



PSBUD

PRACOWNIA PROJEKTOWA

ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANA

PSBUD mgr inż. Piotr Świrzyński
Wałdowo Szlacheckie 87G, 86-302 Grudziądz
NIP: 876-205-65-23 REGON: 340166562

tel. kom. 607-820-777,
e-mail: psbud@interia.pl

PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Budowa kontenerowego zaplecza sanitarno-socjalnego na boisku przy ul. Poznańskiej w Kcyni wraz z zagospodarowaniem boiska i budową infrastruktury towarzyszącej.

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

Województwo	kujawsko-pomorskie
Powiat	nakielski
Gmina	Kcynia (M)
Adres / Lokalizacja	Ul. Poznańska, Kcynia
Nazwa jednostki ewid.	041001_4
Nazwa i numer obrębu ewid.	0001, obręb Kcynia
Numery działek ewid.	587,588

INWESTOR

Gmina Kcynia
Ul. Rynek 23, 89-240 Kcynia

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

V, XV

DATA OPRACOWANIA

01.2023 r.

Zakres opracowania	Funkcja	Specjalizacja	Imię i nazwisko / Nr uprawnień	Podpis
Elektryka	Projektant	Elektryczna	mgr inż. Karol Mieszkowski Nr upr. POM/0317/PBE/18	

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 - DACH	1:100
E.1.4	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - PRZYZIEMIE	1:100
E.1.5	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - PRZYZIEMIE	1:100
E.2	SCHEMAT ZASILANIA	-
E.3	SCHEMAT SZAFKI RG.P	-
E.4	WIDOK SZAFKI RG.P	-
E.5.1÷E.5.6	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG	-
E.6	WIDOK ROZDZIELNICY RG	-
E.7	SCHEMAT INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ	-
E.8	SCHEMAT INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ	-

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.....	4
2.1. Przyłącze elektroenergetyczne i wewnętrzna linia zasilająca	4
2.2. Oświetlenie terenu	5
2.3. Roboty ziemne.....	6
2.4. Rozdzielnica główna budynku	9
2.5. Zastosowane przewody i kable	10
2.6. Instalacja oświetlenia podstawowego.....	10
2.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego	11
2.8. Instalacje gniazd wtykowych i wypustów zasilających	13
2.9. Połączenia wyrównawcze.....	15
2.10. Instalacja odgromowa	16
2.11. Instalacja uziemiająca	17
2.12. Ochrona przed przepięciami.....	17
2.13. Ochrona przeciwporażeniowa	17
2.14. System alarmowo-przyzywowy dla osób niepełnosprawnych	18
3. BILANS MOCY	19
3.1. Generalny bilans mocy	19
3.2. Szczegółowy bilans mocy	19
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	20
5. UWAGI KOŃCOWE.....	23
6. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA BIOZ	25
7. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	28

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny branży elektrycznej:

„Budowa kontenerowego zaplecza sanitarno - socjalnego na boisku przy ul. Poznańskiej w Kcyni wraz z zagospodarowaniem boiska i budową infrastruktury towarzyszącej” - dz. nr 587, 588, obr. 0001 Kcynia, gmina Kcynia, powiat nakielski, woj. kuj.-pom. Inwestorem jest Gmina Kcynia, ul. Rynek 23, 89-240 Kcynia.

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:

- Przyłącze elektroenergetyczne i wewnętrzną linię zasilającą,
- Oświetlenie terenu,
- Roboty ziemne,
- Rozdzielnicę główną budynku,
- Zastosowane przewody i kable,
- Instalację oświetlenia podstawowego
- Instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- Instalację gniazd wtykowych i wypustów zasilających,
- Połączenia wyrównawcze,
- Instalację odgromową,
- Instalację uziemiającą,
- Ochronę przed przepięciami,
- Ochronę przeciwporażeniową,
- System alarmowo-przyzywowy dla osób niepełnosprawnych,
- Bilans mocy.

2. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

2.1. Przyłącze elektroenergetyczne i wewnętrzna linia zasilająca

Zasilanie projektowanego budynku zaplecza sanitarno-socjalnego boiska wraz z oświetleniem terenu i oświetleniem projektowanego boiska, 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.

Zasilanie projektowanego budynku zaplecza sanitarno-socjalnego boiska wraz z oświetleniem terenu i oświetleniem projektowanego boiska zostanie wykonane z projektowanej szafki placu RG.P. Szafka zostanie umiejscowiona w pobliżu złącza kablowo-pomiarowego ENEA Operator, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu – rys. E-PZT. Przewidywana moc przyłączeniowa dla projektowanego budynku zaplecza sanitarno-socjalnego boiska wraz z oświetleniem terenu i oświetleniem projektowanego boiska wynosi ok. 101kW. W związku z faktem, iż budynek wraz z oświetleniem terenu posiada wystawione Warunki Przyłączeniowe do sieci ENEA Operator na moc przyłączeniową 40kW, na etapie wykonawstwa należy wystąpić do zakładu energetycznego o zwiększenie istniejącej mocy przyłączeniowej do wartości 101kW.

Wewnętrzna linię zasilającą (WLZ) od projektowanej szafki placu RG.P do projektowanej rozdzielniczy głównej budynku RG projektuje się przy wykorzystaniu kabla elektroenergetycznego nn-0,4kV: 4x YAKXS 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.

2.2. Oświetlenie terenu

Zasilanie i sterowanie oświetleniem terenu zewnętrznego oraz obiektu sportowego odbywać się będzie z projektowanej szafki placu RG.P, umiejscowionej zaraz przy projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ENEA Operator.

Obwody oświetleniowe na terenie zewnętrznym oraz na obiekcie sportowym należy wykonać za pomocą linii kablowych nn-0,4kV YAKXS 4x16mm² (obwód oświetleniowy nr 1) oraz YAKXS 4x35mm² (obwód oświetleniowy nr 2,3). Razem z kablem oświetleniowym w rowie kablowym należy ułożyć bednarkę FeZn25x4 łączoną z każdym słupem oświetleniowym. Wykonać uziemienia wszystkich słupów.

Sterowanie obwodami oświetleniowymi należy zrealizować za pomocą zegara astronomicznego dwukanałowego zamontowanego w szafce RG.P, który pozwoli na zaprogramowanie włączenia i wyłączenia oświetlenia o dowolnej godzinie z dwóch niezależnych od siebie obwodów oświetleniowych. Możliwe będzie także dodatkowe sterowanie ręczne, realizowane za pomocą łącznika krzywkowego 0-1-2.

Zastosowano szafkę typu wolnostojącego, w wykonaniu wandaloodpornym, z cokołem przytwierdzonym do podłoża. Projektowana szafka powinna oznaczać się następującymi parametrami technicznymi:

- Rodzaj: wolnostojąca
- II klasa (poliester),
- IP66,
- IK10,
- RAL 7035,
- wymiary (SxWxG): 800 x 2296 x 463mm,
- podwójny cokół + daszek).

Szafka powinna być wyposażona m.in. w: rozłączniki główne, ograniczniki przepięć typu I+II, kontrolki LED obecności napięcia, rozłączniki bezpiecznikowe, zegar astronomiczny, oraz w przełącznik sterowania ręczne – automat. Dokładne wyposażenie szafki zostało przedstawione na schemacie szafki – rys. E.3

Oświetlenie bieżni wraz z boiskami sportowymi zaprojektowano za pomocą naświetlaczy LED, zamontowanych na 16 metrowych słupach oświetleniowych. Słupy oświetleniowe należy usadowić na fundamentach F-2. Betonowe fundamenty słupów należy zabezpieczyć masą bitumiczną bądź innym środkiem.

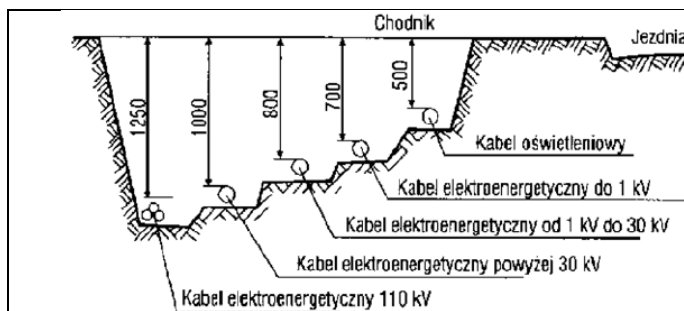
Oświetlenie obiektu sportowego zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy oświetleniowej: PN-EN 12193 „Oświetlenie w sporcie”. Do obliczeń przyjęto III klasę oświetleniową tj. poziom zawodów: rekreacja / sporty szkolne (wychowanie fizyczne), trening oraz lokalne.

2.3. Roboty ziemne

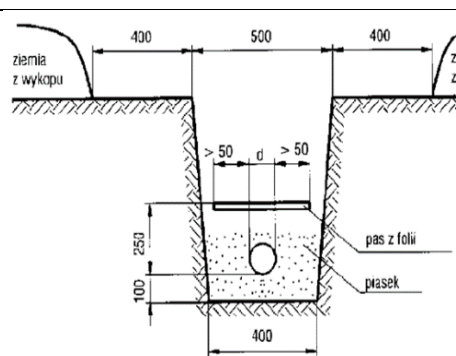
Układanie kabli w ziemi powinno odbywać się ściśle według zaleceń producenta. Należy unikać uszkodzeń mechanicznych kabla oraz nie poddawać go zbyt dużym siłom naciągu (np. w czasie układania kabla w rowach przez wciągarki). W przypadku zakrętów i załamań kable należy układać z zachowaniem minimalnego promienia gięcia. Kable układać w wykopie na głębokości min. 70 cm (min. 100 cm pod jezdniami) na 10-cio cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu w wykopie kabel przykryć warstwą piasku o grubości 10-ciu cm i warstwą ziemi rodzimej o grubości 15 cm. Na tym ułożyć folię kablową PCV koloru niebieskiego o grubości min. 0,3mm i zasypać warstwą ziemi rodzimej. Ziemię w rowach jak również w obrębie fundamentów szafek i słupów zagęścić zgodnie z wymogami normy PN-S-02205, współczynnik zagęszczenia $Is \geq 0,97$. Przed odbiorem wykonać pomiary zagęszczenia gruntu. Kable przed zasypaniem podlegają etapowemu odbiorowi przez użytkownika oraz służby geodezyjne.

W miejscach skrzyżowań z instalacjami podziemnymi oraz przy przejściu pod powierzchnią utwardzoną należy stosować rury osłonowe do kabli HDPE110. Wszelkie prace wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

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

2.4. Rozdzielnica główna budynku

Do zasilania i dystrybucji energii elektrycznej w budynku zaprojektowana zostanie rozdzielnica główna RG niskiego napięcia nn-0,4kV. Do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku RG zostanie doprowadzona wewnętrzna linia zasilająca WLZ nn-0,4kV: 4x YAKXS 1x120mm² (dopuszczalny spadek napięcia <1,5%) z szafki placu RG.P.

Z rozdzielnicy RG zostaną zasilone w energię elektryczną poszczególne obwody elektryczne w budynku. 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.

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 przebiecia 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 listwach elektroinstalacyjnych,
- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian,
- w rurkach elektroinstalacyjnych, na uchwytach kabl. w pozostałych przypadkach.

2.5. 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 korytkach 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 (W/W) 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

2.6. 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”.

Źródła światła wewnątrz powinny być wykonane w technologii LED. 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 Em [lx]
Obszary ruchu i korytarze	100
Szatnia	200
Pomieszczenia techniczne	200
Sanitariaty i pomieszczenia gospodarcze	200

2.7. 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 m², 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 strefy 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.

2.8. 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:

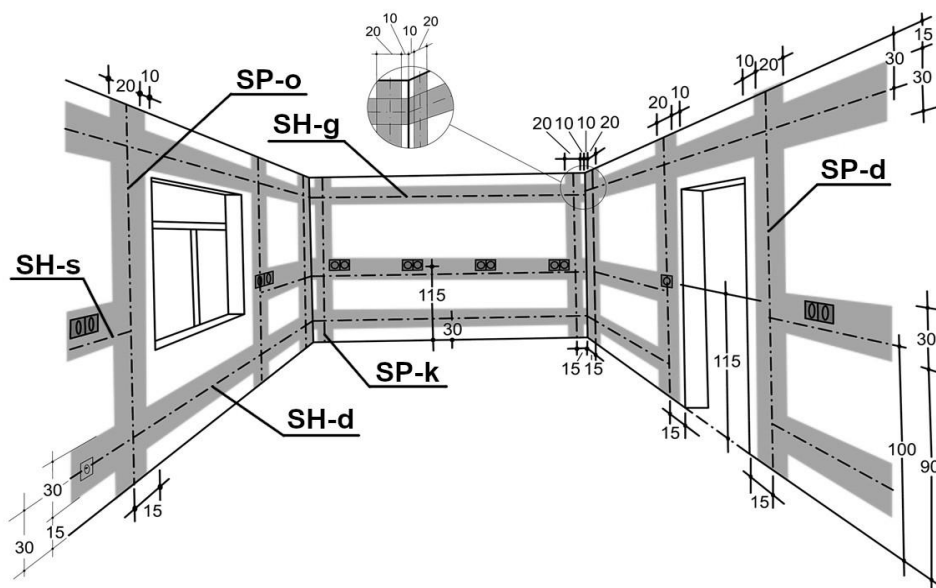
- gniazda elektr. ogólnego przeznaczenia: $h=0,3\text{m}$
- gniazda elektr. przy umywalkach w łazienkach (w odległości 0,6 m od osi umywalki): $h=1,3\text{m}$
- gniazda elektr. do elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody – zgodnie z projektem br. sanitarnej
- gniazda elektr. do grzejników elektrycznych – zgodnie z projektem br. sanitarnej
- 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 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 ramkach. 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

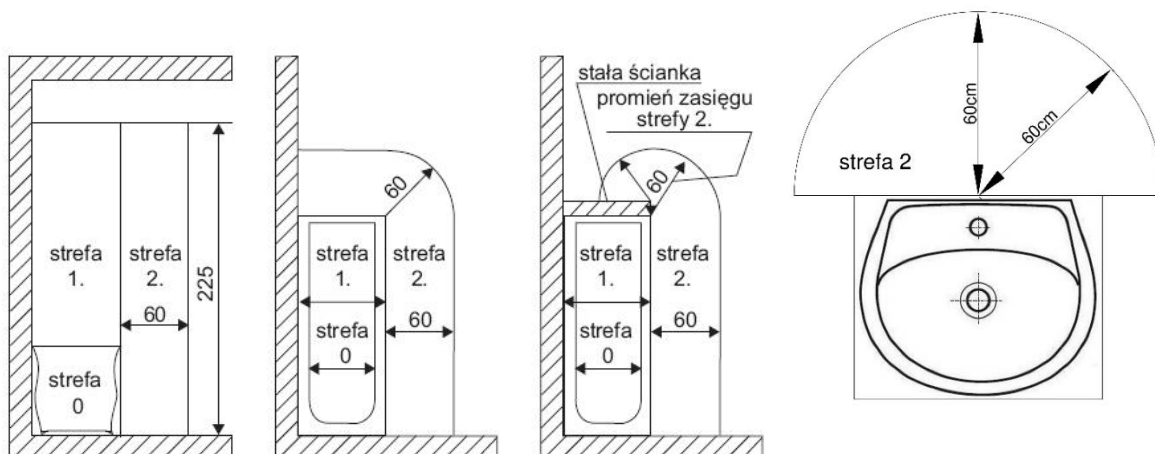
SH – strefa instalacyjna trasy poziomej

SP – strefa instalacyjna trasy pionowej

Uwaga:

- W przypadku przejścia przewodami w posadzkę, przewody w tych miejscach osłonić rurami ochronnymi min. 750N.
- Zastosowane w projekcie rurki instalacyjne powinny być również wykonane jako bezhalogenowe

W przypadku pomieszczeń wyposażonych w wannę lub prysznic, instalacje 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 szypów 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:

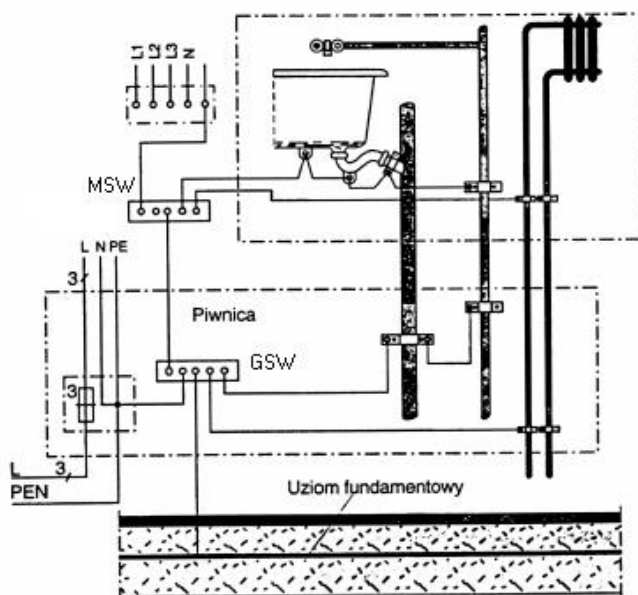
- 16mm² - dla przewodów miedzianych,
- 25mm² - dla przewodów aluminium,
- 50mm² - dla przewodów stalowych.

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. 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.

3. BILANS MOCY

3.1. Generalny bilans mocy

L.p.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	Współczynnik kj	Moc obliczeniowa Po [kW]
1	Rozdzielnica główna placu RG.P	158,5	0,63	100,5
1.1	Rozdzielnica budynku RG	141,5	0,59	83,0
1.2	Oświetlenie terenu	17,0	1,00	17,0
1.3	Tablica wyników	0,5	1,00	0,5

3.2. Szczegółowy bilans mocy

L.p.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	Współczynnik kj	Moc obliczeniowa Po [kW]
1	Rozdzielnica budynku RG	141,5	0,59	83,0
1.1	Oświetlenie podstawowe	2,9	0,90	2,6
1.2	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	0,1	1,00	0,1
1.3	Gniazda 230V	42,0	0,30	12,6
1.4	System przyzywowy	0,5	0,90	0,5
1.5	Grzejniki elektr.	30,0	0,70	21,0
1.6	Przepływowe podgrzewacze wody	66,0	0,70	46,2
2	Oświetlenie terenu	17,0	1,00	17,0
2.1	Obwód ośw. OZ1	0,2	1,00	0,2
2.2	Obwód ośw. OZ2	8,4	1,00	8,4
2.3	Obwód ośw. OZ3	8,4	1,00	8,4

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, 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	Rozdzielnica główna placu RG.P		
1.1	Obudowa szafki (wolnostojąca, II klasa (poliester), IP66, IK10, RAL 7035, wymiary (SxWxG): 800x2296x463mm, podwójny cokół + daszek)	kpl	1
1.2	Rozłącznik izolacyjny 160A	kpl	1
1.3	Dobezpieczenie ogranicznika przepięć (zgodnie z kartą katalogową ogranicznika)	kpl	1
1.4	Ogranicznik przepięć typ I+II, 4P, 12,5/50kA, Up≤ 1,5kV	kpl	1
1.5	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy B6A	szt	1
1.6	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
1.7	Filtr wyższych harmoniczných In=64A, RD 8147-64	szt	1
1.8	Rozłącznik bezpiecznikowy 1p-16A, 1x wkładka topikowa bezpiecznikowa gG 10A	kpl	1
1.9	Rozłącznik bezpiecznikowy 1p-63A, 1x wkładka topikowa bezpiecznikowa gG 16A	kpl	1
1.10	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-63A, 3x wkładki topikowe bezpiecznikowe gG 16A	kpl	1
1.11	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-63A, 3x wkładki topikowe bezpiecznikowe gG 20A	kpl	2
1.12	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-63A, 3x wkładki topikowe bezpiecznikowe gG 63A	kpl	1
1.13	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-160A, 3x wkładki topikowe bezpiecznikowe gF 160A	kpl	1
1.14	Zegar astronomiczny	szt	1
1.15	Łącznik krzywkowy (0-1-2)	kpl	2
1.16	Stycznik 230VAC 4NO 25A AC-7a/b	kpl	3
1.17	Materiały pomocnicze	%	2,5
2	Rozdzielnica główna budynku RG		
2.1	Obudowa rozdzielnic (natynkowa, I klasa (metalowa) IP40, IK08, RAL 7035, wymiary (SxWxG): 575x1900x175mm (198mm z drzwiami))	kpl	1
2.2	Rozłącznik izolacyjny 160A	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	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B16A	szt	38
2.8	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B20A	szt	11
2.9	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B25A	szt	5
2.10	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy C10A	szt	8
2.11	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym 2-polowy, B16, 30mA-A	szt	1
2.12	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 40A, 30mA-AC	szt	3
2.13	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p (3P+N) - 40A, 30mA-AC	szt	8
2.14	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p (3P+N) - 63A, 30mA-AC	szt	3
2.15	Materiały pomocnicze	%	2,5
3	Instalacje elektroenergetyczne - PZT		
3.1	YAKXS 1x120	mb	520
3.2	YAKXS 4x16mm ²	mb	160
3.3	YAKXS 4x35mm ²	mb	460
3.4	YKY 3x10mm	mb	240
3.5	FeZn 25x4mm	mb	750
3.6	Rura osłonowa HDPE 110	mb	50
3.7	Rura osłonowa HDPE 160	mb	40
3.8	Uziom pionowy, szpilkowy	kpl	8
4	Oprawy oświetlenia zewnętrznego,		
4.1	Ozn. Z1 - SŁUP OŚWIETLENIOWY 6m + wysięgnik OC S 1/1/10 + fundament F100/30 + 1x oprawa drogowa LED 35W, 4000lm, RA>80, IP66, IK08	kpl	6
4.2	Ozn. Z2 - SŁUP OŚWIETLENIOWY 16m + poprzeczka H 3,0m + fundament F-2 + 4x naświetlacz 600W 84794lm, RA>70, IP65, IK08	kpl	4
4.3	Ozn. Z3 - SŁUP OŚWIETLENIOWY 16m + poprzeczka H 3,0m + fundament F-2 + 4x naświetlacz 900W 125153lm, RA>70, IP65, IK08	kpl	2
5	Oprawy oświetlenia podstawowego wewn.		
5.1	Ozn. OP.01 - Oprawa oświetleniowa LED 36W, 4145lm, RA>80, IP65, IK08, on/off, montaż natynkowy	kpl	17
5.2	Ozn. OP.02 - Oprawa oświetleniowa LED 21W, 2030lm, RA>80, IP66, IK10, on/off, montaż natynkowy	kpl	20
5.3	Ozn. OP.03 - Oprawa oświetleniowa LED 30W, 3471lm, RA>80, IP44, IK05, on/off, montaż natynkowy	kpl	22
6	Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego		

6.1	Ozn. QN11 - Oprawa oświetlenia awaryjnego 1W, 190lm, 1h, IP65, optyka otwarta autotest, montaż natynkowy	kpl	1
6.2	Ozn. LN16 - Oprawa oświetlenia awaryjnego 1W, 250lm, 1h, IP20, optyka otwarta autotest, montaż natynkowy	kpl	1
6.3	Ozn. LN17 - Oprawa oświetlenia awaryjnego 1W, 250lm, 1h, IP20, optyka korytarzowa, autotest, montaż natynkowy	kpl	4
6.4	Ozn. XN10T - Oprawa oświetlenia awaryjnego zewnętrzna 1W, 1h, IP65, zakres temperatu od -25 do -25°C, autotest, montaż natynkowy	kpl	3
6.5	Ozn. Y1 - Oprawa oświetlenia awaryjnego kierunkowa jednostronna, 1h, IP40, autotest	kpl	5
6.6	Ozn. Y2 - Oprawa oświetlenia awaryjnego kierunkowa jednostronna, 1h, IP65, autotest	kpl	1
7	Przewody i kable el-en.		
7.1	N2XH 3x1,5mm ²	mb	700
7.2	N2XH 3x2,5mm ²	mb	1500
7.3	N2XH 3x4mm ²	mb	500
7.4	N2XH 3x6mm ²	mb	200
8	Instalacja odgromowa		
8.1	Drut odgromowy FeZn Ø8mm	mb	200
8.2	Rura odgromowa	mb	20
8.3	Złącze kontrolne inst. odgromowej	kpl	4
8.4	Uchwyty i zaciski mocujące inst. odgromowej	kpl	30
8.5	Iglica FeZn Ø8mm, h=1m	kpl	2
9	Instalacja uziemiająca		
9.1	FeZn 30x4mm ²	mb	100
9.2	LgYżo 1x16mm ²	mb	50
9.3	LgYżo 1x6mm ²	mb	50
9.4	Główna szyna wyrównawcza GSW	kpl	1
9.5	Lokalna szyna wyrównawcza MSW	kpl	4
9.6	Uchwyty i zaciski mocujące inst. uziemiającej	kpl	20
10	Łączniki oświetleniowe		
10.1	Łącznik pojedynczy, IP20	kpl	9
10.2	Łącznik podwójny (świecznikowy), IP20	kpl	1
10.3	Łącznik krzyżowy, IP20	kpl	1
10.4	Łącznik schodowy, IP20	kpl	2
10.5	Łącznik pojedynczy, IP44	kpl	6
11	Gniazda wtykowe		
11.1	Gniazdo pojedyncze, 230V, 16A, IP20, PT	kpl	3
11.2	Gniazdo podwójne, 230V, 16A, IP20, PT	kpl	28
11.3	Gniazdo pojedyncze, bryzgoszczelne, 230V, 16A, IP44, PT	kpl	38
12	Pozostałe elementy		

12.1	Koryto wewnętrzne KE inst. elektrycznych H110, K200	mb	20
13	System przyzywowy dla niepełnosprawnych		
13.1	Centrala alarmowa systemu przyzywowego, z przyciskiem potwierdzenia / resetu + zasilacz	kpl	1
13.2	Sygnalizator optyczno-akustyczny	kpl	1
13.3	Kasownik	kpl	1
13.4	Wyzwalacz z ciągnem	kpl	1
13.5	UTP 4x2x0,5mm2 kat. 6A, 500MHz, bezhalogenowy	mb	30

5. 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 zasilac 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

6. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA BIOZ

STADIUM:	PROJEKT TECHNICZNY
NAZWA INWESTYCJI:	Budowa kontenerowego zaplecza sanitarno - socjalnego na boisku przy ul. Poznańskiej w Kcyni wraz z zagospodarowaniem boiska i budową infrastruktury towarzyszącej
INWESTOR:	Gmina Kcynia ul. Rynek 23, 89-240 Kcynia
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>
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 : **01.2023**

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
--------------------	---------------------------------------------------------

7. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Gdańsk, 01.2023r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt techniczny branży elektrycznej: „**Budowa kontenerowego zaplecza sanitarno - socjalnego na boisku przy ul. Poznańskiej w Kcyni wraz z zagospodarowaniem boiska i budową infrastruktury towarzyszącej**” - dz. nr 587, 588, obr. 0001 Kcynia, gmina Kcynia, powiat nakielski, woj. kuj.-pom., 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