

OPIS TECHNICZNY

DO DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DO ZGŁOSZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Zlecenie zamawiającego.
- 1.2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
- 1.3. Mapa ewidencyjna w skali 1:2000.
- 1.4. Wizja lokalna w terenie.
- 1.5. Ustalenia podjęte z Inwestorem.
- 1.6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej Infrastruktury z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz.U.1999 Nr 43, poz. 430, z późniejszymi zmianami.
- 1.7. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych – Dz.U.1985 Nr 14, poz. 60, z późniejszymi zmianami.

2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest „Przebudowa drogi krajowej nr 35 – ul. gen. Władysława Sikorskiego (km 17+757÷km 18+820) w Wałbrzychu w zakresie budowy ciągu pieszo-rowerowego wraz z oświetleniem” w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Ograniczenie niskiej emisji poprzez wprowadzenie zrównoważonej mobilności miejskiej i podmiejskiej – ciąg pieszo-rowerowy przy ul. Sikorskiego”.

W ramach budowy ciągu pieszo-rowerowego wraz z oświetleniem wykonane zostaną następujące roboty budowlane:

- rozbiórka istniejących nawierzchni komunikacyjnych oraz elementów pasa drogowego takiej jak: krawężniki, obrzeża, oznakowanie pionowe itp. (w niezbędnym zakresie),
- roboty ziemne w postaci wykopów i nasypów w zakresie niezbędnym do dostosowania terenu pod projektowane zagospodarowanie terenu,
- wymiana istniejących wpustów deszczowych wraz ze studniami i/lub regulacja wysokościowa,
- ustawienie prefabrykatów betonowych w postaci krawężników, obrzeży, oporników itp.,
- budowa ciągów pieszo-rowerowych,
- budowa, przebudowa chodników,
- budowa, przebudowa i remont ścieków muldowych,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia zgodnie z warunkami wydanymi przez gestorów sieci,

- zabudowa słupów oświetlenia drogowego wraz z oprawami i osprzętem w obrębie projektowanego ciągu pieszo-rowerowego, które służą do jego oświetlenia,
- budowa linii kablowej NN 0.4kV zasilającej projektowane słupy oświetleniowe z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego nr OD-241.
- rekultywacja istniejących i urządzenie nowych terenów zielonych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych robót budowlanych zapewniających prawidłowe połączenie budowanych nawierzchni z nawierzchniami istniejącymi nie podlegającymi przebudowie (np. na granicy pasa drogowego), połączenia remontowanych/przebudowywanych/budowanych nawierzchni z istniejącymi wejściami do budynków, wjazdami na posesję itp. oraz wszystkich robót niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania modernizowanego układu komunikacyjnego.

Wykaz dróg objętych opracowaniem:

- ulica gen. Władysława Sikorskiego
- droga krajowa nr 35 – klasa „G”

Inwestycję zlokalizowano na działkach nr:

27/1, 32/2, 302/5, 304/3, 311/4, 317/4, 318/4, 319/3, 597/4, 599/1, 601/1, 603/4, 611/3, 617/2, 620/2, 620/6, 621/2, 621/3, 623/3, 625/1, 626/8, 629/11, 629/13, 629/16, 653/13, 653/18, 658/3, 672/1, 673/1, 674/1, 675/1, 680/1 - obręb 33 Podgórze

3. Opis stanu istniejącego.

Inwestycja prowadzona jest wyłącznie w pasach drogowych istniejących dróg publicznych. Trasa ciągu pieszo-rowerowego oraz oświetlenia przebiega w pasie drogowym drogi krajowej nr 35, w południowej części miasta Wałbrzych. Drogi te zarządzane są przez Inwestora (tj. Gmina Wałbrzych – Zarząd Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu z siedzibą przy ul. Jana Matejki 1, 58-300 Wałbrzych).

Teren przeznaczony pod inwestycję obecnie nie jest wykorzystywany w szczególny sposób, stanowi on teren porośnięty mieszanką traw niskich lokalnie zakrzewiony i zadrzewiony. Na terenie inwestycji występują ponadto skarpy, ścieki muldowe, lokalnie nawierzchnie z kostki betonowej.

Patrząc kompleksowo na cały pas drogowy drogi krajowej w obrębie opracowania, służy on komunikacji kołowej, pieszej i rowerowej. Ul. gen. Władysława Sikorskiego (droga krajowa nr 35) stanowi połączenie pomiędzy miejscowością Golińsk (granica z Czechami), a Węzłem Bielany Wrocławskie (DK98, A4).

Na terenie objętym inwestycją występuje istniejące uzbrojenie terenu w postaci:

- sieci kanalizacyjnych,
 - sieci teletechnicznych,
 - sieci elektroenergetycznych,
 - sieci wodociagowych,
 - sieci gazowych.
- **ulica gen. Władysława Sikorskiego** generalnie wyposażona jest w jedną dwukierunkową jezdnię o szerokości około 18m (dwa pasy po ok. 7,5m + pas awaryjny o szerokości ok. 3m). W okolicy km 18+720 ul. gen. Władysława Sikorskiego zmienia swój przekrój na dwie dwupasowe jednokierunkowe jezdnie o szerokości około 7m oddzielone od siebie pasem rozdziału o szerokości zmiennej. Na odcinku objętym opracowaniem ulica wyposażona jest w ciąg o nawierzchni z kostki betonowej stanowiące dojście do istniejących przejść dla pieszych. W ramach opracowania w związku z budową ciągu pieszo-rowerowego wraz z oświetleniem przewidziano zmianę geometrii istniejących ciągów z kostki betonowej. Wzdłuż istniejącej skarpy (km 18+266,47÷18+773,96) znajduje się betonowy ściek muldowy, który ma za zadanie odprowadzenie wód opadowych z istniejących skarp. Projekt przewiduje odtworzenie ścieku muldowego.

4. Warunki gruntowo-wodne.

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie sondowań rdzeniowych RKS o głębokości od 1,8m do 4,0m ppt.

Warstwę przypowierzchniową stanowi warstwa gleby o miąższości od 0,1m do 0,60m ppt.

Warstwa I – nasyp niekontrolowany (gлина, piasek gliniasty, żwir przemieszany z glębą, szlaką, gruzem ceglanym oraz kamieniami). Miąższość warstwy wynosi od 0,30m do 2,50m. Grunty te kwalifikują się do grupy nośności G4. Pod względem urabialności grunty te należy zakwalifikować do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne.

Warstwa II – glina pylasta, glina pylasta z domieszką żwiru, pospółka gliniasta oraz gliny piaszczyste. Grunty te kwalifikują się do grupy nośności G3. Pod względem urabialności grunty te należy zakwalifikować do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne.

Warstwa III – zwietrzelina gliniasta w postaci pospółki gliniastej bądź piasku gliniastego oraz gliny piaszczyste. Grunty te kwalifikują się do grupy nośności G1. Pod względem urabialności grunty te należy zakwalifikować do 5 kategorii tj. grunty trudno urabialne.

Nie stwierdzono ciągłego poziomu wód gruntowych. W trzech otworach stwierdzono niewielkie sączenia.

5. Opis projektowanych rozwiązań.

5.1. Informacje ogólne.

Decyzja o wprowadzeniu do planu inwestycji miejskich zadania polegającego na przebudowie i modernizacji ulicy gen. Władysława Sikorskiego w zakresie budowy ciągów pieszo-rowerowych wraz z oświetleniem w granicach administracyjnych m. Wałbrzych, podyktowana została przede wszystkim potrzebą dostosowania elementów pasa drogowego do aktualnie istniejących potrzeb komunikacyjnych miasta przy zastosowaniu rozwiązań podnoszących poziom bezpieczeństwa uczestników ruchu zarówno zmotoryzowanych, pieszych jak i rowerzystów. Opracowanie to stanowi część zadania inwestycyjnego pn.: „Ograniczenie niskiej emisji poprzez wprowadzenie zrównoważonej mobilności miejskiej i podmiejskiej – ciąg pieszo-rowerowy przy ul. Sikorskiego”.

Przy doborze konkretnych rozwiązań projektowych kierowano się następującymi kryteriami:

- optymalne dostosowanie geometrii drogi dla rowerów pod względem bezpieczeństwa zarówno rowerzystów jak i pieszych,
- zapewnienie prawidłowego odwodnienia dróg rowerowych oraz istniejących jezdni w granicach pasów drogowych,
- zastosowanie rozwiązań konstrukcyjnych pozwalających na bezawaryjne funkcjonowanie zmodernizowanego układu drogowego,
- zagospodarowanie pasa drogowego również pod względem walorów estetycznych,
- możliwość zapewnienia późniejszej rozbudowy oświetlenia przy minimalnej ingerencji w infrastrukturę elektro-energetyczną.

Projekt przewiduje wprowadzenie istotnych zmian w zagospodarowaniu terenu pasa drogowego ulicy gen. Władysława Sikorskiego, między innymi takich jak:

- budowa ciągów pieszo-rowerowych,
- budowa, przebudowa i remont ścieków muldowych,
- budowa oświetlenia,
- budowa, przebudowa chodników.

5.2. Roboty przygotowawcze i roboty ziemne.

5.2.1. Roboty rozbiórkowe.

Z terenów stanowiących obecnie powierzchnię biologicznie czynną zostanie zdjęta warstwa ziemi rodzimej (gleby) i humusu (z całej powierzchni terenu objętego opracowaniem). Z odspojonego humusu wyselekcjonowany zostanie humus nadający się do zakładania zieleni w ilości niezbędnej do

zagospodarowania projektowanych terenów zielonych, natomiast pozostała ilość odspojonej gleby i humusu zostanie wywieziona poza teren budowy i zutylizowana. Kolejnym etapem robót będzie całkowita lub częściowa rozbiórka konstrukcji istniejących nawierzchni komunikacyjnych, elementów drobnowymiarowych (takich jak np. krawężniki, obrzeża itp.), znaków drogowych i innych elementów kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem terenu lub wymagających przebudowy.

5.2.3. Roboty ziemne.

Po wykonaniu prac przygotowawczych należy przystąpić do przygotowania podłoża pod konstrukcję projektowanych nawierzchni komunikacyjnych. W tym celu konieczne będzie wykonanie niezbędnych zasadniczych robót ziemnych, zarówno wykopów jak i nasypów. Ze względu na właściwości geotechniczne istniejącego podłoża gruntowego przyjęto, że grunt pochodzący z wykopów nie będzie się nadawał do wbudowania w nasyp pod projektowane nawierzchnie komunikacyjne i w związku z tym zostanie wywieziony poza teren budowy i poddany utylizacji. Całość materiału niezbędna do wykonania nasypów będzie musiała zostać dowieziona z poza terenu budowy. Bilans robót ziemnych określony zostanie na dalszym etapie procesu projektowego (projekt wykonawczy).

5.3. Rozwiązania sytuacyjne.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora, tj.: Gmina Wałbrzych – Zarząd Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu niniejsze opracowanie stanowi odcinek istniejącego pasa drogowego drogi krajowej nr 35 od ul. Bartosza Głowackiego do ul. Kaszubskiej i Małopolskiej:

- W ciągu ul. gen. Władysława Sikorskiego zaprojektowano ciąg pieszo-rowerowy o zasadniczej szerokości 3,5m i nawierzchni bitumicznej. Wzdłuż projektowanego ciągu pieszo-rowerowego, z uwagi na projektowane wysokości, w celu dowiązania się do terenów istniejących konieczne będzie dokonanie korekt w istniejących skarpach. Projektowane skarpy wzdłuż projektowanych ciągów należy wykonać w nachyleniu nie większym niż 1:1,5.

Projektowany ciąg pieszo-rowerowy wraz z oświetleniem sytuacyjnie zlokalizowano w sposób, który w przyszłości umożliwi budowę drugiej jezdni w ciągu ul. gen. Władysława Sikorskiego.

Integralną i jednocześnie niezbędną do prawidłowego funkcjonowania ciągu pieszo-rowerowego częścią projektu zagospodarowania terenu jest oświetlenie ww ciągu pieszo-rowerowego. W celu prawidłowego funkcjonowania projektowanego oświetlenia konieczne jest wykonanie wszystkich zaprojektowanych elementów.

Projektowane oświetlenie usytuowano w taki sposób, aby odległość od krawędzi planowanej jezdni wynosiła minimum 1,0m.

- W obrębie ul. Bartosza Głowackiego oraz ul. Małopolskiej należy wykonać (przebudować) istniejącego ciągu z kostki betonowej w celu zapewnienia dojścia do istniejących przejść dla pieszych oraz projektowanych przejść pieszo-rowerowych. Projektowane ciągi piesze należy wykonać o szerokości 2,00m i 4,00m z kostki betonowej.
- W obrębie przedmiotowego odcinka znajdują się istniejące wpusty deszczowe, które należy wymienić na nowe i/lub poddać regulacji wysokościowej (w nawiązaniu do rzędnych wysokościowych projektowanego zagospodarowania terenu).

5.4. Rozwiązania wysokościowe i odwodnienie.

Na etapie prac projektowych starano się zoptymalizować ukształtowanie terenu w sposób zapewniający jednocześnie zachowanie normatywnych spadków podłużnych i poprzecznych, prawidłowe odwodnienie drogi, jak też prawidłowe pod względem technicznym i wizualnym dowiązanie do terenów przyległych.

Projektowany ciąg pieszo-rowerowy wysokościowo zaprojektowano w sposób, który powinien umożliwić w przyszłości wybudowanie drugiej nitki ul. gen. Władysława Sikorskiego. W związku z tym w zdecydowanej większości projektowany ciąg pieszo-rowerowy wyniesiono względem terenu istniejącego około 0,5m (krawędź projektowanego ciągu pieszo-rowerowego umieszczono minimalnie na wysokości krawędzi istniejącej drogi krajowej nr 35). Skuteczne odwodnienie projektowanych nawierzchni osiągnięte zostanie poprzez nadanie odpowiednich spadków poprzecznych (jednostronnych o wartości 2%) i podłużnych (o wartości 0,5÷4%).

Wody opadowe i roztopowe z zaprojektowanych nawierzchni ciągów pieszo-rowerowych oraz chodników, odprowadzane będą powierzchniowo na tereny zielone zlokalizowane na terenie pasa drogowego drogi krajowej i/lub do istniejących wpustów deszczowych przeznaczonych do regulacji wysokościowej.

5.5. Rozwiązania konstrukcyjne.

5.5.1. Konstrukcja nawierzchni chodników:

- warstwa ścieralna: kostka betonowa typu „cegła” - 8cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 - 5cm,
- podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 - 10cm,

5.5.2. Konstrukcja nawierzchni ciągów pieszo-rowerowych:

- warstwa ścieralna: beton asfaltowy AC8S - 4cm,
 - podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 - 20cm,
 - warstwa odsączająca: piasek - 30cm,
-

5.6. Elementy ograniczające nawierzchnie komunikacyjne.

Wszystkie krawężniki, obrzeża i oporniki ustawiać na ławach betonowych z oporem wykonanych w deskowaniu z betonu C12/15 (konsystencja K-1). Krawężniki od strony chodników i terenów zielonych należy spoinować specjalistyczną zaprawą do fugowania. Od strony jezdni spoiny należy wypełnić tylko na łukach wykonanych z krawężników prostych (łuki o promieniu $9m < R \leq 25$).

5.6.1 Krawężnik betonowy prosty o wym. 15*30*100cm, 15*30*50cm lub 15*30*78cm

- ograniczenie jezdni od strony ciągów pieszo-rowerowych i zieleni (wystający 12cm),
- ograniczenie przejazdu pieszo-rowerowego od strony ciągu pieszo-rowerowego (wystający 0cm),

Przejście z krawężników wystających 12cm na krawężniki wystające 0cm należy wykonać za pomocą krawężników przejściowych (docięte pod odpowiednim kątem krawężniki proste) na odcinku o długości 1.5m (spadek podłużny na krawężniku nie może być większy niż 4%).

Na łukach o promieniu $R \leq 9m$ należy stosować krawężniki łukowe o wym. 15*30*78cm o promieniu zgodnym z promieniem wyokrąglenia. Na łukach o promieniu $9m < R \leq 25$ należy stosować krawężniki o wym. 15*30*50cm. Na pozostałych odcinkach należy zastosować krawężniki o wym. 15*30*100cm.

5.6.2 Krawężnik betonowy najazdowy o wym. 15*22*100cm lub 15*22*50cm,

- ograniczenie jezdni od strony chodnika (przejście dla pieszych) (wystający 3cm).

Przejście z krawężników wystających 12cm na krawężniki wystające 3cm należy wykonać za pomocą krawężników przejściowych (systemowe krawężniki przejściowe docięte pod odpowiednim kątem) na odcinku o długości 1m.

5.6.3 Obrzeże betonowe o wym. 8*30*100cm lub 8*30*50cm.

- ograniczenie chodników i ciągów pieszo-rowerowych od strony zieleni.

Ograniczenie ciągów pieszo-rowerowych na łukach o promieniu $R \leq 3m$ należy wykonać z obrzeży betonowych o wym. 8*30*20cm (pocięte obrzeże o wym. 8*30*100cm). Ograniczenie chodników na łukach o promieniu $3m < R \leq 5m$ należy wykonać z obrzeży betonowych o wym. 8*30*25cm (pocięte obrzeże o wym. 8*30*50cm). Ograniczenie chodników na łukach o promieniu $5m < R \leq 20m$ należy wykonać z obrzeży betonowych o wym. 8*30*50cm. Na pozostałych odcinkach należy stosować obrzeża o wym. 8*30*100cm.

6. Opis projektowanych rozwiązań branży sanitarnej.

W związku z projektowaną inwestycją przewiduje się regulację wysokościową istniejących wpustów ulicznych bądź wymianę istniejących wpustów na nowe wpusty. Wpusty uliczne należy wbudować jako żeliwne o klasie wytrzymałości D400 typu jezdniowego i wymiarach 420mm x 600mm.

7. Opis projektowanych rozwiązań branży elektrycznej.

7.1. Założenia wyjściowe.

Do projektowania poszczególnych elementów instalacji oświetlenia parkingu przyjęto następujące założenia wyjściowe:

- sterowanie oświetlenia
- szafka oświetleniowa + zegar astronomiczny (istniejące)+ system nadążny w oparciu o czujniki PIR zabudowane w lampach,
- redukcja mocy oprawy
- 10-20% mocy znamionowej opraw (autonomiczna) po godzinie 20.00,
- okablowanie
- kable aluminiowe w izolacji XLPE,
- słupy
- stożkowe stalowe ocynkowane wkopywane, wysokość $h=5m$ (cz. nadziemna), bez wysięgnika,
- stożkowe stalowe ocynkowane, wysokość $h=6m$ (cz. nadziemna), z wysięgnikiem jednoramiennym o długości $L_{min}=1.5m$), posadowione na fundamencie,
- lampa
- oprawa o mocy 36W ze źródłem LED, strumień oprawy 3886lm, o stopniu szczelności IP66, montaż oprawy na wysokości $h=5m$ od poziomu gruntu,
- oprawa o mocy 75W ze źródłem LED, strumień oprawy 7900lm z optyką prawostronną dedykowaną do doświetlenia przejść dla pieszych, o stopniu szczelności IP66, montaż oprawy na wysokości $h=6m$ od poziomu gruntu,
- wyposażenie słupa
- izolowane złącze kablowe z zabudowaną wkładką topikową małogabarytową, powłoka antyplakatowa do wysokości $h=2,5m$.

7.2. Dobór lamp i słupów.

7.2.1 Oświetlenie ciągu pieszo-rowerowego

Doboru lamp oświetleniowych dokonano na podstawie wyników symulacji w programie Dialux.

Dla projektowanego ciągu pieszo-rowerowego przyjęto średnie natężenie oświetlenia na poziomie $7,5 < E_m < 11,25lx$. W wyniku przeprowadzonych symulacji dobrano lampę ze źródłem LED mocy $P=36W$ montowanej na słupie o wysokości całkowitej $h=5m$ bez wysięgnika, montowanych w pasach zieleni poza obrysem ciągu pieszo-rowerowego w odległości min. 0,35m.

Dla projektowanego przejścia pieszo-rowerowego przyjęto średnie natężenie pionowe na poziomie $E_m > 100lx$.

Dla każdego z przejść projektuje się po dwa słupy doświetlające przechodniów/rowerzystów od strony nadjeżdżających pojazdów, celem poprawy ich widoczności.

Do doświetlenia przejść dla pieszych przyjęto słupy oświetleniowe o wysokości $h=6\text{m}$ z zabudowanym wysięgnikiem o długości min $L=1.5\text{m}$ i oprawę doświetlającą LED o mocy $p=75\text{W}$ z optyką dedykowaną prawostronną.

7.2.2. Wyposażenie słupa oświetleniowego

Słup oświetleniowy wyposażyć w tabliczkę bezpiecznikową z zabudowaną wkładką małogabarytową gG6A.

Każdą tabliczkę słupową wyposażyć w:

1. izolowane złącze fazowe, - 2szt. ;
2. izolowane złącze bezpiecznikowe – 1/2szt. ;
3. złącze zerowe -1szt.

Parametry tabliczki słupowej :

- napięcie znamionowe $U=500\text{V}$;
- znamionowy prąd przyłączeniowy $I=16\text{A}$;
- przekrój kabla sektorowego $S=(16-50)\text{mm}^2$;
- przekrój przewodu fazowego/zerowego oprawy $S=4\text{mm}^2$;
- stopień ochrony min. IP54;
- przystosowane do wkładek topikowych małogabarytowych D01 lub WTzE27.

Okablowanie zasilające lampę wykonać przewodem YLY 3x2.5mm².

Po zakończeniu prac montażowych słupy oświetleniowe oznakować zgodnie z oznaczeniami jak na schemacie oświetlenia ulicznego, opis słupa wykonać na obudowie zewnętrznej na wysokości $h=1.7\text{m}$ od poziomu gruntu, wysokość czcionki 4cm.

7.2.3. Zasilanie projektowanego obwodu oświetlenia ciągu pieszo-rowerowego

Zasilanie projektowanego oświetlenia ciągu pieszo-rowerowego wykonać linią kablową nN 0.4kV kablem YAKXS 4x35mm² z istniejącej szafki oświetlenia drogowego nr OD-241 zlokalizowanej przy ulicy gen. Wł. Sikorskiego w Wałbrzychu, zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia nr WP/025233/2017/O04R01TD/OWB/OMP1 z dnia 03-04-2017r.

Projektowany obwód oświetleniowy zasilic z rezerwowego pola nr 3 w istniejącej szafce oświetlenia drogowego nr OD-241.

Obwód wyposażyć we wkładkę bezpiecznikową gG10A.

7.2.4. Sterowanie oświetleniem – system nadażny

Projektowane słupy oświetlenia ciągu pieszo-rowerowego wyposażyć w oprawy oświetlenia drogowego umożliwiające realizację sterowania oświetleniem w systemie nadażnym z autonomiczną redukcją mocy. W związku z powyższym w wybranych oprawach zgodnie ze schematem oświetlenia zastosować

czujniki ruchu PIR, które zlokalizowane zostaną na każdym pierwszym oraz co trzecim słupie oświetleniowym w ciągu pieszo-rowerowym.

Czujnik ruchu współpracować ma z modułem komunikacyjnym oprawy na której jest zabudowany. Pozostałe oprawy bez czujnika PIR winny posiadać analogiczny moduł komunikacyjny umożliwiający wymianę danych między oprawami. W przypadku wykrycia ruchu przez oprawę na początku obwodu oświetleniowego, sterownik ma przesłać sygnał do kolejnych trzech opraw oświetleniowych wymuszając ich załączenie. Pieszy/rowerzysta zbliżając się do kolejnej oprawy z zabudowanym czujnikiem PIR znajdując się w zasięgu jego działania analogicznie załączy ma kolejne 3 oprawy oświetleniowe. W przypadku braku detekcji ruchu w strefie monitorowanej przez czujniki PIR oprawy mają przejść w stan czuwania.

W oprawach należy zaprogramować przerwę nocną z możliwością przełączenia w stan normalnej pracy poprzez sygnał z czujnika PIR. Do godziny 20.00 oprawy winny świecić z mocą 100%. Po godzinie 20.00 ma nastąpić redukcja mocy do poziomu 10-20% mocy znamionowej. Od godziny 20.00 do godzin rannych oprawa ma reagować na ruch w strefie monitorowanej przez czujniki ruchu poprzez załączenie 100% mocy świecenia, a następnie po ustalonej z inwestorem zwłocze czasowej (sugerowane 3min) ponownie mają przełączyć się w tryb redukcji mocy.

System sterowania/komunikacji winien działać dla obu kierunków poruszania się pieszych/rowerzystów.

OBLICZENIA:

- kabel zasilający (relacji istn. stacja transformatorowa SN/nN nr R 278-12 – istn. szafka oświetleniowa OD-241):

Moc przyłączeniowa zgodnie z WP: $P=10,6\text{kW}$

Moc zainstalowanego oświetlenia istniejącego $P=1.5\text{kW}$.

Moc zainstalowanego oświetlenia po rozbudowie $P=3.0\text{kW}$.

Stąd:

$$I_b = P / (U_n \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi) = 3,0\text{kW} / (400\sqrt{3} \cdot 0.9) = 4,81\text{A}$$

Zgodnie z warunkami przyłączenia obwód zasilający istn. szafkę oświetlenia drogowego OD-241 będzie zabezpieczony wkładką bezpiecznikową gG 20A (dla mocy przyłączeniowej 10,6kW).

Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego nr 3 w istniejącej szafce oświetlenia drogowego OD-241 stanowić będzie wkładka bezpiecznikowa gG10A, stąd:

$$I_n = I_{so} \cdot 1,6 = 10\text{A}$$

Stąd:

$$I_{so} = I_n / 1,6 = 10A / 1,6 = 6,25A$$

Zabezpieczenie w złączu słupowym stanowić będzie wkładka bezpiecznikowa gG6A dla której zachowana będzie selektywność wyłączeń.

Stąd wymagana długość obciążalność prądowa kabla :

$$l_{z} \geq (k_2 * I_n) / 1,45, \text{ gdzie } k_2 = 1,6$$

$$l_{z} \geq (1,6 * 10) / 1,45$$

$$l_{z} \geq 11,03 \text{ A}$$

L=10m

Z_k=0,1Ω - impedancją pętli zwarcia (uwzględniono linię zasilającą relacji stacja transformatorowa R-278-12 – istn. szafka OD-241);

Wkładka topikowa gG20A, I_a=86A, dla t=5s – wartość prądu zadziałania zabezpieczenia w czasie t<5s;

Stąd

$$Z_k * I_a \leq U_o$$

$$0,1 * 86 \leq 185$$

$$8,6 \leq 185 \text{ – WARUNEK SPEŁNIONY}$$

- Istniejący kabel YAKY 4x120mm² dla którego I_z=150,4A dla ułożenia w ziemi (D) bez dodatkowych osłon dla T_a=30°C i rezystywności gruntu 2,5Km/W;

- zabezpieczenie w stacji nr R 278-12 (wg. Odrębnego opracowania) - wkładka topikowa gG20A;

- kabel oświetleniowy (zasilanie słupów oświetleniowych):

I_n=10A – wartość prądu znamionowego zabezpieczenia (szafka oświetlenia drogowego OD-241-obwód nr 3)

Stąd wymagana długość obciążalność prądowa kabla:

$$l_{z} \geq (k_2 * I_n) / 1,45, \text{ gdzie } k_2 = 1,6$$

$$l_{z} \geq (1,6 * 10) / 1,45$$

$$l_{z} \geq 11,03 \text{ A}$$

L=1250m

Z_k=2,14Ω - impedancja pętli zwarcia (uwzględniono linię kablową od stacji transformatorowej R-278-12 do proj. słupa oświetlenia parkingu nr PO1.35);

Wkładka topikowa gG10A, I_a=46A dla t=5s – wartość prądu zadziałania zabezpieczenia w czasie t<5s;

Stąd:

$$Z_k * I_a \leq U_o$$

$$2,14 * 46 \leq 185$$

$$98,5 \leq 185 \text{ – WARUNEK SPEŁNIONY}$$

- Dobrano kabel YAKXS 4x35mm² dla którego $I_z=91,1A$ dla ułożenia w ziemi (D) bez dodatkowych osłon dla $T_a=30^{\circ}C$ i rezystywności gruntu 2,5Km/W + bednarka FeZn 30x4mm (jako uziemienie słupów)

- zabezpieczenie w szafce oświetleniowej OD-241, obwód nr 3 – wkładka topikowa gG10A;

- **przewód zasilający lampę (zasilanie lampy z tabliczki słupowej – wewnątrz słupa):**

$I_n=6A$ – prąd znamionowy zabezpieczenia;

Stąd:

$$I_n \cdot 1,6 \leq I_n(SO)$$

$$6 \cdot 1,6 \leq 9,6$$

$$9,6 \leq 10 - \text{SELEKTYWNOŚĆ ZACHOWANA}$$

Stąd wymagana długotrwała obciążalność prądowa przewód (kabel wewnątrz słupa, zasilanie lampy) :

$$I_z \geq (k_2 \cdot I_n) / 1,45 \text{ gdzie } k_2=2,1$$

$$I_z \geq (2,1 \cdot 6) / 1,45$$

$$I_z \geq 8,68 \text{ A}$$

$L=6m$

$Z_k=2,4\Omega$ - impedancja pętli zwarcia (uwzględniono linię kablową od stacji transformatorowej R-278-12 do proj. lampy zabudowanej na słupie nr PO1.35 stanowiącej ostatni słup w projektowanym obwodzie oświetleniowym);

$I_a=62A$ dla $t=0,2s$

Stąd

$$Z_k \cdot I_a \leq U_0$$

$$2,4 \cdot 62 \leq 185$$

$$148,8 \leq 185 - \text{WARUNEK SPEŁNIONY}$$

- Dobrano przewód YLY 3x2.5mm² w izolacji podwójnej 450/750V (montaż wewnątrz słupa oświetleniowego)

- zabezpieczenie w złączu słupowym (wkładka małogabarytowa gG6A BiWtz).

7.3. Układanie kabli i przewodów

Kabel NN układać w przygotowanym rowie na dziesięciocentymetrowej podsypce z drobnoziarnistego piasku, na głębokości 0,7m od poziomego gruntu (0,5m od poziomego gruntu pod chodnikami), linią falistą z 3% zapasem długości wykopu. Na całej trasie w odległościach co 10 m i w miejscach charakterystycznych (przepusty, skrzyżowania) należy umocować na kablu trwale oznaczniki, których treść powinna zawierać następujące informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- oznaczenie kabla

- znak użytkownika
- znak fazy
- rok ułożenia

Treść informacyjną oznaczników należy na roboczo uzgodnić z przedstawicielami inwestora. W miejscach zagięcia kabla zachować minimalny promień gięcia $R_{min} = 110$ mm. Miejsca wprowadzania kabli do rur osłonowych należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

Ułożone odcinki kablowe zinwentaryzować geodezyjnie, przysypać 10-cm warstwą piasku, piętnastocentymetrową warstwą gruntu rodzimego (miejscza w których są przymocowane oznaczniki pozostawić odkryte) i ułożyć na całej długości trasy kabla folię z PCV w kolorze niebieskim o minimalnych odpowiednio grubości 0,5mm i szerokości 25cm. Tak przygotowane odcinki zgłosić do odbioru przed zasypaniem i po akceptacji przedstawicieli inwestora zasypać rów całkowicie gruntem rodzimym, uporządkować i przywrócić teren prac do stanu wyjściowego.

7.4. Skrzyżowania i zbliżenia.

W miejscach zbliżeń projektowany kabel zabezpieczyć rurą osłonową $\varnothing 75$ mm wykonaną z polipropylenu (HDPE), w miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami projektowany kabel zabezpieczyć rurą osłonową $\varnothing 75$ mm wykonaną z polipropylenu (HDPE), istniejące kable zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną $\varnothing 160$ mm lub $\varnothing 110$ mm wykonaną z polipropylenu (HDPE).

W miejscach skrzyżowań z kanalizacją wodociagową projektowany kabel układać na głębokości maksymalnej 0.6m i zabezpieczyć rurą osłonową $\varnothing 75$ mm wykonaną z polipropylenu (HDPE). Prace w pobliżu innych instalacji podziemnych wykonywać ręcznie. Zgodnie z uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy odpowiednio wcześniej powiadomić zainteresowane jednostki branżowe o terminie rozpoczęcia i czasie trwania prac. O odbiorze przed zasypaniem ułożonych linii kablowych należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe.

Skrzyżowanie lub zbliżenie linii kablowej SN i nn z:	Odległość pozioma (zbliżenie) (cm)	Odległość pionowa (skrzyżowanie) (cm)
Rurociągi wodne, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + \varnothing rurociągu	25 + \varnothing rurociągu
Kable energetyczne do 1kV	25 (SN), 5 (nn)	15
Kable energetyczne $1kV < U < 30kV$	10 (SN), 25 (nn)	15

Kable energetyczne różnych użytkowników U < 30kV	25	15
Kable telekomunikacyjne	50	50

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z normą N SEP E-004. Nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

7.5. Ochrona od porażień.

Sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN–C/TN-S.

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie właściwa izolacja części czynnych 1kV. Jako ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim) zastosowane będzie samoczynne odłączenie zasilania, realizowane w wymaganym czasie przez bezpieczniki topikowe przy przepływie prądu większego od prądu wyłączającego Ia.

Uziom w postaci taśmy FeZn 30x4mm wykonać od szafki oświetleniowej SOP wzdłuż trasy kabla zasilającego słupy oświetleniowe i połączyć z każdym słupem. Dodatkowo zacisk PEN w słupie połączyć z uziomem. W każdym słupie wykonać rozdział pkt neutralnego PEN na PE i N, punkt rozdziału uziemić. Rezystancja uziomu nie może przekraczać $R_{max} \leq 30 \Omega$ w każdym punkcie.

Ochrona od porażień winna być wykonana zgodnie z normą SEP N-SEP–E-001 „ Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.”

8. Zestawienie powierzchni w granicach opracowania.

Nazwa nawierzchni	Rodzaj nawierzchni	Jedn.	Suma
Projektowane ciągi pieszo-rowerowe	bitumiczna	m ²	3722
Projektowane chodniki	kostka betonowa	m ²	84
Projektowane ścieki muldowe	prefabrykaty betonowe	m ²	311
Rekultywowane tereny zielone	humus+ obsianie mieszaną traw niskich	m ²	6449
		SUMA	10566

8. Ochrona zabytków.

Teren inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską i nie znajduje się również w strefie przyległej do terenu objętego ochroną konserwatorską.

9. Wpływ eksploatacji górniczej.

Ten na którym zlokalizowano inwestycję znajduje się poza obszarem na którym była lub jest obecnie prowadzona działalność górnicza.

10. Wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze.

Na potrzeby niniejszego zadania inwestycyjnego wystąpiono o decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, w sprawie, której po analizie właściwy organ umorzył postępowanie.

11. Wpływ inwestycji na obszary NATURA 2000.

Na terenie przyszłej inwestycji oraz w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia **nie są zlokalizowane** obszary parków narodowych, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe ani też obszary chronionego krajobrazu. Nie stwierdzono tutaj również obszarów Natura 2000, pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych ani stanowisk gatunków roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową.

Na terenie planowanej inwestycji nie występują także żadne (o znaczeniu krajowym, regionalnym, czy lokalnym) szlaki migracyjne zwierząt.

W stosunku do projektowanej inwestycji, najbliższymi położonymi rejonami chronionymi są:

/rezerwaty:

- Przełomy pod Książem koło Wałbrzycha – około 8,5km;
- Góra Choina – około 8,5km;

/parki krajobrazowe:

- Park Krajobrazowy Sudetów Wałbrzyskich – około 2km;
- Park Krajobrazowy Gór Sowich – około 7,5km;

/parki narodowe:

- Karkonoski Park Narodowy – otulina – około 25km;
- Park Narodowy Gór Stołowych – otulina – około 27km;

/obszary chronionego krajobrazu:

- Kopyły Chełmca – około 4km;

- Góry Bardzkie i Sowie – około 7km;

/natura 2000 obszary specjalnej ochrony:

- Sudety Wałbrzysko-Kamiennogórskie PLB020010 – około 2km;

- Karkonosze PLB020007 – około 26km;

/natura 2000 specjalne obszary ochrony:

- Góry Kamienne PLH020038 – około 2km;

- Masyw Chełmca PLH020057 – około 4,5km;

/użytek ekologiczny:

- Paprocie serpentynitowe w Masywie Ślęży stanowisko nr 1 – około 23km;

- Paprocie serpentynitowe w Masywie Ślęży stanowisko nr 2 – około 23km;

/pomnik przyrody:

- Brak nazwy – drzewo „Jesion” – około 0,25km;

- Brak nazwy – drzewo „Buk” – około 1km;

Biorąc pod uwagę skalę i rodzaj planowanego przedsięwzięcia należy stwierdzić, że inwestycja nie będzie wpływać na ww. obszary chronione.

12. Obszar oddziaływania obiektu.

Planowane roboty budowlane polegają na remoncie, przebudowie oraz budowie nowych elementów na terenie istniejącego pasa drogowego. W myśl Art. 20 pkt 1 ppkt 1c Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) określono, że zasadniczo nie ulegnie zmianie obszar oddziaływania przebudowywanych dróg.

13. Projektowanie uniwersalne.

Przyjęte rozwiązania projektowe są zgodne z wytycznymi w zakresie realizacji zasady równości szans i niedyskryminacji, w tym dostępności dla osób niepełnosprawnych oraz zasady równości szans kobiet i mężczyzn w ramach funduszy unijnych na lata 2014-2020 wydanych przez Ministra Infrastruktury i Rozwoju.

Opracował:

mgr inż. Mariusz Olkisz