

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST**

## **SST – 14**

Wykonanie oświetlania

<b>1.</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>230</b>
1.1.	PRZEDMIOT SST .....	230
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SST .....	230
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST .....	230
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	230
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	230
<b>2.</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>230</b>
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	230
2.2.	MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT .....	230
2.3.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	231
<b>3.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>231</b>
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	231
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT.....	232
<b>4.</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>232</b>
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	232
4.2.	TRANSPORT MATERIAŁÓW .....	232
<b>5.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>232</b>
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	232
5.2.	BUDOWA OŚWIETLENIA PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH .....	232
5.3.	ZASILANIE OŚWIETLENIA .....	232
5.4.	STEROWANIE OŚWIETLENIEM.....	233
5.5.	UKŁADANIE KABLI.....	233
5.6.	OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM .....	233
5.7.	UZIEMIENIE .....	234
5.8.	WYTYCZNE PRAC MONTAŻOWYCH .....	234
5.9.	POZIOM I CECHY OŚWIETLENIA (OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH) .....	234
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>237</b>
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	237
6.2.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	237
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>237</b>
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	237
7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA.....	237
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>237</b>
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	237
8.2.	ODBIÓR ROBÓT .....	238
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>238</b>
9.1.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	238
9.2.	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	238
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>238</b>

# **1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budowa sieci oświetleniowej w związku z realizacją przedmiotowego zadania pn. „Przebudowa drogi publicznej gminnej nr K 601450 (ul. Krakowska)”

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu oraz odbiorze robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania wymienionego w pkt 1.1.

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, instrukcjami producenta i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.

# **2. MATERIAŁY**

## **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## **2.2. Materiały do wykonania robót**

Do wykonania robót należy stosować materiały o parametrach zgodnych z założeniami projektowymi, posiadającymi aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania. Należy ściśle przestrzegać instrukcji producentów materiałów.

### 2.3. Zestawienie materiałów

L.P.	ELEMENT WYPOSAŻENIA	JEDN.	ILOŚĆ
	<b>6.1. Budowa oświetlenia ulicznego</b>		
1.	Oprawa typu LED (dla przejścia dla pieszych)	szt.	2
2.	Słup aluminiowy h= 5,5 m, zabezpieczony elastomerem polimerowym	szt.	2
3.	Fundament prefabrykowany	szt.	2
4.	Złącze słupowe IZK	kpl.	2
5.	Kabel AsXSn4x16 mm <sup>2</sup>	m	7
6.	Przewód YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	7
7.	Kabel YAKXS 3x35 mm <sup>2</sup>	m	35+3%
8.	Folia ochronna o szer. 30 cm, koloru niebieskiego	m	31
9.	Piasek	m <sup>3</sup>	6,18
10.	Rura ochronna Ø110 (250N)	m	1
11.	Rura ochronna Ø110 (450N)	m	9
12.	Dławice czopowe rur Ø110	szt.	4
13.	Uziom typu T 1x20	kpl.	3
14.	Ochronnik przepięciowy SE.30-150	szt.	2
15.	Szafka oświetlenia ulicznego SOU (prefabrykat wg. Rys. nr EL-2.3	kpl.	1
16.	Zestaw złączowo-pomiarowy	kpl.	1

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST - 00 pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport materiałów może się odbywać środkami transportu zaakceptowanymi przez inspektora nadzoru, w warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem i utratą cech charakterystycznych dla danego materiału.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

### **5.2. Budowa oświetlenia przejścia dla pieszych**

Dla oświetlenia przejścia dla pieszych przyjęto 2 słupy o wysokości  $h = 5,5\text{ m}$ . Słupy należy zabezpieczać w części przyziemnej poprzez nałożenie dodatkowej warstwy elastomeru poliuretanowego do wysokości 25-35 cm. Na słupach należy montować oprawy typu LED. Słupy montowane będą na fundamentach prefabrykowanych. W słupach przewidziano montaż złączy słupowych typu IZK. Oprawy należy zabezpieczać za pomocą wyłączników instalacyjnych o wartości 2A i charakterystyce „B”

Lokalizacje latarni oświetlenia przejścia dla pieszych oznaczono na rys. EL-1.1 jako L1 – L2, schemat ideowy projektowanego oświetlenia przedstawiono na rys. EL-2.1, natomiast sylwetkę projektowanej latarni oświetlenia ulicznego przedstawiono na rys. EL-3.1.

### **5.3. Zasilanie oświetlenia**

Projektowane oświetlenie zasilone zostanie z istniejącego słupa sieci napowietrznej zgodnie z warunkami przyłączenia nr WP/030452/2023/O09R04 z dnia 23.03.2023 r. Sieć napowietrzna na słupie nr KRK 462365 zasilana jest linią typu AsXSn 4×70+25 ze stacji transformatorowej o numerze KRK 4180. Na słupie należy zainstalować zestaw złączowo-

pomiarowy i zasilić go przewodem typu AsXSn 4×16mm<sup>2</sup> prowadzonym po słupie. Zestaw złączowo-pomiarowy wyposażyć w układ pomiarowy, bezpośredni, jednofazowy z zabezpieczeniem głównym w postaci wyłącznika instalacyjnego, przeciążeniowego o prądzie znamionowym 6A i charakterystyce „D”. Z zestawu złączowo-pomiarowego należy, kablem typu YAKXS 3×35mm<sup>2</sup>, zasilić projektowaną szafkę oświetlenia ulicznego SOU usytuowaną obok istniejącego słupa linii napowietrznej. Schemat strukturalny szafki SOU przedstawiono na rys. nr EL-2.3

#### **5.4. Sterowanie oświetleniem**

Sterowanie oświetleniem przejścia ulicznego przewidziano za pomocą zegara astronomicznego zainstalowanego w szafce oświetlenia ulicznego.

#### **5.5. Układanie kabli**

Projektowane odcinki linii kablowych typu YAKXS 3x25 mm<sup>2</sup> należy układać w rowie kablowym na 10 cm warstwie piasku tak aby kabel miał przykrycie minimum 0,7 m. Z góry kabel przysypać również 10 cm warstwą piasku, natomiast na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm nad kablem należy ułożyć folię ochronną koloru niebieskiego o szer. 30 cm z napisem „UWAGA KABEL”.

Na skrzyżowaniach z innymi sieciami lub w przejściach pod projektowaną nawierzchnią drogi kable zabezpieczać za pomocą rur Ø110 grubościennych, gładkościennej, koloru niebieskiego.

Projektowane rury ochronne należy uszczelniać z wykorzystaniem dławic czopowych.

Odporność na ściskanie rur osłonowych wyrażona w niutonach nie mniejsza niż:

- 250 N dla rur układanych w ziemi bez stałych obciążeń mechanicznych, w miejscach gdzie występuje zbliżenie z inną infrastrukturą oraz na słupach i konstrukcjach wsporczych,
- 450 N lub 750 N dla rur ułożonych w miejscach gdzie występują obciążenia mechaniczne, po uwzględnieniu wielkości występującego obciążenia. Na etapie układania kabla pod ul. Krakowskiej należy przewidzieć przewiert sterowany.

#### **5.6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Jako środek ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TT. Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest również poprzez uniemożliwienie dotknięcia części czynnych pozostających pod napięciem w warunkach

pracy (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) poprzez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i osprzętu.

### 5.7. Uziemienie

Wzdłuż kabla oświetleniowego należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4 mm. Bednarkę należy połączyć z zaciskami uziemiającymi słupów oświetleniowych. Dodatkowo konstrukcję słupa nr L2 należy uziemić stosując uziom typu T 1x20 o wartości rezystancji  $R_u \leq 30\Omega$ .

### 5.8. Wytyczne prac montażowych

Proponuje się następującą kolejność prac montażowych:

- Zabudowę zestawu złączowo-pomiarowego na słupie nr KRK 462365,
- Zabudowę słupów L1 – L2,
- Ułożenie nowych odcinków kabli,
- Zabudowę szafki oświetlenia ulicznego
- Wyłączenie napięcia w obwodzie nr 3
- Podłączenie zestawu złączowo-pomiarowego do istniejącej sieci napowietrznej,
- Włączenie zasilania w obwodzie nr 3.

Słupy L1 i L2 należy oznakować naklejkami odpornymi na czynniki atmosferyczne, na których nadrukowane będą cyfry koloru białego wys. 7 cm na niebieskim tle. Na słupach nr L1 L2 należy umieścić oznaczenie nr szafy/nr obwodu/nr kolejnej latarni.

### 5.9. Poziom i cechy oświetlenia (oświetlenie przejść dla pieszych)

Podstawą wymagań dla opracowania dokumentacji projektowej były „Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych” rekomendowane przez Ministerstwo Infrastruktury w dniu 20.07.2018 roku.

Wymagane poziomy parametrów natężenia oświetlenia na przejściach dla pieszych z zastosowaniem opraw o rozsyłe asymetrycznym/oświetlenia dedykowanego dla jezdni oświetlonych w klasach M przedstawiono w tabeli:

Tabela nr 1

Oświetlenie jezdni		Oświetlenie przejścia dla pieszych					
		Poziom w klasie PC	Płaszczyzny pomiarowe				Punkty
Wartości przed i za przejściem			Pionowa		Pozioma		A, B, C, D, E, F
			$E_{v\dot{s}r}$	$U_{o\ v}$	$E_{h\ \dot{s}r}$	$U_{o\ h}^{3)}$	
	$L_{\dot{s}r}$						$E_v\ min\ (A,\ B\ ..)$


Poziom w klasie M	[cd/m <sup>2</sup> ] (eksploatacyjne min)		[lx] (eksploatacyjne min)	[-] (min)	[lx] (eksploatacyjne min)	[-] (min)	[lx] (eksploatacyjne min)
M1	2,00	Brak konieczności stosowania rozwiązań dedykowanych					
M2	1,50	PC1	75	0,35	75	0,4	5,0
M3	1,00	PC2	50	0,35	50	0,4	4,0
M4	0,75	PC3	35	0,35	35	0,4	4,0
M5	0,5	PC4	25	0,35	25	0,4	3,0
M6	0,3	PC5	15	0,35	15	0,4	2,0

**Natężenie oświetlenia mierzone w płaszczyźnie pionowej** powinno być znacznie wyższe niż po-ziome natężenie oświetlenia drogowego na jezdni – wytworzenie kontrastu dodatniego. Również strefy przy końcach przejść przez drogę, gdzie piesi oczekują na przejście (tzw. strefa oczekiwania, **min 2,0 m od krawędzi jezdni**), powinny być odpowiednio oświetlone. Oświetlenie ograniczone do wąskiego pasa wokół powierzchni przejścia powoduje bardzo silny efekt towarzyszący wzrostowi uwagi.

Wstępny poziom oświetlenia na przejściu dla pieszych PC(X) przyjmuje się przez porównanie parametrów oświetleniowych na drodze, na której znajduje się przejście dla pieszych z wartościami granicznymi zestawionymi w Tabeli nr 1.

Zestawienie wartości liczbowych punktów korygujących poziom oświetlenia przejść dla pieszych w klasie PC przedstawiono w tabeli:

Tabela nr 2

Czynniki wpływu	Klasa	Opcje	Punkty 
Ryzyko wypadku	Duże i bardzo duże	R <sub>E</sub> , R <sub>D</sub>	2
	Średnie	R <sub>C</sub>	1
	Małe	R <sub>B</sub>	0
	Bardzo małe	R <sub>A</sub>	-1
Możliwość olśnienia kierowców przez reflektory innych pojazdów	Tak		1
	Nie		0



Charakter otoczenia	Istotny	Generatory ruchu w pobliżu przejścia (obiekty handlowe, obiekty kultu religijnego, przedszkola, szkoły, dworce, przystanek transportu zbiorowego itp.)	1
	Nieistotny	Pozostałe przypadki	0
Utrudnienia obserwacji przejścia dla pieszych (wraz ze strefą oczekiwania)	Duże	Obiekty odwracające uwagę kierowcy zlokalizowane w pobliżu przejścia, reklamy	2
	Średnie	Przejazdy rowerowe w pobliżu przejścia dla pieszych, parkujące pojazdy, drzewa, słupy i inne obiekty ograniczające widoczność	1
	Małe		0

Skorygowany poziom oświetlenia przejścia dla pieszych dla dedykowanego rozwiązania oświetleniowego określa się na podstawie wzoru:

$$PCr = PC(X - K)$$

gdzie:

$PCr$  – poziom oświetlenia w klasie PC przyjęty do realizacji na przejściu po korekcie, jeżeli  $(X - K) < 0$ , należy przyjmować PC1,

$X$  – numer wstępnego poziomu oświetlenia w klasie PC ustalony na podstawie Tabeli nr 1,

$K$  – suma punktów  $k$  ustalonych na podstawie Tabeli nr 2, jeśli wartość  $K < 0$  należy przyjąć  $K = 0$ .

Ostatecznie dla projektowanego rozwiązania PC po korekcie:

$$PCr = PC(3 - 1) = PC3$$

Zgodnie z załączonymi obliczeniami parametrów oświetlenia dla projektowanego przejścia dla pieszych osiągnięto parametry zgodnie z Tabelą nr 1.

Przy pracach montażowych należy zwrócić szczególną uwagę na zgodność wykonanej instalacji z założeniami projektu. Należy sprawdzić: ustawienie opraw (kąty montażu), zastosowany typ oprawy asymetrycznej (rodzaj optyki: lewa, prawa), wysokość zawieszenia oprawy oraz odległość słupa i oprawy od przejścia dla pieszych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00 pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót polega na porównaniu cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych. Kontroli jakości robót należy dokonać w kwestii zgodności wykonania robót w porównaniu z założeniami projektowymi.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Należy stosować jednostki obmiaru :

- montaż słupa oświetleniowego kpl (komplet)
- montaż opraw do lamp szt. (sztuka)
- montaż złącza IZK szt. (sztuka)
- montaż przewodów, kabli m (metry)
- montaż uziomu kpl (komplet)
- układanie bednarki m (metry)
- układanie rur ochronnych m (metry)
- pomiar natężenia oświetlenia kpl, pom, (komplet pomiaru)
- pomiar odbiorcze (dcinek)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

## **8.2. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST - 00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup materiału,
- transport i wbudowanie materiału,
- wszelkie prace niezbędne do uruchomienia sieci oświetlenia,
- prace porządkowe,
- pomiary kontrolne,
- prace pomiarowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Instrukcje producentów materiałów.