



biuro@prostaprojekt.pl
www.prostaprojekt.pl

rodzaj dokumentacji:

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

nazwa zadania inwestycyjnego:

**„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie
od km 0+000 do km 0+784”**

TOM IIe – BRANŻA ELEKTRYCZNA, OŚWIETLENIE

adres i kategoria obiektu:

adres: Warszawska, Kunów, gmina Kunów, powiat ostrowiecki, woj. Świętokrzyskie

kategoria obiektu budowlanego: XXVI

jednostka i obręb ewidencyjny,
nr działek:

jednostka ewid.: 260705_4 **Obręb:** 0001 Kunów-Miasto
działki nr: wg Tomu I str. 2 Projektu Zagospodarowania

nazwa i adres Inwestora:

Powiat Ostrowiecki – Zarząd Powiatu
ul. Iłżecka 37
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

Załącznik Nr 3 E do decyzji, załącznika nismo

to Wydział Architektury i Budownictwa
ia Terenu Starostwa Powiatowego w Ostrowcu Św.

nr decyzji

znak: AB.6740.70.2023.RB

z dnia 22.06.2023r

Z up. Starosty Ostrowieckiego
NACZELNIK WYDZIAŁU
Architektury i Budownictwa

Łukasz Smyła

Układ dokumentacji

TOM I Projekt zagospodarowania terenu

~~TOM II Projekt architektoniczno-budowlany~~

TOM IIa Projekt architektoniczno-budowlany – branża drogowa

TOM IIb Projekt architektoniczno-budowlany – branża sanitarna, kanalizacja deszczowa

TOM IIc Projekt architektoniczno-budowlany – branża sanitarna, sieć wodno-kanalizacyjna

TOM IId Projekt architektoniczno-budowlany – branża sanitarna, gaz

TOM I Projekt architektoniczno-budowlany – branża elektryczna, oświetlenie

TOM II Projekt architektoniczno-budowlany – branża mostowa w zakresie rozbiórka istniejącej i budowa nowej kładki

TOM II Projekt architektoniczno-budowlany – branża mostowa w zakresie rozbudowa istniejącego mostu

TOM III Załączniki

Zespół projektowy:

i.p.	branża	funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień, specjalność	data	podpis
1	Elektryczne	projektował	mgr inż. Michał Marzec	SWK/0154/PWBE/15 upr bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	01.2023	
2	Elektryczne	sprawdził	mgr inż. Marcin Zajac	SWK/0187/POOE/14 upr bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	01.2023	
3	Elektryczne	opracował	mgr inż. Monika Swatowska		01.2023	
					Egz.	1 2 3

1. Zakres inwestycji:

Przedmiotem inwestycji jest budowa linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia 0,4kV oświetlenia ulicznego zaliczana do XXVI kategorii obiektu budowlanego w m. Kunów, gm. Kunów wzdłuż ul. Warszawskiej zasilanej ze stacji transformatorowej „Kunów Miasto”.



2. Podstawa opracowania:

Podstawą formalno-prawną opracowania niniejszego projektu jest:

- Założenia projektowe dla zadania: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie w km od. 0+000 do km 0+754,
- Inwentaryzacja w terenie,
- Geodezyjne podkłady mapowe,
- Umowy z właścicielami gruntów i zarządcą drogi,
- Wytyczne budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.,
- Norma PN-E-05100-1: Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.,
- Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Norma SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.,
- Katalogi branżowe.

3. Cechy charakterystyczne obiektu liniowego:

- Rodzaj obiektu liniowego: linia kablowa niskiego napięcia;
- Napięcie znamionowe: 0,4kV;
- Długość: $L_T = 1166\text{m}$ ($L_K = 1277\text{m}$);
- Typ kabla: YAKXS 4x35mm²;
- Ilość słupów oświetleniowych: 30;
- Typ słupów oświetleniowych:
 - Słupy metalowe ocynkowane wysokości z wysięgnikiem 1/1,5m/15°/Ø60,
 - Fundament betonowy prefabrykowany do słupów metalowych;

4. Cel inwestycji:

Celem projektowanej inwestycji jest budowa kablowej linii oświetlenia ulicznego zasilanej ze stacji trafo „Kunów Miasto”. Wykonanie oświetlenia ulicznego poprawi bezpieczeństwo ruchu kołowego i pieszego oraz przyczyni się do oszczędności w wyniku zastosowania energooszczędnych opraw oświetleniowych typu LED. Budowa oświetlenia ulicznego związana jest z przebudową drogi powiatowej nr 0656T – ul. Warszawska w Kunowie w km od 0+000 do km 0+754.

5. Stan istniejący:

Obecnie linia oświetlenia wykonana jest jako linia napowietrzna na podbudowie słupów betonowych typu ŻN. Linia napowietrzna planowana jest do przebudowy na linię kablową w ramach odrębnego opracowania. Przy stacji trafo przewidziana została szafa sterowania oświetleniem ulicznym SOM. Szafa SON zasilona ze stacji transformatorowej „Kunów Miasto” Kablem typu YAKXS 4x120mm². W szafie SON przewidziano licznik pomiaru energii elektrycznej 3-f, zegar astronomiczny oraz zabezpieczenie przedlicznikowe wykonane z wyłącznika nadprądowego 301 C 25A i zabezpieczenie obwodu oświetlenia ulicznego z wyłącznika nadprądowego.

6. Stan projektowany:

Projektowane zagospodarowanie terenu obejmuje budowę linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia 0,4kV oświetlenia ulicznego:

- budowa linii kablowej nN 0,4kV - Obw. 1 YAKXS 4x35mm² dł. $L_T=523m$ ($L_K=575m$),
- budowa linii kablowej nN 0,4kV - Obw. 2 YAKXS 4x35mm² dł. $L_T=643m$ ($L_K=702m$),
- budowa słupów oświetlenia ulicznego 30 szt.
- budowa uziemienia roboczo-ochronnego projektowanych urządzeń.

Z szafy sterowania oświetleniem ulicznym należy wyprowadzić dwa obwody oświetleniowe YAKXS 4x35mm²:

- Obwód nr 1 YAKXS 4x35mm² $L_T=523m$ ($L_K=575m$) w kierunku rzeki Kamienna – słupy oświetleniowe nr od 1 do 12
- Obwód nr 2 YAKXS 4x35mm² $L_T=643m$ ($L_K=702m$) w kierunku Placu Wolności – słupy oświetleniowe nr od 13 do 30 .

7. Technologia budowy linii kablowej nN 0,4kV:

Projektowane kable nN 0,4kV YAKXS 4x35mm² dł. $L_T=523m$ ($L_K=575m$) oraz YAKXS 4x35mm² dł. $L_T=643m$ ($L_K=702m$) należy układać zgodnie z trasą pokazaną na projekcie zagospodarowania terenu w pasie drogi powiatowej (dz. nr 834/9) na miejscach krzyżowania się projektowanej linii kablowej z infrastrukturą podziemną kabel należy układać należy układać w rurze osłonowej DVK 75 na gł. min. 0,7m. W miejscach krzyżowania się z jezdnią kabel układać w rurze osłonowej SRS 75. Na głębokości min. 1,0m. Wloty wszystkich rur (przepustów) zabezpieczyć uszczelniającami rur. Osłony otaczające ułożone w ziemi kable powinny być ze sobą szczelnie połączone tak aby nie przedostała się do ich wnętrza woda i aby nie zostały zamulone. We wspólnym wykopie z linią kablową należy umieścić bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4.

Projektowany Kabel należy układać linią falistą pozostawiając zapas kabla wynoszącego do 5% długości trasy linii kablowej. Przed ułożeniem kabla i rur w rowie należy wykonać 10cm podsypki z piasku. Taką samą warstwą piasku należy przykryć ułożony kabel przed jego zasypywaniem gruntem rodzimym. Zasypywanie kabla należy wykonywać warstwowo

zagęszczając odpowiednio każdą warstwę. Trasę linii kablowej oznaczyć folią koloru niebieskiego zakopaną $25 \div 35$ cm nad układanym kablem. Folię należy ułożyć wzdłuż całej trasy kabla. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3mm. Folia z tworzywa sztucznego, które w temp. 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu min. 200%. Trasa kabla ułożonego w ziemi powinna być oznaczona po zasypaniu kabla na powierzchni ziemi trwałymi i widocznymi oznacznikami. Oznaczone powinny być również miejsca zmiany kierunku układanego kabla. Kabel ułożony w ziemi powinien być na całej długości oznaczony w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach przy wejściu kabla do osłony, zejściu/wejściu kabla na słup w trwałe oznaczniki zawierające napisy z informacjami: (typ i rodzaj kabla, znak użytkownika, rok ułożenia kabla, adres kabla). Kabel układany w rurze osłonowej oznaczyć za pomocą oznaczników na rurze w odstępach nie większych niż 20m. Oznaczniki należy wykonać z materiałów (tworzywo sztuczne bądź metal nie ulegający korozji) gwarantujących bezbłędny odczyt danych zawartych na oznaczniku przez cały okres eksploatacji kabla.

Wprowadzenie kabla na słup wykonać w rurach osłonowych PCV. Wloty wszystkich rur (przepustów) zabezpieczyć uszczelniającami rur. Osłony otaczające ułożone w ziemi kable powinny być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostała się do ich wnętrza woda i aby nie zostały zamulane. Całość prac wykonać zgodnie z normą NSEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”

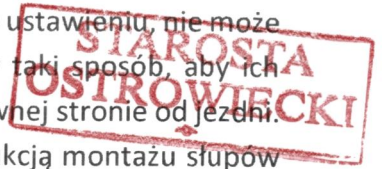
8. Słupy oświetlenia ulicznego:

Do oświetlenia ulicy Warszawskiej zostały zaprojektowane słupy stalowe ocynkowane typu wraz z wysięgnikami 1r/1,5m/15st/Fi60. Zaprojektowane słupy mają długość $H=8$ m natomiast wysięgniki mają długość 1,5m. Wnęki słupów należy wyposażyć w komplet izolacyjnych złączy kablowych do słupów oświetleniowych typu IZK, tj. złącze 1-bezpiecznikowe IZK-4-01 z bezpiecznikiem D01 gL 4A, złącza fazowe IZK-4-02 2szt. i zerowe IZK-4-03. Zasilanie opraw wewnątrz słupa wykonać przewodami YDY 3x2,5mm². Żyłę PE połączyć z obudową metalową podlegającą uziemieniu wspólnemu. Konstrukcję każdego słupa podłączyć do projektowanego płaskownika FeZn 25x4. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i sprzętu producentów o parametrach nie gorszych niż określone w projekcie pod warunkiem ich właściwego doboru i uzgodnieniu z Inwestorem i projektantem.

9. Fundamenty i posadowienie słupów:

Projektowane słupy stalowe 8m należy posadowić na prefabrykowanych fundamentach żelbetowych prefabrykowanych o wymiarach 0,3m x 0,3m x 1,5m zakończonych stalową marką z systemem mocowania podstawy słupa oraz elementami mocującymi zawias. Maszt słupa do fundamentu należy przymocować za pomocą 4 kotw M20. Fundament ustawić na 20cm warstwie piasku zagęszczonego mechanicznie, a spód prefabrykatu zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową. Po wypoziomowaniu fundamentu wykop zasypywać gruntem niespoistym typu piasek drobny lub średni zagęszczając go w warstwach nieprzekraczającymi 20cm. Fundament nie być odstąpiony więcej niż < 5cm nad poziomem gruntu. Słupy na fundamencie stawiać za pomocą dźwigu z użyciem zawiasów słupa

i ich mocowania na fundamencie. Odchylenia od pionu osi słupa, po jego ustawieniu, nie może wynosić więcej, niż 0,001 wysokości słupa. Słupy należy posadowić w taki sposób, aby ich wnętrza na złącze bezpiecznikowe z drzwiczkami znajdowały się po przeciwnej stronie od jezdnii. Prace montażowe wykonać zachowując warunki BHP i zgodnie z „Instrukcją montażu słupów oświetleniowych” opracowaną przez producenta.



10. Oprawy oświetlenia ulicznego:

Do oświetlenia ulicznego drogi powiatowej zostały zaprojektowane oprawy LED o mocy 49W. Główne elementy konstrukcyjne oprawy (korpus, pokrywy, klosze) powinny być wykonane z materiałów podlegających ponownemu przerobowi („oprawa przyjazna środowisku”). Oprawy winny być wykonane są w II klasie ochronności elektrycznej oraz posiadać stopień ochrony IP56 oraz wyposażone w system sterowania System Ready/Gniazdo Zhaga oraz umożliwiać pięciostopniową regulację strumienia świetlnego. Oprawy powinny posiadać źródło światła, którego strumień świetlny wynosi min. 8000 lm o temperaturze barwowej 4000K. Projektowane oprawy wyposażone są w ochronę przeciwprzepięciową 10kV/6kA z dodatkowym ochronnikiem typu SPD.

W celu udokumentowania spełnienia wymaganych parametrów minimalnych sprzętu oświetleniowego wykonawcy zobowiązani są dołączyć następujące dokumenty:

kartę katalogową oferowanych wyrobów oraz spełniać wymogi bezpieczeństwa

- deklarację na znak CE wystawioną przez producenta sprzętu,
- certyfikat wystawiony przez niezależną jednostkę badawczą potwierdzającą wskazane parametry.

Oprawy powinny być wyposażone w zasilacz posiadający zintegrowany układ redukcji mocy i ustawiony fabrycznie wg poniższego harmonogramu pracy:

- a. 100% strumienia świetlnego do godz. 23.00
- b. 70% strumienia świetlnego w godzinach od 23.00 do 24.00
- c. 50% strumienia świetlnego w godzinach od 24.00 do 5.00
- d. 70% strumienia świetlnego w godzinach od 5.00 do 6.00
- e. 100% strumienia świetlnego od godz. 6.00

11. Ochrona przeciwporażeniowa linii niskiego napięcia 0,4kV:

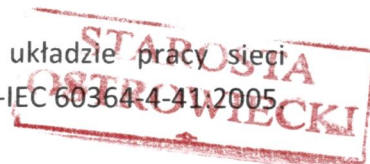
Zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) oraz przy dotyku pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu).

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) dla urządzeń elektrycznych objętych niniejszym opracowaniem stanowią:

- Dla kabla YAKXS pełna izolacja żył roboczych wykonana z polietylenu usieciowanego w powłoce z polwinitu. Zastosowana izolacja spełnia wymagania podstawowej ochrony przeciwporażeniowej.
- Umieszczenie części czynnych poza zasięgiem ręki.

Jako ochronę przeciwporażeniową przy dotyku pośrednim (ochronę przy uszkodzeniu) stanowią:

- Zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie pracy sieci TN-C wykonanego zgodnie z normą N-SEP-E-001 oraz PN-IEC 60364-4-41:2005. Czas wyłączenia zasilania dla sieci rozdzielczej $t_a \leq 5s$.



Nie wymaga się zastosowania ochrony przy dotyku pośrednim następujących części przewodzących dostępnych i połączonych z nimi części obcych:

- Uchwytów, obejm, klamer, poprzeczników i wieszaków metalowych służących do zamocowania przewodów i kabli,
- Innych części przewodzących dostępnych o małych wymiarach (nie przekraczających 50x50mm),
- Słupów betonowych, jeżeli ich zbrojenie nie jest dostępne.

Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zostały wykonane w programie OBL2017 i zamieszczone w dalszej części opracowania.

12. Technologia budowy uziemienia:

Projektowane uziemienia należy wykonywać taśmowe z użyciem bednarki FeZn 25x4mm, uchwyty skośne lub krzyżowe. Do łączenia poszczególnych uziomów stosować taśmę stalową ocynkowaną FeZn o wymiarach min. 25x4 mm. Elementy łączeniowe projektowanych uziemień, w celu ochrony przed wilgocią oraz korozją ziemną i elektrochemiczną, należy zabezpieczać w ziemi taśmą izolacyjną Denso, natomiast w części nadziemnej wazeliną bezkwasowa. Głębokość posadowienia elementów instalacji uziomowej, celem zapobieżenia uszkodzeniom mechanicznym podczas prac oraz późniejszych robót ziemnych winna wynosić min. 0,9 m od powierzchni gruntu. Wartość uziemienia dla poszczególnych słupów powinna wynosić $R \leq 10\Omega$. W przypadku nieuzyskania wymaganej wartości uziemienia uziom należy rozbudować.

13. Skrzyżowania linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV:

Projektowane linie kablowe nN 0,4kV YAKXS 4x35mm² krzyżują się na swojej trasie z drogą powiatową i ulicami dochodzącymi oraz z infrastrukturą techniczną w postaci gazociągu, wodociągu, kanalizacji, światłowodu i linii energetycznej nN. Skrzyżowanie kabla z drogami należy wykonać metodą przecisku lub przewiertu w rurze SRS 75 koloru niebieskiego na głębokości min. 1,0m pod niweletą jezdni. W miejscu skrzyżowania z infrastrukturą techniczną i pod wjazdami proj. kabel nN 0,4kV YAKXS 4x35mm² należy ułożyć w rurze DVK 75. Końce rury ochronnej należy uszczelnić przez zastosowanie kapturka termokurczliwego.

14. Oznaczenia urządzeń elektroenergetycznych:

Użyte do oznaczenia urządzeń elektroenergetycznych tj. linii kablowych nN tablice informacyjne oraz ostrzegawcze powinny być wykonane zgodnie z „Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. TOM 10 – Opisy i oznaczenia elementów sieci dystrybucyjnej”.

STAROSTA
OSTROWIECKI

15. Uwagi końcowe:

Wszystkie projektowane elementy sieci oświetlenia ulicznego wykonać i wyposażyć zgodnie z „Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.

W części gdzie wykopy prowadzone są w chodnikach z nawierzchnią z kostki brukowej lub z płyt betonowych, kostkę lub płyty należy zdjąć w pasie o szerokości min. 0,5 m po projektowanej trasie celem umożliwienia wykonania wykopu. Po wykonaniu robót chodnik należy przywrócić do stanu wyjściowego. Przywracając istniejącą nawierzchnię należy uwzględnić 50% nowej kostki brukowej lub płyt betonowych (0,5x0,5m), które zapewnia wykonawca.

16. Charakterystyka ekologiczna:

Projektowana budowa linii oświetleniowej nie zagraża środowisku oraz nie wpływa ujemnie na higienę oraz zdrowie użytkowników działek i są spełnione wymagania art. 5, ustęp 1 Prawa Budowlanego. Inwestycja ta nie powoduje hałasu i nie wpływa ujemnie na higienę i zdrowie użytkowników obiektów na terenie działek inwestycyjnych i sąsiednich.

Projektowane linie kablowe niskiego napięcia 0,4kV nie generują zakłóceń szkodliwych dla użytkowników terenów.

17. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu:

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dn. 27.04.2012r. poz. 463) przedsięwzięcie budowlane polegające na budowie linii kablowej nN 0,4kV oraz złącz kablowo-pomiarowych nie wymaga wykonania oceny aktualnych warunków geologiczno-inżynierskich oraz ustalenia technicznych warunków stanu posadowienia obiektu budowlanego.

Budowę przedmiotowych obiektów budowlanych należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje posadowienie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczonym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych.

Na terenie objętym niniejszym projektem występują proste warunki gruntowe.

Projektował:

[Podpis]

18. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:



1. Nazwa:

„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784”.

2. Inwestor:

Powiat Ostrowiecki – Zarząd Powiatu, ul. Łżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski.

3. Projektant:

Michał Marzec, Sokołów Górny 32, 28-305 Sobków.

Sporządził:

Część opisowa:

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Inwestycja swym zakresem obejmuje:

- budowę linii kablowej nN 0,4kV YAKXS 4x35mm²
- budowę słupów oświetlenia ulicznego

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- Linia elektroenergetyczna napowietrzna nN 0,4kV,
- Linia elektroenergetyczna kablowa SN 15kV,
- Linia elektroenergetyczna kablowa nN 0,4kV,
- Gazociąg,
- Linia telefoniczna kablowa,
- Kanalizacja
- Wodociąg.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Linia elektroenergetyczna napowietrzna nN 0,4kV,
- Linia elektroenergetyczna kablowa SN 15kV,
- Linia elektroenergetyczna kablowa nN 0,4kV,
- Gazociąg,

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsca i czas ich występowania:

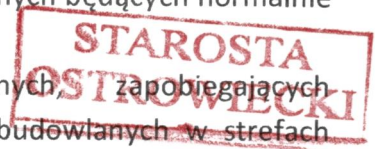
- Czynniki zewnętrzne wynikające z dostępu osób trzecich do terenu budowy:
 - poruszające się pojazdy po drogach w trakcie trwania robót,
 - piesi na chodnikach i innych przejściach podczas wykonywania robót.
- Czynniki wynikające z technologii robót
 - Sprzęt mechaniczny użyty do wykonywania czynności zawiązanymi z wykonywaniem robót tj: koparki, samochody ciężarowe, elektronarzędzia, urządzenia do wykonywania przecisków i przewiertów, urządzenia sprężonego powietrza.
- Praca na wysokości.
- Roboty ziemne.
- Roboty montażowe.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktarzu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- Szkolenie z zakresu przepisów BHP na stanowisku pracy przeprowadzone przez kierownika budowy i potwierdzone pisemnym oświadczeniem pracowników.
- Instruktarz codzienny wynikający z charakteru podjętych czynności budowlanych w danym dniu.



- Praca na pisemne polecenie przy urządzeniach elektrycznych będących normalnie pod napięciem.
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:
- Należy ogrodzić teren budowy i wyznaczyć strefy niebezpieczne w sposób uniemożliwiający przedostanie się osób nieupoważnionych.
 - W miejscach niebezpiecznych zapewnić oświetlenie sztuczne.
 - Zapewnić łączność telefoniczną.
 - Urządzić składowiska materiałów i wyrobów.
 - Dla pojazdów używanych w trakcie budowy wyznaczyć miejsce postoju na terenie objętym budową.
 - Dla robót na linii napowietrznej należy wyznaczyć strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów. Strefę tę należy ogrodzić balustradami składającymi się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15m i poręczy ochronnej na wysokości 1,1m, przestrzeń wolna pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6m.
 - Strefy gromadzenia i usuwania odpadów należy ogrodzić i oznakować.
 - Teren budowy należy wyposażać w niezbędny sprzęt do gaszenia pożarów.
 - Osoby wykonujące roboty budowlane nie powinny być narażone na czynniki szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne, a w szczególności takie jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne
 - Roboty szczególnie niebezpieczne powinny być wykonane pod nadzorem technicznym.
 - Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniej niż:
 - a) 3m – dla linii do 1kV
 - b) 5m – dla linii od 1kV do 15 kV
 - c) 10m – dla linii od 15kV do 30 kV
 - Dla robót z użyciem żurawia obowiązują odległości jak wyżej.
 - Zmniejszenie odległości jest możliwe jeżeli urządzenia są wyposażone w sygnalizatory napięcia.
 - Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci takich jak elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinny być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być wykonane od istniejącej sieci, i sposób



wykonania tych robót. Odległości te należy uzgodnić z właścicielem tych urządzeń. Urządzenia te oznakować napisami ostrzegawczymi. W razie konieczności roboty wykonywać ręcznie.

STAROSTA
OSTROWIECKI

- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i nocy ustawić balustrady wyposażone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Zamiast balustrad mogą być taśmy z tworzyw sztucznych umieszczonych wzdłuż wykopów na wysokości 1,1m w odległości 1m od krawędzi wykopu. Jeżeli oznakowanie wykopu jest niemożliwe należy zapewnić stały dozór.
- Każde rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia jego obudowy i skarp.
- Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej ich górnej krawędzi.
- Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:
 - a) w odległości mniejszej niż 0,6m od krawędzi wykopu jeżeli ściany wykopu są obudowane i jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze ścian,
 - b) w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- W czasie wykonywania robót ziemnych nie należy dopuszczać do tworzenia się nawisów urobku.
- Koparka podczas robót powinna być ustawiona w odległości 0,6m poza strefą naturalnego klina odłamu gruntu.
- Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.
- Prace na wysokości powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu specjalistycznego w podstacji podnośnika samochodowego. Teren objęty zakresem prac powinien być wygrodzony i zabezpieczony w sposób uniemożliwiający przedostanie się osób trzecich w obręb prac. Pracownicy wykonujący czynności montażowe powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej, typu szelki bezpieczeństwa, kaski z przyłbicą, odpowiednie rękawice, oraz powinni być zabezpieczeni linką bezpieczeństwa podpiętą do szelek za pośrednictwem amortyzatora.

Sporządził:

[Podpis]

19. Obliczenia techniczne:

- Sprawdzenie zabezpieczeń: przedlicznikowego i zabezpieczenia dla obwodów oświetlenia:

– Moc projektowanych opraw oświetleniowych (Obw. 1)

$$P_{P1} = 637W$$

– Moc projektowanych opraw oświetleniowych (Obw. 2)

$$P_{P2} = 833W$$

– Współczynnik mocy

$$\cos\varphi = 0,93$$

– Wyliczony prąd obliczeniowy oświetlenia:

$$I_{B1} = \frac{P_{P1}}{U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{637}{230 \cdot 0,93} \approx 2,98A$$

$$I_{B2} = \frac{P_{P2}}{U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{833}{230 \cdot 0,93} \approx 3,89A$$

$$I_B = \frac{P_{P1} + P_{P2}}{U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{637 + 833}{230 \cdot 0,93} \approx 6,87A$$

– Wyliczony prąd rozruchu oświetlenia:

$$I_R = 1,4 \cdot I_B = 1,4 \cdot 6,87 \approx 9,62A$$

$$I_{R1} = 1,4 \cdot I_{B1} = 1,4 \cdot 2,98 \approx 4,17A$$

$$I_{R2} = 1,4 \cdot I_{B2} = 1,4 \cdot 3,89 \approx 5,45A$$

– Zabezpieczenie powinno spełniać warunek:

$$I_N \geq 1,6 \cdot I_B \rightarrow I_N \geq 11,0A$$

$$I_{N1} \geq 1,6 \cdot I_{B1} \rightarrow I_{N1} \geq 4,77A$$

$$I_{N2} \geq 1,6 \cdot I_{B2} \rightarrow I_{N2} \geq 6,22A$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe o charakterystyce C 16A i zabezpieczenie obwodu oświetleniowego o charakterystyce C 10A spełniają powyższe warunki.

- Dobór zabezpieczenia dla pojedynczej oprawy:

– Moc oprawy:

$$P_J = 49W$$

– Współczynnik mocy

$$\cos\varphi = 0,93$$

– Wyliczony prąd obliczeniowy dla pojedynczej oprawy:

$$I_{BJ} = \frac{P_J}{U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{49}{230 \cdot 0,93} \approx 0,23A$$

– Wyliczony prąd rozruchu dla pojedynczej oprawy:

$$I_{RJ} = 1,4 \cdot I_{BJ} = 1,4 \cdot 0,23 \approx 0,32A$$

– Zabezpieczenie powinno spełniać warunek:

$$I_{NJ} \geq 1,6 \cdot I_{BJ} \rightarrow I_{NJ} \geq 0,37A$$

Dobrano zabezpieczenia pojedynczej oprawy D01 gL 4A.

- Dobór kabla zasilającego:

Dla kabla YAKXS 4x35mm² obciążalność dopuszczalna długotrwale wynosi ze względu na ułożenie w przepustach kablowych:

$$I_{dd} = 132A \cdot 0,74 = 97,68A$$

Dla spełnienia wymogów odpowiedniego zabezpieczenia przewodów musi być zastosowana koordynacja urządzeń zabezpieczających:

$$I_N \leq I_b \leq I_{dd}$$
$$I_{ZZ} \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$



Gdzie:

I_N – prąd nominalny w obwodzie

I_b – prąd znamionowy zabezpieczenia obwodu

I_{dd} – obciążalność długotrwała kabla

I_{ZZ} – prąd zadziałania zabezpieczenia ($1,45 \cdot I_b = 1,45 \cdot 10 = 14,5A$)

$$\text{Obw. 1} \quad 2,98A < 10A < 97,68A$$

$$\text{Obw. 2} \quad 3,89A < 10A < 97,68A$$

$$14,5A < 141,6A$$

Pod względem dopuszczalnego obciążenia i warunków zwarciovych projektowany kabel spełnia wymagane warunki.

- Dobór przewodu zasilającego oprawę oświetleniową:

Dla przewody YDY 3x2,5mm² obciążalność dopuszczalna długotrwałe wynosi:

$$I_{dd} = 30A$$

Dla spełnienia wymogów odpowiedniego zabezpieczenia przewodów musi być zastosowana koordynacja urządzeń zabezpieczających:

$$I_N \leq I_b \leq I_{dd}$$
$$I_{ZZ} \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

Gdzie:

I_N – prąd nominalny w obwodzie

I_b – prąd znamionowy zabezpieczenia obwodu

I_{dd} – obciążalność długotrwała kabla

I_{ZZ} – prąd zadziałania zabezpieczenia ($1,6 \cdot I_b = 1,6 \cdot 4 = 6,4A$)

$$0,23A < 4A < 30A$$

$$6,4A < 43,5A$$

Pod względem dopuszczalnego obciążenia i warunków zwarciovych projektowany przewód spełnia wymagane warunki.

- Obliczenie spadku napięcia poszczególnych obwodów:

Procentowy spadek napięcia powinien spełniać warunek: $\Delta U_{\%} \leq 5\%$

$$\text{Obw. 1} \quad \Delta U_{\%} = 0,66\% \rightarrow 0,66\% < 5\%$$

$$\text{Obw. 2} \quad \Delta U_{\%} = 1,13\% \rightarrow 1,13\% < 5\%$$

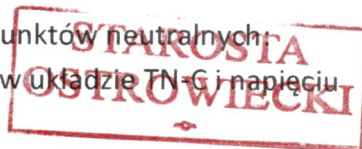
(obliczenia w dalszej części opracowania)

Dobór kabla ze względu na spadek napięcia jest prawidłowy.

• Wypadkowa wartość rezystancji uziemień wszystkich punktów neutralnych.
Napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale dla sieci pracującej w układzie TN-C i napięciu znamionowym 230V. Czas wyłączenia 0,2s:

$$R_B \leq R_E \cdot \frac{50}{U_0 - 50} \rightarrow R_B \leq 10 \cdot \frac{50}{230 - 50} \rightarrow R_B \leq 2,78\Omega$$

Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia roboczego projektowanych słupów oświetlenia ulicznego powinna wynosić nie więcej niż $2,75\Omega$. Projektuje się uziemienie taśmowe. W przypadku nie uzyskania pożądanej wartości uziom należy rozbudować.



20. Zestawienie materiałów:

Linia kablowa nN 0,4kV:



L.p.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Kabel YAKXs 4x35 mm ²	m	1277
2.	Przewód YDY 3x2,5mm ²	m	400
3.	Przewód LgY 16mm ²	m	30
4.	Folia koloru niebieskiego gr. min. 0,3mm	m	1170
5.	Słup stalowy ocynkowany (8m)	kpl.	30
6.	Wysięgnik stalowy ocynkowany 1r/1,5m/15st/Fi60	kpl.	30
7.	prefabrykowany fundament żelbetowy typu 150/200 z kotwami 4x M20	kpl.	30
8.	Oprawa oświetleniowa typu LED o mocy 49W	kpl.	30
9.	Izolacyjne złącze bezpiecznikowe 1÷4 żyły IZK-4-01	kpl.	30
10.	Izolacyjne złącze fazowe 1÷4 żyły IZK-4-02	kpl.	60
11.	Izolacyjne złącze zerowe 1÷4 żyły IZK-4-03	kpl.	30
12.	Izolacyjne złącze zerowe- „PE” 1÷4 żyły IZK-4-04	kpl.	30
13.	Wkładka bezpiecznikowa D01 gL 4A	szt.	30
14.	Listwa zaciskowa LZ 4x35	kpl.	2
15.	Bednarka FeZn 25x4	m	1350
16.	Zacisk krzyżowy ocynkowany	kpl.	50
17.	Rura osłonowa SRS 75	m	163
18.	Rura osłonowa DVK 75	m	200
19.	Piasek do betonów zwykłych naturalny	m ³	90
20.	Oznaczniki na kabel	kpl.	200
21.	Materiały pomocnicze	%	2

21. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego:



OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Ja niżej podpisany Michał Marzec posiadający uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr SWK/0154/PWBE/15, zam. Sokołów Górny 32, 28-305 Sobków, oświadczam, że sporządziłem projekt budowlany pt. **„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie”** zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

30.01.2023 r.

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Ja niżej podpisany Marcin Zając posiadający uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr SWK/0187/POOE/14, zam. Kokot 3, 28-404 Kije, oświadczam, że sprawdziłem projekt budowlany pt. **„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie”** zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Nazwa elementu projektu budowlanego:

RYSUNKI



Branża:

Elektryczna, oświetlenie

Temat:

**Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie
w km 0+000 do km 0+784**

Kategoria obiektu budowlanego:

XXVI

Adres inwestycji:

jednostka ewid.: 260705_4 Obręb: 0001 Kunów-Miasto
działki nr: wg Tomu I str. 2 Projektu Zagospodarowania Terenu

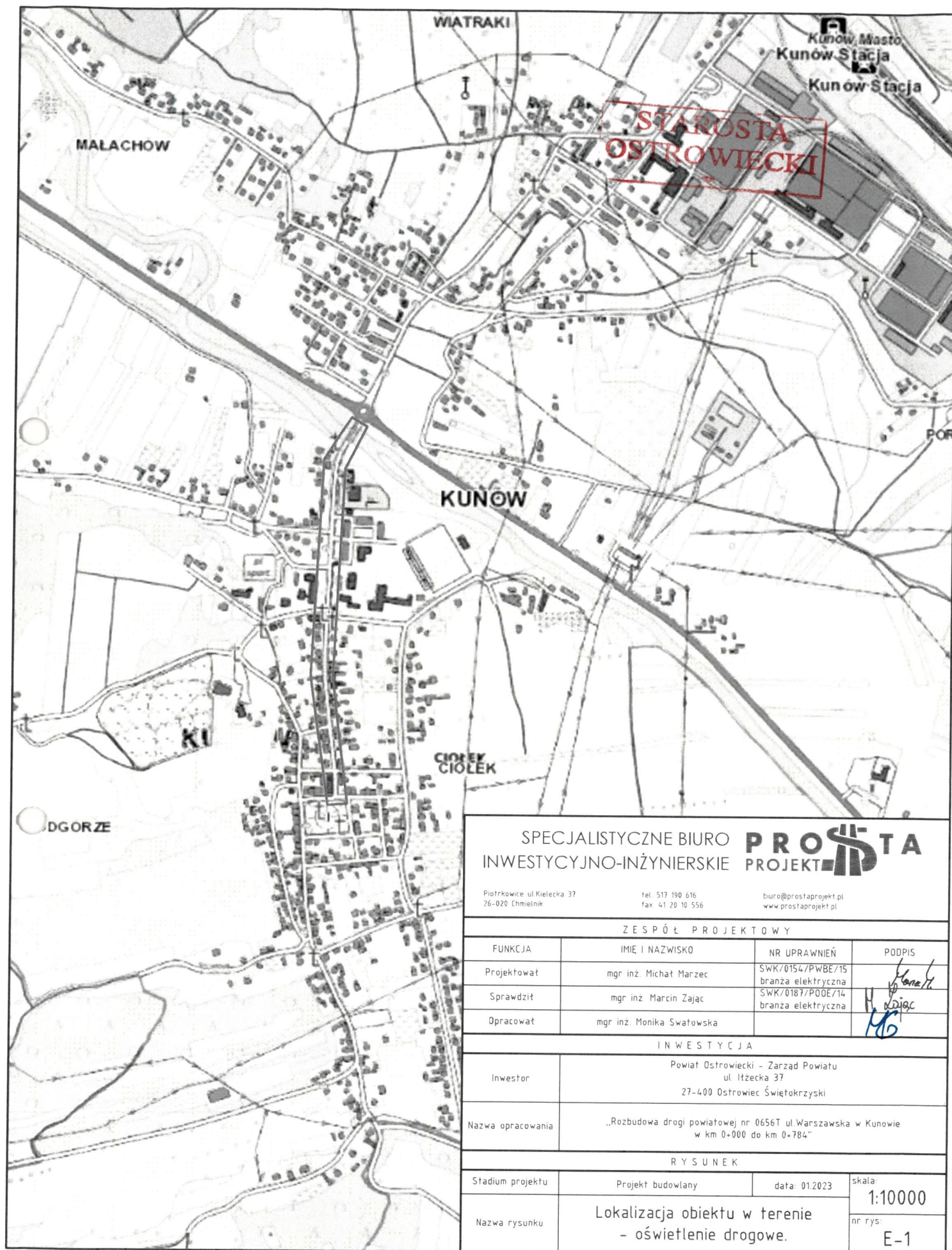
Spis zawartość:

1. Lokalizacja obiektu w terenie – oświetlenie drogowe.
2. Projekt zagospodarowania terenu – oświetlenie drogowe.
3. Schemat ideowy – oświetlenie drogowe.

Spis zawartości:

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU:.....	4
1. Zakres inwestycji:	4
2. Przedmiot inwestycji:	4
6. Informacje dotyczące terenu:	4
6.1. Dane dotyczące ochrony konserwatorskiej:	5
6.2. Dane dotyczące obszarów Natura 2000:	5
6.3. Dane dotyczące Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej:	5
6.4. Dane dotyczące pomników przyrody:	5
6.5. Dane dotyczące strefy ochrony sanitarnej od cmentarza:	5
7. Informacje dotyczące oddziaływania obiektu:	5
7.1. Dane dotyczące ochrony środowiska:	6
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY:.....	7
1. Zakres inwestycji:	8
2. Podstawa opracowania:.....	8
4. Cel inwestycji:	8
5. Stan istniejący:.....	9
6. Stan projektowany:	9
7. Technologia budowy linii kablowej nN 0,4kV:	9
8. Słupy oświetlenia ulicznego:	10
9. Fundamenty i posadowienie słupów:.....	10
10. Oprawy oświetlenia ulicznego:.....	11
11. Ochrona przeciwporażeniowa linii niskiego napięcia 0,4kV:	11
12. Technologia budowy uziemienia:	12
13. Skrzyżowania linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV:.....	12
14. Oznaczenia urządzeń elektroenergetycznych:.....	13
15. Uwagi końcowe:	13
17. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu:.....	13
18. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:.....	14
19. Obliczenia techniczne:	18
20. Zestawienie materiałów:.....	33
21. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego:	34





SPECJALISTYCZNE BIURO
INWESTYCYJNO-INŻYNIERSKIE

PROSTA
PROJEKT

Piotrkowice ul. Kielecka 37
26-020 Chmielnik

tel. 517 190 616
fax 41 20 10 556

buro@prostaprojekt.pl
www.prostaprojekt.pl

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIĘĆ	PODPIS
Projektował	mgr inż. Michał Marzec	SWK/0154/PWBE/15 branża elektryczna	<i>[Signature]</i>
Sprawdził	mgr inż. Marcin Zajac	SWK/0187/P00E/14 branża elektryczna	<i>[Signature]</i>
Opracował	mgr inż. Monika Świątowska		<i>[Signature]</i>

INWESTYCJA

Investor	Powiat Ostrowiecki - Zarząd Powiatu ul. Itzecka 37 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
Nazwa opracowania	„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie w km 0+000 do km 0+784”

RYSUNEK

Stadium projektu	Projekt budowlany	data: 01.2023	skala: 1:10000
Nazwa rysunku	Lokalizacja obiektu w terenie - oświetlenie drogowe.		nr rys: E-1