



STADIUM:	PROJEKT TECHNICZNY
NAZWA INWESTYCJI:	Budowa remizy Ochotniczej Straży Pożarnej w Krzęcinie wraz z zagospodarowaniem terenu, ul. Szkolna / Tylna, 73-231 Krzęcin
INWESTOR:	Gmina Krzęcin ul. Tylna 7, 73-231 Krzęcin
GŁÓWNY PROJEKTANT:	 <p>Pracownia projektowa architektoniczno - budowlana "PSBUD" mgr inż. Piotr Świrzyński 86-302 Wąldowo Szlacheckie 87 G tel. kom. 607-820-777 e-mail: psbud@interia.pl</p>
PROJEKTANT BRANŻOWY:	 <p>MIESZKO-PROJEKT Karol Mieszkowski ul. Nieborowska 44/12, 80-034 Gdańsk biuro@mieszko-projekt.pl, tel.: (+48) 505 112 297</p>
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Karol Mieszkowski nr. uprawnień: POM/0317/PBE/18 Uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych.

data opracowania : **11.2022**

Spis rysunków

Numer	Nazwa rysunku	Skala
E-PZT	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
E-1.1	PLAN INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ - FUNDAMENTY	1:100
E-1.2	PLAN UZIEMIENŃ WYRÓWNAWCZYCH - PRZYZIEMIE	1:100
E-1.3	PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ ORAZ INST. EL.- DACH	1:100
E-1.4	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - PRZYZIEMIE	1:100
E-1.5	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - PRZYZIEMIE	1:100
E-1.6	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - WIEŻA	1:100
E-2	SCHEMAT ZASILANIA	-
E-3	SCHEMAT PODŁĄCZENIA PWP	-
E-4	WIDOK SZAFKI SPWP	-
E-5	WIDOK ROZDZIELNICY RG	-
E-6.1÷E-6.7	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG	-
E-7	SCHEMAT INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ	-
E-8	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	-
E-9	SCHEMAT INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ	-
E-10	SCHEMAT INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	-
E-11	SCHEMAT INSTALACJI SSWIN	-

Spis załączników

Numer	Nazwa załącznika
Z1	Obliczenia fotometryczne – ośw. zewn.
Z2	Obliczenia fotometryczne – ośw. wewn.
Z3	Obliczenia - sprawdzenie obciążalności przewodów
Z4	Obliczenia - sprawdzenie ochrony p-porażeniowej oraz sprawdzenie spadków napięć

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY.....	4
1.1. Przedmiot opracowania.....	4
1.2. Podstawa opracowania.....	4
1.3. Zakres opracowania.....	4
2. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.....	5
2.1. Zasilanie budynku	5
2.2. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu	8
2.3. Rozdzielnica główna budynku	8
2.4. Zastosowane przewody i kable	9
2.5. Instalacja oświetlenia podstawowego.....	10
2.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	11
2.7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego.....	12
2.8. Instalacje gniazd wtykowych i wypustów zasilających	13
2.9. Połączenia wyrównawcze.....	15
2.10. Instalacja odgromowa	17
2.11. Instalacja uziemiająca	17
2.12. Ochrona przed przepięciami.....	18
2.13. Ochrona przeciwporażeniowa	18
2.14. Instalacja fotowoltaiczna.....	18
2.15. System alarmowo-przyzywowy dla osób niepełnosprawnych	20
2.16. Kanalizacja kablowa	21
2.17. Okablowanie strukturalne	21
2.18. System sygnalizacji włamania i napadu.....	22
2.19. Instalacja nagłośnieniowa	23
3. BILANS MOCY	23
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	24
5. OCENA RYZYKA ZAGROŻENIA PIORUNOWEGO.....	29
6. UWAGI KOŃCOWE.....	30
7. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA BIOZ	32
8. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	35

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej w projektowanym budynku Remizy Ochotniczej Straży Pożarnej w Krzęcinie, ul. Szkolna / Tylna, 73-231 Krzęcin. Inwestorem jest Gmina Krzęcin, ul. Tylna 7, 73 - 231 Krzęcin.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt techniczny został opracowany na podstawie:

- podkładów architektonicznych,
- projektów branżowych i wytycznych branż,
- obowiązujących norm, przepisów oraz zasad wiedzy technicznej,
- uwag i wytycznych Inwestora.

1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje:

- Zasilanie budynku,
- Przeciwpowarowy wyłącznik prądu,
- Rozdzielnicę główną budynku RG,
- Zastosowane przewody i kable,
- Instalację oświetlenia podstawowego
- Instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- Instalację oświetlenia zewnętrznego,
- Instalację gniazd wtykowych i wypustów zasilających,
- Połączenia wyrównawcze,
- Instalację odgromową,
- Instalację uziemiającą,
- Ochronę przed przepięciami,
- Ochronę przeciwporażeniową,
- Instalację fotowoltaiczną,
- System alarmowo-przyzywowy dla osób niepełnosprawnych,
- Kanalizację kablową,
- Okablowanie strukturalne,
- System sygnalizacji włamania i napadu,
- Instalacja nagłośnienia,
- Bilans mocy,
- Ocena ryzyka zagrożenia piorunowego.

2. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

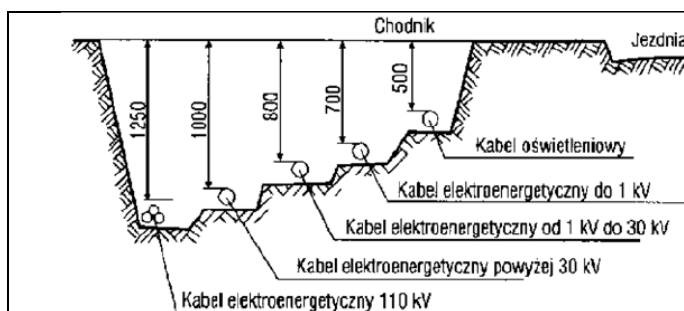
2.1. Zasilanie budynku

Zasilanie budynku zostanie wykonane zgodnie z Warunkami Przyłączeniowymi wydanymi przez Enea Operator. Miejscem przyłączenia do sieci elektroenergetycznej obiektu są zaciski w złączu kablowym. Projekt przyłącza elektroenergetycznego zgodnie z umową przyłączeniową wykona Enea Operator. Na projekcie zagospodarowania terenu przedstawiono przewidywaną lokalizację złącza kablowego. Dokładne miejsce przyłączenia do sieci wg opracowania Enea Operator. Zaraz obok projektowanego złącza kablowego zostanie umieszczona szafka pomiarowa, w której zostanie zainstalowany rozliczeniowy półpośredni 3-fazowy układ pomiarowy oraz zabezpieczenia przed układem pomiarowym. Lokalizację złącza kablowego oraz układu pomiarowo-rozliczeniowego budynku należy wykonać zgodnie z wydanymi przez Enea Operator Warunkami Przyłączeniowymi. Złącze kablowe oraz szafka pomiarowa jest poza zakresem niniejszego opracowania. Podmiot przyłączany wykona połączenie pomiędzy złączem kablowo-pomiarowym, a rozdzielnicą elektryczną główną budynku RG.

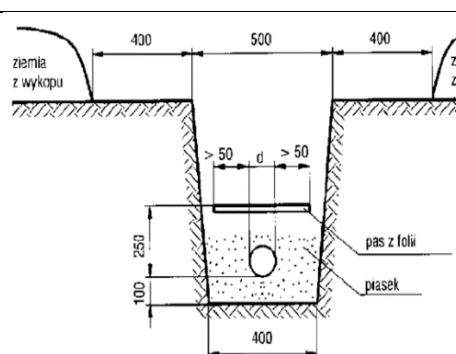
Przewidywana moc przyłączeniowa dla budynku wynosi ok. 60kW. W związku z faktem, iż budynek posiada wystawione Warunki Przyłączeniowe do sieci ENEA Operator na moc przyłączeniową 30kW, na etapie wykonawstwa należy wystąpić do zakładu energetycznego o zwiększenie istniejącej mocy przyłączeniowej do wartości 60kW.

Wewnętrzna linię zasilającą (WLZ) do budynku projektuje się przy wykorzystaniu kabla elektroenergetycznego nn-0,4kV: 5x YAKY 1x120mm² (dopuszczalny spadek napięcia <1,5%). Projektowany kabel należy układać w tynku, w korytkach kablowych lub w posadzce (w rurze osłonowej), natomiast na działce w gruncie na głębokości min. 0,7m zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. W miejscach skrzyżowań z instalacjami podziemnymi oraz przy przejściu pod powierzchnią utwardzoną stosować rury osłonowe do kabli typu HDPE. Przy przejściu przez ścianę projektowany kabel zabezpieczyć rurą osłonową i masą uszczelniającą. Wszelkie prace wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004. Układanie kabli w ziemi powinno odbywać się ściśle według zaleceń producenta. Przy wprowadzaniu WLZ do budynku zapas kabla powinien wynosić min. 5m. Wejście do budynku realizować za pomocą przepustu systemowego, który należy obustronnie zabezpieczyć przed wnikaniem wody oraz wilgoci, rury układać należy pod posadzką ze spadkiem w kierunku terenu.

Uzbrojenie terenu jest naniesione na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1:500 do celów projektowych. Stwierdza się, że poza uzbrojeniem podziemnym wyszczególnionym na planszach sytuacyjnych może występować uzbrojenie niezainwentaryzowane. Przy wykonywaniu robót napotkane urządzenia podziemne należy traktować jako czynne i zachować warunki niezbędnego bezpieczeństwa. Napotkane kolizje zgłaszać inspektorowi nadzoru i służbom Inwestora zajmującym się eksploatacją poszczególnych sieci.



Rysunek 1- Schematyczne głębokości układania kabli



Rysunek 2 - Typowy przekrój rowu kablowego

Tabela 1 - Odległość między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej [N SEP-E-004]

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N < 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne jednotorowej linii kablowej o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	Nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

Tabela 2 – Odległość kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych [N SEP-E-004]

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$		kabli o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N \leq 110 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100 – między osłoną kabla i stopą szyny; 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 – między osłoną kabla i stopą szyny; 80 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01.Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów

2.2. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

Przeciwpozarowy wyłącznik prądu budynku (CX2004) zostanie zainstalowany w szafce przeciwpozarowego wyłącznika prądu SPWP, którą należy umieścić na elewacji budynku, w miejscu wprowadzenia do budynku kabla elektroenergetycznego nn-0,4kV ze złącza kablowego. Przycisk przeciwpozarowego wyłącznika prądu (PWP) należy zainstalować przy wejściu głównym do budynku, który w przypadku uruchomienia wyłączy zasilanie w całym budynku z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Uruchomienie przeciwpozarowego wyłącznika prądu nie może automatycznie załączać rezerwowego zasilania w prąd. Przycisk należy oznakować znakiem bezpieczeństwa „przeciwpozarowy wyłącznik prądu”. Połączenie przycisku PWP z przeciwpozarowym wyłącznikiem prądu zamontowanym w szafce SPWP wykonać przewodem PH90 (FE 180 PH90/E90) zgodnie ze schematem zasilania.

Należy zastosować wyroby certyfikowane zgodnie z odpowiednią specyfikacją techniczną - rozdzielnica z zabudowanym certyfikowanym urządzeniem sygnalizująco-sterowniczym PWP (wersja bez kontroli) np. CX 2004 PWP/UW, CNBOP Nr 063-UWB-0426.

2.3. Rozdzielnica główna budynku

Do zasilania i dystrybucji energii elektrycznej w budynku zaprojektowana zostanie rozdzielnica główna RG niskiego napięcia nn-0,4kV. Rozdzielnica RG zostanie zlokalizowana na parterze, w pomieszczeniu NR1 Garaż. Do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku RG zostanie doprowadzona wewnętrzna linia zasilająca WLZ nn-0,4kV: 5x YAKY 1x120mm² (dopuszczalny spadek napięcia <1,5%) ze złącza kablowo-pomiarowego Enea Operator.

Z rozdzielnicy RG zostaną zasilone w energię elektryczną poszczególne obwody elektryczne w budynku a także oświetlenie zewnętrzne. W rozdzielnicy należy przewidzieć co najmniej ok. 30% wolnego miejsca na ewentualną przyszłą rozbudowę instalacji. Rozdzielnica powinna być wyposażona m.in. w listwy przyłączeniowe N i PE oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów elektrycznych i zabezpieczenia przeciwprzepięciowe. Szafka powinna być uziemiona i rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10 Ohm. Na drzwiach rozdzielnicy oraz wewnątrz rozdzielnicy należy przytwierdzić tabliczki i naklejki ostrzegawcze. Drzwi do rozdzielnicy należy jednoznacznie oznakować. Wewnątrz rozdzielnicy należy umieścić aktualny schemat połączeń elektrycznych. Rozdzielnica musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

Rozdzielnica elektryczna RG wyposażona będzie m.in. w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ochronnik przepięciowy typu I + II (kl. B+ C),
- wskaźnik kontroli faz,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe.

Z rozdzielnicy głównej RG należy zasilić m.in.:

- Oświetlenie zewnętrzne terenu wokół projektowanego budynku,
- Instalację fotowoltaiczną.

Rozprowadzenie energii z rozdzielnicy elektrycznej projektuje się za pomocą kabli miedzianych jednożyłowych i/lub wielożyłowych o przekrojach dobranych do spodziewanej / obliczeniowej obciążalności długotrwałej o obwodów dla danego sposobu ułożenia wg PN-IEC 60364-5-523. Napięcie znamionowe izolacji – 0,6/1kV, system TN-S. Wszystkie kable muszą spełniać wymagania Polskich Norm.

Okablowanie poziome główne (linie kablowe) należy prowadzić w perforowanych korytach kablowych mocowanych pod stropem. Podejścia do urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach technicznych należy wykonać w sztywnych gładkich rurach instalacyjnych.

Wszystkie korytka i drabinki należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,5m. Drabiny i koryta należy podwieszać przede wszystkim do konstrukcji nośnej stropu oraz do specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje, za pomocą systemowych zawiesi podwójnych, wsporników, podstaw sufitowych. Należy stosować podpory i zawiesia o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń. W miejscach rozgałęzień i zmiany kierunku należy stosować elementy systemowe tj. kolanka, łuki, redukcje, czwórniki, trójniki itp. Należy używać elementów typowych, posiadających odpowiednie aprobaty. Bez zatwierdzenia przez konstruktora, wykonawca nie może przystąpić do wykonywania instalacji mocowanych do konstrukcji budynku. Nie dopuszcza się wykonywania zawiesi we własnym zakresie.

Należy zapewnić wszelkie konieczne przebiccia przez ściany oraz stropy wraz z niezbędnym ich uszczelnieniem. Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczone w klasie odporności ogniowej odpowiedniej dla danego elementu oddzielenia.

Wszystkie podejścia od głównych tras koryt kablowych do poszczególnych odbiorników projektuje się:

- pod tynkiem;
- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian;
- w rurkach elektroinstalacyjnych, na uchwytach kabl. w pozostałych przypadkach.

2.4. Zastosowane przewody i kable

Wszystkie przewody i kable muszą być zgodne z obowiązującymi normami i rozporządzeniami. Do zasilania urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędna podczas pożaru należy stosować kable ognioodporne typu (N)HXH FE180/E90 0,6/1kV. Kable ognioodporne należy prowadzić / układać na certyfikowanych drabinkach kablowych E90, w certyfikowanych korytach kablowych E90 lub na specjalnych certyfikowanych uchwytach kablowych stropowych / ściennych E90.

W projektowanym budynku zaprojektowano przewody i kable spełniające wymogi dyrektywy CPR, zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”. Zastosowano przewody i kable o izolacji bezhalogenowej, np. kable N2XH-J 0,6/1kV. Na drogach ewakuacyjnych należy zastosować przewody i kable o minimalnie klasie **B2ca -s1b,d1,a1**, poza drogami ewakuacyjnymi o minimalnej klasie **Dca-s2,d1,a2**.

Uwaga:

Zastosowane w projekcie rurki instalacyjne powinny być również wykonane jako bezhalogenowe.

Tabela 3. Wymagana klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów ogólnego przeznaczenia instalowanych w budynkach określonego rodzaju. [N SEP-E-007:2017-09]

Charakterystyka budynku	Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów instalowanych	
	poza obrębem dróg ewakuacyjnych	w obrębie dróg ewakuacyjnych
Budynki wysokościowe (WW) o wysokości ponad 55 m nad poziomem terenu	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1
Budynki wysokie (W) o wysokości ponad 25 m do 55 m nad poziomem terenu lub mieszkalne o liczbie kondygnacji nadziemnych ponad 9 do 18 włącznie	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL I – zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się	D _{ca} -s2, d1, a2	B2 _{ca} -s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL II – przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak szpitale, żłobki, przedszkola, domy dla osób starszych	D _{ca} -s2, d1, a2	B2 _{ca} -s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL III – użyteczności publicznej niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL IV – mieszkalne	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL V – zamieszkania zbiorowego niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1
Budynki PM oraz IN (budynki produkcyjne, magazynowe, inwentarskie i in.)	E _{ca}	B2 _{ca} -s1b, d1, a1

2.5. Instalacja oświetlenia podstawowego

W projekcie przewiduje się zastosowanie natężeń oświetlenia zgodnych z wymaganiami normy PN-EN 12464-1 z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych budynku. Przewiduje się zastosowanie energooszczędnych źródeł światła LED. Przewody prowadzić w pionie na drabinkach kablowych; poziomo w korytkach kablowych i rurkach ochronnych nad sufitem podwieszanym, w rurkach ochronnych mocowanych bezpośrednio do stropu lub/i w tynku. Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w liniach prostych, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych.

Do obwodów oświetleniowych należy stosować przewody miedziane 3x1,5mm, 3x2,5mm, 4x1,5mm lub 4x2,5mm². Wszystkie łączniki i gniazda w ramkach. W miejscach stosowania więcej niż jednego łącznika lub gniazd należy stosować ramki wielokrotne. Głębokość puszek elektrycznych dobrać do grubości ścian.

W pomieszczeniach „mokrych” należy stosować oprawy w wykonaniu „bryzgoszczelnym”.

Oświetlenie miejsc pracy winno spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Zgodnie z powyższym zakłada się oświetlenie o wymaganym średnim natężeniu:

Pomieszczenie	Średnie natężenie oświetlenia E _m [lx]
Obszary ruchu i korytarze	100
Szatnia	200
Pomieszczenia techniczne	200
Sanitariaty i pomieszczenia gospodarcze	200
Pomieszczenia biurowe	500
Pokoje konferencyjne i pokoje spotkań	500

Źródła światła wewnątrz powinny być wykonane w technologii LED. W związku z konstrukcją budynku, oprawy oświetleniowe powinny nadawać się do montażu na suficie lub w suficie podwieszanym.

2.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z PN-EN 60598-2-22, powinny być usytuowane według wytycznych norm PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172, a w szczególności w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w miejscach lokalizacji sprzęt bezpieczeństwa.

Oświetlenie awaryjne przewiduje się zastosować m.in.:

- na drogach ewakuacyjnych,
- przy urządzeniach przeciwpożarowych,
- w pomieszczeniach technicznych, które będą używane do działań bezpieczeństwa,
- w toaletach dla osób niepełnosprawnych,
- przy drzwiach wejściowych na zewnątrz budynku.

Oświetlenie ewakuacyjne przewiduje się zastosować m.in.:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu zamiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne utworzone zostanie z opraw nie wchodzących w skład oświetlenia podstawowego, wyposażonych w moduły zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania $t=1h$. Moduły te muszą też posiadać możliwości nadzoru (gotowość – praca – awaria) powinny być dostarczone w komplecie z oprawami.

Wszystkie oprawy awaryjne/dozoru należy dostarczyć z dopuszczeniami CNBOP do pracy w systemie autonomicznym zasilania z bateriami łącznie z modułami, zasilaczami i statecznikami oraz kartami katalogowymi z parametrami technicznymi o pracy ciągłej. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać aktualne dopuszczenia wymagane polskim prawem. Oprawy z podświetlanym znakiem ewakuacyjnym dostarczyć z dopuszczeniem CNBOP na badanie poprawności znaku oraz jego luminancji.

Oświetlenie awaryjne musi spełniać m.in. następujące funkcje:

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż $1lx$ w osi drogi z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz postanowień normy PN-EN 1838, dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść.
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego zapewniające min. $5lx$ w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego nie znajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838.
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach przekraczających $60 m^2$, traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż $0,5lx$ z zachowaniem

równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach traktowanych jako stery wysokiego ryzyka na poziomie 15lx lecz nie mniejszej niż 10% ośw. podstawowego dla bezpiecznego ukończenia czynności zagrażającej życiu lub zdrowiu ludzi znajdujących się w danym pomieszczeniu z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 10/1$ oraz postanowień normy PN-EN 1838.
- dla dróg ewakuacyjnych szerszych niż 2m zastosować obliczenia natężenia i rozmieścić oprawy jak dla dwóch osobnych dróg ewakuacyjnych.

W projekcie uwzględniono postanowienia normy PN-EN 1838 i do obliczeń przyjęto wytyczne dla natężeń oświetlenia awaryjnego:

- średnie natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej nie mniejsze niż 1 lx, z zachowaniem wartości 0,5lx w odległości 0,5m od tej osi
- średnie natężenie oświetlenia awaryjnego dla urządzeń przeciwpożarowych 5lx, gdy urządzenia te nie znajdują się w drodze ewakuacyjnej
- natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 0,5lx dla stref otwartych i pomieszczeń powyżej 60m².

Instalację oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego należy wykonać za pomocą przewodów miedzianych (Cu) 3x1,5mm², poprowadzonych z poszczególnych rozdzielnic elektrycznych obiektowych nn-0,4kV, z których jest zasilane obecnie oświetlenie podstawowe w danym pomieszczeniu, w którym będą zainstalowane projektowane oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego przedstawiono na rzutach instalacji oświetleniowej. Po wykonaniu instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia.

Uwaga:

- Rozmieszczenie opraw oświetlenia kierunkowego w niniejszym projekcie podano jako orientacyjne. Dokładną lokalizację opraw ewakuacyjnych (kierunkowych) wraz z odpowiednimi piktogramami należy ustalić na podstawie operatu p.poż. dla całego obiektu, w uzgodnieniu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

2.7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Zasilanie i sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie z rozdzielnic głównej budynku RG. Obwody oświetleniowe należy wykonać za pomocą linii kablowych niskiego napięcia nn-0,4kV. Razem z kablem oświetleniowym w rowie kablowym należy ułożyć bednarkę FeZn25x4 łączoną z każdym słupem oświetleniowym. Wykonać uziemienia wszystkich słupów. Rezystancja wypadkowa uziemienia nie może być większa niż 10Ω. W przypadku trudności w uzyskaniu wymaganej rezystancji uziemienia (nie większa niż 10Ω), projektowany uziom należy rozbudować poprzez pograżenie dodatkowych uziomów szpilekowych (uziomów pionowych). Sterowanie obwodami oświetleniowymi należy zrealizować za pomocą zegara astronomicznego z możliwością dodatkowego sterowania ręcznego

2.8. Instalacje gniazd wtykowych i wypustów zasilających

W zakresie instalacji gniazd wtykowych i wypustów zasilających jest wykonanie zasilania wszystkich urządzeń elektrycznych odbiorczych instalacji w budynku, w tym m.in. do:

- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- gniazd wtyczkowych 1-faz i 3-faz w pom. technicznych
- urządzeń technologicznych
- urządzeń instalacji wentylacyjnej
- urządzeń instalacji sanitarnej
- urządzeń instalacji niskoprądowych

Zasilanie oraz montaż urządzeń technicznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych, dokumentacjach techniczno-ruchowych podłączanych urządzeń, instrukcjach montażu a także zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie architektury oraz w odpowiednich projektach branżowych.

Osprzęt montować na niżej wymienionych wysokościach:

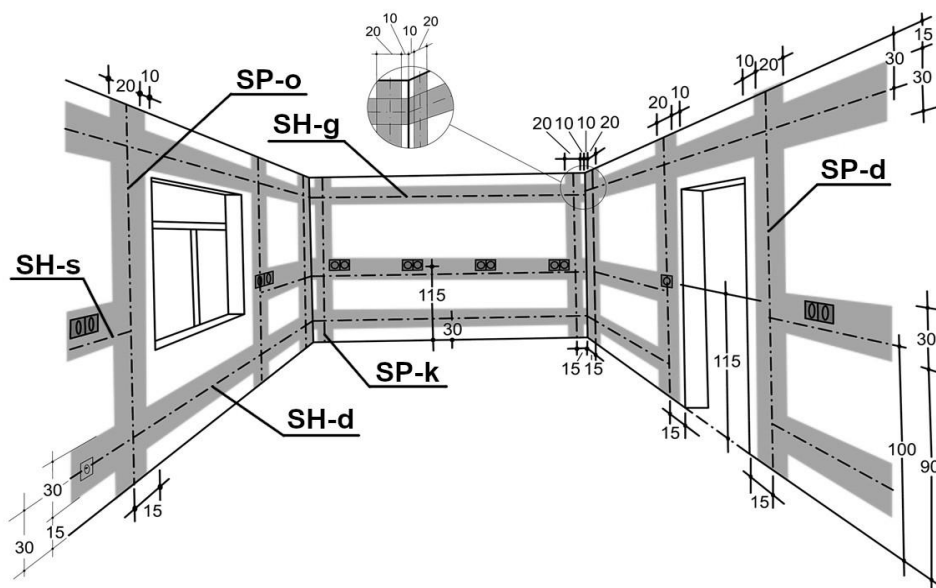
- gniazda elektr. ogólnego przeznaczenia: $h=0,3\text{m}$
- gniazda elektr. przy umywalkach w łazienkach (w odległości 0,6 m od osi umywalki): $h=1,3\text{m}$
- gniazda elektr. w kuchni (nad blatem): $h=1,2\text{m}$
- gniazda elektr. w kuchni (zmywarka, lodówka): $h=0,3\text{m}$
- gniazda elektr. w kuchni (okap): $h=2,1\text{m}$
- wypust do kuchenki elektr. (płyty grzewczej) w puszcze instalacyjnej: $h=0,5\text{m}$
- gniazdo elektr. do pralki i suszarki: $h=1,3\text{m}$
- łączniki oświetlenia ogólnego: $h=1,2\text{m}$

Gniazda wtyczkowe 230V przewidziano we wszystkich pomieszczeniach. Obwody gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi o różnicowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. Dla gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia należy zastosować wyłącznik nadprądowy oraz wyłącznik różnicowoprądowy typu AC, dla gniazd wtykowych w punktach PEL należy zastosować wyłącznik nadprądowy oraz wyłącznik różnicowoprądowy typu A.

Instalacje należy układać pod tynkiem. Obwody oraz rodzaje przewodów zostały wyszczególnione na schematach rozdzielnic W łazienkach oraz w pomieszczeniach technicznych o podwyższonej wilgotności (np. węzeł C.O.) stosować gniazda wtyczkowe w wykonaniu bryzgoszczelnym (IP44), częściowo zagłębione w tynk, prace wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-701. Wszystkie gniazda wtyczkowe 230V muszą posiadać styk ochronny PE. Wszystkie łączniki i gniazda w ramach. W miejscach stosowania więcej niż jednego łącznika lub gniazd należy stosować ramki wielokrotne. Głębokość puszek elektrycznych dobrać do grubości ścian.

Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez strefy pożarowe oraz elementy o wymaganej odporności ogniowej muszą być zgodne z odpornością ogniową danej strefy pożarowej oraz danego elementu, przez które przechodzi instalacja elektryczna i teletechniczna, zgodnie z projektem architektonicznym.

Instalację elektryczną wewnątrz budynku dla napięcia 230/400V należy wykonać przewodami miedzianymi z żyłą ochronną o napięciu izolacji 750V. Niedozwolone jest stosowanie przewodów na napięcie 300 lub 500 V za wyjątkiem instalacji niskoprądowych (12-24V). Odbiorniki technologiczne należy zasilć bezpośrednio lub za pomocą gniazd jednofazowych lub trójfazowych. Instalację elektryczną na dachu wykonać kablami elektroenergetycznymi o napięciu izolacji 0,6/1kV. Instalacje elektryczne należy wykonać w oparciu o plany instalacji elektrycznej. Należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do zasilanych odbiorników i gniazd wtykowych.



Rys.3 Trasy kablowe

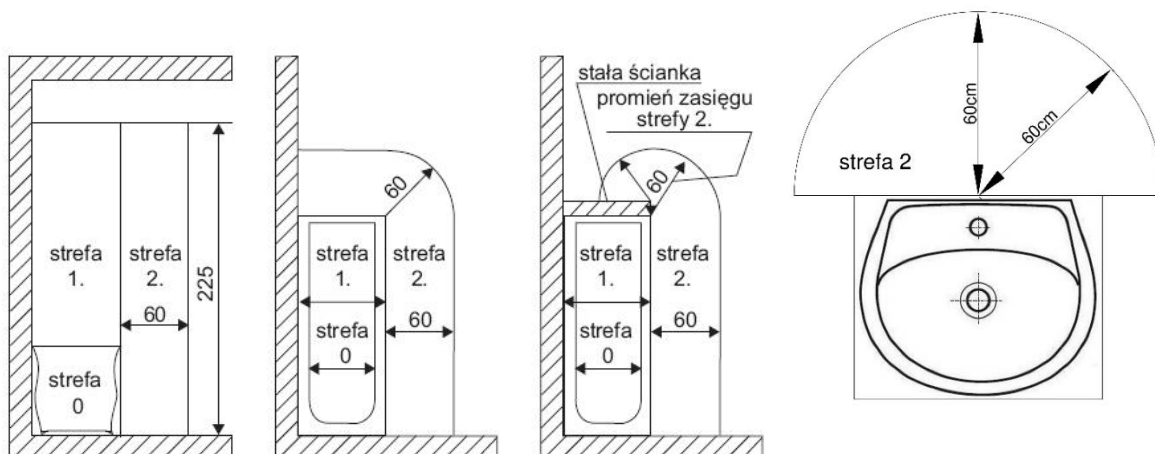
SH – strefa instalacyjna trasy poziomej

SP – strefa instalacyjna trasy pionowej

Uwaga:

- W przypadku przejścia przewodami w posadzkę, przewody w tych miejscach osłonić rurami ochronnymi min. 750N.
- Wyprowadzenia kabli na dach budynku przewiduje się wykonać poprzez przejścia dachowe typu „fajka”
- Zastosowane w projekcie rurki instalacyjne powinny być również wykonane jako bezhalogenowe

W przypadku pomieszczeń wyposażonych w wannę lub prysznic, instalację elektryczną w danym pomieszczeniu należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy 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”. Zgodnie z ww. normą gniazda wtyczkowe elektryczne nie mogą być zainstalowane w strefie 0,1 i 2, mogą być zainstalowane jedynie poza strefą 2. W strefie 2 mogą być zainstalowane odbiorniki energii elektrycznej trwale zainstalowane i stale podłączone, takie jak np. oprawy oświetleniowe – łącznik oświetleniowy zainstalować poza strefą 2. Zamontowane / zainstalowane wyposażenie elektryczne powinno posiadać stopień ochrony co najmniej IPX4 w strefie 2. Osprzęt montowany w mieszkaniach na ścianach graniczących ze strefą 1 i 2 w łazience, osadzić na głębokości zapewniającej minimalną odległość 5cm od strefy łazienki. Na tarasach i dachu stosować osprzęt o stopniu ochrony IPx5.



Rys.4 Wymiary stref w pomieszczeniach zawierających wannę lub prysznic z basenem

2.9. Połączenia wyrównawcze

W budynku zaprojektowano połączenia wyrównawcze główne z główną szyną wyrównawczą GSW i połączenia lokalne z miejscowymi szynami połączeń wyrównawczych MSW. Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami PN-HD 60364-5-54:2010 i PN-HD 60364-7-701:2010.

Połączenia wyrównawcze należy wykonać przez przyłączenie głównej szyny wyrównawczej GSW do uziomu fundamentowego oraz wypustów dla połączeń wyrównawczych zlokalizowanych w budynku.

Do szyn wyrównawczych należy podłączyć m.in:

- miejscowe szyny uziemiające,
- szyny PE tablic rozdzielczych,
- konstrukcje stalowe budynku,
- konstrukcje sufitów kartonowo-gipsowych,
- korytka kablowe,
- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy szynów i maszynowni dźwigów,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej,
- metalowe wyposażenia łazienek i pomieszczeń technicznych (nie dotyczy instalacji wodnej wykonanej z tworzywa)

oraz pozostałe wyżej nie wymienione, które mogą znaleźć się pod napięciem.

Podłączenia należy wykonać za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm, oraz linek LgYżo (1x25mm², 1x16mm², 1x6mm²)

Minimalne przekroje przewodów służących do łączenia poszczególnych szyn wyrównawczych lub głównej szyny wyrównawczej (GSW) z uziomem:

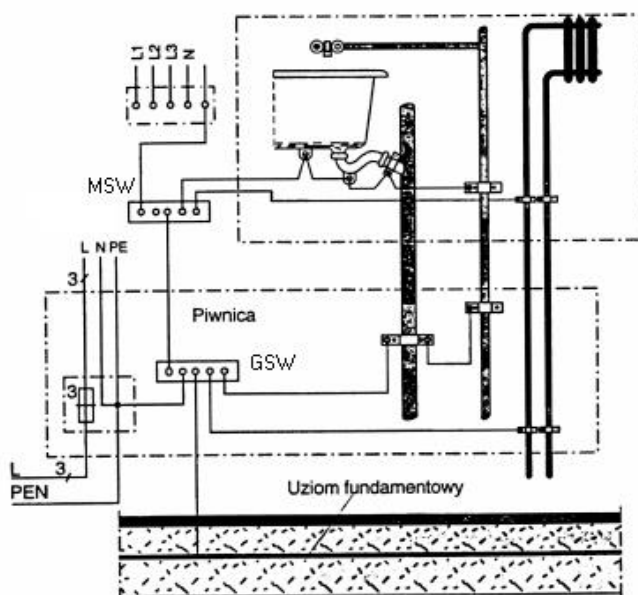
- 16mm² - dla przewodów miedzianych,
- 25mm² - dla przewodów aluminium,
- 50mm² - dla przewodów stalowych.

Minimalne przekroje przewodów do łączenia wewnętrznych metalowych instalacji z szyną wyrównawczą:

- 6mm² - dla przewodów miedzianych,
- 10mm² - dla przewodów aluminium,
- 16mm² - dla przewodów stalowych.

Lokalną, miejscową szynę wyrównawczą (MSW) należy zamontować w pobliżu projektowanej rozdzielni elektr. obiektowej. Do szyny tej należy przyłączyć: metalowe obudowy urządzeń, rurociągi i instalacje technologiczne, sanitarne, wentylacyjne itp. - nie będące w czasie normalnej pracy pod napięciem oraz szynę PE rozdzielni RL. Wszystkie metalowe przyłącza i piony instalacji wewnętrznych połączyć za pomocą linki LgYżo 6mm². Metalowe piony instalacji sanitarnych należy dodatkowo połączyć między sobą przewodem LgYżo 6mm². W pomieszczeniach o podwyższonym stopniu ochrony (łazienki) zastosować miejscowe szyny uziemiające (MSU) do których należy przyłączyć np. metalowe ciągi inst. kanalizacyjnej, wodnej, CO.

Uwaga: Nie dotyczy to instalacji wodnej wykonanej z tworzywa.



Rys.5 Przykładowe wykonanie połączeń wyrównawczych

2.10. Instalacja odgromowa

Zgodnie z wieloarkusową normą PN-EN 62305:2012 zaprojektowano instalację odgromową na projektowanym budynku. Na dachu obiektu wykonana będzie siatka zwodów poziomych przy użyciu drutu FeZn Ø8mm układanego na betonowych, systemowych wspornikach dachowych, w rozstawie min. 1m, dostosowanych do rodzaju podłoża. W przypadku występowania kolizji z instalacjami wentylacyjnymi, klimatyzacyjnymi, korytami kablowymi itp. dla zachowania bezpiecznego odstępu izolacyjnego pomiędzy elektrycznie przewodzącymi częściami, zwody poziome prowadzić za pomocą przewodu wysokonapięciowego.

Do siatki zwodów poziomych należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcji wsporczych, masztów antenowych, konstrukcje wsporcze elementów elewacji ostatniej kondygnacji itp. Dla ochrony urządzeń wentylacji i klimatyzacji należy zastosować maszty odgromowe odpowiednio dobrane po zamontowaniu urządzeń na dachu. Lokalizacja i wysokość masztów odgromowych powinna zapewniać prawidłową ochronę urządzeń przy zachowaniu wymaganych odstępów izolacyjnych. Zwody poziome i pionowe na dachu należy przyłączyć do wyprowadzeń przewodów odprowadzających. Przewód odprowadzający – drut FeZn Ø8mm pod warstwą ocieplenia w rurze odgromowej, przebadanej do 100kV, mocowanie do ściany za pomocą uchwytów co max. 1m. Złącza kontrolne (zaciski probiercze) należy wykonać w obudowie z tworzywa sztucznego.

2.11. Instalacja uziemiająca

Należy wykonać kratę wyrównawczą z bednarki FeZn 30x4 układaną na sztorc w dolnej warstwie płyty fundamentowej. Uziom powinien być przykryty z każdej strony warstwą betonu o grubości min. 5cm. Poszczególne odcinki taśm należy połączyć ze sobą zapewniając ich trwałe i metaliczne połączenie. Połączenia należy dokonać poprzez spawanie lub za pomocą odpowiednich zacisków przeznaczonych do łączenia bednarki. Miejsce połączenia należy następnie zabezpieczyć przed korozją. Uziom w miarę możliwości należy łączyć ze stalowym zbrojeniem budynku wykonując połączenie skręcane bądź spawane (spaw wykonywać co 2m, na odcinku min. 15cm, spaw zabezpieczyć przed korozją). Na etapie wykonawstwa należy sprawdzić ciągłość galwaniczną uziomu. Nie dopuszcza się bezpośredniego przechodzenia uziomu fundamentowego przez szczelinę dylatacyjną budynku. Po obu stronach szczeliny końcówki uziomu powinny być wyprowadzone do wnętrza budynku w celu ich połączenia mostkiem podatnym (elastycznym) w miejscu dostępnym do kontroli. Z uziomu kratowego należy wyprowadzić przewody uziemiające FeZn 30x4 do pomieszczeń wymagających podłączenia do szyny wyrównawczej oraz do złącz kontrolnych ZK instalacji odgromowej i uziemiającej budynku. Wyprowadzenia z uziomu kratowego wykonać z zapasem min 1m nad posadzkę.

Należy zapewnić niezawodną styczność elektryczną z otaczającym gruntem poprzez brak izolacji pod uziomem fundamentowym. Nie dopuszcza się stosowania betonu wodoszczelnego pod uziomem fundamentowym oraz izolacji poziomej (hydroizolacji lub termoizolacji). W przypadku zastosowania betonu wodoszczelnego lub izolacji poziomej należy wykonać dodatkowo uziom parafundamentowy wykonany z bednarki stalowej pomiedziowanej StCu 30x4, układany pod warstwą izolacji poziomej, wymiary siatki max. 10x10m. Łączenia w fundamencie z bednarką ocynkowaną należy wykonać stosując przekładki ze stali nierdzewnej.

Wymagana wypadkowa rezystancja uziemienia $R_u < 10 \Omega$. Po wykonaniu uziomu należy wykonać pomiary potwierdzone stosownymi protokołami. W przypadku trudności w uzyskaniu wymaganej rezystancji uziemienia (nie większa niż 10Ω), projektowany uziom należy rozbudować np. poprzez pograżenie dodatkowych uziomów szpilekowych (uziomów pionowych). Wszystkie połączenia bednarki w wykopie wykonać, jako spawane. Miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją.

2.12. Ochrona przed przepięciami

W projektowanej rozdzielnicy elektr. niskiego napięcia nn-0,4kV budynku RG należy zastosować ograniczniki przepięć typu I i II dla ochrony instalacji i urządzeń elektrycznych od przepięć atmosferycznych i łączeniowych, redukujący przepięcia atmosferyczne i łączeniowe indukowane do poziomu poniżej 1,5kV, zapewniając w ten sposób ochronę instalacji przed zakłóceniami zewnętrznymi od sieci rozdzielczej.

Dla dokładnej ochrony urządzeń elektronicznych można we własnym zakresie zastosować w miarę potrzeb, indywidualne ochronniki typu III przy poszczególnych urządzeniach (np. gniazda zasilające komputery, sprzęt RTV, modemy komputerowe).

2.13. Ochrona przeciwporażeniowa

Podstawową ochronę od porażen stanowić będą osłony izolacyjne, bariery oraz izolacja kabli i przewodów. Dodatkową ochronę po stronie niskiego napięcia stanowić będzie samoczynne wyłączanie zasilania w dopuszczalnym czasie: 0,4s – dla obwodów odbiorczych. Realizację samoczynnego wyłączania zapewniają wkładki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki nadmiarowo prądowe i różnicowoprądowe. Wszystkie obwody odbiorcze w budynku będą wykonane w układzie sieciowym TN-S, z odrębnymi przewodami – neutralnym N i ochronnymi PE.

Części prowadzące dostępne urządzeń elektrycznych należy połączyć przewodem PE. Przewód PE w rozdzielni głównej powinien być połączony z główną szyną uziemiającą budynku. Przewód neutralny powinien być koloru niebieskiego natomiast przewód PE koloru żółto-zielonego. Po wykonaniu sieci i instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji należy wykonać wymagane badania i pomiary ochronne przez uprawnione osoby. Pomiary sprawdzające ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać we wszystkich rozdzielnicach z uwzględnieniem podziałów sieciowych. Odbiorniki włączane do projektowanej sieci winny spełniać aktualne przepisy i warunki techniczne oraz postanowienia wieloarkuszowej normy PN - HD 6036.

2.14. Instalacja fotowoltaiczna

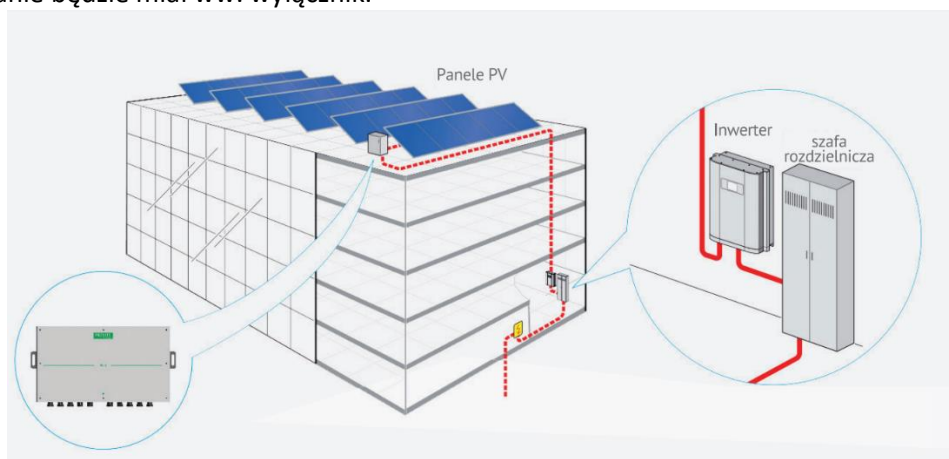
W projektowanym budynku przewiduje się zainstalowanie instalacji fotowoltaicznej. Specyfika działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwerter trójfazowy. Przyłączenie paneli fotowoltaicznych projektuje się poprzez podłączenie instalacji fotowoltaicznej do rozdzielnicy głównej budynku RG. Włączenie instalacji fotowoltaicznej zostanie wykonane poprzez tablicę RG-AC-PV (tablicę fotowoltaiki). Rozliczenie energii z dostawcą energii zostanie zrealizowane poprzez licznik dwukierunkowy, system on-grid.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie składała się z 24 paneli fotowoltaicznych, każdy o mocy 450Wp, usytuowanych na dachu budynku, pod kątem 15°, na konstrukcji balastowej (bez dziurawienia pokrycia dachowego), na podłożu niepalnym. Od obrysu paneli fotowoltaicznych należy wyznaczyć pas ochrony na dachu, o szerokości min. 2,5m, w którym nie będą zainstalowane żadne inne urządzenia elektryczne. Inwerter trójfazowy 10kW zostanie zamontowany w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej RG.

W instalacji fotowoltaicznej zabezpieczenie przeciwpożarowe realizowane będzie poprzez „Wyłącznik awaryjny instalacji PV” strony DC, PROJOY PEFS-EL, automatycznie rozłączający stringi instalacji fotowoltaicznej po zaniku napięcia w rozdzielnicy RG budynku. Wyłącznik zasilić przewodem pożarowym PH90 HDGs 3x2,5mm² z rozdzielnicy RG-AC-PV, zabezpieczenie obwodu w postaci wyłącznika nadprądowego B16A. Przewody i kable, które po zadziałaniu wyłącznika nadal będą znajdowały się pod napięciem, należy umieścić na dachu w korytach zewnętrznych obudowanych kanałem ognioodpornym o odporności E90.

Wyłącznik awaryjny instalacji PV umieścić w pobliżu paneli fotowoltaicznych na dachu budynku, w obudowie nt, IP65. Wyłącznik nie może być zainstalowany w miejscu narażonym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, nie może być również narażony na kontakt ze stojącą

lub płynącą strumieniem wodą. Przy inwerterze należy umieścić szkic sytuacyjny obiektu z zaznaczonym obrębem połączy dachowej, na którym zamontowana jest instalacja PV, a do którego zastosowanie będzie miał ww. wyłącznik.



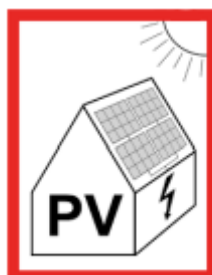
Rys.6 Lokalizacja wyłącznika awaryjnego PV PROJÓY PEFS-EL

W celu umożliwienia odłączenia instalacji fotowoltaicznej od rozdzielnic głównej budynku RG zaprojektowano dodatkowy przycisk PWP-PV połączony z wyłącznikiem mocy umiejscowionym w rozdzielnic RG, na obwodzie wydzielonym pod instalację fotowoltaiczną. Przycisk PWP-PV należy zamontować w pobliżu głównego wejścia do budynku, zaraz przy przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu budynku PWP. Przycisk PWP-PV należy oznakować znakiem bezpieczeństwa „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu instalacji PV”.

Znak informujący o obecności na budynku instalacji fotowoltaicznej powinien być umieszczony:

- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru – jeśli jest oddalony od złącza,
- w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika.

Wzór znaku informującego o obecności na budynku instalacji fotowoltaicznej (zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016-05 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-7-12: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania):



Dla instalacji fotowoltaicznej należy stosować dedykowane urządzenia i układy automatyki zabezpieczeniowej. Przewody powinny być dobrane spełniając wymagania normy PN-HD 60364-7-712:2016-05 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-7-12: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

Instalację fotowoltaiczną należy używać zgodnie z instrukcją określoną przez producenta, a także poddawać przeglądom/konserwacjom w sposób oraz terminach określonych przez producenta. Wszystkie elementy/urządzenia zastosowane w instalacji PV muszą posiadać odpowiednie atesty/aprobacje potwierdzające możliwość ich zastosowania. Na obiekcie należy umieścić wyraźną informację o wyposażeniu obiektu w instalację PV. Informacja ta powinna być zlokalizowana w miejscu łatwo widocznym dla ekip ratowniczo – gaśniczych. Po wykonaniu

montażu systemu fotowoltaicznego należy zaktualizować instrukcję bezpieczeństwa pożarowego dla obiektu zgodnie z zakresem inwestycji.

Panele fotowoltaiczne należy łączyć przeznaczonym do instalacji przewodem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 lub równoważnymi. Przewód solarny powinien cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz odpornością na promieniowanie UV. Całość przewodów układana na dachu powinna być prowadzona w rurach ochronnych lub korytkach kablowych przystosowanych do pracy w przestrzeni otwartej oraz odpornych na promieniowanie UV. Luźne odcinki przewodów należy przymocować do konstrukcji wsporczej instalacji przy pomocy opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV. Złączki MC4 powinny być zaciskane na końcówkach przewodów zgodnie z wytycznymi producenta, z odpowiednią siłą.

Po stronie stałoprądowej projektuje się przewód o przekroju 6 mm² w rurze ochronnej.

Minimalne wymagania dotyczące przewodów solarnych (strona DC):

- II klasa ochrony,
- zakres temperatur pracy: -40°C do 120°C,
- podwójna izolacja,
- odporne na promieniowanie UV i działanie warunków atmosferycznych.

Uwaga:

- Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej przez wykonawcę, należy wystąpić do zakładu energetycznego o zgłoszenie przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej.
- Uzgodnienie projektu fotowoltaiki z dostawcą energii elektrycznej (Enea Operator) oraz dopełnienie formalności związanych z montażem w złączu pomiarowym licznika dwukierunkowego jest po stronie instalatora urządzeń fotowoltaicznych.
- Umowy związane z oddawaniem energii elektrycznej do sieci mogą być procedowane dopiero po uzgodnieniu dokumentacji projektowej przedłożonej przez dostawcę urządzeń
- Dostawca urządzeń jest zobowiązany do weryfikacji przedłożonego schematu oraz dostosowanego go w razie potrzeby do osprzętu oraz urządzeń przez niego dostarczonych
- Całość instalacji wykonać wg dokumentacji technicznej jej dostawcy

2.15. System alarmowo-przyzywowy dla osób niepełnosprawnych

Zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 r. budynek należy wyposażyć w odpowiednią sygnalizację alarmowo-przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych. Wszystkie łazienki dla osób niepełnosprawnych wyposażone będą w przyciski wezwania połączone z sygnalizatorem optycznym i akustycznym umieszczonym nad drzwiami wejściowymi do łazienki. Kasowanie wezwań przyciskiem kasowania w danej toalecie. Całość sterowana odpowiednim kontrolerem z funkcją alarmowania.

Uwaga:

Ostateczne oprzewodowanie należy uzgodnić na etapie wykonawstwa z dostawcą systemu. Zasilanie oraz montaż urządzeń technicznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych, dokumentacjach techniczno-ruchowych podłączanych urządzeń, instrukcjach montażu.

2.16. Kanalizacja kablowa

Dla potrzeb przyłączenia operatora telekomunikacyjnego doprowadzono do budynku wielofunkcyjnego kanalizację kablową, wykonaną jako rurociąg kablowy z rur HDPE 110. W przypadku przejść pod drogami i miejscami parkingowymi należy kanalizację kablową ułożyć dodatkowo w rurach RHDPE 140/8,0. Wejścia kanalizacji kablowej do budynku należy zabezpieczyć zestawem uszczelniającym TDUX. W ciągu projektowanej kanalizacji kablowej zastosowano studnie kablowe typu SKR-1. Studnie kablowe należy wykonywać równocześnie z budową kanalizacji. Otwory kanalizacji (po wybudowaniu) należy uszczelnić obustronnie w każdej studni w sposób zapobiegający ich zamuleniu. Kanalizacja kablowa zostanie poprowadzona na głębokości 0,7m. Zakręty / załamania trasy kanalizacji kablowej wykonać przy pomocy dedykowanych kolanek o promieniu 0,8m. Kanalizację teletechniczną wykonać zgodnie z wytycznymi ogólnymi. Prace wykonać zgodnie z opisem i rysunkami projektowymi. Jako dokument odniesienia dla określenia zgodności stosowanych materiałów z 10 artykułem Prawa Budowlanego należy stosować normę PN-EN 500086-2-4 – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.

2.17. Okablowanie strukturalne

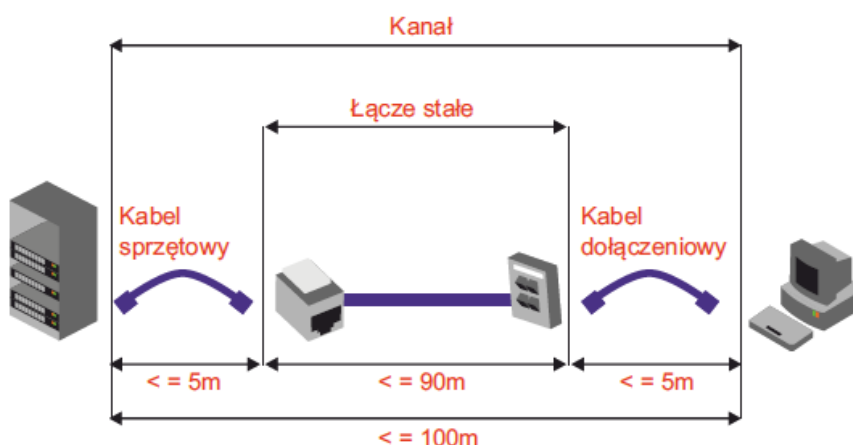
W projektowanym budynku zostanie wykonana instalacja okablowania strukturalnego zapewniająca dostęp do Internetu i wewnętrznej sieci teletechnicznej. Główny punkt dystrybucyjny GPD (szafa RACK) przewiduje się umieścić w pomieszczeniu NR15 Pom. administracyjne.

Sieć okablowania strukturalnego będzie wykonana za pomocą kabli miedzianych bezhalogenowych UTP 4x2x0,5mm² kat. 6A. System okablowania strukturalnego z każdego punktu telekomunikacyjnego powinien pozwalać na dostęp do usług telefonii IP lub sieci IP o przepływności 1000Mbs. Wykonane okablowania zgodne z wymaganiami opisanymi w ISO/IEC 11801. Instalacja powinna składać się z komponentów systemu jednego producenta, który udzieli certyfikacji i gwarancji na całość rozwiązania na co najmniej 15 lat (system kategorii co najmniej 6A zgodny z normą ISO/IEC 11801). Panele, gniazda i keystone'y muszą spełniać co najmniej wymagania kategorii 6A (klasa Ea-5000Mhz) lub wyższej. Oznaczenia wszystkich elementów połączeniowych „terminal blocks” systemu muszą być zgodne z normą TIA/EIA 568 A/B.

Okablowanie poziome zostanie wykonane w oparciu o kable nieekranowane kategorii 6A UTP o paśmie przenoszenia 500 MHz, a okablowanie pionowe należy wykonać kablem podwójnie ekranowanym kategorii 7 F/FTP o paśmie przenoszenia 600MHz w osłonie niepalnej LSZH. W okablowaniu pionowym należy zastosować także okablowanie światłowodowe (OS2, single mode, tłumienie 0.4 dB/km)

Graniczne długości

Długość łącza stałego (permanent link) okablowania strukturalnego, tj. odległość pomiędzy złączem RJ45 w PEL a złączem RJ45 w patchpanelu po stronie punktu dystrybucyjnego, nie może przekroczyć 90 metrów. Kabel przyłączeniowy od PEL do urządzenia końcowego, nie może przekroczyć długości 5 metrów. Podobnie kabel krosowy w punkcie dystrybucyjnym, pomiędzy patchpanelem a urządzeniem aktywnym, nie może przekroczyć długości 5 metrów. Całość łącza z okablowaniem szafowym oraz okablowaniem obszaru roboczego, czyli kanał (channel), nie może w sumie przekroczyć 100 metrów.



Rys. Długość łącza stałego/kanału w okablowaniu strukturalnym

Funkcje okablowania

Sieć strukturalna pełnić będzie funkcję okablowania dla potrzeb:

- sieci LAN dla potrzeb administracyjnych,
- okablowania dla potrzeb instalacji teletechnicznych (np. CCTV).

W punkcie dystrybucyjnym (GPD) musi być zainstalowany odpowiednio dobrany UPS. Lokalny UPS powinien zapewniać podtrzymanie zasilania dla wszystkich sieciowych urządzeń aktywnych (routery, przełączniki) oraz urządzeń wspierających standardy IEEE 802.3af/at (telefony IP, punkty dostępu bezprzewodowego AP itd.).

Ostateczne oprzewodowanie należy uzgodnić na etapie wykonawstwa z dostawcą systemu. Zasilanie oraz montaż urządzeń technicznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych, dokumentacjach techniczno-ruchowych podłączanych urządzeń, instrukcjach montażu.

2.18. System sygnalizacji włamania i napadu

W projektowanym budynku przewiduje się systemu włamania i napadu SSWiN. Celem instalacji systemu jest zabezpieczenie obiektu przed kradzieżą mienia i napadem. Centralę alarmową systemu SSWiN przewiduje się zamontować w pomieszczeniu NR8 Pom. gosp – dokładną lokalizację centrali alarmowej należy ustalić na etapie wykonawstwa w porozumieniu z Inwestorem.

System sygnalizacji włamania i napadu będzie składał się m.in. z :

- Centrali alarmowej
- Manipulatora (klawiatury strefowej), zlokalizowanej przy wejściu głównym do budynku
- Dualnych czujek ruchu PIR + MW
- Sygnalizatora akustyczno-optycznego zlokalizowanych na zewnątrz budynku

System należy wykonać w oparciu o kable sygnałowe YTDY 6x0,5mm² – do każdego elementu systemu należy doprowadzić osobny kabel sygnałowy z centrali alarmowej SSWiN.

Uwaga:

Ostateczne oprzewodowanie należy uzgodnić na etapie wykonawstwa z dostawcą systemu. Zasilanie oraz montaż urządzeń technicznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych, dokumentacjach techniczno-ruchowych podłączanych urządzeń, instrukcjach montażu.

2.19. Instalacja nagłośnieniowa

W projektowanym budynku przewiduje się zainstalować w przyszłości instalację nagłośnieniową w pomieszczeniu NR 11 Sala Szkoleniowa. W tym celu należy porozmieszczać w pomieszczeniu Sali Szkoleniowej NR 11 wypusty kabla głośnikowego np. 2x2,5mm², poprowadzone bezpośrednio z głównego punktu dystrybucyjnego GPD – szafy teletechnicznej RACK, umieszczonej w pomieszczeniu NR15 Pom. administracyjne. W projektowanej szafie RACK należy zapewnić możliwość umieszczenia w przyszłości wzmacniacza systemu nagłośnieniowego.

3. BILANS MOCY

L.p.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	Współczynnik kj	Moc obliczeniowa Po [kW]
1	Rozdzielnica RG			
1.1	Gniazda 230V	36,0	0,2	7,2
1.2	Gniazda 400V	11,0	0,2	2,2
1.3	Gniazda DATA	3,0	0,2	0,6
1.4	Szafa teletech. RACK	1,5	0,6	0,9
1.5	Access Point	0,5	1,0	0,5
1.6	System SSWiN	0,5	1,0	0,5
1.7	System przyzywowy	0,5	1,0	0,5
1.8	Syreny alarmowa	3,0	1,0	3,0
1.9	Oświetlenie podstawowe	2,6	0,8	2,1
1.10	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	0,2	1,0	0,2
1.11	Oświetlenie zewnętrzne	0,6	0,8	0,5
1.12	Bramy garażowe	3,0	0,6	1,8
1.13	Wentylatory łazienkowe	0,3	0,8	0,2
1.14	Pompa ciepła (jedn. wewn. 400V)	9,0	0,8	7,2
1.15	Pompa ciepła (jedn. wewn. 230V)	1,0	0,8	0,8
1.16	Pompa ciepła (jedn. zewn. 400V)	6,0	0,8	4,8
1.17	Podgrzewacz pojemn. z grzałką elektr.	6,0	0,8	4,8
1.18	Wentylatory dachowe	0,8	0,8	0,6
1.19	Aparat grzewczo-wentylacyjny	21,6	0,8	17,3
1.20	Centrala wentylacyjna	3,5	0,8	2,8
	Łączne zapotrzebowanie budynku na moc elektr.	110,6	0,53	58,5

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Uwaga:

Podane w zestawieniu długości: przewodów, kabli, rur osłonowych, koryt kablowych, drutów odgromowych, bednarki, elementów pomocniczych itd. są wartościami orientacyjnymi, poglądowymi. Dokładne długości należy ustalić na etapie wykonawstwa w oparciu projekt branży elektrycznej i telekomunikacyjnej, który należy rozpatrywać całościowo tj. projekt zagospodarowania terenu, rzuty poszczególnych kondygnacji budynku, schematy oraz opis do projektu wraz z załącznikami.

Instalacje elektryczne			
Lp	Materiał	Jedn. miary	Ilość
1	Szafka SPWP (szafka p.poż. wyłącznika prądu)		
1.1	Obudowa szafki wyłącznika p.poż. wykonaniu zewnętrznym (400 x 800 x 285 + kieszeń kablowa + fundament)	kpl	1
1.2	Rozdzielnica z zabudowanym certyfikowanym urządzeniem sygnalizująco-sterowniczym PWP - CX2004 PWP/UW CNBOP Nr 063-UWB-0426 (wersja bez kontroli) wraz z wyposażeniem (rozłącznik 100A-3P, wyłącznik nadprądowy C6A-3P)	kpl	1
1.3	Materiały pomocniczne	%	2,5
2	Rozdzielnica RG		
2.1	Obudowa rozdzielnic (przysięenna, I klasa (metalowa), IP40, IK08 RAL 7016 (obudowa) / 9003 (osłony i drzwi) wymiary (SxWxG): 804x1975x249mm (304,3mm z drzwiami))	kpl	1
2.2	Rozłącznik izolacyjny 3p-100A	kpl	1
2.3	Ogranicznik przepięć typ I+II, 4P, 12,5/50kA, Up≤ 1,5kV	kpl	1
2.4	Dobezpieczenie ogranicznika przepięć (zgodnie z kartą katalogową ogranicznika)	kpl	1
2.5	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy B6A	szt	1
2.6	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
2.7	Rozłącznik izolacyjny 40A + styk pomocniczy NO/NC + wyzwalacz wzrostowy 230VAC	kpl	1
2.8	Zegar astronomiczny	kpl	1
2.9	Modułowy przełącznik instalacyjny I-0-II punkt wspólny od dołu 1P 16A 230VAC	kpl	3
2.10	Stycznik 230VAC 4NO 63A AC-7a/b	kpl	3
2.11	Rozłącznik bezpiecznikowy 1p-16A, 1x wkładka topikowa bezpiecznikowe gG 6A	kpl	2
2.12	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-63A, 3x wkładki topikowe bezpiecznikowe gG 16A	kpl	2
2.13	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B16A	szt	29
2.14	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B20A	szt	1

2.15	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy C10A	szt	12
2.16	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy C16A	szt	4
2.17	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy B16A	szt	1
2.18	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy C20A	szt	7
2.19	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy C25A	szt	2
2.20	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 40A, 30mA-AC	szt	1
2.21	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 63A, 30mA-AC	szt	3
2.22	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 63A, 30mA-A	szt	3
2.23	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p (3P+N) - 40A, 30mA-AC	szt	5
2.24	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p (3P+N) - 63A, 30mA-AC	szt	3
2.25	Materiały pomocnicze	%	2,5
3 Instalacje elektroenergetyczne - PZT			
3.1	YAKY 1x120	mb	650
3.2	YAKY 5x16mm ²	mb	250
3.3	YKY 3x2,5mm ²	mb	150
3.4	YKY 5x2,5mm ²	mb	100
3.5	Rura osłonowa HDPE 110	mb	100
3.6	Rura osłonowa HDPE 160	mb	100
4 Instalacje teletechniczne - PZT			
4.1	Rura HDPE 110	mb	100
4.2	Studnia kablowa SKR-1	kpl	4
5 Oprawy oświetlenia zewnętrznego,			
5.1	Z1-SŁUP OŚWIETLENIOWY 5m + wysięgnik OC S 1/1/10 + fundament F100/30 + 1x oprawa drogowa LED 35W, 4000lm, RA>80, IP66, IK08	kpl	5
5.2	Z2-Oprawa oświetleniowa LED 30W, 3450lm, RA>80, IP65, h=4m	kpl	5
5.3	Z3-Oprawa oświetleniowa LED 13W, 1400lm, RA>80, IP54, h=4m	kpl	4
5.4	Z4-Oprawa oświetleniowa + czujnik ruchu, LED 13W, 1400lm, RA>80, IP54, h=4m	kpl	2
6 Oprawy oświetlenia podstawowego wewn.			
6.1	OP.01 - Oprawa oświetleniowa LED 36W, 4145lm, RA>80, IP65, IK08, on/off, montaż natynkowy	kpl	13
6.2	OP.02 - Oprawa oświetleniowa LED 25W, 2428lm, RA>80, IP20, IK08, on/off, montaż podtynkowy (do sufitu podwieszanego)	kpl	8
6.3	OP.03 - Oprawa oświetleniowa LED 40W, 4293lm, RA>80, IP40, IK03, UGR<19, on/off, montaż podtynkowy (do sufitu podwieszanego)	kpl	25
6.4	OP.04 - Oprawa oświetleniowa LED 25W, 2428lm, RA>80, IP66, IK08, on/off, montaż podtynkowy (do sufitu podwieszanego)	kpl	17

6.5	OP.05 - Oprawa oświetleniowa LED 40W, 4293lm, RA>80, IP66, IK03, UGR<19, on/off, montaż podtynkowy (do sufitu podwieszanego)	kpl	3
6.6	OP.Z1 - Oprawa oświetleniowa LED 20W, 2300lm, RA>80, IP65	kpl	4
7	Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego		
7.1	Oprawa awaryjna AW - LP16 - Oprawa oświetlenia awaryjnego 1W, 250lm, 1h, IP20, optyka otwarta autotest, montaż podtynkowy (do sufitu podwieszanego), CNBOP	kpl	5
7.2	Oprawa awaryjna AW - LP17- Oprawa oświetlenia awaryjnego 1W, 250lm, 1h, IP20, optyka korytarzowa autotest, montaż podtynkowy (do sufitu podwieszanego), CNBOP	kpl	2
7.3	Oprawa awaryjna QP11 - Oprawa oświetlenia awaryjnego 1W, 190lm, 1h, IP65, optyka otwarta autotest, montaż podtynkowy (do sufitu podwieszanego), CNBOP	kpl	1
7.4	Oprawa awaryjna QN31 - Oprawa oświetlenia awaryjnego 3W, 460lm, 1h, IP65, optyka otwarta autotest, montaż natynkowy, CNBOP	kpl	2
7.5	Oprawa awaryjna QN35 - Oprawa oświetlenia awaryjnego 3W, 460lm, 1h, IP65, optyka asymetryczna, autotest, montaż natynkowy, CNBOP	kpl	1
7.6	Oprawa awaryjna XN10T - Oprawa oświetlenia awaryjnego zewnętrzna 1W, 1h, IP65, zakres temperatu od -25 do -25°C, autotest, montaż natynkowy, CNBOP	kpl	3
7.7	Oprawa ewakuacyjna Y1 - Oprawa oświetlenia awaryjnego kierunkowa jednostronna, 1h, IP40, autotest, CNBOP	kpl	4
7.8	Oprawa ewakuacyjna Y2 - Oprawa oświetlenia awaryjnego kierunkowa jednostronna, 1h, IP65, autotest, CNBOP	kpl	3
8	Przewody i kable el-en.		
8.1	N2XH 3x1,5mm ²	mb	700
8.2	N2XH 3x2,5mm ²	mb	2000
8.3	N2XH 3x4mm ²	mb	50
8.4	N2XH 5x4mm ²	mb	400
8.5	N2XH 5x6mm ²	mb	100
8.6	N2XH 5x10mm ²	mb	20
8.7	NHXXH 2x1,5mm ² /E90	mb	60
8.8	NHXXH 5x2,5mm ² /E90	mb	60
8.9	HDGs 3x2,5mm ²	mb	50
9	Instalacja odgromowa		
9.1	Drut odgromowy FeZn Ø8mm	mb	400
9.2	Rura odgromowa 1000kV	mb	100
9.3	Złącze kontrolne inst. odgromowej	mb	8
9.4	Uchwyty i zaciski mocujące inst. odgromowej	kpl	50
9.5	Iglíca kominowa FeZn Ø8mm, h=1,5m	kpl	3

9.6	Zwód pionowy sztuczny, h=3m, na podstawie betonowej	kpl	5
10	Instalacja uziemiająca		
10.1	FeZn 30x4mm ²	mb	350
10.2	LgYżo 1x6mm ²	mb	200
10.3	LgYżo 1x16mm ²	mb	200
10.4	Główna szyna wyrównawcza GSW	kpl	1
10.5	Miejscowa szyna wyrównawcza MSW	kpl	1
10.6	Lokalna szyna wyrównawcza LSW	kpl	5
10.7	Uchwyty i zaciski mocujące inst. uziemiającej	kpl	50
11	Łączniki oświetleniowe		
11.1	Łącznik pojedynczy, IP44	kpl	11
11.2	Łącznik schodowy, IP44	kpl	4
11.3	Łącznik podwójny (świecznikowy), IP20	kpl	2
11.4	Łącznik schodowy, IP20	kpl	8
11.5	Czujka ruchu 360 st.	kpl	3
12	Gniazda wtykowe		
12.1	Gniazdo pojedyncze, 230V, 16A, IP20, PT	kpl	3
12.2	Gniazdo podwójne, 230V, 16A, IP20, PT	kpl	29
12.3	Gniazdo pojedyncze, bryzgoszczelne, 230V, 16A, IP44, PT	kpl	25
12.4	Gniazdo wtyczkowe, 400VAC, IP44	kpl	2
12.5	Gniazdo DATA, 230V, 16A, IP20, PT	kpl	6
12.6	Gniazdo HDMI	kpl	4
13	Pozostałe elementy		
13.1	Przycisk PWP – "Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu" PWP/UU	kpl	1
13.2	Przycisk PWP – "Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu" PWP/US	kpl	1
13.3	Przycisk PWP – "Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu" PWP/PV	kpl	1
13.4	Wyłącznik serwisowy, IP65	kpl	4
13.5	Kaseta sterownicza załączająca bramę garażową	kpl	3
13.6	Koryto wewnętrzne KE inst. elektrycznych H110, K200	mb	50
13.7	Koryto elektryczne zewnętrzne KE200H100 obudowane kanałem ognioodpornym o odporności E90	mb	50
13.8	Przepust dachowy typu "fajka" Ø100	kpl	3
13.9	Przewód HDMI	mb	40
13.10	Przewód głośnikowy	mb	300
14	System przyzywowy dla niepełnosprawnych		
14.1	Centrala alarmowa systemu przyzywowego, z przyciskiem potwierdzenia / resetu + zasilacz	kpl	1
14.2	Sygnalizator optyczno-akustyczny	kpl	1
14.3	Kasownik	kpl	1
14.4	Wyzwalacz z ciągnem	kpl	1
14.5	UTP 4x2x0,5mm ² kat. 6A, 500MHz, bezhalogenowy	mb	30

15	Instalacja fotowoltaiczna		
15.1	Rozdzielnica RG-AC-PV z wyposażeniem	kpl	1
15.2	Rozdzielnica RG-DC-PV z wyposażeniem	kpl	1
15.3	Panel fotowoltaiczny 450Wp	kpl	24
15.4	Konstrukcja balastowa do montażu paneli fotowoltaicznych, 15st.	kpl	24
15.5	Przeciwpowozarowy wyłacznik PROJOY	kpl	1
15.6	Inwerter 10kW	kpl	1
15.7	Kabel solarny H1Z2Z2-K 6mm2 w rurze ochronnej	mb	300
16	Instalacja okablowania strukturalnego		
16.1	Gniazdo 2xRJ45 kat. 6A (modul+adapter+wtyk)	kpl	3
16.2	Wewnatrzny punkt dostępowy sieci Wi-Fi "Access Point"	kpl	3
16.3	Szafa RACK 18U 600x600 mm	kpl	1
16.4	Przełacznicza światłowodowa SC-APC	kpl	1
16.5	Switch 24 port	kpl	1
16.6	Patch Panel 1U 24-porty (RJ45)	kpl	1
16.7	19"/1U listwa zasilająca 9-portowa z bolcem z wyłacznikiem	szt.	1
16.8	Organizer poziomy kabli 1U RAL 9005 czarny	kpl	2
16.9	UTP 4x2x0,5mm2 kat. 6A, 500MHz, bezhalogenowy	mb	200
17	System sygnalizacji włamania i napadu SSWIN		
17.1	Centrala alarmowa SSWiN	kpl	1
17.2	Manipulator	kpl	1
17.3	Sygnalizator akustyczno-optyczny-zewn	kpl	1
17.4	Dualna czujka ruchu PIR+MW	kpl	13
17.5	Przewód YTDY 6x0,5mm2	mb	800

5. OCENA RYZYKA ZAGROŻENIA PIORUNOWEGO



**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62305-2
Edition-1
2005-01

Project: KRZĘCIN

Wymiary obiektu:

Długość obiektu (m): 37
Szerokość obiektu (m): 17
Wysokość powierzchni dachu (m)*: 12
Powierzchnia równoważna (m²): 2 956 m²

Właściwości obiektu:

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

Wpływ otoczenia:

Współczynnik położenia: Podobnej wysokości
Współczynnik otoczenia: Miejska
Liczba dni burzowych: 25 days/year
Roczna gęstość wyładowań: 2,5 flashes/km²

Środki ochrony:

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

Linie usług elektrycznych:

Linia zasilająca:

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

Inne linie napowietrzne:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Inne linie kablowe:

Liczba linii przewodzących: 1
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Rodzaje strat:

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

Specjalne zagrożenie życia: Brak szczególnego zagrożenia
Utrata życia wskutek pożaru: Inne obiekty
Utrata życia wskutek przepięć: Nie dotyczy

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

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

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

Utrata dóbr wskutek pożaru: Brak dóbr kulturalnych

Typ 4 - straty materialne:

Specjalne ryzyko strat: Brak specjalnego zagrożenia
Straty wskutek pożaru: Inne obiekty
Straty wskutek przepięć: Inne obiekty
Straty porażeniowe: Brak ryzyka porażenia
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

Wyniki obliczeń ryzyka:

	<i>Tolerable Risk Rt</i>	<i>Direct Strike Risk Rd</i>	<i>Indirect Strike Risk Ri</i>	<i>Calculated Risk R</i>
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	4,06E-08	8,42E-08	1,25E-07
Utrata usług publicznych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utrata dóbr kulturalnych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Straty materialne:	1,00E-03	3,81E-07	3,33E-06	3,71E-06

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

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

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich elementów projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Zasilanie oraz montaż urządzeń technicznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych, dokumentacjach techniczno-ruchowych podłączanych urządzeń, instrukcjach montażu a także zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie architektury oraz w odpowiednich projektach branżowych.
- Przed ułożeniem instalacji zasilająco-sterujących urządzeń, należy sprawdzić wytyczne zawarte w aktualnych instrukcjach montażu i DTR podłączanych urządzeń. W przypadku zmiany zaprojektowanych urządzeń należy sprawdzić ponownie dobrane typy i rodzaje kabli i przewodów zasilająco-sterujących. W przypadku zmian lokalizacji opraw oświetleniowych należy sprawdzić natężenie i równomierność oświetlenia.
- Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać uwag i zaleceń podanych w instrukcjach technicznych materiałów stosowanych firm
- Wszystkie instalacje i sieci należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz obowiązującymi w Polsce normami budowlanymi i wykonawczymi.
- Zakres robót objęty niniejszym opracowaniem winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym i teletechnicznym,
- Podane w dokumentacji nazwy typów urządzeń podano tylko i wyłącznie dla celów informacyjnych. Dopuszcza się stosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych parametrach technicznych lub wyższych posiadających aprobaty, atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim. Stosowanie zamienników nie może powodować wzrostu kosztów robót budowlano-montażowych.
- Wykonane roboty elektryczne podlegają odbiorowi końcowemu technicznemu i przekazaniu do eksploatacji. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego przy udziale Inspektora Nadzoru z udziałem służb eksploatacyjnych przejmujących wybudowane elementy do eksploatacji
- W trakcie odbiorów należy szczególnie sprawdzić:
 - zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną,
 - jakość wykonanych robót,
 - skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym potwierdzaną odpowiednimi pomiarami,
 - zgodność oznakowania z Polskimi Normami na urządzeniach i wyrobach oraz czy posiadają one aktualne aprobaty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać z pozostałymi projektami branżowymi. W przypadku zmian w pozostałych branżach na etapie wykonawstwa należy to uwzględnić w niniejszym projekcie. Podczas wykonywania robót budowlano - instalacyjnych należy prowadzić bieżącą koordynację międzybranżową. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
- Zmiany wnoszone na budowie w stosunku do projektu muszą zostać zaakceptowane przez autora dokumentacji projektowej oraz Inwestora.
- Wszystkie materiały użyte do realizacji obiektu muszą posiadać odpowiednie aprobaty stwierdzające ich przydatność w budownictwie. W przypadku urządzeń służący do celów p.poż. aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.
- Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość przewodów ochronnych oraz wykonać pomiary rezystancji izolacji i urządzeń oraz wykonać pomiar natężenia oświetlenia. Należy

- wykonać dokumentację powykonawczą, do wykonanych pomiarów należy sporządzić protokoły.
- Wszelkie urządzenia posiadające elementy ruchome należy zasilać poprzez łączniki serwisowe zamontowane obok urządzenia.
 - Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczone w klasie odporności ogniowej odpowiedniej dla danego elementu oddzielenia.
 - Wszystkie przepusty przez ściany zewnętrzne budynku muszą być wodo i gazoszczelne
 - Przewody oraz kable zasilające instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, muszą być ognioodporne, typ np. HDGs lub (N)HXH FE180 PH90/E90
 - Instalację elektryczną wewnątrz budynku dla napięcia 230/400V należy wykonać przewodami miedzianymi z żyłą ochronną o napięciu izolacji 750V. Niedozwolone jest stosowanie przewodów na napięcie 300 lub 500 V za wyjątkiem instalacji niskoprądowych (12-24V).
 - Podane w zestawieniu materiałów (w przedmiarze i kosztorysie) długości: przewodów, kabli, rur osłonowych, koryt kablowych, drutów odgromowych, bednarki, elementów pomocniczych itd. są wartościami orientacyjnymi, poglądowymi. Dokładne długości należy ustalić na etapie wykonawstwa w oparciu projekt branży elektrycznej, który należy rozpatrywać całościowo tj. projekt zagospodarowania terenu, rzuty poszczególnych kondygnacji budynku, schematy oraz opis do projektu wraz z załącznikami.
 - W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:
 - Prawo budowlane
 - Warunki Techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
 - Normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
 - Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
 - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,

mgr inż. Karol Mieszkowski
upr. nr POM/0317/PBE/18
spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

7. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA BIOZ

STADIUM:	PROJEKT TECHNICZNY	
NAZWA INWESTYCJI:	Budowa remizy Ochotniczej Straży Pożarnej w Krzęcinie wraz z zagospodarowaniem terenu, ul. Szkolna / Tylna, 73-231 Krzęcin	
INWESTOR:	Gmina Krzęcin ul. Tylna 7, 73-231 Krzęcin	
GŁÓWNY PROJEKTANT:		Pracownia projektowa architektoniczno - budowlana "PSBUD" mgr inż. Piotr Świrzyński 86-302 Wałdowo Szlacheckie 87 G tel. kom. 607-820-777 e-mail: psbud@interia.pl
PROJEKTANT BRANŻOWY:		MIESZKO-PROJEKT Karol Mieszkowski ul. Nieborowska 44/12, 80-034 Gdańsk biuro@mieszko-projekt.pl, tel.: (+48) 505 112 297
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Karol Mieszkowski nr. uprawnień: POM/0317/PBE/18 Uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych. ul. Nieborowska 44/12, 80-034 Gdańsk	

data opracowania : **11.2022**

Z uwagi na fakt, że przy wykonywaniu niektórych prac może zaistnieć konieczność wykonywania prac na elementach sieci / instalacji podłączonych do napięcia a także uwzględniając niebezpieczeństwa, które są związane z instalacją i eksploatacją linii i instalacji elektroenergetycznych, zobowiązuje się wykonawcę do ścisłego przestrzegania norm, rozporządzeń oraz przepisów BHP dotyczących wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań jak również stosowania materiałów i urządzeń posiadających odpowiednie atesty.

Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz.U. nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 roku) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- ogrodzenie terenu budowy,
- wykonanie instalacji elektrycznej,
- wykonanie pomiarów i testów odbiorczych,
- podłączenie instalacji do zasilania

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- brak

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- sieć elektroenergetyczna nn-0,4kV
- złącze kablowe ZK
- osprzęt elektryczny
- sieć gazowa
- droga publiczna

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

Skala zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
bardzo wysoka	upadek z wysokości lub do wykopu	Na trasie kabli, w miejscu montażu urządzeń elektrycznych	Od rozpoczęcia prac montażowych na wysokościach do czasu ich zakończenia
bardzo wysoka	porażenie prądem o napięciu 0,4kV	Na trasie kabli, Przy montażu rozdzielnic 0,4kV	Montaż i podłączanie instalacji elektrycznej., podczas wykonywania pomiarów.
bardzo wysoka	poparzenia od palących się urządzeń elektrycznych	Teren budowy	W trakcie prac budowlanych
bardzo wysoka	wybuch gazów, pyłów i innych drobnych materiałów budowlanych	Teren budowy	W trakcie prac budowlanych
wysoka	poparzenia gorącymi elementami np. w czasie wykonywania muf	Teren budowy	W trakcie prac budowlanych

wysoka	upadek z wysokości różnych przedmiotów i elektronarzędzi	Teren budowy	W trakcie prac budowlanych
wysoka	potrącenia i uderzenia przez przemieszczający się lub pracujący sprzęt	Teren budowy	W trakcie prac budowlanych
wysoka	uderzenie, przygniecenie człowieka przez spadające materiały	Teren budowy	W trakcie prac budowlanych

5. Instruktaż pracowników

- Pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne przy urządzeniach elektroenergetycznych powinni być przeszkoleni i wykonywać prace zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- Pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami D lub E, druga osoba zaś powinna przejść instruktaż BHP
- Przed przystąpieniem do prac przeprowadzić instruktaż dla pracowników polegający na:
 - określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac
 - szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót
 - Przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w związku z wykonywanymi robotami:

- Teren robót należy wygrodzić folią białą-czerwoną
- Stosować odzież ochronną oraz ochronne nakrycia głowy
- Robót nie wykonywać po zmroku ani w warunkach złej widoczności
- Prace wykonywać w stanie beznapięciowym

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu bioz”. Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem

Projektant:	mgr inż. Karol Mieszkowski upr. bud. POM/0317/PBE/18
--------------------	---

8. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Gdańsk, 11.2022r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt techniczny instalacji elektrycznej w projektowanym budynku Remizy Ochotniczej Straży Pożarnej w Krzęcinie, ul. Szkolna / Tylna, 73-231 Krzęcin, został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi, jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Karol Mieszkowski

upr. nr POM/0317/PBE/18

spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych