

---

## Spis treści

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>2</b>
1.1 Przedmiot i zakres opracowania. ....	2
1.2 Inwestor. ....	2
1.3 Jednostka Projektowa. ....	2
1.4 Lokalizacja inwestycji. ....	2
1.5 Cel opracowania. ....	2
1.6. Podstawa opracowania. ....	2
<b>2. ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. STAN ISTNIEJĄCY .....</b>	<b>3</b>
<b>4. STAN PROJEKTOWANY .....</b>	<b>3</b>
4.1 Projektowane oświetlenie – dobór klasy oświetleniowej.....	3
4.1.1 Alejka główna .....	3
4.1.2 Szafa oświetleniowa .....	3
4.1.3 Sieć kablowa oświetlenia .....	4
4.1.4 Słupy oświetleniowe .....	4
4.1.5 Oprawy oświetleniowe .....	5
4.1.6 Sterowanie oświetleniem .....	5
4.1.7 Oznakowanie słupów i szaf oświetleniowych. ....	5
4.1.8 Opisy ostrzegawcze na słupach i szafach oświetleniowych. ....	6
4.2 Informacje uzupełniające .....	6
4.3 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa .....	7
4.4 Obliczenia spadków napięć dla poszczególnych obwodów nn .....	8
4.5 Zestawienie montażowe dla oświetlenia węzła Dąbcze i łącznika S5-DK5.....	9
4.6 Uwagi:.....	10
4.7 Informacja do planu BIOZ .....	11

---

---

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot i zakres opracowania.**

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym stanowiącym część projektu rewaloryzacji komunikacji w parku w zakresie budowy oświetlenia alejek parkowych zasilanych z istniejącego złącza ZK wg opracowania ENEA OPERTOR Sp. z o.o..

### **1.2 Inwestor.**

Urząd Miejski w Śremie,  
ul. Pl. 20 Października 1, 63-100 Śrem;

### **1.3 Jednostka Projektowa.**

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe SKRZYPEK,  
63-100 Psarskie, ul. Tulipanowa 2.

### **1.4 Lokalizacja inwestycji.**

Analizowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w województwie wielkopolskim, Śrem, na działce: 28/7

### **1.5 Cel opracowania.**

Celem opracowania jest zebranie i przygotowanie materiałów zgodnie z wymaganymi przepisami, stanowiących załącznik do wniosku o wydanie decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji oraz dla celów realizacji projektu.

### **1.6. Podstawa opracowania.**

- Aktualna mapa numeryczna w skali 1:500 dla celów projektowych.
  - Polskie normy i katalogi.
  - Uzgodnienia i ustalenia z Zamawiającym.
-

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje budowę oświetlenia alejek parkowych.

## 3. STAN ISTNIEJĄCY

Na alejkach brak istniejącego oświetlenia.

## 4. STAN PROJEKTOWANY

### 4.1 Projektowane oświetlenie– dobór klasy oświetleniowej

#### 4.1.1 Alejka główna

- Główny użytkownik: **Ruch pieszy**  
**GRUPA SYTUACJI OŚWIETLENIOWYCH: A2**
- Główny typ pogody: **sucho**
- Strefa konfliktowa: **nie**
- Kompleksowość pola widzenia: **normalna**
- Zaparkowane pojazdy: **brak**
- Luminancja otoczenia: **niska**

Oświetlenie drogi powinno spełniać wymogi klasy oświetleniowej ME2:

- Średnia luminancja oświetlenia  $L_{sr} \geq 1,5 \text{cd}$
- Całkowita równomierność luminancji  $U_0 \geq 0,4$
- Wzdłużna równomierność luminancji  $U_1 \geq 0,6$
- Przyrost wartości progowej  $TI \leq 10\%$
- Współczynnik oświetlenia poboczy  $SR \geq 0,5$

Oświetlenie drogi powinno spełniać wymogi klasy oświetleniowej ME2:

- Średnia luminancja oświetlenia jezdni  $L_{sr} \geq 1,5 \text{cd}$
- Całkowita równomierność luminancji  $U_0 \geq 0,4$
- Wzdłużna równomierność luminancji  $U_1 \geq 0,6$
- Przyrost wartości progowej  $TI \leq 10\%$
- Współczynnik oświetlenia poboczy  $SR \geq 0,5$

#### 4.1.2 Szafy oświetleniowe

Projektowaną szafę oświetleniową dla celów dystrybucji energii elektrycznej oznaczono indeksem SOI.

Projektowane szafy oświetleniowe dla celów dystrybucji energii elektrycznej zasilającej oświetlenie oznaczono indeksami SOI - szafa oświetlenia ulicznego.

Projektowane szafy oświetleniowe wykonać w obudowach z tworzywa termoutwardzalnego na fundamentach prefabrykowanych oraz przystosowanych do zabudowy członu pomiarowego energii elektrycznej w wydzielonej komorze obudowy.

Wyposażenie szafki oświetleniowej podano na schemacie ideowym – rys. nr 3. Wykonać uziemienie szafek. Wartość rezystancji uziemienia nie może przekroczyć  $30\Omega$ . Uziemienia należy wykonać bed narką Fe/Zn 25x4 mm. W przypadku, gdy zaprojektowany uziom taśmowo-prętowy nie zapewni wymaganej rezystancji należy dodatkowo wykonać uziomy pionowe stosując pręty typu Galmar  $\varnothing 17,3$  mm połączone bednarką Fe/Zn 25x4 mm.

Po zabudowie uziomu należy wykonać pomiary. W przypadku większej rezystancji niż dopuszczalna uziom należy rozbudować. Połączenia poszczególnych elementów uziomu muszą być trwałe.

#### 4.1.3 Sieć kablowa oświetlenia

Sieć zasilająca latarnie oświetleniowe zostanie wykonana jako linie kablowe kablem YAKY 5x25mm<sup>2</sup>.

Projektowane kable układać na podsypce z piasku o grubości 10cm zarówno pod jak i na kabel. Wzdłuż trasy kabla ułożyć folię koloru niebieskiego, min. 25cm licząc od dolnej powierzchni układanego kabla. Sam kabel opisywać stosując oznaczniki kablowe (opaski kablowe) informujące o rodzaju i parametrach kabla rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m w miejscach charakterystycznych mających wpływ na bezpieczeństwo. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. W przypadku zbliżeń do innych instalacji podziemnych kabel chronić rurami RHDPEp110/6,3. Przejścia kabla oświetleniowego pod drogami wykonać rurami grubościennymi RHDPEp110/6,3. Wloty rur ochronnych po zaciągnięciu kabli oraz przepustów rezerwowych należy obustronnie dokładnie uszczelnić i zabezpieczyć pianką poliuretanową przed dostaniem się nieczystości i gryzoni. Wszystkie układane rury ochronne obejmują zapas po oby dwóch stronach swej długości min. 0,5m zgodnie z normą SEP004.

Zachować odległość w przypadku wystąpienia poniższych zbliżeń:

- od kanalizacji 50cm
- od kabla telekomunikacyjnego 50cm.

#### 4.1.4 Słupy oświetleniowe

Na poboczach projektowanej drogi zaprojektowano słupy aluminiowe 5,0 m. Słupy montować na fundamentach prefabrykowanych typowych dla stosowanych słupów wg. katalogów producenta.

We wnękach słupów montować złącza słupowe typu TB-1 a każdą z opraw zabezpieczyć wkładką topikową o prądzie znamionowym 6A. Połączenie pomiędzy złączem słupowym TB-1, a oprawą wykonać z zastosowaniem przewodów YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Słupy, maszty wykonane z aluminium należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez anodowanie. Grubość powłoki anodowej słupów oświetleniowych wysięgników musi wynosić nie mniej niż 20  $\mu\text{m}$ . Dodatkowo podstawę słupa wraz z otworami na śruby mocujące oraz części walcowanej słupa do wysokości minimum 0,35 m należy zabezpieczyć powłoką wykonaną z elastomeru poliuretanowego o grubości minimum 0,7 mm. Na powłokę elastomeru należy nanieść powłokę wykonaną farbą odporną na działanie promieni UV w kolorze odpowiadającym kolorowi anodowanego słupa.

Słupy powinny być stawiane wzdłuż projektowanej drogi na podstawie punktów tyczenia pkt. 4.8 z zachowaniem odpowiednich odległości od

utrzymaniu dróg w kolorze oraz właściwą do stosowania na materiale z którego wykonany słup lub maszt oświetleniowy np. blacha stalowa ocynkowana. Wymiary pola tła zależne są od ilości znaków i symboli użytych do oznaczenia konkretnego słupa/masztu, zatem musi ono umożliwiać naniesienie oznaczenia danego słupa/masztu oświetleniowego w wymaganej przez Zamawiającego formie. Numery słupów oświetleniowych naniesione na uprzednio przygotowane pola tła kontrastowego należy umieszczać na powierzchni słupów od strony jezdni. Zatem w celu zapewnienia dobrej czytelności dla służb eksploatacyjnych przedmiotowe numery należy umieszczać na słupie/masztcie oświetleniowym od strony jezdni lub chodnika, zachowując odpowiednią wysokość tak, aby dolna krawędź pola tła znajdowała się na wysokości od minimum 1,20m do 1,50m, natomiast górna krawędź pola na wysokości maksymalnie 2,00m mierzona od górnej powierzchni fundamentu do której montowana jest stopa słupa lub masztu oświetleniowego.

Przed przystąpieniem do wykonywania oznaczeń wykonawca ustali z Zamawiającym przy udziale Inżyniera szczegóły w zakresie wyboru zasady oznaczeniowej.

Wszystkie szafy muszą mieć trwałe oznaczenie, zgodne z dokumentacją projektową. Numery oznaczeniowe należy wykonać w postaci dobrze widocznych tabliczek z tworzywa sztucznego, których kolor (tło) i kolor oznacznika (numeru/symbolu) musi kontrastować z kolorem obudowy szafy. Tabliczka numeracyjna szaf musi zostać wykonana z wysokiej jakości materiałów zapewniających wysoką trwałość i odporność na działanie czynników atmosferycznych, promieniowanie UV, środków chemicznych stosowanych przy utrzymaniu dróg. Numery szaf należy wykonać w kolorze czarnym na żółtym tle (kolor) tabliczki o wymiarach minimum: wysokość 10-15 cm, szerokość 15-20 cm zależnych od ilości znaków tworzących numer/oznaczenie. Cyfry rzymskie, arabskie oraz ewentualne znaki interpunkcyjne tworzące numer należy wykonać o wysokości min. 50 mm, szerokości 35-40 mm i grubości 7-8mm. Oznaczenie szaf musi być zgodne z dokumentacją projektową. Przykład: SO I.

#### **4.1.8 Opisy ostrzegawcze na słupach i szafach oświetleniowych.**

Na wszystkich słupach i masztach oświetleniowych należy w odpowiedniej formie ( np. tablice, naklejce) wykonać opisy ostrzegawcze „Uwaga urządzenie elektryczne”, które należy umieścić nad wnęką słupową lub na pokrywie wnęki słupowej, zgodnie z dyrektywą 92/58/EWG z dn. 24.06.1992 w sprawie minimalnych wymagań dot. znaków bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy (dziewiąta dyrektywa szczegółowa).

Na przedniej ścianie szafy oświetleniowej należy umieścić tabliczkę ze znakiem ostrzegającym: „Uwaga urządzenie elektryczne”, zgodnie z dyrektywą 92/58/EWG z dn. 24.06.1992 w sprawie minimalnych wymagań dot. znaków bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy (dziewiąta dyrektywa szczegółowa).

#### **4.2 Informacje uzupełniające**

Wykaz materiałów niezbędnych do wykonania oświetlenia został przedstawiony w tabeli montażowej pkt. 4.5.

Realizacja budowy linii nn musi być poprzedzona wytyczeniem trasy przez uprawnionego Geodetę.

Projektowane linie nn wraz z lokalizacją złącz i szaf kablowych pokazano na planie sytuacyjnym.

zastosowanych barier drogowych.

#### **4.1.5 Oprawy oświetleniowe**

Projektowaną alejkę należy oświetlić oprawami THORN LEGEND ze źródłami światła LED 55W barwa 4000K..

Każda z opraw wyposażona zostanie w elektroniczny układ zapłonowy. Zastosowane oprawy oświetleniowe muszą zapewnić stopień ochrony minimum IP54 dla komory osprzętu oraz minimum IP65 dla komory optycznej. Główne elementy konstrukcyjne oprawy (obudowa, uchwyty montażowe, odbłyśnik, klosz oprawy osłaniający komorę odbłyśnika) muszą zostać wykonane z materiałów podlegających ponownemu przerobowi. Materiały, z których wykonano oprawy mają gwarantować użytkowanie przez okres minimum 15 lat. Parametry oprawy pod względem fotometrycznym minimum osiągające parametry równe oprawie projektowej we wszystkich punktach czyli: natężenie oświetlenia i równomierność. Ze względu na późniejszą eksploatację opraw rozwiązania konstrukcyjne oprawy muszą być typowymi rozwiązaniami standardowymi i katalogowymi. Klosz oprawy osłaniający tylko komorę odbłyśnika ( np. ze szkła hartowanego ) musi zapewniać odporność mechaniczną – współczynnik IK min 08.

#### **4.1.6 Sterowanie oświetleniem**

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego zainstalowanego w szafie oświetleniowej.

#### **4.1.7 Oznakowanie słupów i szaf oświetleniowych**

Wszystkie słupy oświetleniowe muszą mieć trwałe oznaczenie, zgodne z dokumentacją projektową.

Numery oznaczeniowe słupów muszą zawierać podstawowe dane takie jak: numer szafy, numer obwodu i numer kolejny słupa lub masztu, zatem „latarnie” należy numerować wg zasady wraz z ukośnikami:

(cyfra rzymska poprzedzona symbolem SO)/nr szafki oświetleniowej/(cyfra arabska)/nr obwodu/(cyfry arabskie)/nr latarni

Przykład: SO I/2/10, co oznacza szafę nr I/obwód nr 2/słup lub maszt oświetleniowy nr 10,

lub (cyfra rzymska)/nr szafki oświetleniowej/(cyfra arabska)nr obwodu/(cyfry arabskie)/nr latarni

Przykład: I/2/10, co oznacza szafę nr I/obwód nr 2/ słup lub maszt oświetleniowy nr 10.

Numer należy nanieść na uprzednio przygotowane pole tła kontrastowego w celu zapewnienia dobrej czytelności dla służb eksploatacyjnych. Numery słupów nanosi się farbą w kolorze czarnym zapewniającą wysoką trwałość i odporność na działanie czynników atmosferycznych, promieniowanie UV, środków chemicznych stosowanych przy utrzymaniu dróg oraz właściwą do stosowania na farbę z której wykonane jest pole tła kontrastowego. Cyfry rzymskie , arabskie oraz znaki interpunkcyjne tworzące numer należy wykonać powyżej opisaną farbą o wysokości min. 50 mm, szerokości 35-40 mm i grubości 7-8mm.

Pole tła nanosi się na powierzchnię słupa farbą w kolorze białym lub żółtym zapewniającą wysoką trwałość i odporność na działanie czynników atmosferycznych, promieniowanie UV, środków chemicznych stosowanych przy



2. Oświetlenie w SOI = obwód II:  $\Delta u[\%] = 3,16 \% < 5\%$   
**Moc zainstalowana i szczytowa**

Łączna moc zainstalowana

$$\square P_i = 2,5 \text{ kW}$$

Moc szczytowa dla obiektu

$$P_s = 2,5 \text{ kW}$$

·  $I_i$  - Prąd szczytowy dla  $\cos \varphi = 0,9$  – 4 A

**UWAGI:**

· Moc szczytową obliczono metodą współczynnika zapotrzebowania

Obliczenia techniczne zasilania:

Prąd obliczeniowy obciążenia wynosi:

$$I_b = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi) = 2500 / (\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9) = 4 \text{ A}$$

Prąd obciążenia długotrwały kabla YAKY 5x25 wynosi:

$$I_z = 110 \text{ A}$$

**Warunek 1: Dobór przewodu na obciążalność długotrwałą:**

$$I_b \leq I_z$$

$$4 \leq 110 \text{ A}$$

gdzie:

$I_b$  - obliczony prąd obciążenia

$I_z$  - obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów

**Warunek 2: Zabezpieczenie przewodów przed skutkami przeciążeń:**

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

gdzie:

$I_2$  – prąd zadziałania bezpiecznika

$I_z$  - obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów

$$I_2 = 1,6 \times I_{NF}$$

gdzie:

$I_{NF}$  – prąd zadziałania bezpiecznika

$$1,6 \times 6 \text{ A} \leq 1,45 \times 110 \text{ A}$$

$$9,6 \text{ A} \leq 159,5 \text{ A}$$

**Dobór WLZ i zabezpieczeń**

$$P_s = 2,5 \text{ kW}, \quad J_s = 4 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie – 6 A

oraz wlz - YAKY 5x25mm<sup>2</sup>,  $J_d = 110 \text{ A}$

### 4.3 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako dodatkową ochronę od porażen przyjęto dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

Układ sieci:

- sieć kablowa oświetleniowa: TN-S
- instalacje w słupie: TN-S

Metalowe elementy słupów należy połączyć do przewodu ochronnego PE. Dodatkowo stosować uziemianie słupów oświetleniowych co około 50m (w miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym) o wartości nie przekraczającej 10Ω.

### 4.4 Obliczenia spadków napięć dla poszczególnych obwodów nn

Dopuszczalny spadek napięcia na obwodach nn oświetleniowych powinien wynosić nie więcej jak 5 % wartości napięcia znamionowego.

Wzór dla obliczenia spadku napięcia w obwodach 1-fazowych:

$$\Delta u[\%] = \frac{200 \times P \times l}{\gamma \times s \times U_f^2}$$

gdzie:

$\Delta u[\%]$  – procentowy spadek napięcia

P – moc odbiornika [W]

l – długość linii kablowej [m]

$\gamma$  – konduktywność dla miedzi 58 [sxm/mm<sup>2</sup>], dla aluminium 35 [sxm/mm<sup>2</sup>]

s – przekrój przewodu [mm<sup>2</sup>]

$U_f$  – napięcie fazowe = 230 V

Wzór dla obliczenia spadku napięcia w obwodach 3-fazowych:

$$\Delta u[\%] = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U_N^2}$$

gdzie:

$\Delta u[\%]$  – procentowy spadek napięcia

P – moc odbiornika [W]

l – długość linii kablowej [m]

$\gamma$  – konduktywność dla miedzi 58 [sxm/mm<sup>2</sup>], dla aluminium 35 [sxm/mm<sup>2</sup>]

s – przekrój przewodu [mm<sup>2</sup>]

$U_N$  – napięcie przewodowe = 400 V

Wyniki obliczeń (sumaryczny spadek napięcia):

1. Oświetlenie w SOI = obwód I:  $\Delta u[\%] = 2,96 \% < 5\%$



#### 4.5 Zestawienie montażowe dla oświetlenia

Lp	Materiał	-	SO I	
		-	Obwód I	Obwód II
1	Słup aluminiowy 5 m	-	23	23
2	Zestaw montażowy	szt	23	46
3	Fundament do słupa aluminiowego	szt	23	46
4	Kabel YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	szt	23	46
5	Taśma PCV niebieska szer 250 mm	m	350	750
6	Przewód YDY 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	350	750
7	Bednarka Fe/Zn 4x25	m	115	230
8	Rura HDPEp 110/6,3	m	25	50
9	Pręt typu Galmar fi 17,2	m	3	7
10	Złącze słupowe typu TB-2	m	6x6m	12
11	Oprawa parkowa THORN LEGEND ZE ŹRÓDŁEM LED 55W 4000K	szt	2	5
12	Szafa oświetleniowa typu SOU-3/RO/F	szt	23	46
13	Złącze słupowe typu TB-1	szt	1	1
		szt	21	41



#### 4.6 Uwagi:

1. Obowiązki wykonawcy w zakresie inwentaryzacji geodezyjnej i dokumentacji powykonawczej:  
*Po wykonaniu prac budowlano-montażowych należy sporządzić inwentaryzację geodezyjną oraz dokumentację powykonawczą budowanych odcinków linii i urządzeń zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z wymogami Zamawiającego.*

2. W sytuacji przejścia przepustami kablowymi pod drogami wymagana jest taka minimalna głębokość ich posadowienia, aby górna powierzchnia rury ochronnej znajdowała się pod warstwą konstrukcyjną drogi, lecz nie mniej niż:

- 1,2 m poniżej projektowanej docelowej niwelety jezdni drogi ekspresowej S5,
- 1,0 m poniżej projektowanej docelowej niwelety jezdni innych dróg niższych klas,

Na pozostałym terenie wymagana głębokość ułożenia/posadowienia projektowanych przepustów ochronnych oraz linii kablowych nie może być mniejsza niż:

- na terenach zielonych i polach uprawnych – 1,0 m,
- w poboczu dróg – 1,0 m,
- na pozostałym terenie pasa drogowego – 1,0 m,
- pod dnem rowu – 0,8 m,

mierzona jako odległość pomiędzy odpowiednio górną powierzchnią: rur ochronnych, kabli a odpowiednio: istniejącą lub docelową rzędną terenów zielonych i pól uprawnych, projektowaną docelową rzędną pobocza dróg, pozostałego terenu objętego pasem drogowym, projektowaną rzędną docelową dna rowu.

3. Tam, gdzie w części opisowej i graficznej dokumentacji projektowej, w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz w Przedmiarach robót i kosztorysie zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów Zamawiający/Inwestor dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych na etapie wykonawstwa w zakresie zaprojektowanych rozwiązań materiałowych. Warunkiem takiej zmiany jest zagwarantowanie realizacji robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę/decyzją zezwalającą na realizację inwestycji drogowej oraz zapewnienie uzyskania wszystkich parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej oraz w wyżej wymienionych dokumentach, po uprzednim zatwierdzeniu zmian przez Inżyniera oraz Zamawiającego. W przypadku zmiany zaprojektowanych (przyjętych do obliczeń) drogowych opraw oświetleniowych Zamawiający wymaga dostarczenia plików fotometrycznych krzywych rozsyłków światłości opraw oświetleniowych przyjętych (do obliczeń) jako zamiennie rozwiązania materiałowo-projektowe wraz z obliczeniami. Pliki fotometryczne drogowych opraw oświetleniowych należy dostarczyć na nośniku informacji (np. CD). Ponadto należy przedłożyć zamienną dokumentację projektową zawierającą

obliczenia oświetleniowe (fotometryczne) dla nowych przyjętych opraw do uzgodnienia i akceptacji Inżynierowi kontraktu i Zamawiającemu.

4. Realizacja projektowanej drogi ekspresowej odbywać się będzie w oparciu o decyzję zezwalającą na realizację inwestycji na podstawie przepisów Ustawy z dnia 10 kwietnia 2003r o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 687 z późniejszymi zmianami) – „specustawa”.
5. Wszystkie wloty przepustów ochronnych po zaciągnięciu kabli należy obustronnie dokładnie uszczelnić i zabezpieczyć pianką poliuretanową przed dostaniem się nieczystości i gryzoni.
6. Rury przepustowe na głębokości do 1,5 m należy układać w wykopach otwartych, natomiast na głębokości powyżej 1,5 m należy układać metodą przecisku lub przewiertu sterowanego.
7. Integralną częścią dokumentacji jest STWiORB – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – w której zawarto informacje związane z wykonywaniem i odbiorem robót budowlanych objętych niniejszym projektem.

#### 4.7 Informacja do planu BIOZ

W trakcie przebudowy linii występują prace stwarzające szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Do tych prac należą:

- Wykonywanie wykopów o głębokości większej niż 1,5 m
- Prace na wysokości powyżej 1 m
- Prace prowadzone pod lub w pobliżu linii niskiego napięcia.

Zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. – „Prawo Budowlane” art.21a (tekst jednolity Dziennik Ustaw z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dziennik Ustaw z 2003 r. nr 120 poz. 1126) kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Podpis projektanta  
mgr inż. PIOTR SKRZYPEK  
INŻYNIER ELEKTRYK  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA  
KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi  
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
W ZAKRESIE SESEDI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ  
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH  
NR EWID. WKP/Q48B/00E/17, 317/86/PW