

**PROJEKT WYKONAWCZY****INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Nazwa inwestycji
<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>
Tytuł projektu
<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>
Kategoria obiektu
<b>Kategoria XVII</b>
Adres inwestycji:
<b>KAMIENIEC WROCŁAWSKI , ul. Strachocińska 4 dz. nr 197/1 , obręb 0007 Kamieniec Wrocławski, gmina Czernica, powiat wrocławski, woj. dolnośląskie</b>
Inwestor:
<b>Zakład Gospodarki Komunalnej Czernica sp. z o.o. ul. Wrocławska 111, 55-003 Ratowice</b>
Jednostka projektowa
<b>AG-PROJEKT Aleksander Bobowski ul. Etnografów 11, 51-220 Wrocław</b>
<b>GRUDZIEŃ 2018r</b>

Branża elektryczna		
Projektant	<b>mgr inż. Michał Madela</b> Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń <b>Nr ewid.151/DOŚ/13</b>	Podpis
Sprawdzający	<b>mgr inż. Rafał Grudziak</b> Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń <b>Nr ewid.149/DOŚ/13</b>	Podpis

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność i jest chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych , nie mogą być stosowane, powielane i udostępniane osobom trzecim wyłącznie na podstawie pisemnego zezwolenia z zastosowaniem wszelkich skutków prawnych.  
Jego kopiowanie lub publikowanie bez zgody autorów jest zabronione Dz. U. Nr 24. poz83, art. 1 pkt. 2 z dnia 23.02.1994r.

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

## I. CZĘŚĆ – ZAGOSPODAROWANIE TERENU

### 1.1. Stan projektowany

W zakresie instalacji elektrycznych projektuje się:

- wykonanie zasilania nowego budynku garażowego,
- budowa kablowych linii niskiego napięcia (zasilanie i oświetlenie),
- przeniesienie lokalizacji trzech słupów oświetleniowych,
- zabudowę jednego nowego słupa oświetleniowego,
- demontaż kablowej linii zasilającej niskiego napięcia.

### 1.2. Zasilanie budynku w energię elektryczną

Budynek garażowy będzie zasilany w energię elektryczną z istniejącej rozdzielnicą główną niskiego napięcia. W tym celu, pomiędzy rozdzielnicą główną obiektu, a rozdzielnicą główną budynku garaży RGnn (lokalizacja – garaż nr 1) ułożyć linię kablową YAKXS 5x35 mm<sup>2</sup>. Zabezpieczenie linii kablowej – wkładki topikowe D02 gG 40 A. Linia kablowa zasilająca i zabezpieczenie obwodu zostały dobrane w taki sposób, aby możliwe było użytkowanie energii elektrycznej na poziomie mocy szczytowej 25,0 kW. Moc uwzględnia oświetlenie w garażach, gniazda wtyczkowe 230 V i 400 V ogólne oraz grzejniki elektryczne.

### 1.3. Budowa kablowych linii niskiego napięcia (zasilanie i oświetlenie)

Po trasach pokazanych na planie zagospodarowania terenu ułożone zostaną nowe linie kablowe niskiego napięcia (zasilanie budynku garażowego oraz linie oświetleniowe). Linia zasilająca budynek garażowy zgodnie z opisem powyżej. Dla obwodów oświetlenia stosować kable YAKXS 4x16 mm<sup>2</sup> oraz dodatkowo pomiędzy słupami oświetleniowymi układać w ziemi w wspólnym wykopie z kablami oświetleniowymi (10 cm pod dnem wykopu pod kabel) taśmę Fe/Zn 30x4 mm. Taśmę podłączyć do zacisków uziemiających słupów oświetleniowych.

### 1.4. Przeniesienie lokalizacji słupów oświetleniowych

W związku z kolizją dwóch słupów oświetleniowych z projektowanymi wjazdami do budynku garażowego – słupy oświetleniowe oznaczone na planie PZT jako S2 i S3 należy z istniejących lokalizacji odkopać i następnie posadowić słupy w nowych lokalizacjach (słup S1 do pozostawienia w istniejącej lokalizacji – jedynie zmiana połączeń kablowych niskiego napięcia). Połączenia kablowe pomiędzy słupami odtworzyć zgodnie z opisem powyżej.

### 1.5. Zabudowa nowego słupa oświetleniowego

Przy zbiorniku na odpady projektuje się zabudować nowy słup oświetleniowy oznaczony na planie PZT jako S4. Zastosować słup kształtem zgodny z istniejącymi słupami oświetleniowymi na terenie inwestora o wysokości 6 m. Na słupie zabudować oprawę na sodowe źródło światła o mocy 100W (soda wysokoprężna) – np. SGS102. Słup mocować w gruncie do prefabrykowanego fundamentu. Śruby osłonić kapturkami ochronnymi.

### 1.6. Demontaż kablowej linii zasilającej niskiego napięcia

Pomiędzy istniejącą szafą złączową, a budynkiem przeznaczonym do demontażu ułożona jest linia kablowa niskiego napięcia o długości około 30 metrów. W związku z planowanym zagospodarowaniem terenu – linię tą należy unieczynnić i następnie zdemontować. Przed pracami związanymi z demontażem upewnić się, że

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

linia jest odłączona od źródła zasilania i prace demontażowe nie stanowią zagrożenia dla zdrowia i życia pracowników.

### 1.7. Układanie kabli w ziemi

Projektowane kable nn będą układane w ziemi zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.” na głębokości minimum 70 cm na 10 cm podsypce z piasku. Po przykryciu kabla 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego nad kablem zostanie ułożona folia ostrzegawcza (grubość folii minimum 0,3 mm) koloru niebieskiego. Minimalna głębokość ułożenia kabla nn oświetleniowego to 50 cm (pod chodnikiem). Na całej długości kabla należy go zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone nie rzadziej, niż 10 metrów. Kabel w oznaczniki zaopatrzyć również w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach z innymi sieciami uzbrojenia terenu. Na oznaczniku umieścić trwale minimum następujące informacje: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia linii kablowej oraz napięcie znamionowe linii kablowej.

Na skrzyżowaniach z drogami lub wjazdami kable należy układać w rurach ochronnych gładkościennych z kielichem, średnica zewnętrzna 75 mm/110 mm, klasa odporności na ściskanie N750 (koloru niebieskiego). Pod parkingami kable ochronne układać w dwuściennych rurach karbowanych, średnica zewnętrzna 75 mm/110 mm, klasa odporności na ściskanie N450 (koloru niebieskiego). Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu innych branż kable układać w giętkich, dwuściennych rurach karbowanych, średnica zewnętrzna 75 mm/110 mm, klasa odporności na ściskanie L250 (koloru niebieskiego) (poza obrębem dróg i parkingów). Rura ochronna powinna być ułożona na takiej głębokości, aby od jej górnej części do powierzchni jezdni / parkingu zachować odległość 100 cm.

Istniejące kable będą chronione we wskazanych miejscach rurami dwudzielnymi (średnica 110 dla kabli niskiego napięcia).

### 1.8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41. Zgodnie z postanowieniami normy, ochronę przed porażeniem elektrycznym stanowi ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) i ochrona przy uszkodzeniu (ochrona przy dotyku pośrednim). Każdy środek ochrony będzie się składał z odpowiedniej kombinacji niezależnych środków zapewniających ochronę podstawową i ochronę przy uszkodzeniu. Zaprojektowane instalacje elektryczne będą pracowały w układzie TN-S (zasilanie poszczególnych odbiorników energii elektrycznej). Jako ochronę podstawową od porażań prądem elektrycznym napięcia przemienne 230/400V 50Hz projektuje się:

- a) izolację podstawową części czynnych (zapobieganie dotknięcia części czynnych),
- b) obudowy (części czynne zostaną umieszczone wewnątrz obudów).

Ochronę przy uszkodzeniu stanowią będą połączenia wyrównawcze oraz samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadprądowe i bezpieczniki topikowe. Czas samoczynnego wyłączenia w obwodach rozdzielczych będzie mniejszy od 5 s, natomiast czas wyłączenia w obwodach odbiorczych będzie mniejszy od 0,4 s.

Ochronę uzupełniającą stanowią będą urządzenia ochronne różnicowoprądowe (RCD) o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30mA. Ochrona uzupełniająca sprawdza się w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim) i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu (ochrony przy dotyku pośrednim) lub przy braku ostrożności

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

użytkowników. Stosowanie wyłączników różnicowoprądowych nie jest uznawane za wystarczający środek ochrony i nie eliminuje konieczności zastosowania środków ochrony podstawowej i środków ochrony przy uszkodzeniu.

### **1.9. Zagadnienia BHP – wykonywanie robót budowlanych**

Podczas wykonywania prac budowlanych związanych z budową instalacji elektrycznych należy stosować się do ogólnych zasad bhp, a w szczególności należy stosować środki techniczne i organizacyjne w celu zapobiegania niebezpieczeństwu dla życia i zdrowia pracowników.

### **1.10. Przepisy i normy**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót z uwzględnieniem aktualnych przepisów zawartych w polskich normach i dokumentacji technicznej. W przypadku pojawienia się nowych rozporządzeń w trakcie trwania robót, Wykonawca zobowiązany jest sporządzić odpowiedni załącznik uwzględniający te zmiany tak, aby instalacja mogła zostać oddana zgodnie z aktualnym stanem prawnym. Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych aktualnym prawem polskim.

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 290 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. - Prawo energetyczne (jednolity tekst Dz. U. z 2017r., poz. 220 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2015r., poz. 2164 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. - o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 1570 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 191 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. - o dozorze technicznym (jednolity tekst Dz. U. z 2015r., poz. 1125 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 672 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 1440 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2015r., poz. 1422 z późniejszymi zmianami).

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2004r., nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (tekst jednolity Dz. U. z 2004r., nr 198, poz. 2042 z późniejszymi zmianami).

#### Normy:

PN-E-04700:1998/Az1:2000

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-IEC 60050-604:1999

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej - Eksploatacja

PN-HD 60364-1:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41:2009

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-442:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia

PN-IEC 60364-4-473:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym (norma wycofana)

PN-HD 60364-5-51:2011

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-EN 61439-1:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 60445:2011	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - projektowanie i budowa
PN-E-05029:1990	Kod do oznaczania barw (norma wycofana)
PN-HD 605 S2:2008	Kable elektroenergetyczne - Dodatkowe metody badania
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długości przewodów

#### 1.11. Uwagi końcowe

Podczas wykonywania prac budowlanych należy zachować zgodność wykonywanej instalacji z wszystkimi aktualnymi przepisami, normami i rozporządzeniami. Po zakończeniu prac budowlanych należy wykonać:

- 1) Protokoły z pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- 2) Protokoły z badań odbiorczych instalacji elektrycznych,
- 3) Protokoły z pomiarów rezystancji uziemienia,
- 4) Protokoły z pomiarów impedancji pętli zwarcia,

Zakres prób odbiorczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2016):

- 1) Próba ciągłości przewodów ochronnych,
- 2) Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- 3) Próba ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
- 4) Pomiar rezystancji uziomów,
- 5) Sprawdzenie kolejności faz,
- 6) Próba działania.

W terenie zabudowanym odstępstwo w układaniu sieci w zakresie 30 cm od zatwierdzonego projektu budowlanego traktowane będzie jako zmiana nieistotna do projektu. Po zakończeniu prac należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą kabli ułożonych w ziemi oraz lokalizacji słupów oświetlenia terenu zewnętrznego.

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

## II. CZĘŚĆ - KUBATUROWA

### 1.1. Stan projektowany

W zakresie instalacji elektrycznych projektuje się:

- zabudowę rozdzielnic głównej budynku garaży RGnn,
- zabudowę siedmiu rozdzielnic elektrycznych poszczególnych garaży RG1-RG5,
- wykonanie głównego wyłącznika zasilania ppoż. budynku garażowego,
- wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego,
- wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych ogólnych i dedykowanych
- wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych,
- wykonanie instalacji uziemiającej i odgromowej,
- wykonanie instalacji ochrony przed przepięciami.

Etapowanie inwestycji:

Zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym inwestycja będzie podzielona na dwa etapy:

Etap I – wykonanie kompletu prac związanych z zagospodarowaniem terenu (opis prac w tomie PZT) oraz w zakresie budynku garażowego – budowa całego fundamentu obiektu wraz z uziomem fundamentowym oraz garaży nr 1, 2 i 3. Budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych w garażach nr 1, 2 i 3 oraz instalacji odgromowej nad w/w garażami.

Etap II – budowa garaży nr 4/5 i 6/7 z kompletem instalacji elektrycznych wewnętrznych w tych garażach oraz instalacji odgromowej nad w/w garażami.

### 1.2. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie budynku garażowego w energię elektryczną będzie się odbywało zgodnie z opisem w części PZT – instalacje elektryczne.

### 1.3. Przejścia kabli przez strefy pożarowe

Przejścia kabli przez strefy pożarowe należy wykonać w klasie EI wymaganej odporności ogniowej. Do wykonania przejścia kablowego zastosować elementy systemowych przejść kablowych w wymaganej klasie odporności ogniowej lub zastosować odpowiednią masę uszczelniającą.

### 1.4. Rozdzielnice elektryczne

W garażu nr 1 zlokalizowana będzie rozdzielnica główna budynku garażowego RGnn. W każdym z garaży będzie się znajdowała osobna rozdzielnica elektryczna z zabezpieczeniami dla obwodów lokalizowanych w danym garażu. Każda z rozdzielnic dodatkowych RG1 – RG5 będzie zasilana w energię elektryczną z rozdzielnic RGnn osobną linią kablową. Szczegóły poszczególnych rozdzielnic elektrycznych pokazano na dołączonych schematach. Rozdzielnica główna RGnn oraz rozdzielnice dodatkowe RG1 – RG5 będą wyposażone w:

- wyłącznik główny,
- wyłączniki instalacyjne i różnicowoprądowe,

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1



GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

- rozłączniki bezpiecznikowe,
- ochronnik przepięciowy,
- lampki sygnalizujące stan zasilania rozdzielnicy.

#### 1.5. Wyłącznik ppoż. zasilania w energię elektryczną

Przy bramie garażowej garażu nr 1 zabudowany zostanie przycisk ppoż. umożliwiający odłączenie zasilania w całym budynku garażowym. Połączenie pomiędzy przyciskiem, a aparatem – wyłącznikiem głównym w RGnn wykonane będzie linią kablową z podtrzymaniem funkcji PH90 i certyfikatem CNBOP. Przycisk opisać i oznakować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

#### 1.6. Oświetlenie podstawowe

Wyłączniki i osprzęt montażowy (puszki rozdzielcze) w garażach będą w wykonaniu szczelnym. Instalacje wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Przewody z żyłami miedzianymi i izolacją polwinitową 450 V / 750 V będą układane pod tynkiem w rurach elektroinstalacyjnych oraz w korytkach kablowych.

Na rysunkach z rzutami pomieszczeń przedstawiono rozmieszczenie wypustów oświetleniowych sufitowych oraz umiejscowienie opraw oświetleniowych. Średnie minimalne natężenie oświetlenia w pomieszczeniach odpowiada Polskiej Normie PN-EN 12464-1 pt. „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

Załączanie i wyłączanie oświetlenia wewnętrznego będzie się odbywało za pomocą standardowych łączników jednobiegunowych. Zapewnia to szerszy podział oświetlenia na obwody i możliwość oszczędności energii elektrycznej.

Na elewacji budynku nad bramami wjazdowymi do garaży oraz na ścianie bocznej garażu nr 7 zabudowane będą naświetlacze LED z wbudowanymi czujnikami ruchu. Oprawy będą doświetlać wjazd do poszczególnych garaży.

#### 1.7. Oświetlenie awaryjne

Przy drzwiach wyjściowych z garażu nr 1 (od strony zewnętrznej) zainstalowana zostanie oprawa awaryjna przystosowana do pracy w warunkach zewnętrznych (do niskich temperatur) – oświetlenie przycisku ppoż. – Przeciwpozarowego Wyłącznika Prądu budynku garażowego.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą mieć podtrzymanie czasu działania przez minimum 1 godzinę (zalecane oprawy z podtrzymaniem 3 h) od momentu zaniku zasilania podstawowego w obiekcie oraz posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Przewody zasilające układać w korytkach kablowych oraz w bruzdach w ścianie przykrywając przewody min. 5mm grubością tynku (lub bezpośrednio na ścianie stosując przewody płaskie „p” przykrywając przewody min. 5 mm grubością tynku).

#### 1.8. Trasy kablowe

Główne linie zasilające do rozdzielnic oraz przewody głównych połączeń wyrównawczych układane będą w korytkach kablowych mocowanych do stropu. Stosować korytka perforowane z systemem mocowania. W

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1



GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

każdym z garaży koryta kablowe zostaną ułożone w tym samym miejscu umożliwiając wykonanie tym samym głównych połączeń zasilających i wyrównawczych do kolejnych rozdzielnic elektrycznych w garażach.

### 1.9. Zasilanie obwodów gniazd wtyczkowych

Odbiorniki siłowe 230V / 400V będą podłączone za pośrednictwem gniazd wtyczkowych zainstalowanych na ścianie w pobliżu odbiorników. Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V ogólnych wykonana będzie przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>, obwód zasilający gniazdo 3f 400V wykonać przewodem YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup>. Przewody z żyłami miedzianymi i izolacją polwinitową 450 V / 750 V będą układane pod tynkiem w rurach elektroinstalacyjnych oraz w korytkach kablowych.

### 1.10. Zasilanie odbiorników branży sanitarnej

Wszystkie odbiorniki energii elektrycznej będą zasilane zgodnie z DTR danego urządzenia. Odbiorniki projektuje się zasiląć z wykorzystaniem gniazd wtyczkowych 230 V (grzejniki elektryczne). Typy oraz przekroje przewodów zasilających do poszczególnych odbiorników pokazano na dołączonych schematach.

Każdorazowo przed wykonaniem danego obwodu zasilającego dla urządzenia należy potwierdzić typ urządzenia i pobieraną przez niego moc elektryczną. W przypadku odstępstwa od danych projektowych – wykonać obwód zasilający zgodnie z DTR urządzenia.

Przewody zasilające układać w korytkach kablowych oraz w bruzdach w ścianie przykrywając przewody min. 5 mm grubością tynku (lub bezpośrednio na ścianie stosując przewody płaskie „p” przykrywając przewody min. 5 mm grubością tynku).

### 1.11. Ochrona przepięciowa

W rozdzielnicę głównej budynku garażowego projektuje się zabudować ochronnik przepięciowy typu I+II (B+C) dla układu sieci TN-S. W poszczególnych podrozdzielnicach RG1 – RG5 zabudowane będą ochronniki przepięciowe typu II (C).

### 1.12. Główna szyna uziemiająca

Przy rozdzielnicę głównej RGnn zainstalowana będzie szyna wyrównawcza do zastosowań wewnętrznych stanowiąca główną szynę uziemiającą. Szyna będzie połączona z projektowanym uziomem fundamentowym budynku taśmą stalową ocynkowaną 30x3mm. Do głównej szyny uziemiającej będą podłączone:

- szyna PE rozdzielnic RGnn,
- instalacja co / wod-kan,
- inne metalowe konstrukcje budynku.

### 1.13. Połączenia wyrównawcze

W budynku projektuje się instalację połączeń wyrównawczych wykonywaną przewodem LgYżo 16mm<sup>2</sup>, połączoną do głównej szyny uziemiającej, a następnie do uziomu fundamentowego obiektu. Do przewodu tego będą przyłączone:

- instalacje wodociągowe wykonane z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalacja ogrzewcza wodna wykonana z przewodów metalowych,

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej,
- zaciski, szyny PE rozdzielnic i tablic elektrycznych.

Połączenia wyrównawcze miejscowe zostaną wykonane przewodem DYżo 6mm<sup>2</sup>.

#### 1.14. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41. Zgodnie z postanowieniami normy, ochronę przed porażeniem elektrycznym stanowi ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) i ochrona przy uszkodzeniu (ochrona przy dotyku pośrednim). Każdy środek ochrony będzie się składał z odpowiedniej kombinacji niezależnych środków zapewniających ochronę podstawową i ochronę przy uszkodzeniu. Zaprojektowane instalacje elektryczne będą pracowały w układzie TN-S (zasilanie poszczególnych odbiorników energii elektrycznej). Jako ochronę podstawową od porażień prądem elektrycznym napięcia przemiennego 230/400V 50Hz projektuje się:

- izolację podstawową części czynnych (zapobieganie dotknięcia części czynnych),
- obudowy (części czynne zostaną umieszczone wewnątrz obudów).

Ochronę przy uszkodzeniu stanowią będą połączenia wyrównawcze oraz samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadprądowe i bezpieczniki topikowe. Czas samoczynnego wyłączenia w obwodach rozdzielczych będzie mniejszy od 5 s, natomiast czas wyłączenia w obwodach odbiorczych będzie mniejszy od 0,4 s.

Ochronę uzupełniającą stanowią będą urządzenia ochronne różnicowoprądowe (RCD) o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30mA. Ochrona uzupełniająca sprawdza się w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim) i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu (ochrony przy dotyku pośrednim) lub przy braku ostrożności użytkowników. Stosowanie wyłączników różnicowoprądowych nie jest uznawane za wystarczający środek ochrony i nie eliminuje konieczności zastosowania środków ochrony podstawowej i środków ochrony przy uszkodzeniu.

#### 1.15. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Uziom fundamentowy ułożony będzie w fundamentach ścian zewnętrznych tworząc zamknięte oczka uziomowe o rozmiarach nie przekraczających 20x20 metrów. Uziom fundamentowy wykonany zostanie z taśmy stalowej 30x4mm. Elementy uziomu zatopione w betonie łączyć poprzez spawanie. W trakcie realizacji budowy przewody uziemiające zaleca się oznakować w celu ich ochrony przed przypadkowym zniszczeniem. Od uziomu fundamentowego wyprowadzić ponad poziom podłogi „wąsy” z taśmy stalowej ocynkowanej 30x3 mm i 30x4 mm (odejścia posłużą do podłączenia głównej szyny uziemiającej oraz instalacji odgromowej obiektu). Układanie taśmy w szalunkach fundamentowych należy koordynować z branżą budowlaną. Przed zalaniem fundamentu betonem wykonać kontrolne sprawdzenia połączeń taśmy oraz ciągłości uziomu. Do sieci uziemiającej będą podłączone (poprzez złącza kontrolne):

- główna szyna uziemiająca,

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

- instalacja odgromowa,
- inne dostępne części metalowe.

Rezystancja wypadkowa uziomu zmierzona mostkiem udarowym nie powinna być większa od 10  $\Omega$ .

Od bezpośrednich uderzeń pioruna budynek będzie chroniony przy pomocy zwodu poziomego niskiego wykonanego z drutu Fe/Zn  $\phi 8$  mm. Maksymalny rozmiar oczka instalacji odgromowej to 15x15m (III klasa LPS). Do zwodów poziomych należy przyłączyć wszystkie elementy metalowe wystające ponad dach (rynny, kominy, metalowe obudowy urządzeń montowanych na dachu). Instalacje odgromowe należy przyłączyć poprzez złącza kontrolne do uziomu fundamentowego. Ochronę odgromową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011 „Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”.

Zwody odprowadzające ze względów estetycznych projektuje się montować pod tynkiem budynku w rurach z tworzywa odpornego na podwyższoną temperaturę. Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy montować na elewacji budynku lub w ziemi.

#### 1.16. Zagadnienia BHP – wykonywanie robót budowlanych

Podczas wykonywania prac budowlanych związanych z budową instalacji elektrycznych należy stosować się do ogólnych zasad bhp, a w szczególności należy stosować środki techniczne i organizacyjne w celu zapobiegania niebezpieczeństwu dla życia i zdrowia pracowników.

#### 1.17. Przepisy i normy

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót z uwzględnieniem aktualnych przepisów zawartych w polskich normach i dokumentacji technicznej. W przypadku pojawienia się nowych rozporządzeń w trakcie trwania robót, Wykonawca zobowiązany jest sporządzić odpowiedni załącznik uwzględniający te zmiany tak, aby instalacja mogła zostać oddana zgodnie z aktualnym stanem prawnym. Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych aktualnym prawem polskim.

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 290 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. - Prawo energetyczne (jednolity tekst Dz. U. z 2017r., poz. 220 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2015r., poz. 2164 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. - o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 1570 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 191 z późniejszymi zmianami).

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. - o dozorze technicznym (jednolity tekst Dz. U. z 2015r., poz. 1125 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 672 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 1440 z późniejszymi zmianami).

#### Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2015r., poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2004r., nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (tekst jednolity Dz. U. z 2004r., nr 198, poz. 2042 z późniejszymi zmianami).

#### Normy:

PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-EN 62275:2015-03	Systemy prowadzenia przewodów - Opaski przewodów do instalacji elektrycznych
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2014-05	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-EN 1838:2013-11	Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym (norma wycofana)
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-53:2016-02	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzenie
PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-HD 60364-7-702:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Baseny pływackie i fontanny

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIEŃC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

PN-HD 60364-7-703:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-705:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-705: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze
PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-EN 60445:2011	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60664-1:2011	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Część 1: Zasady, wymagania i badania
PN-EN 60670-1:2007	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny - Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące
PN-EN 60898-1:2007	Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
PN-EN 60898-1:2007/A13:2012	Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
PN-EN 61008-1:2013-05	Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 61009-1:2013-06	Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny - Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> - Wymagania i badania
PN-E-93210:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny - Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A - Wymagania i badania (norma wycofana)

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

PN-E-05029:1990	Norma dotyczy tekstu opisów, schematów, oznaczeń itd. Stosowanych w elektrotechnice wraz z ustaleniem kodu literowego do opisu oznaczeń wykonywanych za pomocą kilku barw (norma wycofana)
PN-EN 62031:2010	Moduły LED do ogólnych celów oświetleniowych - Wymagania bezpieczeństwa
PN-E-05163:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte - Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
PN-EN 50274:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
PN-EN 62208:2011	Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych - Wymagania ogólne
PN-EN 60439-5:2008	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych (norma wycofana)
PN-EN 61439-1:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 61439-6:2013-03	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 6: Systemy przewodów szynowych
PN-EN 61439-3:2012	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługiwaną przez osoby postronne (DBO)
PN-EN 61439-4:2013-06	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na placu budowy (ACS)
PN-EN 62561-1:2012	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
PN-EN 62561-2:2012	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1



GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 61663-1:2002	Ochrona odgromowa - Linie telekomunikacyjne - Część 1: Instalacje światłowodowe (norma wycofana)
PN-EN 61663-2:2002	Ochrona odgromowa - Linie telekomunikacyjne - Część 2: Linie wykonywane przewodami metalowymi (norma wycofana)
PN-E-05003-01:1986	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne (norma wycofana)
PN-EN 60099-5:2014-01	Ograniczniki przepięć - Część 5: Zalecenia wyboru i stosowania
PN-EN 60099-4:2015-01	Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
PN-IEC 60050-604:1999	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej - Eksploatacja
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - projektowanie i budowa
PN-HD 605 S2:2008	Kable elektroenergetyczne - Dodatkowe metody badania

#### 1.18. Uwagi końcowe

Podczas wykonywania prac budowlanych należy zachować zgodność wykonywanej instalacji z wszystkimi aktualnymi przepisami, normami i rozporządzeniami. Po zakończeniu prac budowlanych należy wykonać:

- 1) Protokoły z pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- 2) Protokoły z badań odbiorczych instalacji elektrycznych,
- 3) Protokoły z pomiarów rezystancji uziemienia,
- 4) Protokoły z pomiarów impedancji pętli zwarcia,
- 5) Protokoły sprawdzenia rozdzielnic.

Zakres prób odbiorczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2016):

- 1) Próba ciągłości przewodów ochronnych,
- 2) Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- 3) Próba ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
- 4) Pomiar rezystancji uziomów,
- 5) Sprawdzenie kolejności faz,
- 6) Próba działania.

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

Zmiana lokalizacji rozdzielnic elektrycznych, a także zmiana lokalizacji łączników oświetlenia, wypustów oświetleniowych oraz gniazd wtyczkowych traktowana będzie jako zmiana nieistotna do zatwierdzonego projektu budowlanego. Należy przy tym zachować zgodność wykonywanej instalacji z wszystkimi aktualnymi przepisami, normami i rozporządzeniami.

Opracowanie: mgr inż. Michał Madeła

#### ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH:

Wykonawca może zastosować aparaturę zgodną z niniejszym zestawieniem lub zastosować aparaturę równoważną o parametrach technicznych takich samych lub lepszych po uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem. Wszystkie podane długości kabli i przewodów należy zweryfikować na etapie budowy.

#### Etap I inwestycji

Lp.	Nazwa materiału	Uwagi	Jedn.	Ilość
<b>Instalacje elektryczne zewnętrzne + oświetlenie terenu</b>				
1.	Wykop w ziemi 0,8 x 0,4 m		mb	165
2.	Folia ochronna koloru niebieskiego		mb	165
3.	Piasek		m <sup>3</sup>	13
4.	Rura ochronna DVR110		mb	15
5.	Rura ochronna DVK110		mb	84
6.	Rura ochronna A110PS		mb	10
7.	Istniejąca linia kablowa nn do unieczynnienia / do demontażu		mb	30
8.	Istniejące złącze kablowe (obudowa z fundamentem) do odkopania i przeniesienia w nowe miejsce wraz z odkopaniem odcinka kabla zasilającego nn, skróceniem kabla o ok. 7 m i wprowadzeniem go do złącza w nowej lokalizacji		kpl.	1
9.	Istniejący słup oświetleniowy do przestawienia w nowe miejsce (dotyczy kompletu – fundament, słup, oprawa)	S2, S3	kpl.	2
10.	Słup oświetleniowy o wysokości 6m w komplecie z fundamentem B-60, złącze słupowe na 1 bezpiecznik, wkładka topikowa D01 6A, przewód YDY 3x2,5 – 8 metrów, oprawa np. SGS102 100W.	S4	kpl.	1
11.	Kabel YAKXS 4x16	oświetleniowy	mb	125

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

Lp.	Nazwa materiału	Uwagi	Jedn.	Ilość
12.	Kabel YAKXS 5x35	<i>zasilanie budynku garaży</i>	mb	110
13.	Taśma Fe/Zn 30x4 mm		m	140
14.	Pręt uziomowy o długości 6m		szt.	4
15.	Rozłącznik bezpiecznikowy 3P 63A D02 w komplecie z wkładkami gG 40A (3 sztuki)	<i>w istniejącej rozdzielnicy</i>	kpl.	1
<b>Uziom fundamentowy budynku garażowego</b>				
16.	Taśma Fe 30x4		m	170
17.	Taśma Fe/Zn 30x3		m	5
18.	Taśma Fe/Zn 30x4		m	25
19.	Główna szyna uziemiająca	<i>(przy rozdzielnicy RG garaży)</i>	szt.	1
20.	Mostek elastyczny	<i>(dylatacje)</i>	szt.	2
21.	Masa asfaltowo - kauczukowa		kg	20
<b>Instalacja odgromowa</b>				
22.	Drut Fe/Zn $\phi$ 8mm		m	100
23.	Uchwyty wspornikowe dla drutu odgromowego do montażu na dachu		szt.	80
24.	Rura instalacyjna odgromowa 20/12 2mb		szt.	12
25.	Złącze uniwersalne 2-elementowe		szt.	4
26.	Obudowa złącza kontrolnego na elewację / do gruntu przy elewacji		szt.	4
<b>Rozdzielnica elektryczna budynku garaży RGnn (Garaż nr 1)</b>				
27.	Obudowa wewnętrzna na 54 moduły (3x18) w komplecie z szynami N i PE i wspornikami TH35 dla aparatury modułowej		kpl.	1
28.	Rozłącznik izolacyjny 3P, 63A w komplecie z wyzwalaczem wzrostowym		kpl.	1
29.	Ochronnik przepięciowy 4P, TNS, B+C, 12,5kA, 255V, 1,5kV		kpl.	1
30.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 6A, B		szt.	3
31.	Lampka sygnalizacyjna 230V L1,L2,L3		szt.	1
32.	Rozłącznik bezpiecznikowy 3P w komplecie z wkładkami bezpiecznikowymi gG 25A (3 sztuki)		kpl.	2
33.	Rozłącznik bezpiecznikowy 1P w komplecie z wkładkami bezpiecznikowymi gG 25A (1 sztuka)		kpl.	3
<b>Rozdzielnica elektryczna RG1 (Garaż nr 1)</b>				
34.	Obudowa wewnętrzna na 36 modułów (3x12) w komplecie z szynami N i PE i wspornikami TH35 dla aparatury modułowej		kpl.	1
35.	Rozłącznik izolacyjny 3P, 40A		szt.	1

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

Lp.	Nazwa materiału	Uwagi	Jedn.	Ilość
36.	Ochronnik przepięciowy 4P, TNS, C, 20kA, 275V, 1,25kV		kpl.	1
37.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 6A, B		szt.	3
38.	Lampka sygnalizacyjna 230V L1,L2,L3		szt.	1
39.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 10A, B		szt.	2
40.	Wyłącznik instalacyjny z członem RCD 2P, 16A, B, 30mA, AC		szt.	5
<b>Rozdzielnica elektryczna RG2 (Garaż nr 2)</b>				
41.	Obudowa węgkowa na 36 modułów (3x12) w komplecie z szynami N i PE i wspornikami TH35 dla aparatury modułowej		kpl.	1
42.	Rozłącznik izolacyjny 3P, 40A		szt.	1
43.	Ochronnik przepięciowy 4P, TNS, C, 20kA, 275V, 1,25kV		kpl.	1
44.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 6A, B		szt.	3
45.	Lampka sygnalizacyjna 230V L1,L2,L3		szt.	1
46.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 10A, B		szt.	2
47.	Wyłącznik instalacyjny z członem RCD 2P, 16A, B, 30mA, AC		szt.	4
48.	Wyłącznik instalacyjny 3P, 16A, B		szt.	1
49.	Wyłącznik RCD 4P, 25A, 30mA, AC		szt.	1
<b>Rozdzielnica elektryczna RG3 (Garaż nr 3)</b>				
50.	Obudowa węgkowa na 24 moduły (2x12) w komplecie z szynami N i PE i wspornikami TH35 dla aparatury modułowej		kpl.	1
51.	Rozłącznik izolacyjny 1P, 40A		szt.	1
52.	Ochronnik przepięciowy 2P, TNS, C, 20kA, 275V, 1,25kV		kpl.	1
53.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 6A, B		szt.	1
54.	Lampka sygnalizacyjna 230V L1		szt.	1
55.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 10A, B		szt.	3
56.	Wyłącznik instalacyjny z członem RCD 2P, 16A, B, 30mA, AC		szt.	3
<b>Instalacje elektryczne wewnętrzne (3 garaże)</b>				
57.	Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu, kaseta IP65, 1NO / 1NC		kpl.	1
58.	Przewód 2x1,5mm, PH90, CNBOP	PWP - RGnn	mb	20
59.	Oprawa awaryjna AT, 1h, CNBOP, natynkowa, wersja COLD (zewn.)	Oświetlenie PWP	szt.	1
60.	Naświetlacz LED, IP65, 30W, 4000K, wbudowany czujnik ruchu		szt.	3

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

Lp.	Nazwa materiału	Uwagi	Jedn.	Ilość
61.	Przewód YDYżo 5x6		mb	30
62.	Przewód YDYżo 5x2,5		mb	10
63.	Przewód YDYżo 3x6		mb	30
64.	Przewód YDYżo 3x2,5		mb	150
65.	Przewód YDYżo 3x1,5		mb	250
66.	Linka LgY 1x16		mb	50
67.	Korytko kablowe 50/200		mb	15
68.	Gniazdo wtykowe 4P+Z, 16A, 400V, IP44		szt.	1
69.	Gniazdo wtykowe 2P+Z, 16A, 230V, IP44, pojedyncze		szt.	11
70.	Łącznik jednobiegunowy podtynkowy, IP44		szt.	9
71.	Oprawa przemysłowa LED, 45W, 5300lm, 4000K		szt.	6
72.	Oprawa przemysłowa LED, 61W, 7400lm, 4000K		szt.	18
73.	Rurka instalacyjna odporna na UV 20mm		m	5

#### Etap II inwestycji

Lp.	Nazwa materiału	Uwagi	Jedn.	Ilość
<b>Instalacja odgromowa</b>				
1.	Drut Fe/Zn ø8mm		m	80
2.	Uchwyty wspornikowe dla drutu odgromowego do montażu na dachu		szt.	60
3.	Rura instalacyjna odgromowa 20/12 2mb		szt.	18
4.	Złącze uniwersalne 2-elementowe		szt.	6
5.	Obudowa złącza kontrolnego na elewację / do gruntu przy elewacji		szt.	6
<b>Rozdzielnica elektryczna RG4 (Garaż nr 4)</b>				
6.	Obudowa wnątkowa na 24 moduły (2x12) w komplecie z szynami N i PE i wspornikami TH35 dla aparatury modułowej		kpl.	1
7.	Rozłącznik izolacyjny 1P, 40A		szt.	1
8.	Ochronnik przepięciowy 2P, TNS, C, 20kA, 275V, 1,25kV		kpl.	1
9.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 6A, B		szt.	1
10.	Lampka sygnalizacyjna 230V L1		szt.	1
11.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 10A, B		szt.	3
12.	Wyłącznik instalacyjny z członem RCD 2P, 16A, B, 30mA, AC		szt.	3

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

Lp.	Nazwa materiału	Uwagi	Jedn.	Ilość
<b>Rozdzielnica elektryczna RG5 (Garaż nr 5)</b>				
13.	Obudowa wnękowa na 24 moduły (2x12) w komplecie z szynami N i PE i wspornikami TH35 dla aparatury modułowej		kpl.	1
14.	Rozłącznik izolacyjny 1P, 40A		szt.	1
15.	Ochronnik przepięciowy 2P, TNS, C, 20kA, 275V, 1,25kV		kpl.	1
16.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 6A, B		szt.	1
17.	Lampka sygnalizacyjna 230V L1		szt.	1
18.	Wyłącznik instalacyjny 1P, 10A, B		szt.	3
19.	Wyłącznik instalacyjny z członem RCD 2P, 16A, B, 30mA, AC		szt.	3
<b>Instalacje elektryczne wewnętrzne (2 garaże)</b>				
20.	Naświetlacz LED, IP65, 30W, 4000K, wbudowany czujnik ruchu		szt.	5
21.	Przewód YDYżo 3x6		mb	100
22.	Przewód YDYżo 3x2,5		mb	50
23.	Przewód YDYżo 3x1,5		mb	120
24.	Linka LgY 1x16		mb	100
25.	Korytka kablowe 50/200		mb	20
26.	Gniazdo wtykowe 2P+Z, 16A, 230V, IP44, pojedyncze		szt.	4
27.	Łącznik jednobiegunowy podtynkowy, IP44		szt.	8
28.	Oprawa przemysłowa LED, 45W, 5300lm, 4000K		szt.	6
29.	Oprawa przemysłowa LED, 61W, 7400lm, 4000K		szt.	12
30.	Rurka instalacyjna odporna na UV 20mm		m	10

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1

GRUDZIEŃ 2018r	<b>BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWEGO WIELOSTANOWISKOWEGO I ZBIORNIKA NA ODPADY W MIEJSCOWOŚCI KAMIENIEC WROCŁAWSKI</b>	Wersja: 1
----------------	--	-----------

WYKAZ ZAŁĄCZONYCH RYSUNKÓW:

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Wersja
1.	AB 18019-IE-001-0_PW	Rzut fundamentów – Instalacje uziemiające	1
2.	AB 18019-IE-002-0_PW	Widok elewacji – Instalacje elektryczne	1
3.	AB 18019-IE-003-0_PW	Rzut przyziemia – Instalacje elektryczne	1
4.	AB 18019-IE-004-0_PW	Rzut dachu – Instalacje odgromowe	1
5.	AB 18019-IE-005-0_PW	Schemat rozdzielnic RGnn – Lokalizacja – Garaż nr 1	1
6.	AB 18019-IE-006-0_PW	Schemat rozdzielnic RG1 – Lokalizacja – Garaż nr 1	1
7.	AB 18019-IE-007-0_PW	Schemat rozdzielnic RG2 – Lokalizacja – Garaż nr 2	1
8.	AB 18019-IE-008-0_PW	Schemat rozdzielnic RG3 – Lokalizacja – Garaż nr 3	1
9.	AB 18019-IE-009-0_PW	Schemat rozdzielnic RG4 – Lokalizacja – Garaż nr 4	1
10.	AB 18019-IE-010-0_PW	Schemat rozdzielnic RG5 – Lokalizacja – Garaż nr 5	1
11.	AB 18019-IE-011-0_PW	Projekt zagospodarowania terenu - Instalacje elektryczne	1

Nr projektu: <b>AB 18019</b>	Stadium <b>PW</b>
	Wersja: 1