

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA.

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	2
2. OŚWIADCZENIE.....	3
3. Zakres rzeczowy inwestycji.....	4
4. Opis Projektu Zagospodarowania Terenu.....	5
4.1 Przedmiot inwestycji.....	5
4.2 Podstawa opracowania.....	5
4.3. Lokalizacja inwestycji.....	5
4.4. Istniejące zagospodarowanie terenu.....	5
4.5 Projektowane zagospodarowanie terenu.....	5
4.6 Szczegóły techniczne budowy linii kablowych nN.....	6
4.7 Oświetlenie terenu.....	6
4.8 Zasilanie i sterowanie oświetleniem.....	9
4.9 Ochrona przeciwporażeniowa.....	9
4.10 Ochrona przepięciowa.....	10
4.11 Numeracja.....	10
4.12 Ochrona przed korozją.....	10
4.13 Uziemienia.....	10
4.14 Demontaże.....	10
5. Dane techniczne obiektu, charakterystyka wpływ na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.....	11
5.1. Informacje i dane o ochronie archeologicznej i ochronie środowiska.....	11
5.2 Warunki górnicze.....	11
5.3 Geotechniczne warunki posadowienia.....	11
5.4. Opis wpływu na środowisko.....	11
5.5. Określenie obszaru oddziaływania obiektu.....	12
6. Wykaz norm i rozporządzeń.....	12
7. Obowiązki wykonawcy.....	13
8. Uwagi końcowe.....	13
9. Obliczenia.....	14
9.1 Bilans mocy.....	14
9.2 Dobór zabezpieczeń.....	14
9.3. Obliczenia spadków napięć.....	14
10. Zestawienie materiałów.....	16
10.1 Zestawienie montażowe oświetlenia PZ 2160.....	16

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Plan sytuacyjny w skali 1:500.....	rys. nr EO-01
2. Schemat ideowy oświetlenia drogowego.....	rys. nr EO-02
3. Plansza pogładowa.....	rys. nr EO-03

III. ZAŁĄCZNIKI.

2. OŚWIADCZENIE.

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (jednolity tekst Dz. U. z 2020r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

Że projekt wykonawczy:

„Budowa chodnika w ciągu ul. Lubockiej w Krakowie - część nr 015. w ramach "Programu budowy chodników w wybranych lokalizacjach na terenie miasta Krakowa." **Budowa oświetlenia drogowego** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Kraków, listopad 2021 r.

Sprawdzający:.....

(podpis i pieczęć)

Projektant:

(podpis i pieczęć)

3. Zakres rzeczowy inwestycji.

Budowa oświetlenia drogowego PZ 2160

- | | | |
|-----|--|----------|
| 1. | Budowa linii kablowej ośw. nN kablem typu YKXS 5x16 mm ² | 458/559m |
| 2. | Budowa słupów ośw. (typ 1) aluminiowych cylindrycznych z wysięgnikiem jednoramiennym 1,5 m i kątem nachylenia 5° na fundamencie prefabrykowanym
Wysokość całkowita słupa h=8 m. | 13 kpl |
| 3. | Budowa słupów ośw. (typ 2) aluminiowych cylindrycznych z wysięgnikiem jednoramiennym 2m dla przejść dla pieszych i kątem nachylenia 5° na fundamencie prefabrykowanym, do ośw. przejść dla pieszych.
Wysokość całkowita słupa h=6 m. | 4 kpl. |
| 4. | Montaż opraw drogowych IZYLUM2 5367 o mocy 56,5W na słupie ośw., wyposażonych w sterownik lokalny lub równoważnych. | 13 szt. |
| 5. | Montaż opraw drogowych IZYLUM1 5369 20LED CW do ośw. przejść dla pieszych o mocy 45,5W na słupie ośw., wyposażonych w sterownik lokalny lub równoważnych. | 4 szt. |
| 6. | Montaż rur ochronnych DVR 110 koloru niebieskiego na całej długości projektowanej linii kablowej | 678 m |
| 7. | Montaż rur ochronnych SRS 110 koloru niebieskiego pod jezdnią i wjazdami | 140 m |
| 8. | Montaż ogranicznika przepięć nN wraz z uziemieniem $R < 10\Omega$ | 1 szt. |
| 9. | Montaż uziemienia $R_u < 30\Omega$ bednarka FeZn 30x4 przy proj. słupach oświetleniowych | 2 szt. |
| 10. | Demontaż istniejących lamp oświetleniowych | 10 szt. |
| 11. | Demontaż istniejącej linii kablowej | 118 m |

4. Opis Projektu Zagospodarowania Terenu.

4.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest PROJEKT WYKONAWCZY budowy oświetlenia przejść dla pieszych przy ulicy Lubockiej w Krakowie na odcinkach gdzie zostały zaprojektowane chodniki.

4.2 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na zlecenie inwestora:

Gmina Miejska Kraków

Plac Wszystkich Świętych 3/4, 31-004 Kraków

– w oparciu o materiały wymienione w punkcie 6.

4.3. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest na ul. Lubockiej w województwie małopolskim na terenie miasta Kraków.

4.4. Istniejące zagospodarowanie terenu

W stanie istniejącym wzdłuż ulicy Lubockiej występuje oświetlenie drogowe zamontowane na słupach będących własnością ZDMK i TAURON Dystrybucja S.A. Wzdłuż ulicy Lubockiej występują linie oświetleniowe napowietrzne zamontowane na słupach ŻN zasilane linią napowietrzną AL i AsXSn. Na odcinkach ulicy Lubockiej objętych inwestycją istniejące oświetlenie drogowe zasilane jest z PZ 2160.

4.5 Projektowane zagospodarowanie terenu

W związku z budową oświetlenia przejścia dla pieszych projektuje się:

Budowa oświetlenia drogowego PZ 2160

- budowę linii kablowej oświetleniowej nN, kablem typu YKXS 5x16 mm² od ist. słupa ośw. nr III/13 do proj. słupów ośw. nr III/23 oraz III/07. Sumaryczna długość proj. linii kablowej oświetleniowej L= 458/559m,
- budowę słupów oświetleniowych (**typ 1**) aluminiowych, anodowanych, cylindrycznych, posadowionych na fundamencie prefabrykowanym, z wysięgnikiem jednoramiennym o długości 1,5m i kącie nachylenia 5°. Kąt nachylenia oprawy 0°. Wysokość całkowita słupa h=8m - 13 kpl.,
- budowę słupów oświetleniowych (**typ 2**) aluminiowych, anodowanych, cylindrycznych, posadowionych na fundamencie prefabrykowanym, z wysięgnikiem dla przejść dla pieszych jednoramiennym o długości 2,0m i kącie nachylenia 5°. Kąt nachylenia oprawy 0°. Wysokość całkowita słupa h=6m - 4 kpl.,
- montaż ogranicznika przepięć nN wraz z uziemieniem $R < 10\Omega$ na istniejącym słupie ośw. nr III/13 - 1 szt.,
- Montaż opraw drogowych IZYLUM2 5367 o mocy 56,5W na słupie oświetleniowym, wyposażonych w sterownik lokalny lub równoważnych - 13 szt.,
- montaż opraw drogowych IZYLUM1 5369 20LED CW do oświetlenia przejść dla pieszych o mocy 45,5W na słupie oświetleniowym, wyposażonych w sterownik lokalny lub równoważnych - 4 szt.,
- montaż rur ochronnych DVR 110 lub równoważnych, przeznaczonych do ochrony kabli w wykopach otwartych, na całości projektowanej linii kablowej nN,

- montaż rur ochronnych sztywnych SRS 110 lub równoważnych, przeznaczonych do przecisków i przewiertów przy dużych obciążeniach pod drogami
- montaż uziemienia $R_u < 30\Omega$ bednarka FeZn 30x4 przy proj. słupach ośw. nr III/30 oraz III/14,
- demontaż istniejących lamp oświetleniowych - 10 szt.
- demontaż istniejącej kablowej linii kablowej L=118 m

4.6 Szczegóły techniczne budowy linii kablowych nN

Projektowane odcinki linii kablowych nN należy wykonać kablami o napięciu znamionowym 0,6/1kV z żyłami roboczymi miedzianymi o przekroju poprzecznym 16mm².

Kable należy ułożyć w ziemi zgodnie z trasą przedstawioną na projekcie zagospodarowania terenu. Przy układaniu linii kablowych należy zachować szczególną uwagę, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych kabli. Powinny być również zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Projektuje się ułożenie kabla nN pod chodnikami na głębokości 50cm, w ziemi na głębokości 70cm a pod drogami na głębokości 110cm. Kablowe linie oświetleniowe na całej długości należy układać w rurach osłonowych DVR 110 mm z wyjątkiem odcinków przebiegających pod projektowanymi drogami i wjazdami

Pod drogami i wjazdami kabel układać z zastosowaniem osłony rurowej SRS 110. Dla proj. linii kablowej nN należy zastosować rury osłonowe sztywne SRS 110 na głębokości minimum 1,1m mierząc prostopadle od nawierzchni do górnej powierzchni osłony. Rury osłonowe winny objąć całą szerokość drogi plus, co najmniej 50 cm po obu stronach drogi.

Kable powinny być ułożone w wykopie na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kable przed zasypaniem zgłosić do Inżyniera w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Ułożone kable należy zasypać piaskiem tak, aby grubości warstwy mierzona od zewnętrznej krawędzi rury wynosiła, co najmniej 10 cm.

Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być oznaczona, w tym celu na całej długości trasy nad linią kablówką nN należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Folia powinna być ułożona, co najmniej 25 cm nad kablem.

Prowadzenie robót w pobliżu urządzeń sieci gazowej, wodociągowej, telekomunikacyjnej należy wykonać ze szczególną ostrożnością. Projektowane kable w miejscach skrzyżowań z innymi kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi, siecią kanalizacyjną oraz wodociągami i siecią gazową należy prowadzić w osłonach z rur otaczających ułożonych na całej długości skrzyżowania plus 0,5m w obie strony. Prowadzenie kabla powyżej względnie poniżej skrzyżowanych obiektów w zależności od warunków lokalnych należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

4.7 Oświetlenie terenu

a) Słupy

Przy budowie oświetlenia należy zastosować słupy oświetleniowe typu:

typ 1 słupy aluminiowe, cylindryczne, anodowane na kolor anodowania naturalny. Słup z wysięgnikiem o długości 1,5m i kącie nachylenia 5 stopni. Kąt nachylenia oprawy 0 stopni. Wysokość całkowita słupa h=6m.

Słupy malować do wysokości 1,2m farbą w kolorze RAL 5009 blue dark, do wysokości 0,3m podstawę słupa zabezpieczyć bezbarwnym elastomerem, do wysokości 2m od podstawy słupa malować farbą anty graffiti i anty plakat.

typ 2 słupy aluminiowe, cylindryczne, anodowane na kolor anodowania naturalny. Słup z wysięgnikiem dla przejść dla pieszych o długości 2,0m i kącie nachylenia 5 stopni. Kąt nachylenia oprawy 0 stopni. Wysokość całkowita słupa $h=6m$.

Słupy malować do wysokości 1,2m farbą w kolorze RAL 5009 blue dark, do wysokości 0,3m podstawę słupa zabezpieczyć bezbarwnym elastomerem, do wysokości 2m od podstawy słupa malować farbą anty graffiti i anty plakat.

Uwaga: Kolor anodowania należy uzgodnić z inwestorem przed zamówieniem.

Słupy i fundamenty muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe dla miejsca inwestycji (dostosowane do właściwości gruntu oraz obciążeń i strefy wiatrowej). Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Do wyposażenia dołączony powinien być komplet ocynkowany elementów łącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego).

b) Oprawy

Przy budowie **oświetlenia kablowego** należy zastosować następującą oprawę oświetleniową:

- typ IZYLUM2 5367 o mocy **56,5W**, IP66, zasilane przewodem YDY 3x2,5 i zabezpieczane wkładką BiWts 6A w łączach izolowanych IZK o I lub II klasie ochronności, wyposażona w sterownik lokalny lub równoważna,
 - skuteczność świetlna: 143 lm/W

Spełnione klasy oświetlenia:

- jezdnia - M4
- chodniki - P3

Przy budowie **oświetlenia kablowego dla przejść dla pieszych** należy zastosować następującą oprawę oświetleniową:

- typ IZYLUM2 5369 20 LED CW, o mocy **45,5W**, IP66, zasilane przewodem YDY 3x2,5 i zabezpieczane wkładką BiWts 6A w łączach izolowanych IZK o I lub II klasie ochronności, wyposażona w sterownik lokalny lub równoważna,
 - skuteczność świetlna: 134 lm/W

Spełnione klasy oświetlenia:

Przejścia dla pieszych - PC3

Wymagania techniczne oprawy typu LED:

1. Napięcie znamionowe oprawy 230V \pm 5%, 50Hz, współczynnik mocy oprawy $\cos \phi \geq 0,9$.
2. Oprawa musi posiadać zabezpieczenia przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV.

3. Zakres temperatury pracy oprawy: od -40°C do $+35^{\circ}\text{C}$.
4. Oprawa musi być wyposażona w diody LED o wydajności nie mniejszej niż 130lm/W:
 - trwałość źródeł LED nie mniej niż 100 000h, wartość strumienia świetlnego w tym okresie nie może być mniejsza niż 80% strumienia początkowego,
 - temperatura barwowa LED w zakresie 4000K-4500K(neutralny biały) różnice dopuszczalne $\pm 1\%$ w wymaganym zakresie temperatury barwowej, – wymagany wskaźnik oddawania barw LED $R_a \geq 70$.
5. Nominalny strumień świetlny, bryła fotometryczna, napięcie i natężenie prądu zasilania, moc nominalna oraz sprawność lm/W musi być potwierdzona poprzez dostarczenie raportu LM-79, LM-80, raporty mają być wykonane przez akredytowane laboratorium.
6. Obudowa (korpus) oprawy wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminiowego malowana proszkowo lub anodowana na żądany kolor z palety RAL:
 - oprawa powinna posiadać budowę dwukomorową z termicznym oddzieleniem komory osprzętu elektrycznego od komory optycznej,
 - oprawa musi posiadać poziom szczelności nie mniejszy niż (IP 66) dla komory optycznej jak i komory osprzętu,
 - źródło światła musi być zabezpieczone szybą hartowaną o udarność min. IK 09;
 - oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności;
 - konstrukcja oprawy musi umożliwiać łatwą modułową wymianę LED oraz bez narzędziową wymianę układów zasilających,
 - dla zwiększenia bezpieczeństwa obsługi, oprawy powinny być wyposażone w rozłącznik odcinający zasilanie w momencie otwarcia pokrywy osprzętu,
 - oprawa musi posiadać zintegrowany z obudową uchwyt umożliwiający jej pionowy lub poziomy montaż na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie o średnicy wewnętrznej 60 - 72mm, z możliwością regulacji pochylenia od 0° do min. 10° .
7. Oprawy muszą posiadać zasilacz źródła światła wyposażony w funkcję utrzymania strumienia świetlnego w czasie:
 - zasilacz musi posiadać interfejs 0-10V lub Dali do płynnego sterowania natężeniem oświetlenia,
 - sprawność oprawy LED wraz z zasilaczem musi być większa niż 100 lm/W.
8. Oprawy muszą być przystosowane do współpracy ze sterownikami zlokalizowanym w szafie poprzez urządzenia umożliwiające obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą, oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy. Redukcja mocy musi odbywać się w sposób płynny (możliwość zdefiniowania czasu przejściowego) przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie.
9. Dane fotometryczne oprawy, pozwalające zweryfikować możliwość zastosowania opraw w danym projekcie modernizacji oświetlenia muszą być, umieszczone na stronie internetowej producenta oraz w ogólnodostępnych programach stworzonych do tego celu.
10. Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać stosowne deklaracje.
11. Oprawa musi posiadać certyfikat wydany przez laboratorium badawcze posiadające akredytację na terenie UE Certyfikat ENEC potwierdzający jej wykonanie według norm europejskich.

UWAGA:

Barwa światła emitowanego przez oprawy zastosowane do oświetlenia przejścia dla pieszych powinna być odmienna od barwy światła emitowanej przez oprawy zastosowane do oświetlenia ogólnego drogi. W projekcie zaproponowano oświetlenie przejście dla pieszych o barwie neutralnej białej.

W projekcie zamieszczono przykładowe obliczenia oświetlenia wykonane na przykładowych oprawach oświetleniowych. Można zastosować inne, równoważne oprawy oświetleniowe o nie gorszych parametrach. Wykonawca Inwestycji na etapie składania oferty wykona i załączy analogiczne obliczenia dla wybranej przez siebie oprawy oświetleniowej o parametrach fotometrycznych nie gorszych jak przyjęte do przykładowych obliczeń.

4.8 Zasilanie i sterowanie oświetleniem

Proj. oświetlenie drogowe należy zasiląć z istniejącego obwodu oświetleniowego z istniejącego słupa nr III/13. Sterowanie oświetleniem zrealizowane jest w istniejącej szafie oświetleniowej. Istniejące oświetlenie zasilane jest ze stacji transformatorowej nr 2004. Zasilanie i sterowanie istniejącego obwodu oświetleniowego pozostaje bez zmian. Zasilanie będzie się odbywać w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej.

4.9 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim dla linii nN.

Uznaje się że elektroenergetyczne linie kablowe nN 0,4kV nie wymagają ochrony przed dotykiem bezpośrednim ze względu na izolacje kabla oraz zakopanie w gruncie. Urządzenia podłączone do linii kablowej nN powinny spełniać wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy, zapewniają skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim.

Ochrona przed dotykiem pośrednim

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.X.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz normy N-SEP- E-001.

W obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione

przy spełnieniu warunku: $Z_s \cdot I_a < U_o$

gdzie:

$U_o=230V$

Z_s - impedancja pętli zwarciowej

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_o

Uziemienia robocze wykonywać jako taśmowo - prętowe.

Uziemienie ochronno - robocze punktów neutralnych sieci w układzie TN.

Wszystkie punkty neutralne sieci pracujących w układzie TN powinny być uziemione bezpośrednio. Przewody PEN linii elektroenergetycznych powinny być połączone z przewodami ochronnymi PE

instalacji elektrycznych odbiorców energii, uziemionymi poprzez szynę uziemiającą obiektu budowlanego i jego uziom. Rezystancja uziemienia $R < 30 \Omega$. Uziemienie punktu neutralnego sieci w stacji oraz uziemienia przewodów PEN przyłączonych do tego punktu powinny być tak wykonane aby wypadkowa rezystancja R_{b1} tych uziemień, których rezystancja nie przekracza 30Ω (każdego uziemienia) znajdujących się wraz z uziemionym przewodem na obszarze koła o średnicy 200m, zakreślonego wokół stacji spełniała warunek: $R_{b1} < 5 \Omega$.

4.10 Ochrona przepięciowa.

Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi zaprojektowano komplet ograniczników przepięć klasy A, których znamionowy prąd wyładowczy jest nie mniejszy niż 5 kA, o napięciu pracy ciągłej $U_c < 660V$ z odłącznikiem wskazującym uszkodzenie. Ograniczniki należy połączyć ze zwodami taśmowymi i uziemieniami prętowymi. W miarę możliwości należy wykorzystać istniejące uziemienie, w razie konieczności rozbudować lub zbudować nowe. Dla zaprojektowanych ograniczników przepięć rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω .

4.11 Numeracja

Projektowane słupy należy oznaczyć. Na słupach numery słupów nanieść poprzez malowanie. Oznaczenia powinny być umieszczone na słupie na wysokości od 1,5 do 2m.

4.12 Ochrona przed korozją

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, 79/H-97070, 93/E-04500 oraz N SEP-E-001. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco.

Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych (ocynkowania, miedziowania) powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

4.13 Uziemienia

Uziemienie słupów oświetleniowych nr III/12, III/17, III/20 wykonać jako taśmowe T 1x15 bednarką FeZn 30x4, wartość rezystancji $R < 30 \Omega$.

4.14 Demontaże

Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce uzgodnione z odpowiednim właścicielem zbrojenia sieci. W przypadku stwierdzenia przez Właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z rozbiórek nie odpowiadają jego wymaganiom, Wykonawca zutylizuje we własnym zakresie.

5. Dane techniczne obiektu, charakterystyka wpływ na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

5.1. Informacje i dane o ochronie archeologicznej i ochronie środowiska

Planowana inwestycja nie przebiega przez tereny: parków narodowych, rezerwatów przyrody, obszarów Natura 2000, pomników przyrody, obszarów chronionego krajobrazu, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych, zespołów przyrodniczo – krajobrazowych, ochrony gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz innych objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o ochronie przyrody. Inwestycja znajduje się jednak w otulinie Parku Krajobrazowego Dolinki Krakowskie. Planowana inwestycja nie jest bezpośrednio związana z obszarem Natura 2000, a ze względu na charakter i rozmiar nie będzie oddziaływać na jego tereny. Najbliższe tereny Natura 2000 zlokalizowane są w odległości 3,60 km - Łąki Nowohuckie PLH120069. Trasa powyższej inwestycji nie obejmuje terenów objętych ustawą z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Na terenie inwestycji oraz w najbliższym jej otoczeniu nie występują obszary objęte ochroną konserwatorską.

5.2 Warunki górnicze

Przedmiotowa inwestycja znajduje się poza terenami i obszarami górnictwami.

5.3 Geotechniczne warunki posadowienia

Rodzaj prac oraz ich lokalizacja zalicza inwestycję do prac w prostych warunkach gruntowych. W związku z tym inwestycję zaliczono do I kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.

Roboty ziemne należy prowadzić z dużą starannością. Nie wolno dopuścić do nawodnienia dna wykopów, tak wodami opadowymi, jak i z ewentualnych sączów. Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”. Prace należy prowadzić przy bezopadowej pogodzie. Wykopy należy zabezpieczyć przed wpływem wody opadowej oraz wody podziemnej.

Na ostatnich 30 cm roboty ziemne należy wykonać ręcznie. Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone w sposób zapewniający ich stateczność. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zachować naturalną strukturę gruntów, w przypadku jej naruszenia Wykonawca zobowiązany jest do jego wymiany. Za prawidłowe zabezpieczenie odpowiada Kierownik budowy. Nie dopuszcza się prowadzenia robót ziemnych podczas trwania opadów atmosferycznych. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205 Roboty Ziemne. Z uwagi na głębokie wykopy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć rejon robót. Przestrzegać przepisów BHP dotyczących robót ziemnych oraz montażowych.

5.4. Opis wpływu na środowisko

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9 listopada 2010r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, linie nN, nie zaliczają się do inwestycji mogących pogorszyć warunki środowiskowe, a zatem nie wymagają postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę ani energię, nie zanieczyszcza atmosfery, nie emituje też ścieków. Zatem nie zachodzi potrzeba unieszkodliwiania odpadów, ani zapewnienia jej innej infrastruktury technicznej.

Nie wpłynie też na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogorszy warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

Planowana inwestycja nie jest bezpośrednio związana z obszarem Natura 2000, a ze względu na charakter i rozmiar nie będzie oddziaływać na jego tereny.

Działki, na których zlokalizowana jest trasa inwestycji nie są wpisane do rejestru zabytków oraz nie podlegają ochronie konserwatorskiej i nie widnieją w gminnej ewidencji zabytków.

W czasie budowy przedmiotowego obiektu mogą wystąpić tylko zniszczenia gruntu w rejonie prowadzonych prac ziemnych projektowanych linii. Zniszczenia te wynikają z konieczności lokalizacji projektowanej linii kablowych oraz fundamentów projektowanych słupów. Masy ziemne z wykopu zostaną zagospodarowane na działkach inwestycji.

W okresie eksploatacji nie wystąpią znaczące oddziaływania na środowisko.

W czasie ewentualnej likwidacji linii wystąpią tylko zniszczenia gruntu wzdłuż trasy linii, takie jak w czasie budowy. Po usunięciu linii kablowych nN oraz fundamentów słupów tereny, na których zlokalizowane były linie nN mogą być dowolnie użytkowane.

5.5. Określenie obszaru oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki na których został zaprojektowany. Obszar oddziaływania obiektu w myśl ustawy Prawo Budowlane rozumiany jest jako teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy, tego terenu.

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu – linii kablowych nN w oparciu o normę „N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i Budowa” obejmuje strefę 1m wzdłuż planowanej inwestycji tj. po 0,5m od osi obiektu.

W związku, że projektowany obiekt stanowi sieć podziemnego uzbrojenia terenu wskazuje się jako obszar oddziaływania, działki na których nastąpi realizacja projektowanego obiektu. Z uwagi na charakter obiektu brak jest czynników o bezpośrednim oddziaływaniu jak: nasłonecznienie, pogorszenie jakości powietrza, klimatu akustycznego, odprowadzenia wód opadowych.

6. Wykaz norm i rozporządzeń

- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg
- PN-E-05125-1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- NORMA SEP N SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne nN. Ochrona przeciwporażeniowa
- NORMA SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz przepisami normatywnymi Dz.U.2016.0.124
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (Dz. U. z 2020r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami),

7. Obowiązki wykonawcy.

Oświetlenie drogowe należy wykonać zgodnie z polskimi przepisami oraz normami. Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z zadaniem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami.

8. Uwagi końcowe.

Pod względem technicznym projekt został opracowany zgodnie z normami i normatywami technicznymi dotyczącymi projektowania.

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z *Planem sytuacyjnym*. Lokalizację projektowanych linii przedstawiono w oparciu o istniejący podkład geodezyjny. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać pomiary w celu ustalenia rzeczywistej lokalizacji inwestycji oraz należy wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego stanu usytuowania mediów.

Budowę przedmiotowej inwestycji należy zlecić przedsiębiorstwu specjalistycznemu, które posiada uprawnienia do prowadzenia takich robót.

Całość robót wykonać zgodnie z aktualnymi ustawami i rozporządzeniami oraz w oparciu o normy i przepisy BHP.

Wykonawca wykona we własnym zakresie projekt organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem BHP. Prowadzenia robót w pobliżu urządzeń sieci gazowej, wodociągowej, telekomunikacyjnej należy wykonać przy zachowaniu szczególnej uwagi. Na odcinkach przebiegu istniejącego czynnego uzbrojenia terenu, przy zbliżeniach i skrzyżowaniach, prace należy prowadzić pod nadzorem ich Użytkowników, po wcześniejszym powiadomieniu o rozpoczęciu robót.

W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie niezainwentaryzowane należy napotkane uzbrojenie zabezpieczyć i powiadomić Użytkownika.

Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować, jako czynne będące pod napięciem i grożące porażeniem.

Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych producentów (słupy, oprawy oświetleniowe, urządzenia) jednak muszą one posiadać parametry techniczne nie gorsze niż zaprojektowane.

Kable, przewody, słupy, oprawy, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 (Dz. U. nr 5 z 2000 roku). Zastosowane w projekcie

Do odbioru robót przedłożyć powykonawczą dokumentację techniczno – prawną (certyfikaty, deklaracje zgodności, katalogowe karty oraz gwarancyjne).

Listopad 2021 roku

9. Obliczenia.

9.1 Bilans mocy

Budowa oświetlenia drogowego PZ 2160

Zgodnie z warunkami budowy, oświetlenie drogowe zostanie wykonane w ramach rozbudowy istniejącego oświetlenia, zasilanego z PZ 2160 .

Tabela 1. Bilans mocy PZ 2160

PZ 2160			
Rodzaj oprawy	Moc [kW]	Ilość [szt./m]	Moc całkowita [kW]
Istniejąca 150W	0,15	19	2,85
Istniejąca 70W	0,07	28	1,96
Istniejąca 55W	0,055	3	0,165
IZYLUM2 56,5 W	0,0565	13	0,73
ZYLUM1 45,5W	0,0455	4	0,18
SUMA		67	5,89

Moc zamówiona w PZ 2160 wynosi 10,0 kW.

Moc zainstalowana w PZ 2160 wyniesie 5,89 kW.

W PZ 2160, pozostaje rezerwa mocy niezbędna do podłączenia projektowanych opraw, bez konieczności występowania o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

Z istniejących słupów nN należy wybudować linie kablowe oświetleniowe YKXS 5x16, zasilające projektowane słupy oświetleniowe.

9.2 Dobór zabezpieczeń

Tabela 2. Obliczenia prądów rozruchowych PZ 2160

PZ 2160									
	Obwód I	Io	Ir	Obwód II	Io	Ir	Obwód III	Io	Ir
	[kW]	[A]	[A]	[kW]	[A]	[A]	[kW]	[A]	[A]
Razem:	2,12	9,2	14,7	1,96	8,5	13,6	1,82	7,9	12,6

9.3. Obliczenia spadków napięć.

Obliczenia spadku napięcia obliczono dla najdłuższego obwodu. Obliczenie spadku napięcia obliczono ze wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot P \cdot k \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{2 \cdot P \cdot k \cdot l}{S} \cdot \frac{1}{\gamma \cdot U^2 \cdot 10} = \frac{2 \cdot P \cdot k \cdot l}{S \cdot k_x}$$
$$k_x = \gamma \cdot U^2 \cdot 10 = 34 \cdot 0,23^2 \cdot 10 = 18 - \text{dla aluminium}$$
$$k_x = \gamma \cdot U^2 \cdot 10 = 55 \cdot 0,23^2 \cdot 10 = 29 - \text{dla miedzi}$$

gdzie:

P – moc szczytowa przepływająca przez dany odcinek linii [kW];

k_j – współczynnik jednoczesności;

l – długość odcinka linii [m];

U – napięcie międzyprzewodowe [kV];

S – przekrój przewodów lub żyły kabla [mm²];

γ - konduktywność materiału przewodu lub żyły kabla [$\frac{m}{mm^2 \cdot \Omega}$];

Tabela 4. Obliczenie spadku napięcia

		obwód III										
Lp.	Rodzaj	S	Nr	l	n	P	Pjed	n cał	P	kj	k	dU
		[mm]		[m]	[szt]	[kW]	[kW]	[szt]	[kW]			[%]
1	AsXSn 2x25	25	ist. III/01	48	1	0,15	0,15	16	1,76	1	18	0,38
2	AsXSn 2x25	25	ist. III/02	48	1	0,15	0,15	15	1,61	1	18	0,34
3	AsXSn 2x25	25	ist. III/03	48	1	0,15	0,15	14	1,46	1	18	0,31
4	AsXSn 2x25	25	ist. III/04	48	1	0,15	0,15	13	1,31	1	18	0,28
5	AsXSn 2x25	25	ist. III/05	48	1	0,15	0,15	12	1,16	1	18	0,25
6	AsXSn 2x25	25	ist. III/06	48	1	0,15	0,15	11	1,01	1	18	0,22
7	AsXSn 2x25	25	ist. III/07	48	-	-	0	10	0,86	1	18	0,18
8	AsXSn 2x25	25	ist. III/08	48	-	-	0	10	0,86	1	18	0,18
9	AsXSn 2x25	25	ist. III/09	48	-	-	0	10	0,86	1	18	0,18
10	AsXSn 2x25	25	ist. III/10	48	-	-	0	10	0,86	1	18	0,18
11	AsXSn 2x25	25	ist. III/11	48	-	-	0	10	0,86	1	18	0,18
12	AsXSn 2x25	25	ist. III/12	48	-	-	0	10	0,86	1	18	0,18
13	AsXSn 2x25	25	ist. III/13	48	-	-	0	10	0,86	1	18	0,18
14	YKXS 5x16	16	III/17	28	-	-	0,317	10	0,86	1	18	0,17
15	YKXS 5x16	16	III/16	40	1	0,057	0,057	10	0,543	1	29	0,09
16	YKXS 5x16	16	III/15	40	1	0,057	0,057	9	0,4865	1	29	0,08
17	YKXS 5x16	16	III/14	39	1	0,057	0,057	8	0,43	1	29	0,07
18	YKXS 5x16	16	III/12	32	2	0,0455	0,091	7	0,3735	1	29	0,05
19	YKXS 5x16	16	III/11	11	1	0,057	0,057	5	0,2825	1	29	0,01
20	YKXS 5x16	16	III/10	41	1	0,057	0,057	4	0,226	1	29	0,04
21	YKXS 5x16	16	III/09	41	1	0,057	0,057	3	0,1695	1	29	0,03
22	YKXS 5x16	16	III/08	50	1	0,057	0,057	2	0,113	1	29	0,02
23	YKXS 5x16	16	III/07	31	1	0,057	0,057	1	0,057	1	29	0,01
				977								3,64

Spadek napięcia dla proj. lamp nie przekracza wartości dopuszczalnych.

10. Zestawienie materiałów.

10.1 Zestawienie montażowe oświetlenia PZ 2160

1. Kabel YKXS 5x16 mm ² - ośw.	559 m
2. Słup ośw. (typ 1) aluminiowy cylindryczny z wysięgnikiem 1,5m (kąt 5°). + fundament prefabrykowany. Wysokość całkowita słupa h=6 m.	13 kpl.
3. Słup ośw. (typ 2) aluminiowy cylindryczny z wysięgnikiem dla przejść dla pieszych 2m (kąt 5°).+ fundament prefabrykowany. Wysokość całkowita słupa h=6 m.	4 kpl.
4. Oprawa IZYLUM2 5367 o mocy 56,5W	13 szt.
5. Oprawa asymetryczna IZYLUM1 5369 20LED CW do ośw. przejść dla pieszych o mocy 45,5W	4 szt.
6. Rura ochronna DVR 110 koloru niebieskiego	678 m
7. Rura ochronna SRS 110 koloru niebieskiego	140 m
8. Przewód YDY 3x2,5 mm ²	172,5 m
9. Złączka izolowana SINTUR IZK-4-01	17 szt.
10. Złączka izolowana SINTUR IZK-4-02	34 szt.
11. Złączka izolowana SINTUR IZK-4-03	17 szt.
12. Wkładka D01 6A	17 szt.
13. Piasek	63,0 m ³
14. Folia koloru niebieskiego szerokość 20 cm	489 m
15. Zacisk SE 45.1	1 szt.
16. LOVOS-5/660-1	1 szt.
17. Lgy 16mm ²	2 m
18. Przewód izolowany AsXSn 1x16	1 m
19. Uchwyt dwumetalowy 11803	1 szt.
20. Zacisk 2242	1 szt.
21. Taśma + klamerka COT 36 + COT 37	8 szt.
22. Bednarka ocynkowana 30x4	101 m
23. Uziom prętowy UPBZ 20/1500	3 szt.
24. Uziom prętowy UPB 20/1500	3 szt.
25. Osłona rurowa SV50	2,5 m
26. REC 50	1 szt.
27. AK5 10-70	1 szt.
28. Uchwyt dystansowy SO 79.6	5 szt.
29. Ramka FR	3 szt.

UWAGA:

Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych producentów (słupy, urządzenia itp.) jednak muszą one posiadać parametry techniczne nie gorsze niż zaprojektowane.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Plan sytuacyjny w skali rys. nr EO-01
2. Schemat ideowy oświetlenia drogowego rys. nr EO-02
3. Plansza pogładowa rys. nr EO-03

III. ZAŁĄCZNIKI.