

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI
ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH DLA ZADANIA
PN. „BUDOWA SZATNI KONTENEROWEJ DLA
SPORTOWCÓW PRZY BOISKU SPORTOWYM W
MIEJSCOWOŚCI ZBYTOWA, W CZĘŚCI DZIAŁKI NR
261, GM. BIERUTÓW”**

Inwestor:

Miasto i gmina Bierutów
ul. Moniuszki 12,
56-420 Bierutów

Projektował:

mgr inż. Marcin Besterda
upr. bud. nr WKP/0152/POOE/14
Zarejestrowany w WOIB pod numerem WKP/IE/0251/14

Listopad 2019 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3.	UKŁAD SIECI	3
4.	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....	3
5.	TABLICA GŁÓWNA TG	3
6.	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	4
7.	INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO	4
8.	ZASILANIE URZĄDZEŃ BRANŻY SANITARNEJ	5
9.	INSTALACJA UZIEMIENIA.....	5
10.	INSTALACJA ODGROMOWA	5
11.	POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	6
12.	OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	6
13.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	6
14.	OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	6
15.	BILANS MOCY	6
16.	UWAGI KOŃCOWE.....	8
17.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	8
18.	SPIS RYSUNKÓW	9
19.	ZAŁĄCZNIK NR 1 – OBLICZENIA OŚWIETLENIA	10

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych dla zadania pn. „Budowa szatni kontenerowej dla sportowców przy boisku sportowym w miejscowości Zbytowa, w części działki nr 261, gm. Bierutów”.

2. Podstawa opracowania

Dokumentacja została opracowana na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- podkładów architektonicznych,
- wytyczne branży sanitarnej,
- obowiązujących norm i przepisów,

3. Układ sieci

Układ i napięcie sieci zasilającej:

- Układ i napięcie sieci TN-S 400/230 V

W projektowanej instalacji zastosowano:

- układ sieci TN-S 400/230 V.

4. Zawartość opracowania.

Niniejszy projekt obejmuje:

- Rozdzielnica elektryczna – tablica główna TG
- Instalacja gniazd wtykowych,
- Instalacja oświetlenia wewnętrznego podstawowego i oświetlenie zewnętrzne na elewacji,
- Zasilanie urządzeń branży sanitarnej,
- Instalacja uziemienia i odgromowa,
- Połączenia wyrównawcze,
- Ochronę przeciwprzepięciową,
- Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym,
- Bilans mocy.

5. Tablica główna TG

Tablicę główną TG projektuje się jako szafę natynkową zamykaną drzwiami pełnymi z zamkiem kluczykowym. Tablica zostanie zainstalowana w pomieszczeniu gospodarczym nr B2 w miejscu pokazanym na rzucie. Górna krawędź tablicy na wys. $h=1,9$ m ponad wykończoną powierzchnią podłogi.

Schemat ideowy tablicy głównej TG przedstawiono na rysunku E01.

Schemat ideowy tablicy należy na trwałe zamocować na drzwiach szafki od strony wewnętrznej, natomiast od strony zewnętrznej na drzwiach umieścić tabliczkę ostrzegawczą.

6. Instalacja gniazd wtykowych

Rozmieszczenie gniazd wtykowych pokazano na rzucie instalacji. Projektuje się gniazda wtykowe w obudowie natynkowej koloru białego o stopniu ochrony IP 44 (z klapką).

Gniazda montować na wysokości:

- $h=1,2$ m ponad wykończoną powierzchnią podłogi (środek puszek).

Gniazda zlokalizowane na rzucie obok łączników oświetlenia montować razem w puszcze natynkowej podwójnej na wys. $h=1,2$ m.

Gniazda wtykowe będą zasilane przewodami typu YDYżo $3 \times 2,5$ mm².

Instalację należy układać w listwach instalacyjnych PVC z pokrywą (otwieranych) prowadzonych natynkowo. Instalację zasilania gniazd, oświetlenia, urządzeń sanitarnych oraz połączeń wyrównawczych prowadzić zbiorczo we wspólnych korytach o przekroju dostosowanym do ilości prowadzonych przewodów.

Rozmieszczenie gniazd wtykowych oraz podział na obwody wykonać zgodnie z rzutem instalacji – rysunkiem E02 oraz ze schematem tablicy głównej TG – rysunek E01.

7. Instalacja oświetlenia podstawowego

Oprawy oświetleniowe wewnętrzne

Projektuje się oświetlenie podstawowe zgodnie z PN-EN 12464-1:

Nr ref.	Typ strefy, zdania lub czynności	E_m [lx]	UGR_L [-]	U_0 [-]	R_a [-]
5.2.4.	Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety	200	25	0,4	80

Oprawy oświetleniowe będą zasilane z tablicy głównej TG. Oświetlenie wszystkich pomieszczeń wewnętrznych w budynku przewidziano przy pomocy opraw natynkowych ze źródłami LED o stopniu szczelności przewidzianym do tego typu pomieszczeń.

Oprawy oświetleniowe będą zasilane przewodami typu YDYżo $3 \times 1,5$ mm².

Instalację należy układać w listwach instalacyjnych PVC z pokrywą (otwieranych) prowadzonych natynkowo. Instalację zasilania gniazd, oświetlenia, urządzeń sanitarnych oraz połączeń wyrównawczych prowadzić zbiorczo we wspólnych korytach o przekroju dostosowanym do ilości prowadzonych przewodów.

Wszystkie rozgałęzienia przewodów łączyć w puszkach rozgałęźnych natynkowych.

Sterowanie oświetleniem wewnętrznym

Sterowanie oświetleniem będzie realizowane lokalnie przez łączniki klawiszowe pojedyncze w obudowie natynkowej IP44.

Łączniki montować na wysokości:

- $h=1,2$ m ponad wykończoną powierzchnią podłogi (środek puszek).

Łączniki oświetlenia zlokalizowane na rzucie obok gniazd montować razem w puszcze natynkowej podwójnej na wys. $h=1,2$ m.

Oświetlenie na elewacji

Na elewacji budynku projektuje się oprawy oświetleniowe typu naświetlacz ze źródłami LED o stopniu szczelności IP44 z czujnikiem ruchu.

8. Zasilanie urządzeń branży sanitarnej

Projektuje się zasilanie urządzeń branży sanitarnej:

- Grzejniki elektryczne – zasilanie przez gniazdo wtykowe IP44,
- Pojemnościowe podgrzewacze wody – zgodnie z wytycznymi przyjęto podgrzewacze z grzałką 1-faz o mocy 2 kW – zasilanie przez gniazdo wtykowe IP44,
- Nawiewniki z grzałką i wentylatory dachowe – zasilanie przez wypusty.

Lokalizacja urządzeń branży sanitarnej zgodnie z rysunkiem E02.

9. Instalacja uziemienia

Projektuje się wykonanie uziomu otokowego przy wykorzystaniu taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 mm. Uziom otokowy należy ułożyć wokół budynku w odległości minimum 1 m po obrysie i na głębokości minimum 80 cm.

Miejsca połączeń bednarki należy łączyć przez spawanie i zabezpieczyć przed korozją używając mas bitumicznych lub taśmy „DENSO”.

Złącza pomiarowe umożliwiające oddzielenie instalacji uziemienia od instalacji odgromowej w celu wykonania pomiaru rezystancji uziomu należy wykonać w skrzynce probierczej doziemnej. Montaż skrzynki probierczej 15 cm od elewacji.

Po zakończenia robót wykonawca jest zobligowany do wykonania pomiarów rezystancji uziemienia. Jeśli uzyskany wynik skorygowany przez współczynnik uwzględniający wilgotność gruntu będzie większy od wartości 10Ω to należy uziom rozbudować o uziomy pionowe.

Rozmieszczenie elementów instalacji wykonać zgodnie z rysunkiem E03.

10. Instalacja odgromowa

Projektowany poziom ochrony instalacji odgromowej – IV, zgodnie z normą PN-IEC 62305.

Na dachu budynku przewidziano zwody poziome niskie z drutu stalowego ocynkowanego FeZn \varnothing 8mm układane na uchwytych odstępowych. Elementy wystające ponad powierzchnię dachu (np. komin) chronione będą przy pomocy iglic odgromowych o wysokości $h=1$ m.

Do zwodów dachowych przyłączyć rynny przy użyciu uchwytych rynnowych.

Przewody odprowadzające wykonać przy użyciu drutu stalowego ocynkowanego FeZn \varnothing 8mm montowanego na uchwytych ściennych po wierzchu elewacji. Przewody odprowadzające połączyć poprzez złącze kontrolne z uziomem otokowym.

Rozmieszczenie elementów instalacji wykonać zgodnie z rysunkiem E03.

11. Połączenia wyrównawcze

W budynku projektuje się wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Przewód magistralny będzie wyprowadzony z Głównej Szyny Uziemiającej (GSU) przewodem LgYżo 6 mm². GSU będzie zlokalizowana poniżej tablicy głównej TG.

Do przewodu magistralnego należy przyłączyć lokalne zaciski wyrównawcze umieszczone w oznakowanych puszkach n/t. Do szyn tych zostaną doprowadzone, wykonane przewodem LgYżo 4 mm², lokalne połączenia wyrównawcze (LPW), obejmujące części przewodzące dostępne i obce w łazienkach i sanitariatach, kanały wentylacyjne.

Przewody wyrównawcze należy układać w listwach instalacyjnych PVC z pokrywą (otwieranych) prowadzonych natynkowo. Instalację zasilania gniazd, oświetlenia, urządzeń sanitarnych oraz połączeń wyrównawczych prowadzić zbiorczo we wspólnych korytach o przekroju dostosowanym do ilości prowadzonych przewodów.

12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przed przepięciami w instalacji będzie realizowana przez zainstalowane w tablicy głównej TG ograniczniki przepięć SPD typ 1+2.

13. Ochrona przeciwpożarowa

W celu ochrony przeciwpożarowej projektuje się zastosowanie w tablicy głównej TG wyłącznika różnicowoprądowego typu A o charakterystyce selektywnej „S” o prądzie różnicowym 300 mA.

14. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Całą instalację elektryczną projektuje się w układzie TN-S.

Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) realizowana będzie przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Jako ochronę uzupełniającą stosuje się wyłącznik różnicowoprądowy typu A o prądzie różnicowym 30 mA.

Ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) realizowana będzie za pomocą Samoczynnego Wyłączenia w przypadku zwarcia.

Zastosowano w obwodach grupowo wyłącznik różnicowo-prądowy o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

15. Bilans mocy

Moc zainstalowana wg odbiorników:

Nazwa odbiornika	Moc zainstalowana [kW]
Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia	3,9
Oświetlenie	0,5
Grzejniki elektryczne	12,0

Pojemnościowe podgrzewacze wody	4,0
Urządzenia wentylacyjne	1,8

Moc zainstalowana:

$$P_i=22,2 \text{ kW}$$

Współczynnik zapotrzebowania:

$$k_z=0,9$$

Moc zapotrzebowana:

$$P_z=20,0 \text{ kW}$$

Współczynnik mocy:

$$\cos\varphi=0,93$$

Prąd obciążenia przy zasilaniu trójfazowym:

$$I_b=31,0 \text{ A}$$

Kierując się aspektami ekonomicznymi dobieram kabel typu YAKXS 4x16 mm².
Znamionowa obciążalność przewodu dla sposobu ułożenia D1 wynosi:

$$I_{dd}=59 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia przedlicznikowego w złączu kablowym:

$$I_n=32 \text{ A}$$

Koordinacja przeciążeniowa:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$31 \leq 32 \leq 59$$

Warunek spełniony.

$$I_z \leq 1,45 \times I_n$$

$$46,4 \leq 85,6$$

Warunek spełniony.

Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania:

Obliczona impedancja pętli zwarciowej dla najdalszego punktu obwodu:

$$Z_s=0,57 \Omega$$

Prąd zadziałania zabezpieczenia zwarciowego:

$$I_a=147,2 \text{ A}$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

$$83,7 \leq 230$$

Warunek spełniony.

16. Uwagi końcowe

Całość prac przewidzianych niniejszym projektem wykonać należy zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp oraz ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca po wykonaniu robót instalacyjnych dostarczy protokoły pomiarowe potwierdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, protokół pomiaru rezystancji przewodów i izolacji oraz protokół pomiaru natężenia oświetlenia.

Odbiór instalacji wraz z próbami należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie”.

Zastosowane materiały muszą posiadać atesty i aprobaty techniczne wymagane prawem obowiązującym na terytorium Rzeczypospolitej Polski w dniu realizacji projektu.

Należy nanieść na plany inwentaryzacyjne wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji i dostarczyć dokumentację powykonawczą.

17. Zestawienie materiałów

Obowiązkiem oferenta jest weryfikacja zestawień materiałów stanowiących element niniejszej dokumentacji projektowej.

Lp.	Materiał	Jedn	Ilość
1	Tablica główna	Szt.	1
2	Oprawa oświetleniowa nastropowa Es-System FLAT LED 840 31W nr kat. 5645001N	Szt.	5
3	Oprawa oświetleniowa nastropowa Es-System BASE LED 15W nr kat. 5363000	Szt.	16
4	Oprawa oświetleniowa naścienna z czujnikiem ruchu Quell LED ZERO 15W nr kat. 06120194	Szt.	6
5	Łącznik oświetleniowy 1-bieg. IP44 n/t	Szt.	9
6	Gniazdo wtykowe 230V 16A IP44 n/t	Szt.	23
7	Przewód YDYżo 3x2,5 mm ²	mb.	230
8	Przewód YDYżo 3x1,5 mm ²	mb.	288
9	Korytko instalacyjne PVC z pokrywą	Kpl.	1

10	Drut odgromowy FeZn fi 8 mm	mb.	60
11	Uchwyty drutu odgromowego / zaciski	Kpl.	1
12	Iglica odgromowa h=1 m z elementami montażowymi	Kpl.	5
13	Taśma stalowa ocynkowane FeZn 30x4 mm	mb.	50
14	Złącze pomiarowe skręcane w skrzynce probierczej doziemnej	Kpl.	4
15	Główna szyna uziemiająca	Szt.	1

18. Spis rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
01.	Tablica główna TG – schemat ideowy	E01
02.	Instalacje elektryczne – rzut	E02
03.	Instalacje uziemienia i odgromowa – rzut	E03

Opracował:

mgr inż. Marcin Besterda

upr. bud. nr WKP/0152/POOE/14

Zarejestrowany w WOIB pod numerem
WKP/IE/0251/14

19. Załącznik nr 1 – obliczenia oświetlenia