

II. SPIS TREŚCI

I. STRONA TYTUŁOWA

II. SPIS TREŚCI

III. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Dane elektroenergetyczne
5. Linia zasilająca halę sportową
6. Linie oświetleniowe
7. Słupy oświetleniowe
8. Układanie kabli energetycznych
30. Ochrona przeciwporażeniowa
31. Uwagi końcowe

IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia linii zasilającej
2. Obliczenia linii oświetleniowych

V. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

VI. RYSUNKI

- RYS. 1 LINIA ZASILAJĄCA I OŚWIETLENIOWA
RYS. 2 SCHEMAT OŚWIETLENIA
RYS. 3 SKRZYŻOWANIE KABLI ENERGETYCZNYCH Z UZBROJENIEM
PODZIEMNYM

III. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wykonawczy zasilania hali i oświetlenia terenu hali sportowej dla Powiatowego Centrum Sportu w Sejnach na działce nr ewid. 1560/22 w Sejnach.

Inwestor: Starostwo Powiatowe w Sejnach, ul. 1-go Maja 1, 16-500 Sejny.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- projekt zagospodarowania terenu,
- umowa z Inwestorem,
- ustalenia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- linię zasilającą halę,
- linię oświetleniową,
- słupy oświetleniowe,
- ochronę od porażień,

4. DANE ENERGOELEKTRYCZNE

HALA SPORTOWA

Napięcie zasilania	400/230 V
Moc zainstalowana	122,04 kW
Współczynnik jednoczesności	0,32
Moc szczytowa	39,05 kW
Moc przyłączeniowa	40,00 kW
Współczynnik mocy	0,92
Prąd obciążenia	62,83 A
Wartość zabezpieczenia	63 A
Układ sieci	TN-C
Ochrona dodatkowa od porażień	szybkie wyłączenie zasilania

OŚWIETLENIE TERENU

Napięcie zasilania	230 V
Moc szczytowa:	
linia oświetleniowa LO1	0,228 kW
linia oświetleniowa LO2	0,114 kW
Prąd obciążenia	
linia oświetleniowa LO1	1,17 A
linia oświetleniowa LO2	0,58 A
Wartość zabezpieczenia	6 A
Układ sieci	TN-C
Ochrona dodatkowa od porażen	szybkie wyłączenie zasilania

5. LINIA ZASILAJĄCA HALĘ SPORTOWĄ

Zasilanie hali zawarte w opracowaniu PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok, Rejon Energetyczny Suwałki. Projektuje się złącze kablowo-licznikowe na granicy działki z dostępem od ul. Łąkowej.

Ze złącza pomiarowego do złącza kablowego ZK-1a zlokalizowanego przy wejściu do hali wyprowadzić zasilanie kablem YAKY 4x35 mm².

6. LINIA OŚWIETLENIOWA

Zasilanie oświetlenia z tablicy głównej TG. Z tablicy wyprowadzić dwie linie oświetleniowe wykonane kablem YAKY3x10 mm². Jedną linię wyprowadzić do słupa nr 2, a drugą do słupa nr 7. Pomiędzy słupami ułożyć kabel YAKY3x10 mm². Sterowanie oświetleniem za pomocą zegara astronomicznego, przekaźnikiem zmierzchowym lub ręcznie.

7. SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Oświetlenie wykonać na słupach stalowych okrągłych o wysokości 6m montowanych na fundamentach prefabrykowanych z wysięgnikami jedno i dwuramiennymi o długości 1,5 m i kącie mocowania 5°.

Oprawy typu LED o mocy 38 W w II klasie izolacji.

Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY2x1,5 mm² układanym w rurkach RVKL 18 w słupach.

W słupach zamontować złącza słupowe typu TB-12 w II klasie ochronności z wkładkami bezpiecznikowymi Bi-Wts 2 A.

Projektowane oświetlenie spełnia wymagania normy PN-EN 13201 -1, PN-EN 13201 -2, PN-EN 13201 -3, PN-EN 13201 -04 Oświetlenie dróg.

Do obliczeń przyjęto poziom oświetlenia jezdni w klasie CE5 ; $E_m \geq 7,5 \text{ lx}$,
 $U_o \geq 0,40$

Do obliczeń przyjęto poziom oświetlenia chodnika w klasie S4 ; $E_m \geq 5 \text{ lx}$,
 $E_{min} \geq 1$.

7. UKŁADANIE KABLI ENERGETYCZNYCH

Wykopy pod kabel w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie ze szczególnym zachowaniem ostrożności.

Kable nn należy układać w wykopie na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku o grubości 0,1m, a następnie przysypać warstwą piasku o grubości 0,1 m i warstwą gruntu rodzimego o grubości 0,15 m i przykryć folią koloru niebieskiego.

Kabel należy układać linią falistą (1-3% długości wykopu), pozostawiając przy słupach zapas o długości 2 m.

Według normy N SEP-E-004 wydanie 2014 r p-kt 2.4.1 dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym nie większym niż 30 kV bez osłon otaczających pod drogami i parkingami z nawierzchnią rozbieralną, dlatego kabel oświetleniowy nie wymaga osłony.

Projektuje się osłony kabli na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym.

Przy skrzyżowaniu z kanałem c.o. kabel układać nad (pod) kanałem w odległości 0,2 m w rurze ochronnej o długości 3 m.

Przy skrzyżowaniach z siecią wodociągową i kanalizacyjną, kabel należy układać w rurze ochronnej, zachowując odległość 0,5 m od rurociągów o średnicy do 250 mm i 0,8 m od rurociągów o średnicy ponad 250 mm.

Na styku izolacji i żył kabla(miejsce odizolowania) założyć palczatki termoizolacyjne.

Na kabel należy założyć opaski identyfikacyjne, które winne zawierać:

- typ kabla,
- relacja linii kablowej,
- nazwę użytkownika,
- rok ułożenia.

8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

UKŁAD SIECI

POCHRONA OD PORAŻEŃ

TN-C

II KLASA IZOLACJI

Ochronę od porażień projektuje się zgodnie z normą SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

Przy instalacji opraw oświetleniowych i złącz izolacyjnych w II klasie izolacji, oraz ułożenie przewodu zasilającego oprawę w rurze osłonowej, uznaje się że latarnia wykonana jest w II klasie izolacji.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Kabel po ułożeniu zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte w instalacji winne posiadać stosowne certyfikaty lub atesty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu prac wykonać wymagane pomiary instalacji.

OPRACOWAŁ:

IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. OBLICZENIA LINII ZASILAJĄCEJ

1.1. PRĄD OBCIĄŻENIA LINII ZASILAJĄCEJ

Moc przyłączeniowa obiekt – 40 kW

$$I_B = \frac{P_s}{1,73 \times U \times \cos \varphi_i} = \frac{40000 \text{ W}}{1,73 \times 400\text{V} \times 0,92} = 62,83 \text{ A}$$

Wymagane zabezpieczenie w złączu licznikowym dla mocy przyłączeniowej 40,0 kW

Wyłącznik instalacyjny S303C 63A

1.2. DOBÓR LINII ZASILAJĄCEJ

Typ i przekrój linii zasilającej – YAKY4x35 mm² I_Z = 80 A

Sposób ułożenia wg normy PN-IEC 60364-5-523 – D

Sprawdzenie zabezpieczenia linii przed prądem przeciążeniowym (wg PN-91/E-05009/43 pkt 433):

$$I_b < I_n < I_Z ; I_2 < 1,45 \times I_Z$$

$$62,83 \text{ A} < 63 \text{ A} < 80 \text{ A}; \quad 1,45 \times 63 \text{ A} = 91,35 \text{ A} < 1,45 \times 80 \text{ A} = 116 \text{ A}$$

Warunek zabezpieczenia linii przed prądem przeciążeniowym jest spełniony.

Sprawdzenie zabezpieczenia linii przed prądem zwarciovym (wg PN-91/E-05009/43 pkt 433):

Wartość całki Joule'a wyłączenia prądu zwarciovego dla wyłącznika instalacyjnego S303B 63 A wynosi 15600 A²s.

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{I^2 t_z}}{k} = \frac{\sqrt{15600}}{74} = 1,68 \text{ mm}^2 < 35 \text{ mm}^2$$

Warunek doboru przekroju linii przed prądem zwarciovym są spełnione.

1.3. SPADEK NAPIĘCIA

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 40000 \times 30}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,61 \%$$

Dopuszczalny spadek napięcia wynosi 5%.

2. OBLICZENIA LINII OŚWIETLENIOWYCH

2.1. MOC SZCZYTOWA

2.1.1. LINIA OŚWIETLENIOWA LO1

$$6 \text{ szt} \times 38 \text{ W} = 228 \text{ W}$$

2.1.2. LINIA OŚWIETLENIOWA LO2

$$3 \text{ szt} \times 38 \text{ W} = 114 \text{ W}$$

2.2. PRĄD OBCIĄŻENIA

2.2.1. PRĄD OBCIĄŻENIA LINII OŚWIETLENIOWEJ LO1

$$I_B = \frac{P_s}{U \times \cos \phi_i} = \frac{228 \text{ W}}{230 \times 0,85} = 1,17 \text{ A}$$

Zabezpieczenie oprawy w słupie:

Wkładka bezpiecznikowa Bi-Wts 2A

Przyjmuję się zabezpieczenie linii w tablicy TG:

Wyłącznik instalacyjny S301B 6A

2.2.1. PRĄD OBCIĄŻENIA LINII OŚWIETLENIOWEJ LO2

$$I_B = \frac{P_s}{U \times \cos \phi_i} = \frac{114 \text{ W}}{230 \times 0,85} = 0,58 \text{ A}$$

Zabezpieczenie oprawy w słupie:
Wkładka bezpiecznikowa Bi-Wts 2A

Przyjmuję się zabezpieczenie linii w tablicy TG:
Wyłącznik instalacyjny S301B 6A

2.3. SPRAWDZENIE SELEKTYWNOŚCI ZABEZPIECZEŃ

$$k_j = \frac{I_{n2}}{I_{n1}} = \frac{6 \text{ A}}{2 \text{ A}} = 3 > 1,6$$

Warunek selektywności zabezpieczeń jest spełniony.

2.4. DOBÓR LINII ZASILAJĄCEJ

Obliczenia przeprowadza się dla linii bardziej obciążonej – LO1

Typ i przekrój linii zasilającej – YAKY3x10 mm² I_Z = 48 A
Sposób ułożenia wg normy PN-IEC 60364-5-523 – D

Sprawdzenie zabezpieczenia linii przed prądem przeciążeniowym (wg PN-91/E-05009/43 pkt 433):

$$I_b < I_n < I_Z ; I_2 < 1,45 \times I_Z$$

$$1,17 \text{ A} < 6 \text{ A} < 48 \text{ A}; 1,45 \times 6 \text{ A} = 8,7 \text{ A} < 1,45 \times 48 \text{ A} = 69,6 \text{ A}$$

Warunek zabezpieczenia linii przed prądem przeciążeniowym jest spełniony.

Sprawdzenie zabezpieczenia linii przed prądem zwarciovym (wg PN-91/E-05009/43 pkt 433):

Wartość całki Joule'a wyłączania prądu zwarciovego dla wyłącznika instalacyjnego S301B 6 A wynosi 980 A²s.

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{I^2 t_z}}{k} = \frac{\sqrt{980}}{115} = 0,27 \text{ mm}^2 < 10 \text{ mm}^2$$

Warunek doboru przekroju linii przed prądem zwarciovym są spełnione.

2.5. SPADEK NAPIĘCIA

Przeprowadzone obliczenia spadku napięcia wykazały:

- dla linii LO1 0,31 %
- dla linii LO2 0,10 %

OBLICZYŁ:

V. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

1. Kabel YAKY4x35 mm ²	30 m
2. Kabel YAKY3x10 mm ²	299 m
3. Słup stalowy okrągły 6m	8 szt
4. Fundament prefabrykowany	8 szt
5. Wysięgnik jednoramienny dł1,5m 5 ⁰	7 szt
6. Wysięgnik dwuramienny dł1,5m 5 ⁰	1 szt
7. Oprawa uliczna LED 38W	9 szt
8. Folia niebieska szer. 0,2 m	230 m
9. Tabliczki izolacyjne	8 kpl
10. Rura winidurowa karbowana	54 m
11. Przewód YDYp3x2,5 mm ²	54 m
12. Uziom szpilkowy	3 kpl
13. Płaskownik ocynkowany FeZn25x4mm	6 m
14. Rura osłonowa PCV Φ 50	35 m