

PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY

INWESTOR

Gmina Tarnowo Podgórne
ul. Poznańska 115, 62-080 Tarnowo Podgórne

OBIEKT

Jankowice, ul. Ogrodowa i Wiśniowa,

Jankowice ul. Ogrodowa i Wiśniowa dz. nr 120/3 i 154/1, 224/2

Kategoria obiektu: XXVI

NAZWA ZADANIA

**Budowa oświetlenia drogowego na ul. Ogrodowej i Wiśniowej
w Jankowicach, gm. Tarnowo Podgórne**

BRANŻA

Elektryczna

PROJEKTANT

mgr inż. Michał Kaczmarek

upr. nr WKP/0386/POOE/13

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	OPIS TECHNICZNY	3
1.	Lokalizacja i przedmiot opracowania.....	3
2.	Podstawa opracowania	3
3.	Opis stanu istniejącego.....	3
4.	Rozwiązania projektowe	3
4.1	Wybór klasy oświetleniowej	3
4.2	Słupy oświetleniowe	11
4.3	Oprawy oświetleniowe	11
4.4	Szafa oświetleniowa	11
4.5	Bilans mocy:	11
4.6	Montaż urządzeń i osprzętu oświetleniowego.....	12
4.7	Uwagi dotyczące wykonania prac kablowych	12
4.8	Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów	13
4.9	Służby techniczne	13
4.10	Służby geodezyjne	13
5.	Wpływ inwestycji na środowisko.....	13
6.	Obszar oddziaływania obiektu.....	14
7.	Ochrona konserwatorska	14
8.	Wpływ eksploatacji górniczej	14
9.	Kategoria geotechniczna.....	15
10.	Uwagi końcowe	15
11.	Zestawienie podstawowych materiałów	16
12.	Wyniki obliczeń technicznych.....	17
13.	Wytyczne do planu BIOZ.....	18
14.	Oświadczenie projektanta.....	20
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	21
III.	ZAŁĄCZNIKI.....	23

I. OPIS TECHNICZNY

1. Lokalizacja i przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny/wykonawczy na wykonanie oświetlenia drogowego na ul. Ogrodowej i Wiśniowej w Jankowicach.

Wykaz działek objętych inwestycją:

Gmina Tarnowo Podgórne, obręb Jankowice, dz. nr 120/3, 154/1, 224/2.

Inwestor:

Gmina Tarnowo Podgórne, ul. Poznańska 115, 62-080 Tarnowo Podgórne.

2. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta pomiędzy jednostką projektową, a zamawiającym oraz jego wytyczne,
- Mapa zasadnicza w skali 1:500,
- Warunki techniczne,
- Przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami),
- Inwentaryzacja,
- Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Obowiązujące przepisy branżowe.

3. Opis stanu istniejącego

Ul. Ogrodowa oraz ul. Wiśniowa na odcinku objętym inwestycją to droga utwardzona i częściowo oświetlona. W rejonie objętym opracowaniem istnieje sieć oświetleniowa, do której zostaną włączone projektowane latarnie. Zasilanie latarni odbędzie się przez przyłączenie do istniejącej latarni 1/6.

4. Rozwiązania projektowe

W celu optymalnego oświetlenia drogi zastosować oprawy oświetleniowe LED 34 W. Oprawy montować na wysokości 9 m. Do oświetlenia przejścia dla pieszych należy zastosować oprawy oświetleniowe LED 21,5 W. Oprawy montować na wysokości 6 m.

Zasilanie projektowanego oświetlenia według schematu E-2. Rozmieszczenie latarni zgodnie z rysunkiem E-1.

4.1 Wybór klasy oświetleniowej

Wyboru klasy oświetleniowej wykonano w oparciu o normę PN-EN 13201.

Chodnik – klasa P5

Wymagane średnie natężenie oświetlenia jezdni:

$$4,5 \geq E_m \geq 3,0 \text{ [lx]}$$

Wymagane Minimalne natężenie oświetlenia jezdni:

$$E_{min} \geq 0,6 \text{ [lx]}$$

Jezdnia – klasa M5

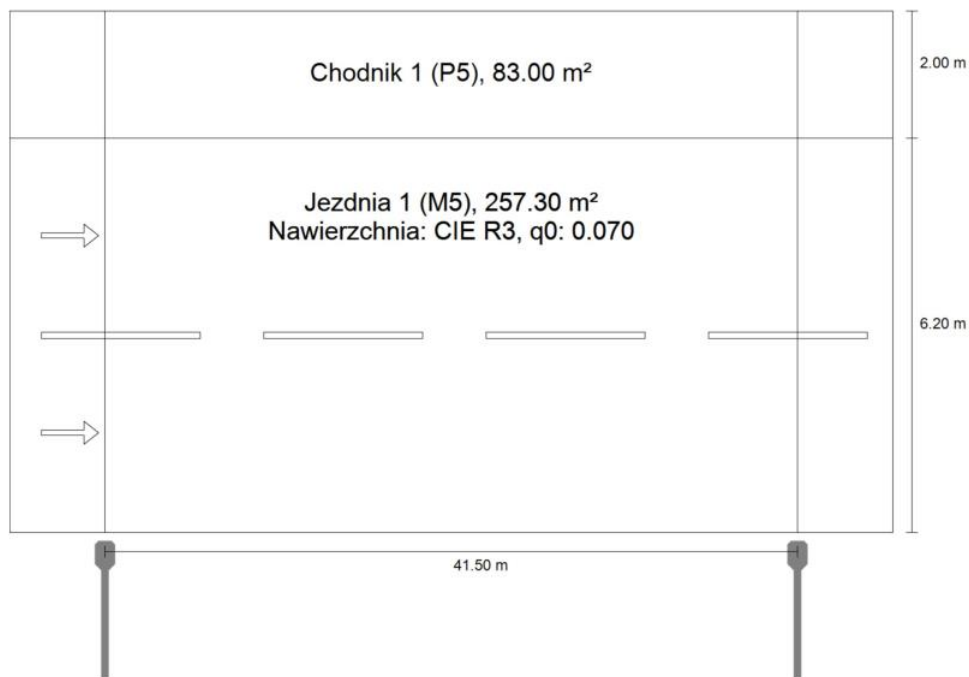
Wymagania fotometryczne dla klasy M5:

$$L_m \geq 0,5 \text{ [cd/m}^2\text{]}, \quad U_0 \geq 0,35 \text{ [-]}, \\ U_L \geq 0,4 \text{ [-]}, \quad TI \leq 15 \text{ [%]}, \quad R_{EI} \geq 0,3 \text{ [-]}.$$

Do wykonania obliczeń (chodnik i jezdnia) – symulacji oświetleniowej zastosowano przykładowe oprawy PHILIPS ze źródłem LED 34 W, a do oświetlenia przejścia dla pieszych zastosowano oprawy PHILIPS ze źródłem LED 21,5 W (dopuszcza się zastosowanie dowolnej oprawy równoważnej spełniającej wymagania). Załączone wyniki symulacji oświetleniowej potwierdzają osiągnięcie wymaganych normą parametrów.

Ogrodowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Ogrodowa

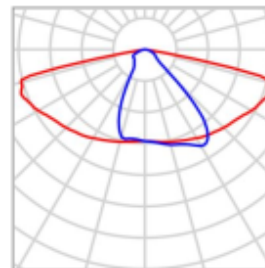
Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P5)	E_m	4.71 lx	[3.00 - 4.50] lx	✗
	E_{min}	2.26 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (M5)	L_m	0.50 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.35	✓
	U_l	0.73	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.84	≥ 0.30	✓

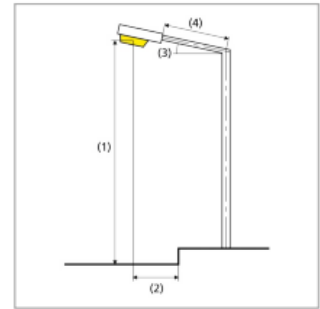
Ogrodowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

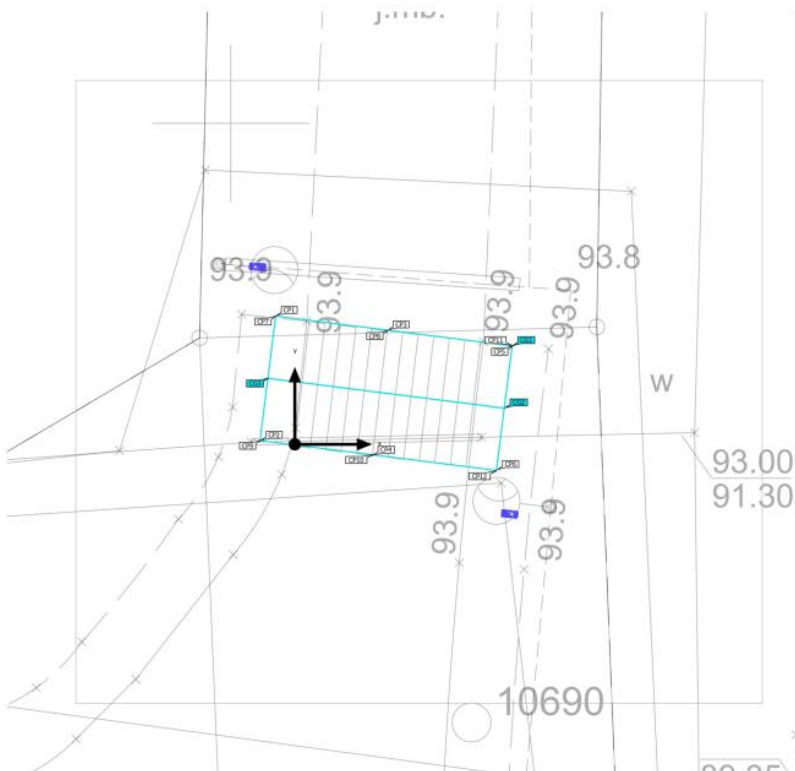
Producent	Philips	P	34.0 W
Nazwa artykułu	BGP282 T25 1 xLED54-4S/740 DN10	Φ_{Lampa}	5400 lm
		Φ_{Oprawa}	4799 lm
Wyposażenie	1x LED54-4S/740	η	88.87 %

BGP282 T25 1 xLED54-4S/740 DN10 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	41.500 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.391 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 34.0 W
Moc / trasa	816.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 625 cd/klm ≥ 80°: 221 cd/klm ≥ 90°: 1.54 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	–
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6
MF	0.80



Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Powierzchnie obliczeniowe

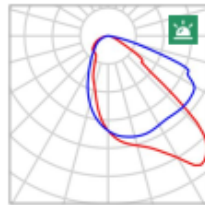
Właściwości	E	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Pozioma Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	35.1 lx	24.9 lx	40.6 lx	0.71	0.61	CG1
Pionowa Prostopadłe natężenie oświetlenia Wysokość: 1.000 m	20.3 lx	11.1 lx	33.7 lx	0.55	0.33	CG2
Pionowa Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 1.000 m	20.5 lx	10.7 lx	33.5 lx	0.52	0.32	CG3

Punkty obliczeniowe

Właściwości	Obliczono	Indeks
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 85.0°, Wysokość: 1.000 m	13.9 lx	CP1
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 85.0°, Wysokość: 1.000 m	15.4 lx	CP2
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 85.0°, Wysokość: 1.000 m	9.48 lx	CP3
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 85.0°, Wysokość: 1.000 m	13.7 lx	CP4
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 85.0°, Wysokość: 1.000 m	5.80 lx	CP5
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 85.0°, Wysokość: 1.000 m	8.80 lx	CP6
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 265.0°, Wysokość: 1.000 m	10.6 lx	CP7
Właściwości	Obliczono	Indeks
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 265.0°, Wysokość: 1.000 m	17.0 lx	CP8
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 265.0°, Wysokość: 1.000 m	4.83 lx	CP9
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 265.0°, Wysokość: 1.000 m	7.90 lx	CP10
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 265.0°, Wysokość: 1.000 m	18.1 lx	CP11
Punkt Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 265.0°, Wysokość: 1.000 m	12.4 lx	CP12

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Teren 1

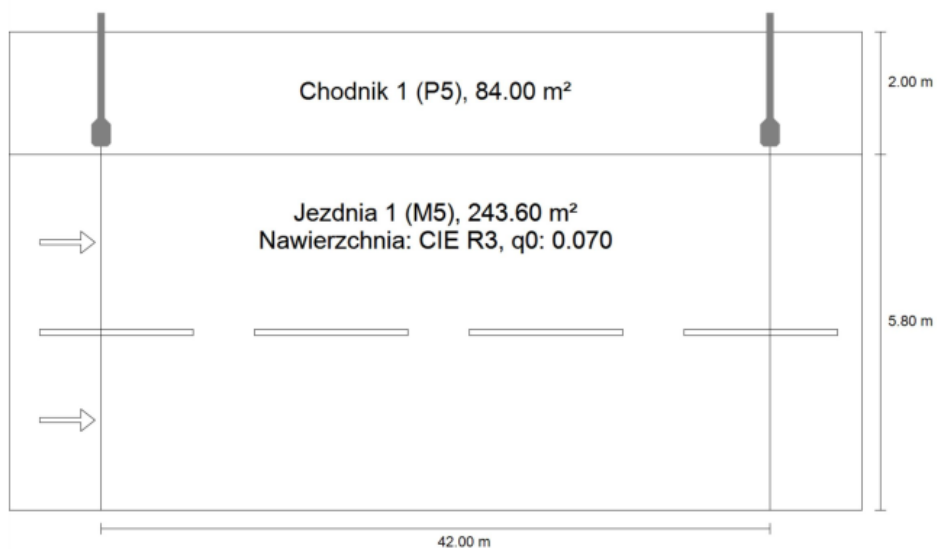
Plan sytuacyjny opraw

Producent	Philips	P	21.5 W
Nazwa artykułu	BGP701 T25 1 xLED35-4S/757 DPR1	P oświetlenie awaryjne	21.5 W
Wyposażenie	1x LED35-4S/757	ΦOprawa	3200 lm
		ΦOświetlenie awaryjne	3200 lm
		ELF	100 %

Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
-1.393 m	5.672 m	6.000 m	1
7.055 m	-2.242 m	6.000 m	2

Wiśniowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wiśniowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P5)	E_m	6.91 lx	[3.00 - 4.50] lx	✗
	E_{min}	2.09 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (M5)	L_m	0.50 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.35	✓
	U_l	0.76	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{gl}	0.70	≥ 0.30	✓

4.2 Słupy oświetleniowe

Zastosować słupy o następujących parametrach technicznych i jakościowych:

- Stalowe, zbieżne, ocynkowane,
- z wnęką kablową,
- wysokość 9 m (droga) i 6 m (przejście dla pieszych),
- spełniające wymagania nośności dla odpowiedniej strefy wiatrowej i kategorii terenu,
- spełniające wymagania bezpieczeństwa.

Słupy lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym E-1.

Fundamenty pod słupy oświetleniowe powinny być wykonane z betonu w całości (prefabrykowane). Nie dopuszcza się stosowania fundamentu dzielonego. Stosować fundament zalecany przez producenta słupów.

Zastosować słupy jak istniejące na ul. Ogrodowej lub zbliżone wizualnie.

4.3 Oprawy oświetleniowe

Wymagane parametry techniczne:

- napięcie 230 V AC, częstotliwość ~50 Hz,
- min. stopień ochrony IP66,
- II klasa ochronności,
- klosz szklany, korpus plastikowy,
- źródło światła LED o mocy 34 W (strumień świetlny oprawy min. 4799 lm – przy drodze) oraz 21,5 W (strumień świetlny oprawy min. 3200 lm – oświetlenie przejścia dla pieszych),
- rozsył zapewniający osiągnięcie parametrów oświetleniowych wg. normy,
- barwa światła: neutralny biały ok. 4000K (tolerancja +/- 100K)
- $\cos\varphi > 0,93$, współczynnik mocy (PF) $> 0,85$, THD $< 25\%$,
- żywotność L80B10 - 100.000h,
- zabezpieczenie przepięciowe 10 kV,
- gwarancja producenta min. 7 lat,
- certyfikat CE, ENEC,
- gniazdo PIN pod sterowanie oświetleniem dla poszczególnych opraw niezależnie – złącze NEMA-SOCKET 7 PIN (ANSI C136.41) lub równoważne

4.4 Szafa oświetleniowa

Nie przewiduje się wymiany zabezpieczeń obwodowych w szafie oświetleniowej.

4.5 Bilans mocy:

Istn. szafa SO-81 (przy ul. Ogrodowej)

Rozbudowa o $10 \cdot 0,034 \text{ kW} + 2 \cdot 0,0215 \text{ kW} = 0,383 \text{ kW}$

(Moc przyłączeniowa) $3 \text{ kW} > 1,176 + 0,252 + 0,383 + 0,1 = 1,911 \text{ kW}$ (Moc zainstalowana oświetlenia)

Inwestor posiada niezbędną rezerwę mocy.

4.6 Montaż urządzeń i osprzętu oświetleniowego

Uwagi dotyczące montażu słupów.

W słupach umieścić złącza kablowe z 1 wkładką gG 2 A. Połączenia wewnątrz słupów wykonać przewodami YDY 2x1,5 mm².

Wskazane słupy należy uziemić. Do wykonania uziomów zastosować 2 pręty stalowe, ocynkowane o długości 9 m każdy. Wartość rezystancji uziemień miejscowych nie powinna przekraczać 10 Ω natomiast wypadkowa rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5 Ω .

W miejscach, gdzie występuje liczne uzbrojenie podziemne, prace ziemne wykonywać ręcznie. Wykonać ręcznie przekopy próbne. Słupy należy ustawić tak, aby wnęka znajdowała się od strony dostępnej z działki drogowej a dolna jego krawędź znajdowała się nie mniej niż 60 cm nad poziomem terenu zniwelowanego.

W przypadku wystąpienia kolizji (zblżeń) konieczna jest korekta lokalizacji posadowienia słupów. Słupy oświetleniowe lokalizować zachowując normatywne odległości od istniejącej infrastruktury – uzbrojenia podziemnego np. kanalizacji, wodociągów, gazociągów, kanalizacji teletechnicznej itp.

Podczas stawiania słupów, zachować skrajnię minimum 0,5 m od krawężników jezdni i wjazdów na odcinkach prostych i min. 0,75 m na łukach.

Po zbudowaniu oświetlenia i uruchomieniu obiektu, na nowe słupy należy trwale nanieść numer $\frac{XXX}{YYY}$, gdzie XXX oznacza numer obwodu, a YYY kolejny numer słupa. Szczegóły dotyczące numeracji słupów ustalić z Zamawiającym na etapie realizacji.

Lokalizację słupów przedstawiono na planie zagospodarowania E-1, szczegóły oświetlenia ulicy przedstawia schemat ideowy E-2.

4.7 Uwagi dotyczące wykonania prac kablowych

Stosować kabel z izolacją na napięcie 0,6/1,0 kV/kV.

Kabel oświetleniowy układać w rurze osłonowej $\varnothing 50$ mm w ziemi na głębokości 0,7 m w obsypce z piasku po 10 cm z każdej strony i nakryć folią niebieską szer. 30 cm. Folię ochronną układać na wysokości 25 cm – 35 cm nad kablem. Zachować odległość minimum 0,5 m od granic działek (plotów) i krawężników. Przy przejściach przez jezdnie, wjazdy na posesje kable nn układać w rurach osłonowych o średnicy $\varnothing 75$ wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), przeznaczonych do układania w ziemi i odpornych na min. średnie obciążenia transportowe. Głębokość ułożenia przepustu pod jezdnią powinna wynosić minimum 1,2 m poniżej niwelety terenu oraz poniżej 0,5 m pod dnem rowu kablowego (od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury osłonowej). Końce rur lokalizować minimum 0,5 m za krawężnikiem, w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Poza terenami narażonymi na obciążenia transportowe dopuszcza się przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kabel chronić rurą o mniejszej sztywności (rura do układania w chodnikach i terenach zielonych). Kabel zaopatrzyć w opaski z obowiązującym opisem maksymalnie co 10 m. Kabel opisać na obu końcach. Opis powinien zawierać typ kabla, adres, rok ułożenia

Wykorzystać bednarkę 25x4 mm do łączenia uziomów prętowych z latarnią.

W przypadku przeprowadzania kabli przez rowy odwadniające, górna powierzchnia rury ochronnej musi znajdować się min. 0,5 m poniżej dna rowu.

W celu uzyskania potwierdzenia przebiegu istniejącej infrastruktury podziemnej wykonać przekopy próbne.

Wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zamontowaniem zabezpieczyć przed korozją poprzez zastosowanie właściwych smarów bezkwasowych.

Kablową sieć oświetleniową wykonać zgodnie z normami:

N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.

4.8 Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,
- opiniach i decyzjach.

4.9 Służby techniczne

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram ewentualnych wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac kablowych i oświetleniowych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

4.10 Służby geodezyjne

Trasa projektowanego kabla, lokalizację słupów oświetleniowych należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

5. Wpływ inwestycji na środowisko

Przedmiotowa inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 Poz. 1397 z późn. zm.), a co za tym idzie nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 880 z późn. zm.).

Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:

- *zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych,*

Nie dotyczy

- *emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się.*

Budowa oświetlenia ulicznego nie powoduje emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych.

- *rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów,*

Budowa oświetlenia ulicznego nie powoduje wytwarzania odpadów. Odpady w małych ilościach powstaną jedynie na etapie budowy. Obowiązek i koszt zagospodarowania odpadów powstałych z robót drogowych z wyjątkiem materiałów stanowiących własność Inwestora ponosi Wykonawca.

- *właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się,*

Budowa oświetlenia ulicznego nie spowoduje zmian akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń.

- *wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne*

Budowa oświetlenia ulicznego nie będzie miała wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Przyjęte w projekcie budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne wykazują ograniczenie lub eliminację wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami.

6. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania inwestycji ogranicza się do działek objętych inwestycją.

Wyznaczenia obszaru oddziaływania przedsięwzięcia dokonano w oparciu o art. 3 pkt. 20 Prawa budowlanego, który stanowi, że przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu. Do przepisów odrębnych w rozumieniu art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego należy zaliczyć przepisy rozporządzeń wykonawczych, a zatem przepisy techniczno-budowlane:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430.

7. Ochrona konserwatorska

Nie dotyczy. Planowana inwestycja nie znajduje się na obszarze objętym ochroną konserwatorską.

8. Wpływ eksploatacji górniczej

Nie dotyczy. Planowana inwestycja nie znajduje się na terenach wpływu eksploatacji górniczej.

9. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” dla projektowanych obiektów określono pierwszą kategorię geotechniczną.

10. Uwagi końcowe

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TNS. Dodatkowo projektowane słupy należy uziemić.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac budowlano - montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac. Wszelkie zmiany wykonawcze są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem za pośrednictwem biura projektowego.

11. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Materiały	Ilość	Jednostka
1	Kabel 0,6/1kV, YAKY 4x25 mm ²	526,5	m
2	Przewód YDY 2x1,5 mm ²	125	m
3	Przewiert Ø75 mm	119	m
4	Folia kablowa szer. 30 cm, kolor niebieski	321	m
5	Rura ochronna HDPE Ø50 mm, niebieska	321	m
6	Słup oświetleniowy wg opisu, wysokość 9 m	10	szt.
7	Słup oświetleniowy wg opisu, wysokość 6 m	2	szt.
8	Fundament do słupa o wysokości 9 m	10	szt.
9	Fundament do słupa o wysokości 6 m	2	szt.
10	Oprawa oświetleniowa przejścia dla pieszych LED o mocy 21,5 W	2	szt.
11	Oprawa oświetleniowa chodnika i jezdni LED o mocy 34 W	10	szt.
12	Wysięgnik stalowy prosty, W = 1,5 m	10	szt.
13	Wysięgnik stalowy prosty, W = 1 m	2	szt.
14	Opaski kablowe	53	szt.
15	Pręt uziemiający stalowy kompletny, ocynkowany, Ø18 mm, dł. 9m +złączki + grot	6	szt.
16	Piasek	25	m ³
17	Farba asfaltowo kauczukowa do ochrony fundamentów i spawów	16	kg
18	Bednarka ocynkowana 25x4mm	490	m
19	Tabliczka bezpiecznikowa/złącze kablowe, jednoobwodowa wkładka 1x2A	12	kpl.
20	Pomiary i badania odbiorcze	1	kpl.

Należy przewidzieć rozwiązania zgodnie z projektem, przy czym zwraca się uwagę, że wszelkie określenia nazw są przykładowe i mogą jedynie określać standard i parametry techniczne danego rozwiązania. Wykonawca ma prawo zastosować dowolny system, materiał lub rozwiązanie, pod warunkiem, że będzie ono miało takie same lub zbliżone parametry, walory eksploatacyjne i estetyczne do przewidzianych w projekcie. Zastosowanie danego rozwiązania następuje po jego akceptacji przez Zamawiającego. Określenie wysoki standard oznacza w tym przypadku zastosowanie produktu gwarantującego wieloletnią bezawaryjną eksploatację, odporność na intensywne użytkowanie, zgodność z wszelkimi wymaganiami i przepisami obowiązującymi dla danego produktu, a także wysokie walory w zakresie estetyki i komfortu.

12. Wyniki obliczeń technicznych

Rodzaj urządzenia (nr obiektu)	Moc zapotrzebowania	Przewód - kabel					Zabezpieczenie obwodu			cos φ	I _b	I _n	I _d			Warunek koordynacji (1) I _b < I _n < I _d * n	Warunek koordynacji (2) k2 * I _n < 1,45 * I _d * n	Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej					Spadek napięcia	
		I _{kab} /obw	Typ	I _z żył	mm ²	m	nadrz.	rodzaj	I _n				normal/ prod.	wsp. zmniejsz.	I _d			Miejsce zwarcia	Z _s	I _z	I _z * Z _s * 1,5	warunek spełniony(+) nie spełniony(-)		
	kW	I _{kab} /obw	Typ	I _z żył	mm ²	m	nadrz.	rodzaj	I _n		A	A	A		A		k2		Ω	A	V	-	%	
SO-81	1,911	1	YAKY	4x	35	5	ZKP	ogr. mocy/qG	10	0,93	3,0	10	108	0,9	97,2	3,0 ≤ 10,0 ≤ 97,2	1,45 ≤ 14,5 ≤ 140,9	SO-81	0,225	-	-	+	(t=5s)	0,00
OBW II istn.	0,252	1	YAKY	4x	25	227	SO-81	DS. C	6	0,93	0,4	6	88	0,9	79,2	0,4 ≤ 6,0 ≤ 79,2	1,45 ≤ 8,7 ≤ 114,8	I/6	0,762	60	68,58	+	(t=0,2s)	0,05
OBW II rozbudowa	0,635	1	YAKY	4x	25	443,5	SO-81	DS. C	6	0,93	1,0	6	88	0,9	79,2	1,0 ≤ 6,0 ≤ 79,2	1,45 ≤ 8,7 ≤ 114,8	I/15	1,826	60	164,34	+	(t=0,2s)	0,25

1. Koordynacja kablowo - zabezpieczeniowa

$$(1) I_b < I_n < I_d$$

$$(2) k2 * I_n < 1,45 * I_d$$

$$k2 = 1,45 \div 2,1$$

2. Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

$$I_z * Z_s * 1,5 < 230 \text{ V}$$

3. Spadki napięcia podano jako końcowe licząc od stacji trafo do odbiornika

3. Spadki napięcia podano jako końcowe licząc miejsca przyłączenia do odbiornika (wg. IEC 60364-5-52)

Spadek napięcia w obwodach odbiorczych, od licznika energii elektrycznej do punktu przyłączenia odbiornika nie powinien przekraczać 3 %, przy czym równocześnie całkowity spadek napięcia od złącza instalacji elektrycznej do zacisków dowolnego odbiornika nie powinien przekraczać 4 %.

4. Symbole i objaśnienia:

I_b - obliczeniowy prąd obciążenia

I_n - prąd znamionowy lub nastawy zabezpieczenia

I_z - dopuszczalna długotrwała obciążalność przewodu lub kabla w zależności od sposobu ułożenia

Z_s - obliczeniowa impedancja pętli zwarcia

I_a - prąd powodujący samoczynne wyłączenie zasilania

13. Wytyczne do planu BIOZ

Zgodne z Dz. U. nr 120/2003 poz. 1126.

1. Projekt obejmuje:
 - posadowienie słupów oświetleniowych,
 - układanie kabla nn 0,4 kV
 - wymiana zabezpieczeń obwodowych w istniejącej szafie oświetleniowej
2. Kolejność realizacji:
 - wytyczenie tras kablowych,
 - wytyczenie miejsca posadowienia słupów,
 - wykonanie wykopów kablowych,
 - układanie kabla, montaż fundamentów,
 - montaż słupów oświetleniowych i opraw,
 - wykonanie połączeń,
 - wykonanie prac porządkowych,
 - wykonanie pomiarów i uruchomienie obiektu.
3. Obiekty istniejące:
 - uzbrojenie podziemne zgodne z planem sytuacyjnym,
 - jezdnia,
 - wykonać przekopy próbne.
4. Elementy zadania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - wykopy wąskoprzestrzenne szer. 0,4 m i głębokości 0,8 m oraz pod słupy,
 - montaż słupów,
 - praca przy rozdzielnicach,
 - inne: uzbrojenie podziemne,
 - praca na wysokości (samochodowy podnośnik z balkonem).
5. Przewidywane zagrożenia:
 - montaż kabli i przewodów,
 - montaż słupów oświetleniowych do 9 m,
 - montaż oprawy oświetleniowej,
 - montaż tabliczki bezpiecznikowej we wnęce słupów,
 - wykopy o głębokości do 1,0 m,
 - podłączenie kabla na słupach,
 - roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,
 - roboty wykonywane w pobliżu drogi kołowej.
6. Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do realizacji szczególnie niebezpiecznych robót:
 - instruktaż ogólny przeprowadzony przez kierownika budowy ze wskazaniem miejsc zagrożeń i czasem ich wykonywania,
 - instruktaż i nadzór szczegółowy na stanowisku pracy przeprowadzony przez bryg.
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie. Wyposażenie techniczne

brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania.

- organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie,
- okresowe szkolenia pracowników z zakresu wprowadzania nowych technologii oraz zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy,
- okresowe egzaminy z zakresu bhp; p. poż. oraz grupy kwalifikacyjne SEP,
- wykonywanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych na podstawie pisemnego polecenia wydawanego przez pracowników energetyki zawodowej,
- instrukcje ogólne i szczegółowe na miejscu pracy zgodnie z pkt 6,
- zastosowanie się do wewnętrznych przepisów i organizacji budowy:
 - organizacja ruchu na budowie,
 - zabezpieczenia wykopów,
 - zabezpieczenie dróg komunikacyjnych pieszych i jezdnych przy realizacji wykopów,
 - zastosowanie ogrodzeń miejsc szczególnie narażonych na niebezpieczeństwo,
 - właściwe oznakowanie i wygradzanie miejsc podczas pracy dźwigów, montażu słupów itp.,
 - właściwe zabezpieczenie miejsc składowania elementów wielkogabarytowych.

opracował
Michał Kaczmarek

.....

14. Oświadczenie projektanta

dot. projektu technicznego/wykonawczego:

**„Budowa oświetlenia drogowego na ul. Ogrodowej i Wiśniowej
w Jankowicach, gm. Tarnowo Podgórne.”**

Zamawiający:

Gmina Tarnowo Podgórne
ul. Poznańska 115,
62-080 Tarnowo Podgórne

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U z 2023 roku, poz. 682) oświadczam, że projekt techniczny/wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Poznań, dnia

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr E-1	Projekt zagospodarowania terenu.	skala	1:500
Rys. nr E-2	Schemat ideowy zasilania.	skala	--:----

III. ZAŁĄCZNIKI

1. Uzgodnienie projektu przez Urząd Gminy Tarnowo Podgórne.
2. Uzgodnienie wydane przez ZDP w Poznaniu.
3. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej.
4. Odpis uprawnień projektanta.
5. Odpis przynależności do WOII B projektanta.