

SPIS TREŚCI

1. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 *Spis zawartości.*

2. OPIS I OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. *Opis techniczny*

2.2. *Obliczenia techniczne*

2.3. *Uwagi końcowe*

3. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

3.1. *Projekt zagospodarowania terenu. Budowa linii kablowych nN-0,4kV -*

oświetlenie terenu oraz boiska

rys. nr E1

3.2. *Schemat zasilania oświetlenia*

rys. nr E2

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

DANE OGÓLNE:

- INWESTOR:** GMINA MIASTO SUWAŁKI
ul. MICKIEWICZA 1, 16 - 400 SUWAŁKI
- INWESTYCJA:** „Budowa boiska wielofunkcyjnego do piłki siatkowej i koszykówki oraz drogi z chodnikiem, miejscami postojowymi w kwartale pomiędzy ulicami Putry, Minkiewicza, Wierusza Kowalskiego i Andersa”.
- ADRES INWESTYCJI:** Suwałki, dz. nr geod. 21351, 21490/4, 21489/2, 25329, 25334, 25339 obręb nr 1

PROJEKT OPRACOWAŁ: mgr inż. Marian Malinowski

2.1 OPIS TECHNICZNY.

2.1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy oświetlenia drogi, chodnika, miejsc postojowych oraz wielofunkcyjnego boiska do piłki siatkowej i koszykowej w kwartale pomiędzy ulicami Putry, Minkiewicza, Wierusza Kowalskiego i Andersa" w Suwałkach.

2.1.2 Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne nr DIR/5552/-35/9968/2014 z dnia 01.12.2014 wydane przez Zarząd Dróg i Zielenie w Suwałkach.
- projekt drogowy,
- projekt sieci sanitarnych,
- obowiązujące normy i przepisy.

2.1.3 Dane instalacyjne.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| ➤ napięcie zasilające | U=400/230V, 50Hz |
| ➤ układ sieci-oświetlenie drogowe | TN-C |
| ➤ układ sieci-oświetlenie boiska | TN-S |
| ➤ moc szczytowo-obliczeniowa | Ps=3,0kW |
| ➤ napięcie znamionowe | U _o = 400V |

2.1.4. Projektowane oświetlenie zewnętrzne.

Zgodnie z warunkami wydanymi przez ZDiZ w Suwałkach zasilanie oświetlenia terenu odbywać się będzie z projektowanej szafy SO nr 929. Istniejącą szafę należy zdemontować. Zasilanie projektowanej szafy SO nr 929 odbywać się będzie z projektowanego złącza ZKP ZK-1a+1P kablem YAKXS 4x70mm² o długości 10m. Zasilanie projektowanego ZKP z istniejącej stacji transformatorowej nr 10-929 Andersa 3 kablem YAKY 4x70mm² o długości 10m.

Do oświetlenia ulic zaprojektowano słupy aluminiowe o wys. 4m kolor: anodowany naturalny na prefabrykowanym fundamencie B-40 z oprawą LED 38W.

Zasilanie oświetlenia odbywać się będzie kablem YAKY 4x35mm² + bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x3mm z projektowanej szafy oświetlania SO zgodnie ze schematem zasilania.

Kabel należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,9m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Następnie ułożony kabel należy zasypać 30 centymetrową warstwą zasyпки. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 0,9. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabla. Słupy połączyć trwale z ułożoną bednarką. Kabel pod wjazdami chronić rurą osłonową 110mm. W każdym słupie zamontować tabliczkę słupową z wyłącznikami bezpiecznikami topikowymi 6A. Przewody od tabliczki słupowej do każdej z opraw 3xYDY 1x2,5mm². Rozdzielenie przewodu PEN na N i PE następuje w każdym słupie. Miejsce rozdzielenia uziemić - połączyć z bednarką ułożoną w ziemi.

Przejście kabla pod drogami wykonać w przepustach 110mm. W przypadku skrzyżowania kabli elektroenergetycznych z wodociągiem, rurą kanalizacyjną itp. należy kabel zabezpieczyć rurą ochronną 110mm.

Kabel ułożony w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Kabel ułożony w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach lub skrzynkach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastęrczało trudności.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- e) rok ułożenia kabla.

Prace wykonać zgodnie z normą N SEP-E 004 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

UWAGA! Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

2.1.5. Oświetlenie boiska.

Natężenie oświetlenia boiska przyjęto na podstawie normy PN-EN 12193 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie”.

PRZEZNACZENIE BOISKA

Zgodnie z zamówieniem boisko ma służyć do gry w piłkę siatkową i koszykową. Poziom zawodów: rekreacja, sporty szkolne - przyjęto klasę oświetlenia III. Przyjęto średnie natężenia oświetlenia zgodnie z tabelą A.21 normy **min. 75lx**

Zasilanie oświetlenia boiska odbywać się będzie z projektowanej szafy SO usytuowanej przy istniejącej stacji transformatorowej ST 10-929 Andersa 3. Do oświetlenia boiska zaprojektowano naświetlacz LED 72W na słupie aluminiowym o wys. 10,3m anodowany kolor naturalny, na fundamencie prefabrykowanym B-70, z wysięgnikiem WN-1 -słupy skrajne oraz - naświetlacz LED 72W na słupie aluminiowym o wys. 10,3m anodowany kolor naturalny, na fundamencie prefabrykowanym B-70, z wysięgnikiem WN-21 REG -słupy środkowe.

Oświetlenie boiska zaprojektowano na podstawie normy PN-EN 12193 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie”. Zasilanie słupów oświetleniowych odbywać się będzie kablem YKYżo 5x6mm² + bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4mm. Słupy połączyć trwale z ułożoną bednarką. Kable należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku, następnie ułożone kable należy zasypać warstwą zasyпки. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 0,9. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabli. Skrzyżowanie kabli z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu wykonać w przepustach kablowych. Skrzyżowanie kabla z wodociągiem i kanalizacją sanitarną oraz ciepłowniczą wykonać w przepustach kablowych 75mm. W każdym słupie zamontować złącza izolowane z bezpiecznikami topikowymi 6A. Każdą oprawę łączyć ze złączami izolowanymi przewodem typu 3xDY2,5mm². Skrzyżowanie kabla z bednarką uziemiająca wykonać w przepustach kablowych 50mm. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- e) rok ułożenia kabla.

UWAGA!

Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem z udziałem przedstawiciela Inwestora oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej. Prace wykonać zgodnie z normą N SEP-E 004- „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

2.1.6 Uziomy instalacji odgromowej i instalacji połączeń ochronno-wyrównawczych.

Z uwagi na występujące zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi i metalowymi elementami ogrodzeń należy wykonać dookoła boisk otok z bednarki FeZn 25x4mm

i połączyć go ze wszystkimi metalowymi słupkami ogrodzenia, piłkochwyków, konstrukcji koszy, bramek do piłki ręcznej i koszykowej oraz tulei do słupów piłki siatkowej i.t.p, wykonując w ten sposób połączenia wyrównawcze. Łączenie płaskownika z metalowymi elementami wyposażenia obiektu za pomocą spawania lub zacisków i obejm. Pojedyncze elementy uziomowe i łączące układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m.

2.1.7 Ochrona od porażień (wg. normy PN – HD 60364).

Jako system ochrony przy uszkodzeniu (ochrona dodatkowa) przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. W obwodach oświetlenia zewnętrznego zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$. Po wykonaniu instalacji należy zbadać skuteczność ochrony przy uszkodzeniu.

Dopuszcza się zastosowanie innych producentów materiałów, niż zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych od wymienionych w niniejszej dokumentacji.

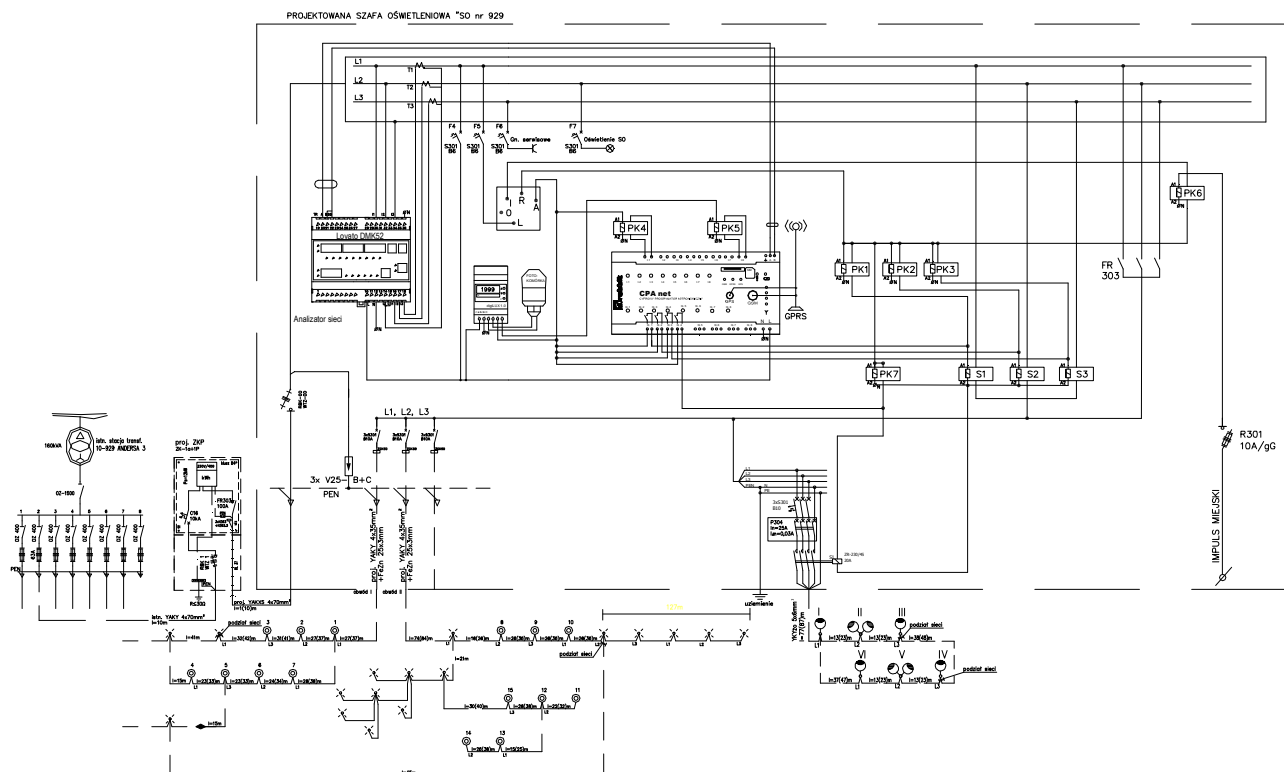
2.1.8 Demontaż istniejącego oświetlenia zewnętrznego.

Istniejące oświetlenie zewnętrzne kolidujące z projektowanym zagospodarowaniem terenu należy zdemontować-słupy, oprawy, kable i przekazać właścicielowi urządzeń.

UWAGA!

W miejscu kolizji z istniejącymi kablami należącymi do PGE na istniejące kable nN w miejscu skrzyżowania z projektowanym uzbrojeniem terenu należy założyć przepust dwudzielny typu 110mm. Pracę należy wykonać po uzyskaniu od RE Suwałki wyłączenia napięcia oraz pod nadzorem i po dopuszczeniu przez Rejon Energetyczny w Suwałkach.

2.2 OBLICZENIA TECHNICZNE



2.2.1. Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

- prąd fazowy oświetlenie boiska

$$I_b = \frac{P}{U_n * \cos \varphi} = \frac{150}{230 * 0,93} = 0,7A$$

$I_n = 0,7A \times 2 = 1,4A$; projektowane zabezpieczenie obwodu S-301 B10

gdzie:

I_b - prąd obliczeniowy (roboczy) linii [A]

P - moc obliczeniowa (szczytowa) [W]

U_n - napięcie międzyprzewodowe [V]

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy, przyjmuje się 0,93

- dobór przekroju kabla

warunek: $I_z \geq I_b$

gdzie:

I_z -dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu

-zaprojektowano kabel typu YKYżo 5x6mm² o obciążalności długotrwałej

$I_z = 46A$ (wg PN-IEC-60364-5-523:2001)

46A ≥ 10A-warunek spełniony

- dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

warunek: $I_b \leq I_n \leq I_z$
 $I_2 \leq 1,45 \times I_z$
 $I_2 = k_2 \times I_n$

gdzie:

I_n - prąd znamionowy urządzenia [A]

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

k_2 -współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

1,4A ≤ 10A ≤ 46A-warunek spełniony

1,45 x 10A ≤ 1,45 x 46A

14,5A ≤ 66,7A-warunek spełniony

kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

2.2.2 Obliczenia spadków napięcia.

-spadek napięcia na kablu od SO do słupa nr VI

$$\Delta U_1 = \frac{2 * 100 * 160 * 87}{57 * 6 * 230^2} + \frac{2 * 100 * 131}{57 * 6 * 230^2} * 134 = 0,34\%$$

gdzie:

P - moc obliczeniowa szczytowa, [W]

l - długość przewodu, [m]

s - przekrój żył linii, [mm²]

γ - konduktywność przewodu, [m/Ωmm²]

U_n - napięcie międzyprzewodowe, [V]

2.2.3. Sprawdzenie ochrony dodatkowej:

Moc transformatora w st.transf. nr 10-929 160kVA

Zwarcie w projektowanej słupie nr 14

zabezpieczenie	ETI	$I_n = 10 \text{ A}$ $I_{max} = 46, \text{ A}$ $k = 4,6$
	gG	
	WTNH 0	
	t=5s	

lp.	Element pętli zwarcia		l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z _p [Ω]	I _z [A]	k
1.	transformator 160 kVA		0,010	0,0162	0,0469	0,050		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 70 mm ²		0,010	0,004	0,001	0,008		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm ²		0,244	0,199	0,020	0,400		
4.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm ²		0,010	0,004	0,001	0,008		
5.	razem			0,530	0,089	0,538	406,39	40,64
				0,431	0,089	0,440	418,32	41,83

Przy zwarcie w projektowanym słupie nr 14 napięcie zostanie wyłączone w czasie $t < 5s$.

Zwarcie w projektowanej słupie nr IV

zabezpieczenie	ETI	In= 10 A I _{max} = 46, A k= 4,6
	gG	
	WTNH 0	
	t=5s	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z _p [Ω]	I _z [A]	k
1.	transformator 160 kVA	0,020	0,0162	0,0469	0,050		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 70 mm ²	0,020	0,008	0,002	0,017		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YKY 5x 6 mm ²	0,180	0,540	0,016	1,080		
4.	razem		1,376	0,082	1,378	158,56	15,86
			1,113	0,082	1,116	164,95	16,49

Przy zwarcie w projektowanym słupie nr IV napięcie zostanie wyłączone w czasie $t < 5s$.

2.3. UWAGI KOŃCOWE.

- Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych warunkami technicznymi zasilania, warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach.
- O rozpoczęciu robót powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem zarządzających sieciami i właścicieli terenu.
- Do odbioru końcowego przedstawić plan powykonawczy trasy linii kablowej, atesty i certyfikaty instalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami technicznym odbioru.

O p r a c o w a ł:

mgr inż. Marian Malinowski