

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT: **Budowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych w Osieku Jasielskim**

ADRES: Osiek Jasielski, dz. 1619/79

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

INWESTOR: Gmina Osiek Jasielski
38-223 Osiek Jasielski 112

PROJEKTANT:

Branża elektryczna:

mgr inż. Jan Juszczyk
nr upr. bud. 52/98

.....

Asystent projektanta: mgr inż. Wojciech Żrebiec

.....

styczeń 2019

Spis treści

Strona tytułowa.....	1
Spis treści.....	2
A. OPIS TECHNICZNY.....	3
1. WSTĘP	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	3
4.1. Zasilanie budynku.....	3
4.2. Linie kablowe.....	3
4.3. Tablice rozdzielcze.....	4
4.4. Instalacja oświetleniowa	4
4.5. Instalacje gniazd 1-fazowych.....	4
4.6. Instalacje gniazd 3-fazowych i wypustów zasilających	5
4.7. Linia sygnalizacyjna do wagi najazdowej.....	5
4.8. Zasilanie urządzeń grzewczych.....	5
4.9. Instalacja monitoringu.....	5
4.10. Ochrona od porażeń.....	5
4.11. Połączenia wyrównawcze.....	5
4.12. Instalacja ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej.....	6
5. OBLICZENIA TECHNICZNE	7
5.1. Obliczenia spadków napięć dla najdłuższego obwodu i WLZ.....	7
5.2. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.	7
6. UWAGI KOŃCOWE	8
7. PRZWOŁANE NORMY	9
B CZĘŚĆ GRAFICZNA	
Rys. E-01 Budynek admin.-mag.: instalacje elektryczne	
Rys. E-02 Wiata: instalacje elektryczne	
Rys. E-03 Budynek admin.-mag.: Instalacja odgromowa	
Rys. E-04 Schemat ideowy tablicy TM	
Rys. E-05 Schemat ideowy tablicy TW	
Rys. E-06 Elewacja tablicy TM	
Rys. E-07 Elewacja tablicy TW	

A. OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

Projekt dotyczy budowy instalacji elektrycznych: wewnętrznej i zewnętrznej budynku administracyjno-magazynowego oraz wiaty na potrzeby Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów w Osieku Jasielskim, na działce nr 1619/79. Napięcie: 3 × 230/400 V; moc szczytowa: 10,2 kW.

Inwestorem jest Gmina Osiek Jasielski.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt niniejszy obejmuje:

- tablice rozdzielcze,
- instalację gniazd wtykowych 230 V,
- instalację siły,
- instalację oświetleniową,
- instalację zasilającą urządzenia grzewcze,
- instalację odgromową,
- instalację monitoringu terenu

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczny,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy .

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1. Zasilanie budynku

Zasilanie projektowanego budynku i wiaty odbywać się będzie linią kablową wyprowadzoną ze skrzynki złączowo-pomiarowej ZZP, zlokalizowanej przy wjeździe na działkę. Projekt przyłącza wraz z układem pomiarowym wykona RDE Jasło w ramach odrębnego opracowania.

4.2. Linie kablowe

Zgodnie z projektem zagospodarowania terenu projektuje się linię kablową YKY 4x35 wraz z bednarką Fe-Zn 30x4 od skrzynki ZZP do budynku magazynowego PSZOK, o długości trasy 25 m. Z budynku magazynowego do wiaty projektuje się linię YKXS 5x16 o długości trasy 17 m oraz kabel S/FTP kat 5e żelowany. Z budynku magazynowego należy również wyprowadzić linię kablową – sygnalizacyjną LiYCY 4x1.5, do komunikacji i zasilania modułu wagowego - długość trasy projektowanego kabla – 32 m.

Kable należy układać w rurach ochronnych DVK, w rowie kablowym o głębokości 0,8 m, na podsypce z piasku o grubości 10 cm linią falistą. Na kabel, co 10 m założyć oznaczniki z oznaczeniem kabla. Następnie kabel zasypać 10 cm warstwą piasku, warstwą rodzimego gruntu bez kamienia i gruzu o grubości 15 cm i przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego na całej długości. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożony kabel, lecz nie mniejsza niż 20 cm. W rowie kablowym między budynkami oraz do wagi, nad folią kablową ułożyć bednarkę FeZn 30x4. Rów wypełnić gruntem ubijając warstwami. Podejścia kabla w ścianie wykonać w rurze osłonowej. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów [N SEP-E-004].

4.3. Tablice rozdzielcze

Rozdział energii elektrycznej będzie się odbywał w dwóch tablicach rozdzielczych: TM (budynek magazynowy) i TW (wiata). Tablica TM zasilana będzie kablem YKY 4x35 z ZP. Tablicę TW zasilić kablem YKY 5x16 z wydzielonego obwodu wyprowadzonego z tablicy TM. Rozdzielnice w wykonaniu natynkowym powinny posiadać II klasę ochronności oraz stopień ochrony min. IP65.

Z rozdzielnic wyprowadzić obwody gniazd 230V i 400V, obwody oświetlenia ogólnego – wewnętrznego i zewnętrznego oraz, dla tablicy TM – linię zasilania modułów awaryjnych opraw, dedykowane linie do zasilania urządzeń biurowych, grzewczych i modułu wagowego. Lokalizację rozdzielnic przedstawiono na rzutach – rys. E-01 i rys. E-02. Z tablicy TM wyprowadzić obwód pompy do tablicy TH – miejsce montażu ustalić z inwestorem. Tablicę TH wykonać wg DTR pompy.

Schematy ideowe rozdzielnic oraz przekroje przewodów przedstawiono na rys. E-04, E-05.

4.4. Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodem typu YDYżo 3x1,5mm², oraz YDYżo 4x1,5mm² – 750V.

Rodzaje opraw i ich rozmieszczenie pokazano na rysunkach nr E-01 (magazyn), nr E-02 (wiata). W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP44. Wyłączniki oświetlenia montować na wysokości 1,45 m od posadzki.

- używać przewodów elektrycznych YDYżo 750V,
- w pomieszczeniach zaplecza socjalnego i biurowych instalację wykonać podtynkowo,
- w pozostałych pomieszczeniach przewody prowadzić w rurach PCV i/lub korytach kablowych
- stosować sprzęt i osprzęt elektryczny wykonany z materiałów niepalnych lub niezapalnych,
- na podłożu palnym stosować oprawy oświetleniowe spełniające normy PN-83/E-0630 i PN-91/E-05009/482.

W budynku magazynu projektuje się obwód oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego w postaci opraw z wbudowanym akumulatorem. Oprawy załączają się automatycznie w chwili zaniku napięcia w obwodzie, z którego są zasilane. Czas świecenia minimum 2 godz.

Do oświetlenia placu projektuje się instalację oświetlenia zewnętrznego, w postaci naświetlaczy projektorowych, montowanych na elewacjach budynków.

4.5. Instalacje gniazd 1-fazowych

Instalację wykonać przewodem YDY/YDYżo 3x2,5 mm²-750V. Stosować osprzęt szczelny w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności. W pomieszczeniach zaplecza administracyjnego stosować osprzęt modułowy w ramach. Gniazda obwodu nr 14/TM do zasilania urządzeń biurowych – jako kodowane. Rozmieszczenie gniazd przedstawiono na rzutach magazynu i wiaty.

4.6. Instalacje gniazd 3-fazowych i wypustów zasilających

Gniazda siłowe projektuje się w części magazynowej do zasilania urządzeń i maszyn. Instalację siłową wykonać jako pięcioprzewodową. Stosować gniazda natynkowe typu „Combo”, 16 A z wyłącznikiem i dodatkowym gniazdem 230V.

4.7. Linia sygnalizacyjna do wagi najazdowej

Linie do zasilania i komunikacji z modułem wagowym wykonać kablem ekranowanym LiYCY. Ekran kabla na jednym z końców uziemić. Połączenie z modułem wagowym wykonać zgodnie z DTR producenta wagi. Ekran i sterownik wagi zlokalizować w hali magazynu – wg. wskazania Inwestora.

4.8. Zasilanie urządzeń grzewczych

Projektuje się obwody zasilania dla grzejników elektrycznych i podgrzewacza CWU. Przewidywana maksymalna moc tych urządzeń to 2000 W. Lokalizację urządzeń grzewczych i podgrzewacza wody wykonawca ustali z Inwestorem na etapie realizacji inwestycji.

4.9. Instalacja monitoringu

Projektuje się system monitoringu złożony z dwóch kamer IP rozlokowanych na terenie PSZOK oraz rejestratora IP ze switchem Ethernet i zasilaczem PoE. Kamery należy umieścić na elewacji budynku administracyjnego i na wiacie. Rejestrator zlokalizować w pomieszczeniu biurowym.

Sygnał z kamer należy przysyłać do rejestratora kablem S/FTP kategorii 5e. Odcinki od rejestratora do kamery nie powinny być łączone. Do budynku wiaty zastosować kabel S/FTP kat. 5e żelowany, a w gruncie prowadzić dodatkowo w rurze ochronnej DVK50.

Kamery IP zasilać w technologii PoE (power over Ethernet). Lokalizację urządzeń monitoringu przedstawiają rysunki E-01 i E-02.

4.10. Ochrona od porażień.

Instalację wykonać w układzie TN-S. W tablicach TM i TW należy uziemić szynę PE, wykonując uziom z bednarki FeZn 30x4. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż 10 Ω .

Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe typu A i AC o czułości 30 mA, zgodnie z normą PN-IEC 60364-41:2000.

4.11. Połączenia wyrównawcze.

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych. W pomieszczeniu hali magazynowej przewiduje się ułożenie – w miejscu dostępnym do kontroli – szyny połączeń wyrównawczych, w postaci bednarki FeZn30x4. Główną szynę wyrównawczą należy połączyć bednarką z szyną PE tablicy TM i przyłączem głównym wody. Do uziemienia magistrali wykorzystać instalację uziemiającą.

Z główną szyną wyrównawczą należy połączyć przewody ochronne PE obwodów rozdzielczych, instalacje wodne, kanalizacyjne, instalacje centralnego ogrzewania, centrale klimatyzacyjne, kanały wentylacyjne, korytka instalacyjne, ekrany kabli, obudowy metalowe urządzeń, rury, wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne oraz zamontowane na stałe maszyny.

4.12. Instalacja ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej.

Do celów ochrony odgromowej i przepięciowej budynku hali magazynowej i wiaty należy w pierwszej kolejności wykorzystać uziomy naturalne obiektu tj. nie izolowane od ziemi podziemne metalowe części budynku oraz żelbetowe fundamenty nie izolowane od ziemi lub zamalowane warstwą przeciwwilgociową. Konstrukcję stalową wiaty połączyć bednarką z uziomem używając złącz kontrolnych umożliwiających odłączenie i pomiar uziomu. Połączenia uziomów naturalnych z przewodami uziomowymi powinny być wykonane jako spawane lub zgrzewane i zabezpieczone przed korozją. Rezystancja wypadkowa uziemienia powinna wynosić $<10\Omega$.

Dla budynku hali magazynowej średnie odległości między przewodami odprowadzającymi przyjąć 10 m. Instalację wykonać drutem \varnothing 8 mm zwodami pionowymi połączonymi z ułożonym uziomem wykonanym płaskownikiem 4x30 mm. Uziomy poziome należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m, i w odległości nie mniejszej niż 1 m od zewnętrznej krawędzi budynku. W łatwo dostępnych miejscach połączenia przewodów odprowadzających z przewodami uziemiającymi zabudować na wysokości od 0,3 m do 1,8 m zaciski probiercze. Zaciski probiercze montować w puszkach PCV szczelnych, o IP 44. Połączenia podziemne z bednarką wykonać jako spawane, miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Na dachu budynku zwody poziome układać zachowując oko siatki zwodu poziomego 10m x 10 m, przewody odprowadzające montować na ścianach lub po uzgodnieniu z Inwestorem w rurkach. Wszystkie przewodzące i nieprzewodzące elementy budowlane oraz instalacyjne, wystające ponad powierzchnię dachu, wyposażyć w zwody pionowe o długości – by zachowany był kąt ochrony wynoszący 45° . Urządzenia elektryczne znajdujące się na dachu izolować od instalacji odgromowej. Szczegóły rozwiązań wykonawca robót elektrycznych ustali z inspektorem nadzoru. Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać pomiary sprawdzające i sporządzić protokoły pomiarów dołączając do nich metrykę wykonanej instalacji odgromowej. Wymagana wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać 10Ω . Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zrealizowano przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych, zlokalizowanych w tablicach rozdzielczych, oraz przez wykonanie ekwipotencjalizacji.

Instalację odgromową zaleca się wykonać zgodnie z normami:

- 1.PN-86/E-05003/01- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
 - 2.PN-86/E-05003/02- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
 - 3.PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady Ogólne.
 - 4.PN-IEC 61021-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
 - 5.PN-IEC 61024-1-2 :2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- Przewodnik B. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych.
6. Zestaw norm PN-EN 62305

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Obliczenia spadków napięć dla najdłuższego obwodu i WLZ

Obwód gniazd wtykowych wiaty. 1-faz (gniazdo Combo) nr 2/3.

$P_z = 2 \text{ kW}$

$L = 26 \text{ m}$

$S = 4 \text{ mm}^2$

$\cos\varphi = 0,93$

$$\Delta U = \frac{200 * P_s * l_{max} * \cos\varphi}{\gamma * S * U_{nf}^2} = \frac{200 * 2000 * 26 * 0,93}{57 * 4 * 230^2} = 0,81\%$$

Tablica TW-TM

$S = 16 \text{ mm}^2$

$L = 29 \text{ m}$

$\cos\varphi = 0,93$

$$\Delta U = \frac{100 * P_s * l_{max} * \cos\varphi}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 3100 * 29 * 0,93}{57 * 16 * 400^2} = 0,17\%$$

Obwód gniazd wtykowych pom. nr 2, gn. 1-faz (zespół gniazd) nr 2/7.

$P_z = 2 \text{ kW}$

$L = 30 \text{ m}$

$S = 2,5 \text{ mm}^2$

$\cos\varphi = 0,93$

$$\Delta U = \frac{200 * P_s * l_{max} * \cos\varphi}{\gamma * S * U_{nf}^2} = \frac{200 * 2000 * 30 * 0,93}{57 * 2,5 * 230^2} = 1,48\%$$

Tablica TM-ZZP

$S = 35 \text{ mm}^2$

$L = 37 \text{ m}$

$\cos\varphi = 0,93$

$$\Delta U = \frac{100 * P_s * l_{max} * \cos\varphi}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 10200 * 37 * 0,93}{57 * 35 * 400^2} = 0,11\%$$

5.2. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji. Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku: $Z_s \times I_A < U_0$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciowej;

I_A - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragrafem 17. Ust. Nr 3 - w czasie nie przekraczającym 5 sek. (obwody rozdzielcze) i 0,2 sek. (obwody pozostałe);

U_0 - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w V.

6. UWAGI KOŃCOWE

Do rozpoczęcia budowy przystąpić po wytyczeniu tras linii przez uprawnionego geodetę. Po zakończeniu budowy linie zinwentaryzować. Prace ujęte w niniejszym opracowaniu mogą być wykonane przez osoby, które posiadają wymagane aktualne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

7. PRZWOŁANE NORMY

1. **PN-HD 60364-1:2010**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
2. **PN-IEC 60364-3:2000**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalanie ogólnych charakterystyk
3. **PN-HD 60364-4-41:2009**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
4. **PN-HD 60364-4-42:2011**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego (oryg.)
5. **PN-HD 60364-4-43:2010**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym (oryg.)
6. **PN-IEC 60364-4-442:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
7. **PN-HD 60364-4-443:2006**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi --
8. **PN-HD 60364-4-444:2010**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
9. **PN-IEC 60364-4-45:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
10. **PN-IEC 60364-4-473:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
11. **PN-IEC 60364-4-482:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
12. **PN-IEC 60364-5-523:2001**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia
13. **PN-HD 60364-5-51:2011**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia
14. **PN-IEC 60364-5-52:2002**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
15. **PN-IEC 60364-5-53:2000**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

16. PN-HD 60364-5-54:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

17. PN-HD 60364-5-56:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

18. PN-HD 60364-5-534:2009

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -

19. PN-IEC 60364-5-537:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

20. PN-HD 60364-5-551:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

21. PN-HD 60364-5-559:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

** Materiały i technologie przyjęte w projekcie nie stanowią podstawy przy opracowaniu ofert przetargowych. Projektant dopuszcza zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w projekcie wykonawczym, pod warunkiem spełnienia przez nich minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych. Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard zabudowywanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji. Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie.*

Wszystkie wymienione w projekcie materiały pochodzące od konkretnych producentów można zamieniać na materiały od innych producentów pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych.