony IP min. 30 oraz II klasę ochronności.

Zawierać ona będzie następujące wyposażenie:

- Rozłącznik główny,
- Ograniczniki przepięć kl. B+C (I+II),
- Wyłączniki różnicowoprądowe 2 i 4 biegunowe ,
- Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe 1 i 3 biegunowe,

- Wyłączniki różnicowoprądowe 1 i 4 biegunowe z członem nadmiarowo prądowym,

Szynę PE rozdzielnic należy połączyć kablem LgY(żo) o wartościach wskazanych na rysunkach jednokreskowych rozdzielnic z główną szyną wyrównawczą.

4 Kable i przewody

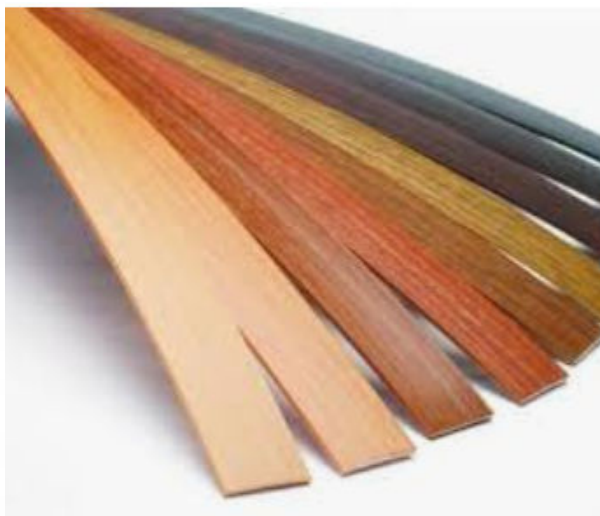
Wszelkie użyte kable i przewody powinny spełniać wymagania normy:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG. Dziennik Urzędowy UE L 88/5 z dnia 4.04.2011.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. 2016 poz. 1966.
- Norma N SEP-E-007:2017-09e do pobrania -Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.

oraz NP-EN 60332-3-24 kat. C badania na wiązkę kablową.

5 Trasy kablowe

Większość okablowania należy układać podtynkowo, wyjątek stanowią przewody zasilające osprzęt montowany do płyty meblowej, które należy układać w posadzce w rurach instalacyjnych zgodnie z rysunkiem. Okablowanie na płycie meblowej należy układać w kanałach PCV..



6 Instalacje

Instalację należy wykonać jako podtynkową o stopniu ochrony:

- w pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia min. IP20,
- w toaletach, łazienkach min. IP44.

Stosować przewody o izolacji 750V. Instalację podtynkową wykonać przewodami p/t :

- oświetlenia - N2XH-J (YnDYp) 3x2,53 x 1.5 mm², N2XH-J (YnDYp) 4 x 1.5 mm²,
- gniazd wtykowych 230V - N2XH-J (YnDYp) 3x2,5 mm²,

Załączanie oświetlenia wyłącznikami miejscowymi. Instalacje prowadzić:

- 30 cm od posadzki i sufitu,
 - 15 cm od narożników ścian i drzwi,
- zachować 10 cm odległości od innych instalacji,

Osprzęt montować na wysokości:

- 110 cm wyłączniki,
- 30 cm gniazda
- 120 cm gniazda w łazienkach przy umywalkach.

Zasilanie odbiorów niskoprądowych

Pomieszczenia wydzielone dla wydziału komunikacji zostaną uzbrojone w instalacje niskoprądowe tj.:

- Instalacja LAN i WiFi,
- Instalacja CCTV,
- Instalacja domofonowa,
- Instalacja telefoniczna,
- Instalacja RTV.

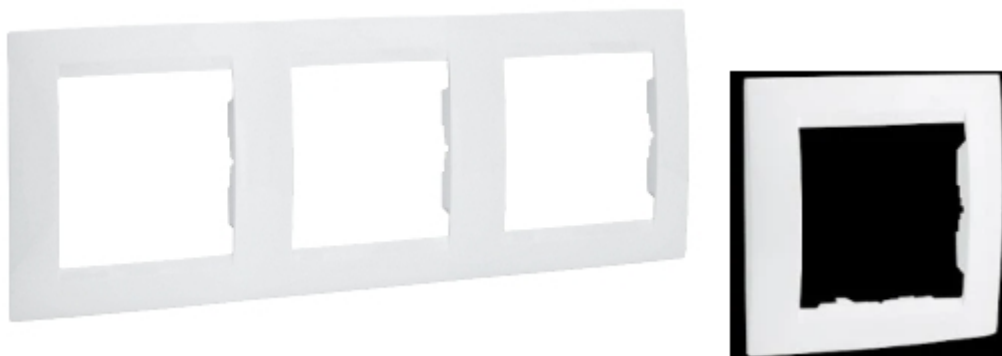
Szczegóły dotyczące tych instalacji zostały opisane w osobnym opracowaniu.

Osprzęt

Należy stosować osprzęt wykorzystując system ramkowy dostosowując krotność ramek do poszczególnych zestawów osprzętu.

W każdym przypadku należy pozostawić odpowiedni zapas kabli i przewodów aby była możliwość przesunięcia zestawów.





Osprzęt przy biurkach nauczycieli należy montować w płycie meblowej biurka. W każdym przypadku należy pozostawić odpowiedni zapas kabli i przewodów aby była możliwość przesunięcia.



Zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej

Zasilanie mechanicznych nasad kominowych wykonać kablem miedzianym N2XH-J (YnDYp) o przekroju zgodnym z wymaganiami producenta urządzenia z zachowaniem obowiązujących przepisów i norm. Załączanie wentylatorów w toaletach należy sprężyć z wyłącznikiem oświetlenia.

Zasilanie elektrycznych sprzętów kuchennych

Zasilanie urządzeń kuchennych tj. patelnia elektryczna, kocioł warzelny, piec konwekcyjny itp. należy wykonać osobnymi przewodami N2XH-J (YnDYp) o wielkości żył wskazanej na schemacie rozdzielnic o izolacji 450/750V ułożonym pod tynkiem.

Uwaga:

Wartość zabezpieczenia sprawdzić i dobrać na podstawie faktycznej mocy elektrycznej urządzeń. Podłączenie urządzeń wykonać zgodnie z wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów i norm.

Instalacja windy

Na obiekcie przewidziano windę osobową, którą należy zasilić z projektowanej rozdzielnicy Rp. Instalację elektryczną windy należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy. W zakresie instalacji elektrycznych jest wykonanie oświetlenia szybu windy poprzez lampy kanałowe oraz oprawę LED montowaną w nadszybiu, doprowadzenie zasilania do szafy sterowniczej windy, przewód zasilający należy pozostawić z odpowiednim zapasem. Należy doprowadzić sygnał linii telefonicznej kablem skrętkowym kat. 6a, który umożliwi transmisję danych systemu dźwigu przez operatora. Układ sterowania windą powinien być wyposażony w moduł umożliwiający zjazd windy do przystanku na poziomie 0 z pozostawieniem otwartych drzwi po wciśnięciu przycisku sterującego p.poż..

Zasilanie instalacji gniazd 230V w remontowanych pomieszczeniach istniejącego budynku szkoły

Obwody gniazd 1-f w pomieszczeniach należy wykonać przewodami na drogach ewakuacji B2ca-s1b,d1,a1 N2XH-J 3x2,5 po za Dca-s2,d1,a3 YnDYp 3x2,5. Przewody prowadzić podtynkowo. Przewody prowadzone po ścianach należy ułożyć pod przynajmniej 5mm warstwą tynku. Pod ewentualnymi płytkami z glazury przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych. Dla wypustów kablowych należy pozostawić przynajmniej 1m zapasu przewodu. W pomieszczeniach ogólnego użytku zachować stopień ochrony min. IP20, w toaletach stosować osprzęt IP44. Stosować przewody o izolacji 750V. Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie należy prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu i podłogi oraz miejsca montażu wyłączników należy zachować zgodnie z przepisami PN-IEC 60364 i N SEP-E-002. Zasilanie gniazd 230V wykonać z istniejącej rozdzielnicy RG zlokalizowanej na parterze, obwody należy zabezpieczyć osobnymi zabezpieczeniami nadmiarowo prądowymi B16A dla każdego pomieszczenia osobno oraz grupowo zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym.

Zasilanie instalacji oświetlenia w remontowanych pomieszczeniach istniejącego budynku szkoły

Obwody oświetleniowe należy wykonać przewodami na drogach ewakuacji B2ca-s1b,d1,a1 N2XH-J 3(4)x1,5 po za Dca-s2,d1,a3 YnDYp 3(4)x1,5mm². Przewody prowadzić podtynkowo. Przewody prowadzone po ścianach należy ułożyć pod przynajmniej 5mm warstwą tynku. Pod ewentualnymi płytkami z glazury przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych. Dla wypustów kablowych należy pozostawić przynajmniej 1m zapasu przewodu. Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie należy prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu i podłogi oraz miejsca montażu wyłączników należy zachować zgodnie z przepisami PN-IEC 60364 i N SEP-E-002. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników oświetleniowych oraz czujników ruchu i obecności. Należy montować mikrofalowe czujniki obecności Wyłączniki oświetlenia instalować wewnątrz pomieszczeń przy drzwiach od strony klamki. Zasilanie opraw wykonać z istniejącej rozdzielnicy RG zlokalizowanej na parterze, obwody należy zabezpieczyć przynajmniej dwoma wyłącznikami nadmiarowo prądowymi B10A.

Zasilanie instalacji domofonowej, przyzywowej i GPD w istniejącym budynku szkoły

W pom. sekretariatu zainstalowana zostanie centralka domofonowa oraz centralka przyzywowa, które należy zasilić przewodem na drogach ewakuacji B2ca-s1b,d1,a1 N2XH-J 3x1,5 po za Dca-s2,d1,a3 YnDYp 3x1,5mm² i zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo prądowym B16A. Natomiast główna szafa dystrybucji LAN-u (GPD) zlokalizowana zostanie w klasie komputerowej. Obwód zasilający szafę należy zabezpieczyć przynajmniej dwoma wyłącznikami różnicowo-nadprądowymi 230 V typ A 16A I_{Δn}=30mA, a zasilanie wykonać przewodami na drogach ewakuacji B2ca-s1b,d1,a1 N2XH-J 3x2,5 po za Dca-s2,d1,a3 YnDYp 3x2,5.

Zasilanie instalacji w pom. kotłowni w istniejącym budynku szkoły

Wykonawca zobowiązany jest skoordynować ostateczną wersję projektów elektrycznych i sanitarnych dotyczących remontowanego pom. Kotłowni i dostosować instalacje elektryczne do zapotrzebowania.

7 Oświetlenie

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,
- awaryjne i ewakuacyjne,
- zewnętrzne.




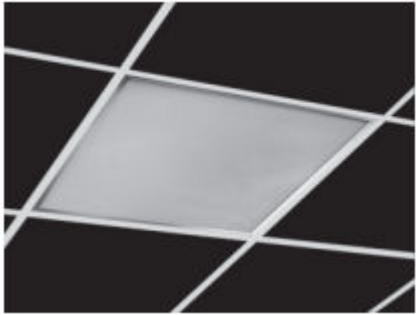
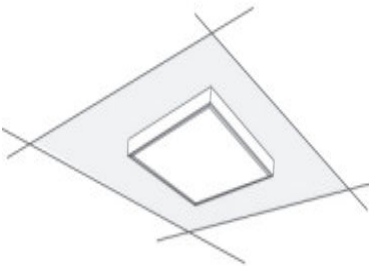

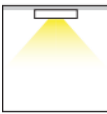
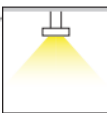
Oświetlenie podstawowe:

Oświetlenie ogólne (podstawowe) zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w zakresie oświetlenia wnętrz światłem elektrycznym w tym PN-EN 12464-1, oraz z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych budynku. Zastosowano oprawy o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności opraw oraz rozsyłu i ograniczenia ośnienia, umożliwiające uzyskanie wymaganego natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej, które powinno wynosić:

- kuchnia 500 lx
- pom. Intendenta 500lx
- Sala lekcyjna 300 lx
- korytarz 100 lx
- pom. socjalne 200 lx

Dla oświetlania ogólnego wszystkich pomieszczeń w budynku zaprojektowano oprawy energooszczędne typu LED zgodnie z opisem na rysunku instalacji oświetleniowej, oprawy pokazano na rzutach poziomych kondygnacji. Oprawy należy montować na suficie.

Szczegółowe typy i moce opraw podano na schemacie instalacji.

 	
<p>Przykładowa oprawa szczelna do pomieszczeń technicznych</p>	<p>Przykładowa oprawa wisząca nad tablicą</p>
 	  
<p>Przykładowa oprawa dla klas, montaż z ramką adaptacyjną</p>	

Przyjęte poziomy natężenia oświetlenia określają zawsze ich wartość średnią F jako wartość użytkową zmierzoną po okresie 1 miesiąca eksploatacji (500 godzin świecenia). Podane wartości dotyczą płaszczyzny pracy na wysokości 0,85 nad posadzką dla pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wyposażonych w meble oraz na poziomie posadzki w ciągach komunikacyjnych.

Współczynnik zapasu – minimum 1,25 po 6-ciu miesiącach eksploatacji. Równomierność oświetlenia – minimum 0,65 w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

Zasilanie i sterowanie oświetleniem

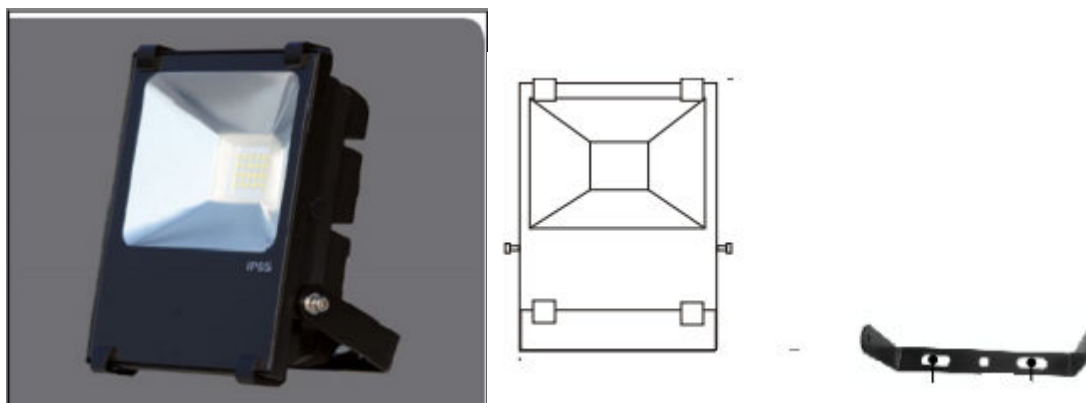
Oprawy oświetleniowe zasilane będą z projektowanych rozdzielnic szczegóły na schemacie rozdzielnic – etap PW. Sterowanie oświetleniem pomieszczeń realizowane będzie lokalnie za pomocą łączników oświetleniowych oraz czujników ruchu i obecności. Należy montować mikrofalowe czujniki obecności. Instalację prowadzić przewodem typu N2XH-J (YnDYp) 3/4x1,5mm² w izolacji 750V. Instalację wykonać jako pt. W przypadku prowadzenia instalacji nt przewody układać w rurach ochronnych typu peszle lub sztywnych.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Projektuje się oprawy awaryjne ze źródłem LED pozwalające uzyskać wymagany poziom natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych w efektywniejszy sposób w porównaniu do źródeł świetlówkowych. Projektowane oprawy awaryjne posiadają wbudowane autonomiczne źródło zasilania pozwalające na pracę po zaniku napięcia przez minimum 1h. Dodatkowo zamontować oprawy ewakuacyjne nad drzwiami wskazanymi na rysunkach instalacji, wskazujące kierunek ewakuacji. Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Natężenie nie powinno być mniejsze od 1lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Dodatkowo w ciągach dróg ewakuacyjnych oraz nad drzwiami wyjściowymi zaprojektowano jednofunkcyjne oprawy ewakuacyjne z piktogramami wskazujące kierunek ewakuacji wyposażone we własne źródło energii – baterie akumulatorów z inwerterami o czasie świecenia min. 1h. Oprawy awaryjne oznaczyć żółtym paskiem. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym, przystosowaną do pracy w środowisku zewnętrznym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydrant, przycisk oddymiania, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. „Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

Oświetlenie zewnętrzne

Jako oświetlenie zewnętrzne projektuje się montaż opraw typu LED na elewacji rozbudowywanego budynku szkoły. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie za pomocą zegara astronomicznego i w razie potrzeby ręcznie przy wykorzystaniu przełącznika obrotowego.



8 Ogrzewanie przeciwołodziowe

Projektowany system grzewczy skutecznie likwiduje nagromadzenia śniegu i powstawanie oblodzenia, zapewniając drożność rynien i zapobiegając uszkodzeniom dachu i fasady spowodowanych przez oblodzenie i niekontrolowany spływ wody. Ogrzewanie rynien i rur spustowych zapobiega ich uszkodzeniu przez zamarzającą wodę oraz zapewnia skuteczne odwodnienie powierzchni dachu. Kable grzejne powinny być instalowane wzdłuż krawędzi dachu oraz w miejscach, gdzie możliwe jest powstawanie nagromadzeń śniegu i lodu. Nowoczesne termostaty zapewniają dużą skuteczność systemu grzewczego przy minimalnym zużyciu energii elektrycznej. Termostaty współpraN2XH-J (YnDYp) są z zewnętrznymi czujnikami, dzięki którym system może dostosować swoją wydajność do aktualnych warunków atmosferycznych, a włączenie i wyłączenie zasilania następuje w odpowiednio dobranych momentach. Dachowe systemy grzewcze instalowane są głównie w rynnach i na skrajnych fragmentach poszycia dachowego, w rynnach wewnętrznych na dachach wielospadowych i w pionowych rurach spustowych.

Moc zainstalowana

Moc zainstalowana przypadająca na metr kwadratowy powierzchni dachu [W/m²] zależy od rodzaju konstrukcji dachowej oraz lokalnych warunków atmosferycznych. Moc liniowa kabli grzejnych stosowanych w instalacjach dachowych powinna wynosić 18-30 W/m. Wartości mocy dla różnych rodzajów instalacji i materiałów podane są w tabeli poniżej.

Moc kabla grzejnego w zależności od rodzaju rynny

Obszar	Dach zimny	Dach ciepły	Moc maksymalna	Moc kabla
Rynna wewnętrzna, dach	200 - 300 W/m ²	200 - 300 W/m ²	400 W/m ²	20 - 30 W/m
Rury spustowe i rynny plastikowe	30 - 60 W/m	30 - 60 W/m	60 W/m *	20 - 30 W/m
Rury spustowe i rynny metalowe	30 - 40 W/m	40 - 60 W/m	100 W/m *	20 - 30 W/m

*) W rurach spustowych o średnicy 150 mm i większych wskazane jest umieszczenie dwóch nitek kabla o mocy 30 W/m lub trzech nitek kabla o mocy 20 W/m.

W instalacjach dachowych zaleca się stosowanie kabli grzejnych ze względu na ich podwyższoną odporność na promieniowanie UV. Kabel należy układać wzdłuż rynny w obu kierunkach, tak by osiągnąć wymaganą moc cieplną. Kabel musi być jednak chroniony przed przecięciem przez ostre brzoża na krawędziach blaszanych rur spustowych. W tym celu należy zastosować zestaw do montażu kabli samo ograniczających chroniący kable przy

przejściu z rynny do rury spustowej. Do sterowania zaleca się używanie termostatu w połączeniu z czujnikiem rynnowym (zintegrowany czujnik temperatury i wilgoci).

Czujnik dachowy

Czujnik mierzący wilgoć i temperaturę na ochranianym dachu/w rynnie. Posiada wbudowaną grzałkę oraz mikroprocesor zamieniający mierzone wielkości analogowe na sygnał cyfrowy. Czujnik wyposażony jest w kabel przyłączeniowy o długości 15 m.

Uchwyty do rynien i rur spustowych

Uchwyty do rynien i rur spustowych, taśmy montażowe do koryt dachowych – wykonane z plastiku o zwiększonej odporności na promieniowanie UV. Umożliwiają szybki i prosty montaż kabli grzejnych na ochranianych częściach dachu.

Łączuch do rur spustowych

Łączuch do rur spustowych – galwanizowany ogniowo, odporny na korozję łańN2XH-J (YnDYp) ch stalowy do instalacji kabla grzejnego w rurach spustowych.

9 Instalacja uziemień i odgromowa

Na obiekcie zastosowano IV klasę ochrony LPS.

Zwody odgromowe

Jako zwody poziome należy wykorzystać elementy budynku (attyki) wykonane blacharką z blachy stalowej ocynkowanej, minimalna grubość blachy - 0,5mm. Blacharka ta zostanie przyłączona do zwodów poziomych montowanych na dachu. Poszczególne płyty blacharki bocznikować drutem Cu 8mm, za pomocą zacisków. W pozostałej części budynku zwody poziome wykonać jako naprężane drutem Cu Ø8mm układanym na typowych podstawkach. Zwody poziome niskie na dachu wykonać drutem stalowym ocynkowanym CuØ8mm mocowanym za pomocą typowych uchwytów do pokrycia dachu (w rozstawie co 1,0m).

Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające wykonane drutem Cu Ø8mm montujemy do powierzchni ściany w odległości 0.1m. W celu ochrony urządzeń należy wykonać iglice odgromowe w zależności od wysokości zainstalowanego urządzenia i kąta ochronnego iglicy. Przewody odprowadzające łączyć z pokryciem dachu za pomocą zacisków systemowych, a z uziemieniem poprzez złącza kontrolne. Do instalacji odgromowej należy połączyć w sposób zapewniający trwałe połączenie (spawanie, nitowanie lub skręcanie) wszystkie metalowe urządzenia znajdujące się na dachu (w tym metalowe ramy świetlików) nie będące zasilane napięciem elektrycznym. Instalację wykonać zgodnie z wieloarkuszową normą: PN-EN 62305. Wszystkie elementy instalacji piorunochronnej powinny spełnić wymagania wieloarkuszowej normy PN-EN 50164 „Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS)”.

Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać metrykę instalacji piorunochronnej zawierającą m.in. krótki opis ochrony zewnętrznej i wewnętrznej, opis i schemat urządzenia piorunochronnego, lokalizację obiektu budowlanego, datę wykonania obiektu i instalacji odgromowej, dane wykonawcy.

Uziemienie

Uziemienie projektowanego budynku wykonać jako sztuczne fundamentowe za pomocą płaskownika 30x4 StCu ułożonego w ławie fundamentowej. Taśmę w ławie układać na uchwytych dystansowych w taki sposób, aby płaskownik był oblany z każdej ze stron 5cm warstwą betonu. Z uziomu wykonać wypusty w celu połączenia, z przewodami odprowadzającymi. **Wykorzystanie sztucznego uziomu fundamentowego będzie możliwe pod warunkiem dokonania odbioru przez inspektora przed zalaniem ławy fundamentowej oraz odnotowanie sposobów wykonania uziomów w dzienniku budowy. Nie wykonanie powyższych czynności powoduje konieczność budowy uziomu otokowego dla całego obiektu.** Od uziomu należy wyprowadzić wypusty do podłączenia złączy kontrolnych oraz rozdzielnic. W celu wyrównania potencjałów należy połączyć ze sobą wszystkie systemy przewodzące. Należy połączyć ze sobą następujące części urządzeń;

- główny przewód ochronny PE
- główny przewód uziemiający E
- uziom instalacji odgromowej
- główną metalową rurę wodociągową
- główną rurę gazową
- inne metalowe elementy systemu rur, takie jak: zimna i ciepła woda, kanalizacja, ogrzewanie, instalacja wentylacyjna, itp.
- metalowe części konstrukcji budynku takie, jak: dźwigary stalowe, fasady metalowe ścian, szyny dźwigów, konstrukcje nośne kabli (korytka kablowe) itd.

Wszelkie połączenia wykonać jako spawane o długości min.5 cm. Miejsca spawów zakonserwować przed korozją. Rezystancja uziemienia $R < 10\Omega$ dla celów ochrony odgromowej. Instalację wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305:2008 "Ochrona odgromowa"

Uwagi montażowe

Zgodnie z zapisami w normie PN-EN 62305 ark. 3 i 4 montażu instalacji odgromowej powinna dokonywać specjalistyczna ekipa montażowa, w skład której będzie wchodziła osoba posiadająca pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony odgromowej i kompatybilności elektromagnetycznej – tablica nr 2 normy PN-EN 62305-4. Czynności montażowe powinny być przeprowadzone w ścisłej współpracy i przy udziale osób nadzorujących pracę systemów oraz przedstawicieli Inwestora. Etap montażu zakończyć kontrolą poprawności wykonania instalacji odgromowej i pracami pomiarowymi potwierdzonymi protokółarnie.

Sprawdzanie i konserwacja

Urządzenia LPS powinny być poddawane przeglądom w terminach ustalonych przez służby utrzymania ruchu Inwestora z częstotliwością określoną normą PN-EN 62305-3, co 2 lata powinny być dokonane oględziny, co 4 lata – pełne sprawdzanie, co rok – pełne sprawdzanie urządzeń krytycznych oraz kontrola powinna być dokonana każdorazowo po wystąpieniu jakiegokolwiek stanu nienormalnego. W/w częstotliwość przeglądów powinna być stosowana tam, gdzie nie ma szczególnych wymagań ze strony władz prawnych. Procedura sprawdzania powinna obejmować: kontrolę dokumentacji technicznej, oględziny, wykonanie prób i rejestrację danych w raporcie. Częstotliwość procedur konserwacyjnych zależy od degradacji związanej z pogodą i środowiskiem, wystąpienia stanów awaryjnych w sieci nN oraz od wyładowań w najbliższej okolicy lub bezpośrednio w obiekt.

10 Ochrona przeciwpożarowa

Przeciwpożarowy wyłączni prądu

Wyłączenie przeciwpożarowe napięcia realizowane będzie przez projektowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Wyłącznik ten zamontowany zostanie w skrzynce SWG, na elewacji budynku. Wyłącznik odłączy będzie spod napięcia wszystkie odbiory elektryczne, za wyjątkiem odbiorów mających znaczenie dla ewakuacji ludzi oraz prowadzenia akcji gaśniczej, w przypadku powstania pożaru. Sterowanie wyłącznikiem głównym możliwe

będzie również przy pomocy wyłączacza napięciowego (wzrostowego), który uruchamiany będzie przy pomocy przycisków sterujących P.PWP.

Wprowadzenie kabli do budynku

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu (wody) do wnętrza budynku. Przepusty winny zapewniać szczelność przez cały okres użytkowania bez wprowadzonych kabli, a także po ich wprowadzeniu. Wymagane są rozwiązania systemowe oparte na wkładach uszczelniających umieszczonych w przepustach zabudowanych lub ramach. Przepust powinien być wyposażony w gumowe wkłady uszczelniające, a zapewnienie szczelności przepustu powinno być zapewnione przez mechaniczny docisk wkładów w technologii „sprężania mechanicznego” z zastosowaniem blach i śrub kwasoodpornych lub klina rozporowego. Rozwiązania winny być wodoszczelne i gazoszczelne. System powinien umożliwiać instalację dodatkowych kabli w przepuscie bez utraty parametrów deklarowanych przez producenta. Zabrania się stosowania rozwiązań różnych producentów w zakresie tego samego przepustu. Nie dopuszcza się rozwiązań z wybijaniem osłabionej warstwy betonu fundamentu.

Przepusty i wkłady uszczelniające powinny posiadać świadectwo techniczne potwierdzające własności techniczno-użytkowe wyrobu lub atest, certyfikat, raport z badań potwierdzające gwarantowaną szczelność min. 0,3 bara.

11 Ochrona przeciwprzepięciowa

W projektowanych rozdzielnicach zaprojektowano ograniczniki przepięć, które mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi. Dla ochrony urządzeń elektronicznych należy stosować ograniczniki klasy III bezpośrednio przy urządzeniach.

12 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim:

- podstawowa ochrona od porażen realizowana jest przez producentów urządzeń i materiałów dostarczanych na budowę. Stosować materiały posiadające aktualne certyfikaty oraz deklaracje zgodności. Certyfikaty i deklaracje zgodności winny być kontrolowane przy dostarczeniu materiałów na plac budowy.
- realizowane przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa), stosowanie obudów o IP min. 4x.

Ochrona przed dotykiem pośrednim:

- zastosowanie samoczynnego wyłączenia w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych (miejscowych)
- urządzenia II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej,
- izolowanie stanowiska,
- nieuziemione połączenia wyrównawcze miejscowe,
- separacja elektryczna.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- Miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić
- Przewód neutralny N od punktu rozdziału traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami.

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary natężenia oświetlenia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i badanie wyłączników różnicowo – prądowych. Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie Zastąpiona przez PN-HD 60364-6:2016-07 wersja angielska. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły. Wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwu osobowych.

13 Obliczenia techniczne

Bilans mocy:

Rozdzielnica R0

Lp.	Urządzenia	Pi (kW)	kj	Ps (kW)
1	Rozdzielnica RK	140,7	0,4	57,9
2	Rozdzielnica RP	17,4	0,5	9,1
3	Rozdzielnica R1	27,2	0,3	8,0
4	Rozdzielnica R2	30,8	0,7	10,6
5	Gniazda 230V	6,0	0,3	1,8
6	Pozostałe	3,8	0,7	2,7
7	Oświetlenie	1,4	0,7	1,0
Razem R0		227,2	0,4	91,0

Rozdzielnica RK

Lp.	Urządzenia	Pi (kW)	kj	Ps (kW)
1	Kuchenska elektryczna	26	0,5	13,0
2	Kocioł warzelny	18	0,5	9,0
3	patelnia elektryczna	12	0,5	6,0
4	piec konwekcyjny	10,5	0,5	5,3
5	bemar elektryczny	6,0	0,5	3,0
6	taboret elektryczny	3,5	0,5	1,8
7	gniazda 400V	40,0	0,3	12,0
8	Gniazda 230V	23,5	0,3	7,1
9	Pozostałe	0,3	0,7	0,2
10	Oświetlenie	0,9	0,7	0,6
Razem Rk		140,7	0,4	57,9

Rozdzielnica RP

Lp.	Urządzenia	Pi (kW)	kj	Ps (kW)
1	Mechanizm windy	10	0,7	7,0
2	Gniazda 230V	4,0	0,2	0,8
3	Suszarki do rąk	2,5	0,3	0,8
4	Pozostałe	0,3	0,7	0,2

5	Oświetlenie	0,6	0,7	0,4
Razem Rp		17,4	0,5	9,1

Rozdzielnica R1

Lp.	Urządzenia	Pi (kW)	kj	Ps (kW)
1	Gniazda 230V	16,0	0,2	3,2
2	Suszarki do rąk	7,5	0,3	2,3
3	Pozostałe	1,1	0,7	0,7
4	Oświetlenie	2,6	0,7	1,8
Razem R1		27,2	0,3	8,0

Rozdzielnica R2

Lp.	Urządzenia	Pi (kW)	kj	Ps (kW)
1	Gniazda 230V	16,0	0,2	3,2
2	Suszarki do rąk	7,5	0,3	2,3
3	Pozostałe	4,9	0,7	3,4
4	Oświetlenie	2,4	0,7	1,7
Razem R2		30,8	0,3	10,6

Obliczenia:

ODCINEK		OBciążENIE:							ZABEZPIECZENIE					LINIA ZASILAJĄCA:										SPRAWDZENIE DOBORU:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		Moc zainstalowana: P _i k _d P _s U _n cosφ I _s [kW] [-] [kW] [V] [-] [A]							Prąd obliczeniowy:		Prąd znamionowy		Typ zabezpieczenia:		Współczynnik zadziałania		Prąd zadziałania		Typ linii		Przekrój żyły		Materiał żyły		Materiał izolacji		Sposób ułożenia		Ilość obciążonych prądów żył		Obciążalność długotrwała linii:		Współczynnik poprawkowy		Obciążalność przewodu skorygowana:		warunek 1: obciążalność długotrwała I _B <I _N <I _Z						warunek 2: przebieżalność prądowa I _Z <1,45·I _Z																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
									I _s		I _B		[-]		k ₂		I _{k2} =I _{k2} ·I _N [A]																k _p		Sposób ułożenia: Temperatura otoczenia: Rezystancja gruntu														I _Z		I _B		I _Z		Uwagi:		I _Z		Uwagi:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
od	do	P _i [kW]	k _d [-]	P _s [kW]	U _n [V]	cosφ [-]	I _s [A]	I _B [A]	[-]	k ₂ [-]	I _{k2} =I _{k2} ·I _N [A]	[-]	[mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I SPADKÓW NAPIĘĆ															
SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ															
IMPEDANCJA I PRĄD ZWARTOŚCI															
ODCINEK		Warunek										Warunek			
		Skuteczność ochrony porażeniowej										Skuteczność ochrony porażeniowej			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}										I _{Δn} ≤ I _{Δn} · K _{ad}			
		I _{Δn} ≤ I													

Wnioski i uwagi:

Samoczynne wyłączenie jest zachowane (I_z > I_w).
Obliczenia sprawdzające wykonano dla linii zasilających i odbiorników w najgorszych warunkach.
Szczegółowe obliczenia do wglądu w siedzibie projektanta.

Obliczenia natężenia oświetlenia:

Obliczenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu komputerowego DIALUX.

14 Wymagania dotyczące oszczędności energii

Zastosowanie źródeł LED wpływa na oszczędzanie energii elektrycznej w porównaniu ze standardowymi żarowymi źródłami światła. Informacje dotyczące urządzeń dostarczonych przez Inwestora, nie wykazują znaczącego wpływu sprzyjającego oszczędzaniu energii elektrycznej.

15 Odnawialne źródła energii

Ze względów technicznych oraz ekonomicznych niemożliwe jest, w odniesieniu do zapotrzebowanej mocy zastosowanie alternatywnych odnawialnych źródeł energii elektrycznej.

16 Uwagi końcowe

Wykonać wymagane pomiary i badania odbiorcze.

Prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem ministra infrastruktury, (Dz. U. z 2015r poz 1422 z późn. zm.) „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i PN/E/IEC.

Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Na podstawie art.21a ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo-Budowlane i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126),

Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym projektem instalacji słaboprądowych oraz projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych.

Materiały :

Do realizacji powyższego zadania należy stosować wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano: – aprobatę techniczną, – certyfikat na znak bezpieczeństwa, – deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

.....
Opracował:

IV. SPIS RYSUNKÓW

- E01 INSTALACJA UZIEMIENIA
- E02 INSTALACJE SIŁY I GNIAZD JEDNOFAZOWYCH - PARTER
- E03 INSTALACJE SIŁY I GNIAZD JEDNOFAZOWYCH – 1 PIĘTRO
- E04 INSTALACJE SIŁY I GNIAZD JEDNOFAZOWYCH – 2 PIĘTRO
- E05 INSTALACJE OŚWIETLENIA - PARTER
- E06 INSTALACJE OŚWIETLENIA – 1 PIĘTRO
- E07 INSTALACJE OŚWIETLENIA – 2 PIĘTRO
- E08 PRZEBIEG TRAS KABLOWYCH - PARTER
- E09 PRZEBIEG TRAS KABLOWYCH – 1 PIĘTRO
- E10 PRZEBIEG TRAS KABLOWYCH – 2 PIĘTRO
- E11 INSTALACJE ODGROMOWA
- E12 INSTALACJE KABLI GRZEWczych W RYNNACH
- E13 SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA
- E14 ROZDZIELNICA R0
- E15 ROZDZIELNICA RK
- E16 ROZDZIELNICA RP
- E17 ROZDZIELNICA R1
- E18 ROZDZIELNICA R2

