**PROJEKT BUDOWLANY**

**CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

Zadanie:

BUDOWA PUNKTU SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH

Branża :

ELEKTRYCZNA

Inwestor :

GMINA OLSZEWO-BORKI

07-415 Olszewo-Borki ul. Wł. Broniewskiego 13

Adres budowy:

NOWA WIEŚ gm. Olszewo-Borki

jedn. ewid. 141509\_2.0017 działki nr 336 i 385

Zespół Projektowy:

Projektant: ***mgr inż. Krzysztof Kacprzyński***

uprawnienia w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,

instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

*nr ewid: MAZ/0140/PWOE/05*

Sprawdzający: ***mgr inż. Jan Grala***

uprawnienia w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,

instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

*nr ewid.: Upr.Nr 17/98/Os*

LIPIEC 2021

# SPIS TREŚCI

[1 SPIS TREŚCI 2](#_Toc77871136)

[2 SPIS RYSUNKÓW 3](#_Toc77871137)

[3 OPIS TECHNICZNY 4](#_Toc77871138)

[3.1 Warunki ogólne 4](#_Toc77871139)

[3.2 Przedmiot i zakres opracowania 4](#_Toc77871140)

[3.3 Podstawa opracowania 5](#_Toc77871141)

[3.4 Zasilanie w energię elektryczną, 5](#_Toc77871142)

[3.5 Rozdzielnica główna obiektu RGNN 6](#_Toc77871143)

[3.6 Rozdzielnice obiektowe 6](#_Toc77871144)

[3.7 Główny wyłącznik zasilania i wyłącznik P.Poż. 7](#_Toc77871145)

[3.8 Trasy kablowe, wlz 7](#_Toc77871146)

[3.9 Ochrona przeciwprzepięciowa 9](#_Toc77871147)

[3.10 Ochrona od porażeń i uziemienia wyrównawcze 9](#_Toc77871148)

[3.11 Instalacje elektryczne 10](#_Toc77871149)

[3.11.1 Instalacja oświetlenia podstawowego w kontenerach 10](#_Toc77871150)

[3.11.2 Instalacja oświetlenia podstawowego w Wiatach 11](#_Toc77871151)

[3.11.3 Instalacje oświetlenia terenu 12](#_Toc77871152)

[3.11.4 Instalacja gniazd wtykowych i siły oraz zasilania urządzeń w kontenerach 13](#_Toc77871153)

[3.11.5 Instalacja gniazd wtykowych i siły oraz zasilania urządzeń Wiat 13](#_Toc77871154)

[3.11.6 Waga najazdowa 14](#_Toc77871155)

[3.11.7 Brama wjazdowa 14](#_Toc77871156)

[3.12 Ochrona (instalacja) piorunochronna 14](#_Toc77871157)

[3.13 Monitoring wizyjny (CCTV) 15](#_Toc77871158)

[3.13.1 Założenia ogólne 15](#_Toc77871159)

[3.13.2 Funkcje realizowane przez system CCTV 16](#_Toc77871160)

[3.13.3 Rodzaje kamer 16](#_Toc77871161)

[3.13.4 Montaż kamer 17](#_Toc77871162)

[3.13.5 Zasilanie systemu monitoringu 18](#_Toc77871163)

[3.13.6 Zasilacz UPS 18](#_Toc77871164)

[3.13.7 Rejestracja obrazu 18](#_Toc77871165)

[3.13.8 Stanowisko nadzoru 19](#_Toc77871166)

[3.13.9 Ochrona przeciwprzepięciowa urządzeń CCTV 20](#_Toc77871167)

[3.13.10 Okablowanie w systemie CCTV 20](#_Toc77871168)

[3.13.11 Uwagi końcowe system CCTV 20](#_Toc77871169)

[3.13.12 Zestawienie podstawowych urządzeń CCTV 21](#_Toc77871170)

[3.14 Uwagi końcowe dotyczące wykonanie instalacji 21](#_Toc77871171)

[4 Obliczenia techniczne 23](#_Toc77871172)

[4.1 Bilans mocy 23](#_Toc77871173)

[4.2 Dobór przewodów oraz zabezpieczeń zgodnie z PN-IEC 60364 25](#_Toc77871174)

[4.3 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej 25](#_Toc77871175)

# SPIS RYSUNKÓW

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oznaczenia** |  | **Nr rysunku** |
| Projekt zagospodarowania – w części architektonicznej |  |  |
| PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – branża elektryczna |  | E-0 |
| KONTENERÓW SOCJALNE - OŚWIETLENIE |  | E-1 |
| KONTENERÓW SOCJALNE - GNIAZDA/SIŁA |  | E-2 |
| WIATA NR 1 - RZUT PRZYZIEMIA |  | E-3 |
| WIATA NR 1 - INST. ODGROMOWA |  | E-4 |
| WIATA NR 2 - RZUT PRZYZIEMIA |  | E-5 |
| WIATA NR 2 - INST. ODGROMOWA |  | E-6 |
| WIATA NR 3 - RZUT PRZYZIEMIA |  | E-7 |
| WIATA NR 3 - INST. ODGROMOWA |  | E-8 |
| WIATA NR 4 - RZUT PRZYZIEMIA / INST. ODGROMOWA |  | E-9 |
| Rozdzielnica RGnN - Schemat |  | E-10 |
| Rozdzielnica RGnN - Widok z rozmieszczeniem aparatów |  | E-11 |
| Rozdzielnica TE-1 |  | E-12 |
| Rozdzielnica TE-2 |  | E-13 |
| Rozdzielnica RW-1 |  | E-14 |
| Rozdzielnica RW-2 |  | E-15 |
| Rozdzielnica TOZ-W1 oraz TOZ-W3 (rys. powtarzalny) |  | E-16 |
| Oświetlenie terenu - schemat |  | E-17 |
|  |  |  |
| Monitoring wizyjny (CCTV) schemat ideowy |  | E-18 |

# OPIS TECHNICZNY

## Warunki ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do:

* wykonania kompletnej instalacji elektrycznej opisanej w niniejszej dokumentacji.
* koordynacji montażowych instalacji wykonywanych z innymi instalacjami mechanicznymi, cieplnymi, chłodniczymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
* Rysunki i część opisowa są dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nieujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
* Wszystkie prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać dokumenty wymagane prawem.

## Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych zlokalizowanego w miejscowości NOWA WIEŚ gm. Olszewo-Borki jedn. ewid. 141509\_2.0017 działki nr 336 i 385.

Zakres opracowania projektowego:

* Linie kablowe nn zasilania rozdzielnicy głównej,
* Linie kablowe nn zasilania oświetlenia terenu,
* Linie kablowe nn zasilania rozdzielnic obiektowych,
* Rozdzielnica główna nn;
* Rozdzielnice obiektowe
* Instalacja oświetlenia podstawowego obiektu;
* Instalacja oświetlenia zewnętrznego;
* Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
* Instalacja gniazd wtyczkowych, wydzielonych;
* Instalacja zasilania urządzeń elektrycznych ogólnego przeznaczenia;
* Instalacja zasilania urządzeń technologicznych;
* Instalacja zasilania urządzeń grzewczych i sanitarnych;
* Instalacja połączeń wyrównawczych;
* Instalacja uziemiająca;
* Ochrona przeciwprzepięciowa;
* Ochrona przeciwporażeniowa.

## Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:

* Zlecenie Inwestora,
* Podkłady architektoniczne,
* Uzgodnienia międzybranżowe,
* Katalogi producentów urządzeń
* Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr7 z 15 czerwca 2002r. poz 690) zmienione Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004r. (Dz.U.109 z 12 maja 2004r. poz.1156) z późniejszymi zmianami
* Obowiązujące normy i przepisy
* Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. nr 21-G6/WP/00488 z 12.02.2021 r.

## Zasilanie w energię elektryczną,

Zasilanie projektowanego obiektu - punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK) wykonane zostanie linią kablową (wlz) ze złącza kablowo-pomiarowego ZK-1+P (po za zakresem opracowania) poprzez rozdzielnicę RGNN 0,4kV zgodnie z Warunkami Przyłączenia na podstawie umowy z PGE Dystrybucja S.A.

Rodzaj przyłącza – kablowe .

Układ sieci: TN-C-S

Napięcie zasilania - 400/230 V

Ochrona od porażeń- samoczynne wyłączenie zasilania

Zasilanie obiektu –zgodnie z warunkami przyłączenia.

Moc przyłączeniowa –40 kW

Przed realizacją należy uzgodnić lokalizację złącza-kablowo pomiarowego. z PGE Dystrybucja zgodnie z Warunkami przyłączenia.

Należy wykonać WLZ od złacza kablowo-pomiarowego ZK-1+P do RGNN. Wlz prowadzić kablem YKXS(żo) 4x50 + FeZn 30x4mm2. W rozdzielnicy RGNN wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N.

Trasa prowadzenia kabla zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Kabel zasilający ułożyć w ziemi na głębokości 80 cm na warstwie piasku nie mniejszej niż 10 cm. Kabel oznaczyć oznacznikami kablowymi min co 10 metrów, następnie zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Wzdłuż całej trasy ułożyć taśmę kablową koloru niebieskiego a następnie zasypać wykop gruntem rodzimym wolnym od gruzu i kamieni z warstwowym ubiciem. W miejscach skrzyżowań z innymi elementami infrastruktury podziemnej kabel należy chronić rurami osłonowymi, które należy uszczelnić na końcach przed przedostawaniem się wody.

Kable układać w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu przywrócić do stanu pierwotnego.

W miejscach wskazanych na planie i przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować rury osłonowe zgodnie z planem. Do budynku kable wprowadzić w rurach osłonowych. Przewidzieć jedną rurę osłonową rezerwową.

Przy budowie linii kablowych należy zapewnić obsługę geodezyjną przy sporządzaniu inwentaryzacji powykonawczej.

Typy i przekroje kabli – wg planu zagospodarowania (E00) skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem – kable układać w osłonie Arot DVK. Wprowadzenie do budynku w rurach osłonowych. Przewidzieć dodatkowy przepust dla innych instalacji (teletechnicznych, CCTV, SSWiN itp.).

Zasilanie ze złącza ZK-1 do rozdzielnicy RGNN wprowadzić w rurze osłonowej DVR75.

Lokalizacja i szczegóły RGNN i szafek – zgodnie z planem i rysunkami.

## Rozdzielnica główna obiektu RGNN

Z rozdzielnicy RGNN zasilane będą obiekty znajdujące się na terenie PSZOK poprzez rozdzielnice obiektowe.

Stopień ochrony: IP44, po otwarciu drzwi: IP20. Stopień ochrony obudowy zestawu przed uderzeniami mechanicznymi IK10.

Na drzwiczkach rozdzielnicy od strony zewnętrznej wykonać napis „RGNN – ZASILANIE OŚWIETLENIE TERENU" oraz „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”. Wewnątrz rozdzielnicy umieścić schemat ideowy zasilania wraz z opisem poszczególnych aparatów elektrycznych i odpływów.

**Szczegóły zgodnie z rysunkami.**

W rozdzielnicy projektuje się zainstalowanie ochronników przepięciowych klasy B+C (kl.T1+T2 Iimp=12,5kA Up:1,5kV 4P)

***UWAGA***

Użycie wyłącznika pożarowego musi spowodować wyłączenie zasilania obiektu z sieci elektrycznej. Pod napięciem muszą pozostać tylko odbiory, których praca jest konieczna w czasie pożaru.

## Rozdzielnice obiektowe

W celu dystrybucji energii elektrycznej do odbiorników końcowych przewidziano zastosowanie rozdzielnic obiektowych niskiego napięcia odpowiednio:

* rozdzielnica RW1 lokalizacja Wiata 1 zasilanie obwodów Wiata 1
* rozdzielnica RW2 lokalizacja Wiata 2 zasilanie obwodów Wiata 2,3,4 oraz „PRASA”
* Rozdzielnica TE1 lokalizacja Kontener socjalny – zasilanie obwodów kont. socjalny
* Rozdzielnica TE2 lokalizacja Kontener biurowy – zasilanie obwodów kont. Biurowy + system monitoringu

Przewidziano zastosowanie rozdzielnic o parametrach:

* Układ pracy sieci elektroenergetycznej: TN-S;
* Min IP 65;
* Napięcie znamionowe: 230/400 V;
* Prąd ciągły szyn zbiorczych: 125A;
* Rodzaj zabudowy: natynkowa;
* Materiał wykonania szyn zbiorczych lub elementów bloku rozdzielczego: Miedź;
* Klasa ochronności: II.

**Szczegóły zgodnie z rysunkami.**

Z rozdzielnic obiektowych zasilane będą obwody gniazdowe i oświetleniowe, wentylacji oraz urządzenia technologiczne w poszczególnych obiektach.

Rozdzielnice wyposażyć w ograniczniki przepięć.

Rozdzielnicę wyposażyć w wyłączniki różnicowo-prądowe 30mA AC niezależnie dla obwodów gniazdowych i oświetleniowych oraz wyłączniki nadprądowe odpowiednio 16A dla obwodów gniazdowych i 10A dla obwodów oświetleniowych.

UWAGA:

* Moc zwarciowa aparatury min. 6kA.
* Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej.
* Wielkość rozdzielnicy dobrać uwzględniając przynajmniej 20% rezerwy miejsca.
* Lokalizacja – zgodnie z planem.
* W rozdzielnicy na trwałe zamocować schemat instalacji.
* Wszystkie wychodzące obwody oznaczyć zgodnie ze schematem.

## Główny wyłącznik zasilania i wyłącznik P.Poż.

Rozdzielnica główna obiektu RGNN wyposażona będzie w główny wyłącznik prądu z wyzwalaczem służącym do wyłączenia zasilania budynku w razie pożaru (Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu).

Jako wyłącznik główny (Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu) przewidziano zastosowanie rozłącznika wyposażonego w cewkę wyzwalacza wzrostowego WW 230VAC służącego do wyłączenia zasilania obiektu w razie pożaru.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu będzie wyłączał wszystkie odpływy podłączone do pól odpływowych rozdzielnicy.

W celu wysterowania rozłącznika zainstalować na bocznej ścianie RGNN (zgodnie z planem) naścienny przycisk koloru czerwonego z oznaczeniem „Przycisk przeciwpożarowy wyłącznik prądu” o stopniu ochrony IP65. Stosować przeciwpożarowy przycisk wyposażony w sygnalizację świetlną obrazującą jego zadziałanie. Lampkę sygnalizacyjną w przycisku należy opisać nazwą wyłączanej rozdzielnicy.

## Trasy kablowe, wlz

Wszystkie kable należy oznakować zgodnie z N SEP-E-004 . Znakowanie wykonywać za pomocą oznaczeń cyfrowych na trwałych paskach mocowanych do kabli. Znakowanie wykonywać zarówno po stronie tablicy, jak i po drugiej stronie kabla.

Wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano w układzie TN-S 5-cio żyłowymi kablami YKXSżo. Przekroje kabli i przewodów dobrano wg normy IEC 60364‑5-523.

Wlz do kontenerów w prowadzić w rurkach PVC i kanałach kablowych. Dla pozostałych obiektów Wlz’ty prowadzić liniami kablowymi w ziemi oddzielnie od pozostałych obwodów elektrycznych i słaboprądowych.

Do Wykonawcy należy wykonanie niezbędnych przebić (przewiertów) przez ściany. oraz stropy. Przejścia instalacji elektrycznych przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą ognioochronną w klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów przez którą przechodzi instalacja.

Wszystkie podejścia do odbiorników wykonać:

* w listwach i kanałach PCV w rurkach elektroinstalacyjnych, na uchwytach kablowych w pozostałych przypadkach.

Przewody i kable elektroenergetyczne używane do dystrybucji energii elektrycznej powinny spełnić min. :

* Układ pracy sieci elektroenergetycznej: TN-S;
* Napięcie robocze: 230/400 V a.c.;
* Napięcie izolacji:
* 450/750 V – przewody elektroenergetyczne;
* 600/1000 V – kable elektroenergetyczne;
* Materiał wykonania żył: miedź;
* Przekrój przewodu fazowego i neutralnego: zgodnie ze schematami;
* Przekrój przewodu ochronnego: zgodny z fazowym
* Przewody lub kable elektroenergetyczne należy układać w sposób równy i równoległy, zabronione jest skręcanie lub przeplatanie poszczególnych linii;
* Przewody lub kable elektroenergetyczne należy oznakować przy zastosowaniu dedykowanych oznaczników w postaci trwałych opasek mocujących (poziom napięcia, przekrój linii, numer lub adres obwodu), oznaczniki umieszczać w pobliżu końców linii, odgałęzień od ciągów głównych, przejść przez przegrody budowlane;
* Dopuszczalne jest zginanie kabli elektroenergetycznych w przypadkach koniecznych, należy zachować dopuszczalne wartości promieni gięcia zgodnie z katalogiem producenta (promień gięcia oznacza najmniejszy możliwy do uzyskania łuk nie powodujący uszkodzeń mechanicznych) , w przypadku braku dostatecznych informacji promień gięcia nie powinien być większy niż:
  + 10-krotna średnica linii kablowej w przypadku kabli sygnałowych;
  + 15-krotna średnica linii kablowej w przypadku kabli wielożyłowych;
* Przewody lub kable elektroenergetyczne prowadzone na odcinkach poziomych można grupować w wiązki liniowe, stosować systemowe opaski w odstępach ok. 100 cm;
* Przewody lub kable elektroenergetyczne o średnicy do 2 cm można prowadzić razem w wiązkach, powyżej 2 cm w sposób indywidualny;
* Metoda układania lub prowadzenia przewodów i kabli elektroenergetycznych nie może w żaden sposób powodować powstawania naprężeń działających na linie, dławiki rozdzielnic, zasilane urządzenia elektryczne.
* Kable prowadzone w ziemi układać w wykopach głębokości 80 cm na warstwie piasku nie mniejszej niż 10 cm. Kable oznaczyć oznacznikami kablowymi min co 10 metrów, następnie zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Wzdłuż całej trasy ułożyć taśmę kablową koloru niebieskiego a następnie zasypać wykop gruntem rodzimym wolnym od gruzu i kamieni z warstwowym ubiciem. W miejscach skrzyżowań z innymi elementami infrastruktury podziemnej kabel należy chronić rurami osłonowymi, które należy uszczelnić na końcach przed przedostawaniem się wody.
* Kable układać w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu przywrócić do stanu pierwotnego.
* W miejscach wskazanych na planie i przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować rury osłonowe zgodnie z planem. Do budynku kable wprowadzić w rurach osłonowych. Przewidzieć jedną rurę osłonową rezerwową.
* Przy budowie linii kablowych należy zapewnić obsługę geodezyjną przy sporządzaniu inwentaryzacji powykonawczej.
* Typy i przekroje kabli – wg planu zagospodarowania (E00) skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem – kable układać w osłonie Arot DVK. Wprowadzenie do budynku w rurach osłonowych. Przewidzieć dodatkowy przepust dla innych instalacji (teletechnicznych, CCTV, SSWiN itp.).

## Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zostaną zainstalowane ochronniki przeciwprzępięciowe typ1+2 w rozdzielnicy RGNN oraz rozdzielnicach oddziałowych.

## Ochrona od porażeń i uziemienia wyrównawcze

Główne uziemienie budynków będzie stanowił uziom otokowy wykonany z taśmy FeZn25x4. Wypusty uziemiające z taśmy FeZn należy wykonać w każdym obiekcie gdzie zlokalizowano rozdzielnice.

Dla obiektów: RGnn oraz RW2(Wiata 2,3,4) aby uzyskać wymaganą rezystancję projektuje się dodatkowe uziomy prętowe połączone z uziomami otokowymi. Projektuje się pręty ocynkowane o średnicy 16mm i długości 6m wbijane. Wstępnie dobiera się po 3 pręty dla obiektu jednak dokładną ilość należy ustalić po wykonaniu pomiarów rezystancji uziomu uwzględniając warunki pogodowe.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjęto zastosowanie izolacji części czynnych. W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowo zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych i urządzenia ochronne różnicowoprądowe 30mA. Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN‑IEC 60364-4-47.

Główną szynę uziemiającą zamontować w rozdzielnicy RGNN. Do głównej szyny wyrównawczej podłączyć: szyny PE rozdzielnicy.

W pomieszczeniach wilgotnych kontenerów wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodem typu LgY 1x6 mm2 o kolorze izolacji żółto-zielonym. Przewody układać w rurkach instalacyjnych montowanych powierzchniowo. Zainstalować miejscowe szyny połączeń wyrównawczych (LSW).Do szyn należy przyłączyć wszystkie metalowe urządzenia, elementy wyposażenia i instalacje wchodzące lub przechodzące przez pomieszczenia kontenera. Połączenia wykonać jako skręcane. Każdą z miejscowych szyn połączeń wyrównawczych dodatkowo połączyć z główną szyną uziemiającą (GSW) przewodem typu LgY 1x16 mm2 w rurkach instalacyjnych RL22 .

Przewodami wyrównawczymi należy połączyć: wszystkie metalowe konstrukcje, na których może pojawić się napięcie niebezpieczne. Główne połączenia należy wykonać przewodami LYżo16mm2, dalsze LYżo6mm2. W łazienkach i pomieszczeniach w których przewidziano umywalki do miejscowych połączeń wyrównawczych zamontować lokalne listwy ekwipotencjalizycyjne. Połączenia listew ekwipotencjalizacynych z rozdzielnicą oddziałową wykonać przewodem LYżo6mm2 z szyną PE dalsze połączenia wyrównawcze miejscowe wykonać przewodem LYżo 4.0mm2. Połączeniami miejscowymi objąć brodziki, grzejniki, wypusty ciepłej i zimnej wody.

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN‑IEC 60364-4-47.

Szynę wyrównania potencjału w Wiatach należy połączyć uziomem bednarką Fe/Zn 30x4mm.

Należy wykonać również instalacje wyrównawcze, łącząc przewodzące elementy konstrukcji budynku, zaciski rozdzielnic/tablic i przewodzące elementy pozostałych instalacji z uziomem Wiat.

Podłączenie do instalacji wyrównawczej dotyczy w szczególności:

* zbiorników metalowych,
* instalacji wyrównawczej dla metalowej konstrukcji, rur i armatury sanitariatów,
* metalowych przewodów wentylacyjnych,
* pozostałych urządzeń elektrycznych (wentylatorów, silników pomp, itp.),
* metalowej kanalizacji wodnej, gazowej i kanalizacyjnej,
* elementów metalowych tras kablowych (koryta, drabinki, kanały podłogowe, wsporniki),

uziemienia słupów i konstrukcji stalowej,

Połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami i przepisami prawa budowlanego oraz wymaganiami Inwestora.

Dla linii oświetlenia terenu zaprojektowano dodatkowe uziemienie przewodu ochronno-neutralnego linii. W tym celu należy ułożyć odcinek płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 25x4mm2 wzdłuż układanego na całej trasie kabla oświetleniowego i połączyć z zaciskiem ochronno-neutralnym słupów oświetleniowych. Dla słupów krańcowych aby uzyskać wymaganą rezystancję projektuje się dodatkowe uziomy prętowe połączone z uziomem linii oświetleniowej. Projektuje się pręty ocynkowane o średnicy 16mm i długości 6m wbijane. Wstępnie dobiera się po 3 pręty dla obiektu jednak dokładną ilość należy ustalić po wykonaniu pomiarów rezystancji uziomu uwzględniając warunki pogodowe. Połączenie bednarki z zaciskiem uziemiającym słupów wykonać jako połączenie elastyczne linką LgY 16. Łączenie bednarek wykonać poprzez spawanie a miejsce połączenia zabezpieczyć przed korozją. Ponadto należy zacisk neutralny w każdym słupie połączyć z przewodem neutralnym linii kablowej oraz konstrukcją słupa i wysięgnikami z oprawami.

## Instalacje elektryczne

Przyjęto podział instalacji wewnętrznych na:

1. Oświetlenia podstawowego w kontenerach (socjalnym i biurowym)
2. Oświetlenia podstawowego w Wiatach (1,2,3,4)
3. Gniazdową, siły oraz zasilania urządzeń w kontenerach (socjalnym i biurowym)
4. Gniazdową i siły oraz zasilania urządzeń Wiat (1,2,3,4)

### Instalacja oświetlenia podstawowego w kontenerach

Do oświetlenia przewidziano oprawy oświetleniowe ze źródłami LED 230V AC o stopniu ochrony min. IP44 do montażu powierzchniowego.

Instalację oświetleniową układać powierzchniowo w rurkach instalacyjnych.

Wykonanie instalacji oświetleniowej - napowierzchniowa.

Instalację układać powierzchniowo w rurkach instalacyjnych. Połączenia obwodów zasilających i sterujących wykonać w puszkach instalacyjnych i na zaciskach opraw oświetleniowych i łączników.

Oświetlenie pomieszczeń musi spełniać wymagania:

- pomieszczenie biurowe: 500 lx

- pomieszczenia sanitarne/ pokoje socjalne: 200 lx

- komunikacja/korytarze: 150 lx

- pomieszczenie magazynowe: 100 lx

Powyższe wartości powinny być zachowane niezależnie od wieku i stanu instalacji.

Wentylatory w pomieszczeniach sanitarnych zasilić z obwodu oświetleniowego pomieszczenia poprzez przekaźniki opóźniające wyłączenie. Wszystkie przewody układać prostopadle i równolegle do krawędzi ścian i stropów.

Sterowanie oświetleniem - lokalnie poprzez łączniki w pomieszczeniach. Łączniki należy montować na wys. 1,4 metra

Stopień ochrony osprzętu oświetleniowego min. IP44.

Instalację oświetlenia wykonać przewodem typu YDY(żo) 3x1,5 mm2.

Wszystkie oprawy oświetleniowe muszą być wyposażone w kompensacje mocy biernej.

W pomieszczeniach biurowych, pomocniczych, sanitariatach oświetlenie załączane będzie lokalnie za pomocą włączników oświetleniowych.. W pomieszczeniach sanitarnych osprzęt szczelny.

### Instalacja oświetlenia podstawowego w Wiatach

Oświetlenie podstawowe wykonać w oparciu o oprawy przemysłowe hermetyczne do nabudowania/zwieszania z poliwęglanu LED 7300lm STPR 49W 230V AC.

***WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM (oprawy oświetleniowe):***

Rodzaj oprawy: Podwyższona szczelność;

Typ montażu: do nabudowania, zwieszane;

Strumień świetlny: 7300lm; Skuteczność świetlna: 179lm/W;

Temperatura barwowa najbliższa: 3000K, 4000K ;

Geometria rozsyłu światłości: symetryczny;

Napięcie: 230V AC; Moc: 49W;

Sterowanie przewodowe: ON/OFF,

Stopień ochrony IP: IP66;

Stopień ochrony IK: IK08;

Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC;

Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną, opalowy mleczny;

Materiał obudowy: PC;

Sterowanie łącznikami oświetleniowymi zamontowanymi na ścianach wiat. Łącznik o stopniu ochrony min. IP55. Instalację wykonać przewodami układanymi na konstrukcji wiaty w rurkach  
ochronnych. Dla Wiaty nr 1 i 3 przewidziano dodatkowe wyposażenie w czujniki ruchu ze zintegrowanym sensorem zmierzchowym.

### Instalacje oświetlenia terenu

Dla potrzeb oświetlenia zewnętrznego przewidziano oprawy LED o wysokiej żywotności modułów LED dla L90B50 (przekraczająca 100 000 h) do montażu na słupie/wysięgniku oraz oprawy montowane na elewacji Wiat na wysiegnikach lampowych rurowych. Średnica uchwytu lampy fi 60. Zamontować oprawy uliczne z dwukomorowym korpusem wykonanym z ciśnieniowego odlewu aluminium posiadające beznarzędziowe otwieranie i umiejscowienie zasilacza na uchylnym panelu montażowym. Możliwość regulacji kąta nachylenia oprawy w zakresie -15° do +15°.

***WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM***

Typ montażu: na słup; Miejsce montażu: Słup, Wysięgnik;

Strumień świetlny: 6800lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;

Napięcie: 230V AC;

Moc: 56W;

Stopień ochrony: IP66;

Stopień ochrony IK: IK08;

Klasa ochronności: II; (uwaga nie podłączać przewodu ochronnego)

Sterowanie przewodowe: ON/OFF;

Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: panelowa;

Materiał obudowy: Ciśnieniowy odlew aluminium, Blacha stalowa;

Klasa korozyjności: C3, C4;

Stosować słupy oświetleniowe stalowe gr. 4mm cynkowane ogniowo. Wysokość punktu świetlnego 5m. Średnica górnego końca 60mm. Wszystkie słupy projektowane są, jako kompletne z fundamentem prefabrykowanym i tabliczką przyłączeniową (złączem słupowym).

Uwaga ze względu na stosowanie opraw w II klasie ochronności wykonać jedynie okablowanie w słupie z przewodem ochronnym nie podłączając go do opraw (możliwość wymiany opraw na oprawy w innej klasie ochronności).

Słupy oświetleniowe, przyłączyć do instalacji uziemienia wykonanej taśmą stalową ocynkowaną o przekrojach podanych na planie i schematach. Taśmę należy ułożyć na dnie rowu kablowego, na głębokości min 0,8m, wzdłuż projektowanych tras kablowych.

Dla słupów końcowych wykonać dodatkowe uziemienie pionowe (w razie nie uzyskania dopuszczalnych wartości rezystancji uziomów). Projektuje się pręty ocynkowane o średnicy 16mm i długości 6m wbijane. Wstępnie dobiera się po 3 pręty dla obiektu jednak dokładną ilość należy ustalić po wykonaniu pomiarów rezystancji uziomu uwzględniając warunki pogodowe.

Do sterowania oświetleniem zewnętrznym terenu przewidziano zastosowanie zegara astronomicznego zamontowanego w RGnn. Ponadto przewidziano możliwość sterowania ręcznego, które jest realizowane za pomocą przełączników R-0-A.

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablami typu YKXS 3x6 (układanych wraz z taśmą ocynkowaną FeZn 30x4) Trasy linii kablowych zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić, co najmniej 50cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego oraz sygnalizacyjnych i sterowniczych oraz 70cm – w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1kV.

Kable układać w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu przywrócić do stanu pierwotnego. W miejscach wskazanych na planie i przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować rury osłonowe zgodnie z planem.

***UWAGA***

* Przy budowie linii kablowych należy zapewnić obsługę geodezyjną przy sporządzaniu inwentaryzacji powykonawczej.
* typy i przekroje kabli – wg planu zagospodarowania i schematu oświetlenia zewnętrznego
* skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem – kable układać w osłonie Arot DVK
* całość robót wykonać zgodnie z N SEP 004

### Instalacja gniazd wtykowych i siły oraz zasilania urządzeń w kontenerach

Instalacje obejmują zasilanie gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń technologicznych w kontenerach.

Wykonanie instalacji gniazdowej - napowierzchniowa.

Wszystkie gniazda 230V o stopniu ochrony IP44

Dla potrzeb zasilania grzejników elektrycznych i podgrzewaczy wody zainstalować gniazda wtykowe (wysokość montażu dostosować do wysokości montażu urządzeń).

Gniazda wtykowe instalować na wysokości 0,4 m od posadzki pomieszczenia o ile nie ma innych wytycznych technologicznych z wyłączeniem łazienki, gdzie gniazda instalować na poziomie 1,4 m.

Instalację wykonać przewodem typu: YDY(żo) 3x2,5 mm2 układanym powierzchniowo w listwach podstropowych/przypodłogowych i rurkach instalacyjnych.

Przewody układać prostopadle i równolegle do krawędzi ścian i stropów.

Wszystkie połączenia obwodów zasilających wykonywać w listwach zaciskowych gniazd wtykowych.

Wentylatory w pomieszczeniach sanitarnych zasilić z obwodów oświetleniowych znajdujących się w tych pomieszczeniach poprzez przekaźniki czasowe w puszkach instalacyjnych.

### Instalacja gniazd wtykowych i siły oraz zasilania urządzeń Wiat

Instalacje obejmują zasilanie zestawów gniazd wtykowych w wiatach oraz zasilanie belownicy.

Na terenie projektowanego obiektu przewiduje się instalację belownicy do prasowania papieru, kartonów, folii oraz pustych butelek PET Belownica zostanie dostarczona wraz z rozdzielnicą zasilająco–sterującą do której należy w ramach niniejszego opracowania doprowadzić zasilanie linią kablową YKXS 5x25mm2 w rurze osłonowej DVK75 pod posadzką. Przewidywany pobór mocy 22,0kW. Zasilanie poprzez rozdzielnicę RW2.

W ramach instalacji wykonać uziemienia w sposób zgodny z instrukcją dostawcy urządzenia i przyłączyć uziomu otokowego (zgodnie z częścią rysunkową) lub do uziomu sztucznego w postaci 3 prętów stalowych ocynkowanych o długości 9m każdy pogrążanych pionowo i połączonych bednarką FeZn25x4mm z uziemieniem urządzenia.

Połączenia urządzenia wykonać według instrukcji producenta.

W Wiatach 1 oraz 2 należy zamontować zestawy instalacyjne (ozn. ZG-1) z gniazdami wtykowymi 16A / 400V i 16A / 230V IP44. Zasilanie do ZG-1 prowadzić z Rozdzielnic RW-1(RW-2) przewodem o przekroju 5·2,5mm2 Cu 750V. W rozdzielnicach oddziałowych wydzielić sekcję zasilania zestawu gniazdowego i zabezpieczyć nadprądowo 16A. Wysokość montażu zestawów rozdzielnic z gniazdami: 1,2m. Ostateczne usytuowanie gniazd 3 fazowych wykonać po uzgodnieniu wyposażenia technicznego.

### Waga najazdowa

Obiekt wyposażony będzie w wagę najazdową 60t.

Zasilanie rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej wagi (RBRAMA) wyprowadzić z RGnn kablem YKXSżo 3x2,5. Wraz z kablem zasilającym ułożyć kabel UTP kat.5e żelowany do komputera obsługi w kontenerze biurowym (do szafy RACK 19” na patchpanel).

Waga dostarczona zostanie z automatyką sterującą oraz oprogramowaniem komputerowym. Szafa zasilająco-sterująca (RBWAGA) oraz oprzewodowanie urządzeń wagi wykonane będzie przez dostawcę urządzenia.

### Brama wjazdowa

Obiekt wyposażony będzie w bramę przesuwną sterowaną elektrycznie.

Zasilanie rozdzielnicy bramy (RBRAMA) wyprowadzić z RGnn kablem YKXSżo 3x2,5..

Brama dostarczona zostanie z automatyką sterującą. Dodatkowe elementy sterujące należy połączyć wg. wytycznych dostawcy (w zakresie dostawcy bramy). Szafa zasilająco-sterująca bramy (RBRAMA) oraz oprzewodowanie urządzeń bramy (czujników, sygnalizatorów, napędów itp.) wykonane będzie przez dostawcę urządzenia.

Dla potrzeb projektu przyjęto sterowanie pilotem oraz ręcznie przyciskiem przy drzwiach kontenera biurowego (uzgodnić z dostawcą bramy).

## Ochrona (instalacja) piorunochronna

Dla ochrony budynków i urządzeń przed wpływem wyładowań atmosferycznych, obiekt wyposażony będzie w Instalacje odgromową.

W oparciu o normę PN-EN 62305 obiekty zakwalifikowano do IV poziomu ochrony.

* + Wymiar siatki zwodów poziomych na dachu obiektu nie może być większy niż: (20x20) m;
  + Średnia odległość pomiędzy sąsiednimi przewodami odprowadzającymi nie może być większa niż 20 m (z zachowaniem dopuszczalnej tolerancji: ± 20 %).

Przyjęto wykonanie instalacji odgromowej stanowiącej kombinację zwodów odgromowych poziomych i pionowych. Wykonać uziom otokowy płaskownikiem Fe 30x4 mm (zgodnie z częścią rysunkową) uzupełnić uziomami pionowymi. Od uziomu wyprowadzić płaskownik ocynkowany FeZn 25x4 mm do szyn PE rozdzielni i złącz kontrolnych typu 2xM10 umieszczonych w skrzynkach probierczych lub studzienkach kontrolnych.

W celu objęcia ochroną odgromową kontenerów socjalnego i biurowego należy jako zwody wykorzystać metalową konstrukcję oraz poszycie kontenerów i połączyć z projektowanym uziomem otokowym w przynajmniej 2 miejscach każdy kontener poprzez złącza kontrolne. Blacha musi mieć  
grubość min. 0,5 mm przy założeniu, że dopuszcza się jej uszkodzenie przy wyładowaniu. Złącze probiercze wykonać poprzez połączenie skręcane metalowej elewacji kontenera z przewodem uziemiającym wyprowadzonym z uziomu otokowego. W przypadku zainstalowania urządzeń elektrycznych na dachu obiektu należy objąć je ochroną odgromową stosując iglice odgromowe. Dla pozostałych obiektów (Wiat) przewody odprowadzające wykonać drutem ocynkowanym DFeZn  8 mm lub wykorzystać metalową konstrukcję oraz poszycie Wiat (blacha musi mieć grubość min. 0,5 mm przy założeniu, że dopuszcza się jej uszkodzenie przy wyładowaniu atmosferycznym).

Wszelkie urządzenia techniczne zlokalizowane na dachu, należy chronić przez zastosowanie zwodów pionowych (iglic odgromowych). Wysokość zwodów pionowych powinna zapewniać prawidłową ochronę urządzenia, przy zachowaniu wymaganych odstępów izolacyjnych. W przypadku braku możliwości zachowania minimalnych odległości należy stosować zwody izolowane. Odstępy izolacyjne wykonać zgodnie z PN-IEC 61024-1 pkt 3.2. Zwody pionowe (iglice odgromowe) należy wykonać z gotowych elementów prefabrykowanych. Wysokość iglic dobrać odpowiednio do wysokości chronionych urządzeń. Zwody pionowe (iglice) należy montować na prefabrykowanych fundamentach (stopach) betonowych ustawionych na pokryciu dachu.

W czasie montażu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziomów. W  
razie nie uzyskania dopuszczalnych wartości rezystancji uziomów instalacji należy zamontować uziomy  
pionowe. Projektuje się pręty ocynkowane o średnicy 16mm i długości 6m wbijane. Wstępnie dobiera się po 3 pręty dla obiektu jednak dokładną ilość należy ustalić po wykonaniu pomiarów rezystancji uziomu uwzględniając warunki pogodowe. Do instalacji uziemienia przyłączyć płaskownikiem Fe/Zn 30x4 mm. Przewody uziemiające należy chronić przed korozja przez malowanie lakierem asfaltowym do wys. 30 cm nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi.

W fazie wykonawczej należy dopilnować prawidłowego wykonania i ciągłości instalacji  
oraz wykonać pomiary kontrolne rezystancji uziemienia. Pomiary potwierdzić zapisami w dzienniku  
budowy.

* 1. Monitoring wizyjny (CCTV)

### Założenia ogólne

Na podstawie oświadczenia użytkownika projektowany PSZOK będzie prowadzony w ramach urzędu gminy przez powołaną do jednostkę budżetową.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów nie każda działalność polegająca na zbieraniu odpadów podpada pod obowiązek uzyskania zezwolenia. Zgodnie z art. 45 ust. 1 pkt 11 ustawy o odpadach, z obowiązku uzyskania odpowiednio zezwolenia na zbieranie lub przetwarzanie odpadów, z mocy prawa, zwalnia się punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK), prowadzony przez gminę samodzielnie lub wspólnie z innymi gminami.

Na podstawie w/w ustawy można uznać, że gmina, która prowadzi PSZOK w ramach urzędu gminy bądź przez powołaną w tym celu jednostkę budżetową albo przez zakład budżetowy, realizuje to zadanie „samodzielnie”, w rozumieniu przyjętym na gruncie art. 45 ustawy o odpadach. W rezultacie, zgodnie z wyłączeniem zawartym w art. 45 ust. 1 pkt 11 tej ustawy, działalność takiego PSZOK-u będzie, z mocy prawa, zwolniona z obowiązku uzyskania zezwolenia na zbieranie odpadów, a następnie z realizacji innych obowiązków, w tym m.in. wymogu wprowadzenia na takim PSZOK-u wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania odpadów.

W związku z powyższym oraz zgodnie z uzgodnieniem ze spotkania z przedstawicielami Zamawiającego przyjęto, że obiekcie należy wykonać instalację systemu monitoringu telewizji przemysłowej (CCTV) w wersji podstawowej (Nie spełniającej wymagań ujętych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów).

Podczas projektowania instalacji CCTV na terenie punktu wzięto pod uwagę przeznaczenie oraz ogólną charakterystykę obiektu a także możliwe zagrożenia. Przewiduje się pełną ochronę obiektu nadzorem wizyjnym z cyfrową rejestracją obrazu.

System CCTV tworzyć będą:

* kamery IP typu stacjonarnego,
* rejestrator cyfrowy z dyskami twardymi,
* zasilacz UPS oraz stacja kliencka NMS. Powyższe urządzenia (z wyjątkiem kamer) instalować w szafie RACK w kontenerze biurowym.

Architektura systemu będzie rozproszona po całym obiekcie w różnych lokalizacjach wynikających z planów. Rejestratory wraz z przełącznikami sieciowymi będą umieszczone w szafie RACK, w kontenerze biurowym na terenie PSZOK. Kamery zewnętrzne instalować na słupach we wskazanych miejscach. Kamery wewnętrzne instalować w rogach wiat.

### Funkcje realizowane przez system CCTV

W ramach projektu przewiduje się:

* Monitoring obiektu realizowany będzie poprzez kamery w obudowach typu bullet z promiennikami podczerwieni minimum 70m, tak aby pokazać potencjalne zdarzenia drogowe, akty wandalizmu czy próby włamania, kradzieży zarówno w dzień jak i w nocy oraz inne powszechnie uznane za niebezpieczne.
* Monitoring obiektu wewnątrz wiat aby zapobiec podobnym zdarzeniom.
* Przechowywać nagrania przez co najmniej miesiąc od daty dokonania jego zapisu.
* Możliwość integracji z systemem SSWiN przy pomocy przekaźników w kamerach zewnętrznych i rejestratorze
* Możliwość zdalnego dostępu przy pomocy stacji klienckiej i odpowiedniego oprogramowania

### Rodzaje kamer

W Wiatach (wewnątrz) stosować kamery typu kopułkowego zaś na zewnątrz instalować kamery w zintegrowanej obudowie typu „bullet”.

Nadzór będzie realizowany z wykorzystaniem dwóch typów punktów kamerowych:

* **Typ 1 do monitoringu terenu** (np. NVIP-8H-6522M/F lub równoważne)

***WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM:***

* + kamera typu bullet
  + rozdzielczość 8 MPX (4K Ultra HD)
  + obiektyw motor-zoom z automatyczną przysłoną, auto-focus, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
  + klasyfikacja obiektów człowiek/pojazd
  + funkcja dzień/noc - filtr IR
  + zaawansowane funkcje analizy obrazu w oparciu o Deep Learning
  + obsługa kart microSD
  + WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika
  + czułość 0.015 lx (0 lx z włączonym IR)
  + oświetlacz IR, zasięg do 70 m (zależny od aktualnej wartości zoomu optycznego)
  + klasa szczelności: IP67
  + pobór mocy: 8W, 14W (IR wł.)
  + temperatura pracy: -30°C ~ 60°C
  + wilgotność: maksymalnie 95%, względna (bez kondensacji)
* **Typ 2 do monitoringu wewnętrznego** (np. NVIP-5VE-6202M lub równoważne)

***WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM:***

* + kamera typu kopułka
  + rozdzielczość 5 MPX
  + obiektyw motor-zoom, auto-focus, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
  + wbudowany mikrofon
  + funkcja dzień/noc - filtr IR
  + zaawansowane funkcje analizy obrazu
  + czułość 0.01 lx (0 lx z włączonym IR)
  + oświetlacz IR, zasięg do 50 m
  + klasa szczelności: IP67
  + pobór mocy: 5W, 10W (IR wł.)
  + temperatura pracy: -30°C ~ 60°C
  + wilgotność: maksymalnie 95%, względna (bez kondensacji)

### Montaż kamer

Kamery typu bullet należące do monitoringu zewnętrznego instalować na słupach za pomocą dedykowanych adapterów i uchwytów słupowych. Wewnątrz adapterów zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe.

***WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM (adaptery):***

Stosować adapter ścienny/sufitowy wewnętrzny/zewnętrzny (Adapter NVB-6035JB lub równoważne) wykonany z aluminium pokrytego powłoką proszkową w kolorze białym przeznaczony do kamer IP serii 6000

* nośność adaptera: 10kg
* klasa szczelności: IP66
* wymiary (mm): 140 φ x 50 (wysokość)
* masa: 0.5 kg

oraz adapter słupowy (NVB-6000PA lub równoważne)

* adapter słupowy przeznaczony do kamer IP serii 6000
* wykonany ze stali w kolorze białym
* nośność: 8 kg
* wymiary: 164 (szer.) x 215 (wys.) zakres średnic φ = 80 ~ 140
* masa: 1 kg

### Zasilanie systemu monitoringu

Kamery zasilone będą ze switcha PoE zlokalizowanego w szafie RACK 19” w kontenerze biurowym. Sygnał wizyjny i zasilanie będzie przy pomocy skrętki UTP kat 5e (żelowanej). Wstępnie przyjęto switch NVS-5024SP+ (lub równoważny).

**WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM (Switch):**

* przełącznik sieciowy zarządzalny PoE+
* 24 x 100Mb/s PoE+
* 2 x 1000Mb/s UPLINK, 2 x 1000Mb/s SFP UPLINK
* standardy PoE - IEEE802.3 af, IEEE802.3 at
* łączna przepustowość: 8.8 Gb/s
* lista adresów MAC: 4K
* mocowanie RACK 19": 1U
* masa: 4.35 kg
* zasilanie: 100 ~ 240 VAC, 50/60Hz
* pobór mocy: 420 W
* wydajność portów: 370 W dla portów 1 do 24, nie więcej niż 38 W dla jednego portu
* temperatura pracy: 0°C ~ 40°C

Do zasilania awaryjnego zastosować zasilacz UPS do zabudowy U o mocy min. 2200VA.

### Zasilacz UPS

Dla zapewnienia bezawaryjnego działania systemu monitoringu wizyjnego przewidziano zasilanie awaryjne. Zakładany minimalny czas podtrzymania: 30min.

W szafie RACK zamontować zasilacz awaryjny UPS np. typu ARES 3000VA + 2 x moduł baterii MB4818 RACK. Po uruchomieniu systemu monitoringu wizyjnego zależy zweryfikować rzeczywisty czas podtrzymania awaryjnego systemu CCTV i dostosować go potrzeb rzeczywistej pracy systemu.

**WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM (zasilacz UPS):**

* zasilacz bezprzerwowy UPS 2200VA / 1320W;
* czysto sinusoidalny kształt napięcia przy pracy bateryjnej, RS-232, USB,
* slot dla opcjonalnej karty SNMP.
* min czas pracy 15 min.

### Rejestracja obrazu

Przewiduje się rejestrację obrazu na zasadzie ciągłej z każdej kamery, przy metodzie kompresji H.264, rozdzielczości 8MPX oraz 5MPX dla danych kamer. Czas przechowywania obrazów co najmniej 31 dni. Projektuje się 4 dyski o pojemności 8TB każdy. Dyski powinny być przystosowane do pracy z rejestratorami telewizji dozorowej. W projekcie dobrano rejestrator typu NVR-6332-H8/FR (lub równoważny) montowany w szafie RACK 19” w kontenerze biurowym.

**WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM (Rejestrator):**

* kanały wideo i audio: 32
* obsługa protokołów: ONVIF, RTSP
* nagrywanie do 960 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160
* obsługiwane rozdzielczości do 3840 x 2160
* wielkość nagrywanego strumienia: 256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
* montaż dysków wewnątrz: 8
* maksymalna wewnętrzna pojemność: 112 TB
* wyjścia monitorowe: 3 (HDMI (4K UltraHD), HDMI, VGA)
* RAID zabezpiecza nagrany materiał
* typy RAID: RAID0, RAID1, RAID5, RAID6
* rozpoznawanie twarzy
* wejścia/wyjścia alarmowe: 9/4 typu przekaźnik
* obsługiwane funkcje analizy obrazu: sabotaż, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, detekcja twarzy, wkroczenie do strefy przez osobę lub pojazd, przekroczenie linii przez osobę lub pojazd, Analiza rozpoznawanych numerów tablic rejestracyjnych (LPR)
* interfejs sieciowy: 2 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
* aplikacje mobilne: SuperLive Plus (iPhone, Android)
* przepustowość: 320 Mb/s łącznie do wszystkich stacji klienckich
* masa: 6kg
* zasilanie: 100 ~ 240 VAC
* pobór mocy: 175 W (z 8 dyskami)
* mocowanie RACK 19”: 2U

### Stanowisko nadzoru

Podgląd obrazu na żywo będzie możliwy z poziomu rejestratora oraz z poziomu stacji klienckiej przy stanowisku nadzoru obiektu. Zastosowany sprzęt umożliwi stałą obserwację monitorowanego terenu. Obsługa systemu zagwarantuje: możliwość zmiany trybu pracy, wybór kamer oraz podziałów, przeglądanie zapisanego materiału. System umożliwi również archiwizację obrazu z kamery/kamer z wybranego przedziału czasowego na zewnętrznym nośniku danych oraz zdalny dostęp do systemu. Ilość kamer w trybie podglądu oraz odtwarzanie nagrań będzie uzależnione od zalogowanego użytkownika. Inwestor wraz z wykonawcą systemu uzgodni na etapie montażu konfigurację stacji operatorskich pod kątem praw dostępu. Przy pomocy stacji klienckiej oraz dedykowanemu oprogramowaniu będzie możliwy dostęp zdalny do systemu. W projekcie przyjęto stację kliencką NMS CLIENT 3-T-II**.**

**WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM (stacja kliencka):**

* monitorowanie do 42 kanałów
* obsługiwane rozdzielczości do 4000 x 3000
* obsługa do 3 monitorów jednocześnie
* system operacyjny: Microsoft Windows 10 IoT
* system rejestracji i nadzoru: NMS (Novus Management System)
* współpraca ze wszystkimi rejestratorami sieciowymi NMS NVR
* Integracja z: rejestratorami AHD NOVUS, systemami SSWiN DSC, systemami NMS ANPR, systemami POS (Posnet, Upos i inne)
* wspierane kodeki: H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG
* rozdzielczość maksymalna: 6 x 4K UltraHD
* wewnętrzny dysk systemowy: 1 x HDD 3,5” SATA
* interfejs sieciowy: 1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
* aplikacja mobilna: NMS Mobile
* sterowanie: mysz i klawiatura komputerowa (w zestawie), sieć komputerowa, klawiatura DCZ
* diagnostyka systemu: automatyczna kontrola: dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami
* bezpieczeństwo: hasło dostępu, filtrowanie IP, ograniczenie liczby połączeń
* masa: 10 kg
* zasilanie/pobór mocy: wbudowany zasilacz 230 VAC/700 W
* pobór mocy/ślad cieplny: 350W/280W (bez dysków do rejestracji)
* temperatura pracy: 5°C ~ 35°C

### Ochrona przeciwprzepięciowa urządzeń CCTV

W celu ochrony przeciwprzepięciowej należy zastosować zabezpieczenia przeciwprzepięciowe dedykowane do sieci LAN 100-BaseT, opartych na przewodach UTP 5 lub 6 kategorii. Małe wymiary oraz wbudowany przewód z wtykiem umożliwia szybki i łatwy montaż oraz ukrywanie urządzenia w niedużych obudowach. Ogranicznik chroni przed skutkami przepięć oraz wyładowań atmosferycznych, a także aktami wandalizmu (działanie paralizatorów). Urządzenie indywidualnie chroni każdą parę transmisyjną, gdzie następuje eliminacja przepięć powyżej 6V wewnątrz nich oraz odprowadza do ziemi ładunki o wartościach do 2kA.

W szafie RACK należy zainstalować moduły zabezpieczeń przeciwprzepięciowych.

### Okablowanie w systemie CCTV

* Kamery kopułkowe należy montować na sufitach lub ścianach
* Kamery bullet (zewnętrzne) montować na wysokości od 3m – 4 m na słupach oświetleniowych przy wykorzystaniu akcesoriów montażowych,
* Wszystkie kamery muszą być zasilane z PoE lub PoE+.
* Okablowanie systemu od kamer do Switch PoE realizować skrętką teleinformatyczną F/UTP kat. 5e w izolacji LSOH.
* Łączenie Switch PoE z rejestratorem video NVR wykonać kablem cross duplex optycznym LC. Analogicznie podłączyć Switch PoE ze stacją kliencka NMS z użyciem Media konwertera SFP i sieci LAN.
* Linie od kamer zewnętrznych przed wprowadzeniem do Switch’a należy zabezpieczyć ogranicznikiem przepięć dedukowanym dla LAN/PoE U/FTP kat. 5e MOSFET.

Oprzewodowanie instalacji systemu CCTV wykonać:

* + połączenie pomiędzy kamerami a Switch lub ogranicznikiem przepięć: skrętka teleinformatyczna U/UTP kat 5e, 25AWG, CU Eca.
  + połączenie pomiędzy Switch a ogranicznikiem przepięć: Patchcord kat 5e.
  + połączenie pomiędzy Switch a rejestator (łącze SFP): kabel cross duplec optyczny LC.
  + połączenie pomiędzy Switch a stacja kliencką (łącze SFP): kabel cross duplec optyczny LC (w razie potrzeby zastosować tłumik optyczny),
  + Oprzewodowanie sieci LAN wykonać skrętką F/UTP kat. 6e.

Przewody układać:

* + trasą zbiorczą dla kabli teletechnicznych,
  + w rurach sztywnych elektroinstalacyjnych o średnicy 32mm układanych.
  + W ziemi w rurach osłonowych HDPE OPTO

### Uwagi końcowe system CCTV

* + Wymagana minimalna gwarancja producenta na system CCTV jako całość min. 3 lata.
  + Po montażu należy wykonać dla każdej kamery odpowiednie regulacje m.in. kątów widzenia, długości ogniskowej, ustawień poszczególnych funkcji wspomagających dla kamer. Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej.
  + Montaż oraz uruchomienie systemu należy przeprowadzić zgodnie z urządzeniami DTR producenta przez wykwalifikowane osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Wszystkie dostarczone urządzenia powinny mieć aktualne certyfikaty i deklaracje oraz karty katalogowe.
  + Po uruchomieniu systemu wykonać testy sprawdzające działania systemu  
    potwierdzone odpowiednimi protokołami
  + Przeszkolić personel upoważniony do obsługi systemu.
  + Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć certyfikat wystawiony przez producenta lub przedstawiciela producenta na terenie RP potwierdzający posiadanie aktualnej certyfikacji w zakresie instalacji, konfiguracji oraz serwisu zaoferowanego sprzętu oraz oprogramowania systemu CCTV.

### Zestawienie podstawowych urządzeń CCTV

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Typ urządzenia: | Ilość: |
| 1 | Rejestrator 32 kanałowy | 1 |
| 2 | Dysk 8 TB | 4 |
| 3 | Switch PoE 24 porty | 1 |
| 4 | Kamera typ 1 | 10 |
| 5 | Kamera typ 2 | 2 |
| 6 | Adapter montażowy | 10 |
| 7 | Adapter słupowy | 10 |
| 8 | Ochronnik przeciwprzepięciowy 1 kanałowy | 12 |
| 9 | Ochronnik przeciwprzepięciowy 4 kanałowy | 1 |
| 10 | Ochronnik przeciwprzepięciowy 16 kanałowy | 2 |
| 11 | Stacja kliencka | 1 |
| 12 | Monitor 32" | 1 |
| 13 | Uchwyt monitora | 1 |
| 14 | System zasilania do 5 kamer ip ze switchem PoE w obudowie zewnętrznej | 1 |

* 1. Uwagi końcowe dotyczące wykonanie instalacji
* Przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnicy). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
* W żadnym miejscu instalacji przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
* Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
* Kable teletechniczne układać z zachowaniem odległości od innych instalacji elektrycznych (minimum 20 cm).
* Ekrany kabli i obudowy urządzeń uziemiać zgodnie z wymaganiami producentów tych urządzeń
* Gniazda teletechniczne instalować pod wspólną ramką z gniazdami siłowymi.
* Przewody elektryczne prowadzone równolegle do rur wodnych nie powinny być prowadzone bliżej niż 150 mm od rur wody gorącej i 75mm od rur wody zimnej.
* Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać próby i pomiary zgodnie z z wymaganiami norm PN-HD 60364-6:2008. Instalacja elektryczna powinna być sprawdzana w czasie montażu i po jego ukończeniu, przed przekazaniem do eksploatacji.

# Obliczenia techniczne

* 1. Bilans mocy

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kontener socjalny** | **Rozdzielnica TE-1** | Moc zainstalowana Pi [W] | Współczynnik jednoczesności kj | Moc szczytowa Ps [W] |
| Oświetlenie ogólne | 340,00 | **1,00** | 340,00 |
| Oświetlenie zewnętrzne | 30,00 | **1,00** | 30,00 |
| Gniazda ogólne | 2000,00 | **0,20** | 400,00 |
|  |  |  |  |
| Ogrzewanie elektryczne | 3500,00 | **0,80** | 2800,00 |
| Podgrzewacze c.w.u. | 3000,00 | **1,00** | 3000,00 |
| Wentylacja | 360,00 | **0,80** | 288,00 |
| CCTV + SSWiN | **0,00** | **1,00** | 0,00 |
| **Razem** | **9230,00** | **0,83** | **6858,00** |
| **Kontener biurowy** | **Rozdzielnica TE-2** | Moc zainstalowana Pi [W] | Współczynnik jednoczesności kj | Moc szczytowa Ps [W] |
| Oświetlenie ogólne | 210,00 | **1,00** | 210,00 |
| Oświetlenie zewnętrzne | 30,00 | **1,00** | 30,00 |
| Gniazda ogólne | 2000,00 | **0,20** | 400,00 |
| Gniazda biurowe DATA | 300,00 | **1,00** | 300,00 |
| Ogrzewanie elektryczne | 2000,00 | **1,00** | 2000,00 |
| Podgrzewacze c.w.u. | 0,00 | **0,50** | 0,00 |
| Wentylacja | 90,00 | **1,00** | 0,70 |
| CCTV + SSWiN | **300,00** | **1,00** | 300,00 |
| **Razem** | **4930,00** | **0,84** | **3240,70** |
| **Wiata 1** | **Rozdzielnica RW1** | Moc zainstalowana Pi [W] | Współczynnik jednoczesności kj | Moc szczytowa Ps [W] |
| Oświetlenie ogólne | 420,00 | **1,00** | 420,00 |
|  |  |  |  |
| Zestaw gniazdowy (instalacyjny) | 4000,00 | **0,50** | 2000,00 |
| **Razem** | **4420,00** | **0,75** | **2420,00** |
| **Wiata 2, 3, 4** | **Rozdzielnica RW2** | Moc zainstalowana Pi [W] | Współczynnik jednoczesności kj | Moc szczytowa Ps [W] |
| Oświetlenie ogólne | 1150,00 | **1,00** | 1150,00 |
| Zgniatarka | 22000,00 | **1,00** | 22000,00 |
| Zestaw gniazdowy (instalacyjny) | 4000,00 | **0,50** | 2000,00 |
| **Razem** | **27150,00** | **0,83** | **25150,00** |
| **RGnn** | **Rozdzielnica RGnn** | Moc zainstalowana Pi [W] | Współczynnik jednoczesności kj | Moc szczytowa Ps [W] |
| **Rozdzielnica TE2** | 9230,00 | **0,74** | 6858,00 |
| **Rozdzielnica TE1** | 4930,00 | **0,66** | 3240,70 |
| **Rozdzielnica RW1** | 4420,00 | **0,55** | 2420,00 |
| **Rozdzielnica RW2** | 27150,00 | **0,93** | 25150,00 |
| **Brama wjazdowa/szlaban** | **1000,00** | **0,20** | 200,00 |
| **Waga samochodowa** | **300,00** | **0,80** | 240,00 |
| **Rozdzielnica RPS (Pompownia)** | 0,00 | **0,40** | 0,00 |
| Oświetlenie zewnętrzne | 710,00 | **1,00** | 710,00 |
|  |  |  |  |
| **Razem** | **47740,00** | **0,66** | **38818,70** |

* 1. Dobór przewodów oraz zabezpieczeń zgodnie z PN-IEC 60364

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Moc zainst. | Napięcie | Rezerwa mocy | Ps z rez. | Wsp mocy | Prąd obc. | Typ | Prąd zn. zab | Prąd zabezp. | Pr. zadz zab | Ilość |  |  | Obc pradowa | Współcz popr. | Obc rzeczyw |  | dlugosc |  |
| Lp | Odcinek kabla/przewodu | Ps | Un |  | Ps2 | cosf | IB | zabezpieczenia | In | IA | I2 | kabli | Typ kabla |  | Iz | kg | kg x Iz | 1,45 x kg x I2 | l | u% |
|  | zasilanie:odbiór | kW | V | % | kW | - | A | - | A | A | A |  |  |  | A | - | A | A | m |  |
| 1 | ZK1+P : RGnn | 38,8 | 400,0 | 0,0% | 38,8 | 0,93 | 60,2 | WYŁ. INST C | 63,0 | 63 | 91,35 | 1 | YKXSżo 4x | 50 | 144 | 1 | 144,00 | 208,8 | 30 | 0,26 |
| 2 | RGnn:TE1 | 6,9 | 400,0 | 20,0% | 8,2 | 0,93 | 12,8 | DO2 | 25,0 | 25 | 40 | 1 | YDYżo 5x | 6 | 36 | 0,9 | 32,40 | 47,0 | 6 | 0,08 |
| 3 | RGnn:RE2 | 3,2 | 400,0 | 20,0% | 3,9 | 0,93 | 6,0 | DO2 | 25,0 | 25 | 40 | 1 | YDYżo 5x | 6 | 36 | 0,9 | 32,40 | 47,0 | 10 | 0,06 |
| 4 | RGnn:RW2 | 25,0 | 400,0 | 10,0% | 27,5 | 0,93 | 42,7 | DO2 | 50,0 | 50 | 80 | 1 | YKXSżo 5x | 25 | 101 | 1 | 101,00 | 146,5 | 100 | 1,10 |
| 5 | RGnn:RW1 | 6,0 | 400,0 | 10,0% | 6,6 | 0,93 | 10,2 | DO2 | 25,0 | 25 | 40 | 1 | YKXSżo 5x | 6 | 43 | 0,75 | 32,25 | 46,8 | 35 | 0,38 |

* 1. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp | Miejsce zwarcia | Elementy pętli zwarcia | | Długość | Parametry pętli zwarcia | | | Urządzenie zabezpieczające | | Czas wył zwarcia | Prąd zwarciowy | Prąd zadziałania urządzenia | Sprawdzenie warunku |
|  |  |  |  |  | R | X | Z | Typ/rodzaj | In | t | Iz | Iw | Iz>=Iw |
|  |  |  | Typ /rodzaj | [m] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [A] | [s] | [A] | [A] | TAK/NIE |
| 1 |  | Stacja trafo NOWA WIEŚ OCZYSZCZALNIA | 250 kVA (założenie) |  | 0,0092 | 0,0304 | 0,0318 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  | Kabel / ZK-1/1P | YAKY 4x120  (założenie) | 300 | 0,1428 | 0,0480 | 0,1507 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  | ZK-1/1P/RGnn | YKXSżo 5x50 | 10 | 0,0036 | 0,0000 | 0,0036 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  | RGnn/RW-2 | YKXSżo 5x25 | 80 | 0,0582 | 0,0000 | 0,0582 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  | RW-2/ZG1 | YDYżo 5x2,5 | 3 | 0,1053 | 0,0000 | 0,1053 |  |  |  |  |  |  |
| **Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia** | | | | | | | | | | | | | | |
| I | ZK1+1P |  | **Poz. 1+2** |  | **0,1520** | **0,0784** | **0,1710** | **gG** | **100** | **5** | **1 075,85** | **550,00** | **TAK** |
| II | RGnn |  | **Poz. 1+2+3** |  | **0,1556** | **0,0784** | **0,1743** | **S303 63A** | **63** | **5** | **1 055,83** | **315,00** | **TAK** |
| II | RW-2 |  | **Poz. 1+2+3+4** |  | **0,2138** | **0,0784** | **0,2277** | **gG** | **50** | **5** | **808,01** | **250,00** | **TAK** |
| IV | RW-2/ZG1 |  | **Poz. 1+2+3+4+5** |  | **0,3191** | **0,0784** | **0,3286** | **S303 16A** | **16** | **0,4** | **560,03** | **80,00** | **TAK** |

Ze względu na brak projektu budowy sieci elektroenergetycznej (zgodnie z warunkami objęte zakresem prac PGE Dystrybucja) brak możliwości wykonania obliczeń sprawdzających. W powyższych obliczeniach przyjęto założenia w zakresie trafo oraz linii kablowej . Po wykonaniu przez PGE Dystrybucja przyłącza do ZK należy wykonać obliczenia sprawdzające uwzględniające urządzenia ujęte w w/w przyłączu.

**UWAGA**

Dopuszczalna impedancja pętli zwarcia (dla t=0,4s) :

Zdop ≤ Uf/Iw

**Zdop ≤** **230/80/1.25 =2,3Ω (dla gniazda wtykowego)**

**UWAGA**

W przypadku przekroczenia wymaganego poziomu impedancji pętli zwarciowej poddać weryfikacji wielkość i typ wkładek bezpiecznikowych. Uwzględnić powyższe odbiory w bilansie całego obiektu.