

1	<u>ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA.</u>	2
2	<u>OPIS TECHNICZNY</u>	2
2.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
2.2	ZASILANIE PROJEKTOWANEGO OŚWIETLENIA DROGOWEGO	2
2.3	KABLE OŚWIETLENIOWE	3
2.4	DOBÓR WSPÓŁCZYNNIKA UTRZYMANIA:	3
2.5	DOBÓR KLASY OŚWIETLENIA	4
2.6	OPRAWY OŚWIETLENIOWE	5
2.7	SCHEMATY REDUKCJI ŚWIECENIA	6
2.8	SŁUPY OŚWIETLENIOWE	6
2.9	OCHRONA OD PORAŻEŃ. UZIEMIENIE LINII KABLOWYCH.	7
	<u>UWAGA</u>	7
2.10	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.	8
3	<u>OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU</u>	8
4	<u>SPIS RYSUNKÓW</u>	9

1 Założenia do projektowania.

1. Umowa zawarta w dniu 21.02.2019 roku z Gminą Suchy Las na wykonanie dokumentacji projektowej.
2. Obowiązujące przepisy i normy
 - Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa z 9 października 2003r.
 - Norma PN-EN 13201:2016 Oświetlenie dróg
 - Ustawa Prawo Budowlane z 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami
3. Uchwała nr LIV/514/10 Rady Gminy Suchy Las z dnia 28 października 2010 w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Złotnik rejon ul.Azaliowej
4. Uchwała nr LXIV/339/99 Rady Gminy Suchy Las z dnia 4 czerwca 1998 w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i aktywizacji gospodarczej w Złotnikach gmina Suchy Las
5. Decyzja administracyjna Wójta Gminy Suchy Las na lokalizację linii zasilającej nn 0,4kV z szafką sterowania i słupami oświetlenia nr RK.7230.4.6..2019 z dnia 28.01.2019
6. Uzgodnienie przebiegu linii oświetlenia drogowego krzyżującej się z linią napowietrzną 220kV Plewiska – Czerwonak wydaną przez Departament Eksploatacji Usługi Sieciowe w Poznaniu polskie Sieci Energetyczne SA DE-DSP-DUP-WEP.7070.1.111.2018.2 z 17 października 2018r
7. Uzgodnienie przebiegu linii oświetlenia drogowego krzyżującej się gazociągami w/c DN 350 wydane przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM SA Oddział w Poznaniu OP-DL.420.519.2018.4 z dnia 08 lutego 2019
8. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Szamotuły 51213/2018/OD5/ZR2 z dnia 14.12.2018
9. Protokół z narady koordynacyjnej dla sprawy NR GKG.GZ.4091.90.2019 z dnia 12.02.2019 r
10. Uzgodnienie projektu oświetlenia drogowego ul.Jelonkowej w Złotnikach wydane przez Powiatowego Konserwatora Zabytków w Poznaniu pismem KZ.673.00383.2019.IV z dnia 22.03.2019 r

2 Opis techniczny

2.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy oświetlenia drogowego na ul. Jelonkowa na działkach 214/85, 743, 1159/1, 214/19 w Złotnikach gm. Suchy Las. Dokumentacja projektowa obejmuje swoim zakresem:

- słupy oświetleniowe z oprawami oświetlenia drogowego
- linie kablowe nn 0,4 kV zasilające słupy z oprawami
- uziemienie linii kablowych oświetleniowych nn 0,4 kV
- szafkę sterowania oświetleniem drogowym

2.2 Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego

Część projektowanego oświetlenia drogowego tj słup nr 2/14 i 2/15 zasilic z istniejącego w ul. Pigwowej dz.1159/1 słupa oświetlenia drogowego nr 2/13. Oprawa na tym słupie zasilana jest z obwodu 1 szafki sterowania oświetlenia SOU-2 (ul. Lilakowa). Obwód jest zabezpieczony bezpiecznikami 3xB10A/1P.

Istniejące zasilanie szafki SOU-2 wykonane jest w układzie jednofazowym przy zabezpieczeniu przedlicznikowym 16A i mocy umownej 7kW. Po dobudowaniu 2 opraw oświetleniowych zasilanych ze słupa 2/13 szafka SOU-2 będzie obciążona mocą 1,61kW i nie wymaga zmiany mocy umownej.

Pozostałe projektowane słupy o numerach od x/1 do x/6 z oprawami oświetlenia drogowego zlokalizowane na działce 214/85 wzdłuż ul.Jelonkowej do ul. Czołgowej zasilić z projektowanej szafki sterowania oświetlenia ulicznego, która zostanie zlokalizowana na granicy dz. 214/85 i 214/19 przy ul.Czołgowej.

Szafka zasilona będzie ze złącza kablowo-pomiarowego będącego w opracowaniu ENEA Operator.

2.3 Kable oświetleniowe

Zaprojektowano kabel YAKY 4x25 mm² do zasilania projektowanych opraw w ramach rozbudowy istniejącego obwodu oświetlenia drogowego i budowy nowego obwodu oświetleniowego.

Kabel na całej długości układać w rurze osłonowej DVR75 w rowie kablowym na podsypce z piasku o grubości 0,1m, na głębokości 0,7m, następnie przysypać warstwą piasku 0,1m a następnie warstwą gruntu rodzimego 0,15m i przykryć folią koloru niebieskiego. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym, ubijanym i zagęszczanym warstwami. Zwrócić uwagę na zachowanie ciągłości osłon rurowych pomiędzy słupami oświetleniowymi zwłaszcza w miejscach łączenia rur SRS z rurami DVR. Przejście pod nawierzchnią drogi wykonać metodą przecisku rurą SRS 75.

Przed zasypaniem linii kablowej wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować odległości zgodnie z normą N SEP-E-004.

2.4 Dobór współczynnika utrzymania:

Dla wykonania obliczeń fotometrycznych dokonano doboru współczynnika utrzymania na podstawie wzoru:

$$MF = LLMF \times LMF$$

gdzie,

LLMF- obniżania się strumienia świetlnego lamp–(Lamp Lumen Maintenance Factor),

MF- zabrudzania się opraw –(Luminaire Maintenance Factor).

Doboru współczynnika LMF dokonano na podstawie CIE 154:2003 Technical Report. The maintenance of outdoor lighting systems:

IP oprawy	Środowisko	LMF				
		Czas pracy [lata]				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
IP2X	Czyste	0,90	0,82	0,79	0,78	0,75
	Przeciętne	0,62	0,58	0,56	0,53	0,52
	Brudne	0,53	0,48	0,45	0,42	0,41
IP5X	Czyste	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
	Przeciętne	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Brudne	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
IP6X	Czyste	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89
	Przeciętne	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Brudne	0,91	0,90	0,88	0,86	0,83

Projektuje się przegląd eksploatacyjny opraw co 36mc, oprawy posiadają szczelność >IP6x, pracują w środowisku czystym.

Projektowane oprawy muszą cechować się utrzymaniem strumienia powyżej 90% w okresie eksploatacji.

$$MF = LLMF \times LMF$$

$$MF = 0,9 \times 0,89 = 0,8$$

2.5 Dobór klasy oświetlenia

Parametr	Wariant	Opis	Wartość wagi VW	do 22.00 (23.00)		od 22.00 (23.00) do 5.00	
				wybór opcji	wartości	wybór opcji	wartości
prędkość poruszania	niska	V<=40km/h	1	x	1	x	1
	b.niska (ruch pieszy)	prędkość chodu	0		-		-
natężenie ruchu	wysokie		1		-		-
	normalne		0	x	0		-
	niskie		-1		-	x	-1
rodzaj ruchu	piesi, rowe- rzyści, ruch motorowy		2	x	2	x	2
	piesi, ruch motorowy		1		-		-
	piesi, rowe- rzyści		1		-		-
	piesi		0		-		-
	rowerzyści		0		-		-
zaparkowane pojazdy	TAK		1		-		-
	NIE		0	x	0	x	0
luminancja otoczenia	wysoka	Okna wysta- wowe, boiska sportowe, reklamy, ob- szary stacji, magazynów	1		-		-
	średnia	normalna sytuacja	0		-		-
	niska		-1	x	-1	x	-1
rozpoznanie twarzy	konieczne		dodatkowe wyma- gania*		-		-
	niekonieczne		-	x	-	x	-
				Suma VWS	2	Suma VWS	1
				klasa oświe- tleniowa:	P	P	5

Dla chodnika i jezdni przyjęto tę samą klasę oświetlenia P4.

2.6 Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe zaprojektowano w oparciu o obliczenia wykonane w programie Dialux z klasą oświetleniową minimum P4 dla opraw PHILIPS BGP202 T25 1xLED 60-4S/740 DM 12 o mocy 38,5W montowanych na słupach na wysokości 8 m. dla z wysięgnikami 2,,m o kącie nachylenia wysięgników 5°. **Oprawy na wysięgnikach montować pod kątem 0° w stosunku do nawierzchni jezdni.**

Zastosować oprawy oświetleniowe spełniające następujące wymagania:

- 1) Oprawa oświetleniowa
 - a) musi posiadać znak CE
 - b) musi posiadać certyfikat potwierdzający wykonanie jej zgodnie z normami europejskimi nadany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej, np. certyfikat ENEC.
 - c) przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.)
 - d) musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471
 - e) musi spełniać wymogi I i II klasy ochronności.
 - f) Stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 66,
- 2) Korpusu oprawy ma spełniać następujące wymagania
 - a) Ma być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium stanowiącym jednocześnie radiator oprawy
 - b) ma być pomalowana proszkowo w kolorze RAL 7035.
 - c) Źródło światła - panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym jak 08.
- 3) Uchwyt montażowy oprawy musi umożliwiać
 - a) Montaż oprawy zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 34-48 mm lub 48-60 mm lub 76mm.
 - b) Regulację położenia oprawy w zakresie -10° do +10° ze skokiem 5°
- 4) Oprawa ma być wyposażona w panel LED o następujących cechach:
 - a) Temperatura barwowa- naturalna biel 4000K+/- 100K
 - b) Co najmniej 60 000 h pracy do L80F10 (po upływie 60000 godzin świecenia co najmniej 90% populacji opraw musi emitować strumień świetlny nie mniejszy 80% strumienia nominalnego oprawy)
 - c) Każda dioda w panelu led musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię
 - d) Soczewki mają być wykonane z materiału o wysokiej przepuszczalności – PC odpornego na promieniowanie UV
 - e) Deklarowany strumień świetlny oprawy ma być mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie mniejszej niż 25°C
 - f) Panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych
- 5) Oprawa ma być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:
 - a) układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED.
 - b) układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 4kV
 - c) układ zasilający ma być wyposażony wewnętrzny czujnik temperatury zabezpieczający oprawę LED przed przegrzaniem

- d) układ zasilający ma być wyposażony w zewnętrzny interfejs służący do połączenia oprawy z zewnętrznym komputerem w celu zmian parametrów oświetlenia oraz czynności serwisowych
- 6) Oprawa musi być dostosowana do współpracy z następującymi rodzajami sterowania zintegrowanymi z oprawą:
- a) Autonomiczny układ redukcji strumienia świetlnego umożliwiający:
 - płynną nastawę pięciu progów natężenia oświetlenia dla każdej doby w zakresie poziomu strumienia świetlnego jak i czasu.
 - regulację strumienia świetlnego w zakresie, co najmniej od 100 -30 % strumienia nominalnego.
 - b) Zewnętrzny interfejs napięciowy umożliwiający:
 - Zintegrowanie oprawy z zewnętrznym grupowym systemem sterowania wyposażonym w regulatory napięcia.
 - Zakres regulacji strumienia świetlnego w zakresie 30-100% strumienia nominalnego oprawy
 - Zakres napięcia sterowniczego od 160V do 240V (Un)

Oprawy na słupie zasilic przewodem YDY 5x2,5mm² poprzez złącze słupowe IZK z wkładką topikową gG 2A typu D01. Dwie żyły zakończyć zaciskami umożliwiającymi podłączenie interfejsu DALI do programowania opraw na słupach z poziomu wnęki. Wszystkie połączenia elektryczne zabezpieczyć wazeliną techniczną (smarem bezkwasowym).

W przypadku zastosowania przez wykonawcę opraw oświetleniowych innych niż przyjęte do obliczeń, ale spełniających powyższe wymagania techniczne Wykonawca przedstawi Inwestorowi obliczenia oświetleniowe dla zastosowanego rozwiązania potwierdzających ich zgodność z przyjętymi w projekcie.

2.7 Schematy redukcji świecenia

Przyjęto schemat redukcji oświetlenia charakteryzujący się następującymi parametrami:

Lp.	Godziny	Poziom świecenia	Klasa oświetleniowa
1	15:00-23:00	100%	P4
2	23:00-04:30	70%	P5
3	04:30-09:00	100%	P4

2.8 Słupy oświetleniowe

Zaprojektowano słupy stalowe, ocynkowane, cylindryczne o wysokości 8m. Minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki wynosi 3mm. Słupy ustawiać tak, aby wnęki znajdowały się od strony jezdni.

Słupy wyposażać w:

- fundament prefabrykowany F-150/200 z kompletem podkładek i nakrętek
- złącze słupowe IZK z możliwością podłączenia 2 kabli do 4x35 mm² z zabezpieczeniem 1x gG 2A typu D01
- przewody zasilające oprawę YDY 5x2,5 mm²
- wysięgnik jednoramienny 1,5m, 5°
- oprawę LED.

Wszystkie połączenia elektryczne zabezpieczyć wazeliną techniczną (smarem bezkwasowym). Dokonać numeracji słupów xx/yy, gdzie xx-, numer obwodu yy - kolejny numer słupa w zasięgu.

Rozmieszczenie słupów przedstawiono na planie oświetlenia drogowego rys. nr E-01.

2.9 Ochrona od porażeń. Uziemienie linii kablowych.

Instalację zasilania oświetlenia drogowego zaprojektowano w układzie TNC. W tabliczce bezpiecznikowej każdego słupa nastąpi rozdział przewodu PEN na PE i N. Podstawowym systemem ochrony przeciwporażeniowej jest izolacja przewodów i kabli. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń zastosowano:

- dla linii kablowych zasilających - uziemienie ochronne,
- dla opraw na słupie - dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeńowych.

Miejsce rozdziału PEN w każdym słupie podłączyć do bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm² prowadzonej w wykopie dla kabla oświetlenia drogowego na głębokości 0,8m. Bednarkę prowadzić w wykopie na całej długości linii oświetlenia drogowego. Zgodnie z normą N-SEP-E-001 zaprojektowano uziemienie linii kablowych. Na projektowanych obwodach oświetlenia wykonać uziemienie ostatniego słupa.

Uzyskać wartość uziemienia 5Ω.

Dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiarów rezystancji izolacji.

Uwaga

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest dokonać niezbędnych zgłoszeń do gestorów istniejących w terenie sieci zgodnie z wytycznymi zawartymi w protokole z narady koordynacyjnej dotyczącej uzgodnienia usytuowania sieci uzbrojenia terenu.

1. Wytyczne Polskiej Sieci Elektroenergetyczne:

Szczegółowe warunki wykonywania prac w sąsiedztwie czynnej linii 220kV należy uzgodnić z PSE S.A. w Poznaniu przed rozpoczęciem robót. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02..2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz.U nr 47 z 2003r poz 401 praca ciężkiego sprzętu montażowo – budowlanego w sąsiedztwie czynnej linii 220kV musi odbywać się w odległości 30 w rzucie poziomy od przewodów linii 220kV. Jest to warunek zapewniający bezpieczeństwo ludzi i bezawaryjną pracę systemu elektroenergetycznego. PSE akceptuje lokalizację słupów oświetlenia drogowego w odległości poziomej nie mniejszej niż 6m od przewodów linii elektroenergetycznej. Wykonawca musi przestrzegać postanowień szczegółowych zawartych w uzgodnieniu przebiegu linii oświetlenia drogowego krzyżującej się z linią napowietrzną 220kV Plewiska – Czerwonak wydaną przez Departament Eksploatacji Usługi Sieciowe w Poznaniu polskie Sieci Energetyczne SA DE-DSP-DUP-WEP.7070.1.111.2018.2 z 17 października 2018r

2. Wytyczne Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM SA Oddział w Poznaniu:

Słupy oświetleniowe należy zlokalizować w odległości min. 0,5m od sieci gazowej w/c. Szczegółowy przebieg sieci gazowej należy ustalić w terenie na podstawie próbnych przekopów. W pobliżu sieci gazowej wykopy wykonywać ręcznie. Na czas wykonywania robót (przy wykopach większych niż 0,6m) sieć gazową zabezpieczyć przed obsunięciem. Zachować normatywne odległości od istniejącego gazociągu zgodnie (Dz.U. z dnia 04.06.2013 r. poz. 640). Zabrania się prowadzenia jakichkol-

wiek prac w pasie o szerokości 12m (po 6 m na stronę od osi gazociągu) bez kontroli (nadzoru lub zezwolenia) ze strony GAZ-SYSTEMU S.A. Wykonawca musi przestrzegać postanowień szczegółowych zawartych w uzgodnieniu przebiegu linii oświetlenia drogowego krzyżującej się gazociągami w/c DN 350 wydanym przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM SA Oddział w Poznaniu OP-DL.420.519.2018.4 z dnia 08 lutego 2019

2.10 Zestawienie materiałów podstawowych.

	Opis	J.m.	Ilość
	OŚWIETLENIE DROGOWE		
1	Słup oświetlenia drogowego 8 m stalowy prosty cylindryczny S-80PC	szt.	8,00
2	Fundament prefabrykowany F150/200 z nakrętkami, podkładkami i kapturkami ochronnymi	szt.	8,00
3	Oprawa oświetlenia drogowego PHILIPS BGP202 T25 1xLED60-4S/740 DM 12 o mocy 38,5W	szt.	8,00
4	Izolowane złącze kablowe składające się z: -izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-2-01a z wkładką gG2A szt.1, - izolacyjne złącze fazowe IZK-2-02a szt.2 -izolacyjne złącze zerowe IZK-4-03 szt.1	kpl.	8,00
5	Wysięgnik jednoramienny 2,0m, 5°	szt.	8,00
6	Przewód YDY 5x2,5 750V	m	64,00
7	Kabel YAKY 4x25 mm ² 1kV	m	312,00
8	Końcówka kablowa KRA 25mm ²	szt.	64,00
9	Bednarka FeZn 25x4	m	300,00
10	Folia niebieska	m	288,00
11	Piasek	m ³	23,04
12	Rura DVR 75	m	304,00
13	Rura SRS 75	m	8,00
14	Szafka SO	szt.	1,00

3 Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanego oświetlenia drogowego, tj. położenie kabli energetycznych nn 0,4kV zasilających, posadowienie słupów stalowych z oprawami, mieści się w całości na ul. Jelonkowej na działkach na których zostało zaprojektowane.

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r (Dz. U. nr 213, poz. 1397, rok 2010) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko niniejsza inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i nie kwalifikuje się do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Zgodnie z §109.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Narodowej z dnia 2 marca 1999 r (Dz.U. nr 43 poz. 430, rok 1999) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz wymogami polskich norm PK-EN 13201-1 i PK-EN 13201-2 obszar oddziaływania oświetlenia drogowego ogranicza się do w/wym działek pasa drogowego, służy podniesieniu bez-

pieczeństwa ruchu drogowego i nie ogranicza praw właścicieli nieruchomości sąsiednich.

4 Spis rysunków

- E-01 Plan zagospodarowania działek
- E-02 Posadowienie słupów oświetlenia drogowego
- E-03 Posadowienie słupów oświetlenia drogowego w rejonie gazociągu w/c DN350
- E-04 Schemat oświetlenia drogowego
- E-05 Schemat szafki sterowania oświetlenia drogowego SOU-x
- E-06 Elewacja szafki sterowania oświetlenia drogowego SOU-x

Opracowanie
mgr inż. Maria Łuczak

