

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa i uzgodnienia z Zamawiającym.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124).
- „Lednogóra. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego wsi” zatwierdzony uchwałą nr II/8/98 rady gminy w Łubowie z dnia 04.11.1998 r. ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym województwa wielkopolskiego, nr 32, poz. 469 z dnia 18.12.1998 r.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:1000.
- Pomiary sytuacyjno-wysokościowe terenu.
- Katalogi sprzętu oświetleniowego, słupów, paneli fotowoltaicznych, opraw z diodami LED.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany drogowy oraz elektryczny dla zadania pod nazwą „Zintegrowany niskoemisyjny transport w powiecie gnieźnieńskim – Lednogóra, gmina Łubowo”. Zadanie obejmuje budowę odcinka drogi dla rowerów o długości 1864,2 m i szerokości 2,0 m wzdłuż jezdni drogi powiatowej nr 2199P, utwardzenia terenu stanowiące parking „parkuj i jedź” i parking dla rowerów „Bike & Ride” przy skrzyżowaniu drogi powiatowej 2199P z drogą wojewódzką nr 194. Opracowanie obejmuje również projekt oświetlenia odcinka drogi dla rowerów za pomocą słupów z oprawami LED zasilanymi energią odnawialną z paneli fotowoltaicznych zainstalowanych na słupach. Oświetlenie to nie wymaga zasilania z sieci elektroenergetycznej. Projektowany odcinek oświetlenia jest kontynuacją istniejącego już oświetlenia drogi. Po zrealizowaniu zadania całość drogi dla rowerów będzie oświetlona.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Droga powiatowa 2199P o długości 14,35 km przebiega od miejscowości Skrzetuszewo w gminie Kiskowo do miejscowości Wierzyce w gminie Łubowo i ma klasę techniczną L.

Zadanie obejmuje odcinek od kolejowego przystanku kolejowego Lednogóra do skrzyżowania drogi powiatowej 2199P z drogą wojewódzką nr 194 w miejscowości Lednogóra o długości 1864,2 m.

Droga powiatowa nr 2199P na przedmiotowym odcinku usytuowana jest na obszarach zagospodarowanych rolniczo przez pola uprawne, z licznymi zabudowaniami wzdłuż drogi,

częściowo stanowiącymi działki siedliskowe dla gospodarstw rolnych. Początkowy odcinek od przystanku kolejowego na długości 1,05 km przebiega przez teren zabudowany i jest oświetlony. Dalszy odcinek na obszarze niezabudowanym o długości 0,81 km jest nieoświetlony.

Jezdnia drogi powiatowej ma szerokość 5,50 m, odwodnienie powierzchniowe w obrębie pasa drogowego. Droga powiatowa zlokalizowana jest na działce 333.

Przy skrzyżowaniu drogi powiatowej 2199P z drogą wojewódzką nr 194, na działce 226, znajduje się sklep spożywczy z utwardzonym betonową kostką brukową placem manewrowym, parkingiem oraz zjazdem z drogi wojewódzkiej nr 194. Plac połączony jest odcinkiem drogi gruntowej z pasem drogi wewnętrznej z betonowej kostki brukowej na działce 225/2, stanowiącej drugi zjazd z drogi wojewódzkiej nr 194.

W granicach pasa drogowego przebiegają w krótkich odcinkach przewód energetyczny nn oraz przewód teletechniczny. Elementy te są poza zakresem projektowanych robót budowlanych.

Zadanie zlokalizowane jest na terenie objętym planem „Lednogóra. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego wsi” zatwierdzonym uchwałą nr II/8/98 rady gminy w Łubowie z dnia 04.11.1998 r. ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym województwa wielkopolskiego, nr 32, poz. 469 z dnia 18.12.1998 r.

4. STAN PROJEKTOWANY

W ramach zadania pod nazwą „Zintegrowany niskoemisyjny transport w powiecie gnieźnieńskim – Lednogóra, gmina Łubowo” projektuje się drogę dla rowerów. Początek drogi dla rowerów przyjęto przy przystanku kolejowym Lednogóra, na granicy działki 188/1 i 333. Koniec przyjęto na styku z istniejącym ciągiem pieszo-rowerowym, przy skrzyżowaniu drogi powiatowej 2199P z drogą wojewódzką nr 194, na granicy działek 333 i 93.

Projektuje się drogę dla rowerów o nawierzchni asfaltowej, długości 1864,2 m i szerokości 2,0 m. Jest ona położona odcinkowo w odległości 0,75 m od krawędzi istniejącej jezdni drogi powiatowej 2199P, odcinkowo styknie do jezdni drogi.

Na odcinkach gdy droga dla rowerów jest odsunięta od jezdni, pomiędzy krawędzią jezdni a krawędzią drogi dla rowerów, projektuje się utwardzenie pobocza destruktem asfaltowym o grubości 8 cm. Spadek poprzeczny utwardzonego pobocza 2% w kierunku od jezdni

Niweleta drogi dla rowerów jest równoległa do krawędzi istniejącej jezdni asfaltowej. Spadek poprzeczny drogi dla rowerów 2% w kierunku od jezdni. Utwardzone pobocze wraz z drogą dla rowerów tworzą powierzchnię spływu wód opadowych dla odwodnienia jezdni i drogi dla rowerów w granicach pasa drogowego.

Konstrukcji nawierzchni drogi dla rowerów jest następująca:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 8 S gr. 4 cm,
- podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 15 cm,
- warstwa mroзоochronna z piasku gr. 15 cm,

Nawierzchnia drogi dla rowerów obramowana jest obrzeżem betonowym 8x30 cm.

Wzdłuż drogi dla rowerów projektuje się na trzech odcinkach barierę rurową typu A o łącznej długości 220 m.

Na zjazdach występujących na odcinku drogi dla rowerów niweleta drogi dla rowerów ma priorytet względem niwelety zjazdów. Dostosowanie wysokościowe zjazdu do terenu odbywa się od zewnętrznej krawędzi drogi dla rowerów.

Wzdłuż drogi projektuje się zjazdy indywidualne do posesji. W przeważającej większości zjazdy o nawierzchni asfaltowej, incydentalnie o nawierzchni z betonowej kostki brukowej, w sytuacjach kiedy zjazd ma kontynuację z betonowej kostki brukowej bądź innego prefabrykowanego elementu betonowego na terenie działki.

Przyjęto następującą konstrukcję zjazdów o nawierzchni asfaltowej:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S o grubości 4 cm,
- podbudowa z mieszanki kruszywa związanego cementem CBGM 0/8 o klasie wytrzymałości C8/10 (chudy beton $R_m=9,0$ MPa) gr. 20 cm,
- warstwa mroзоochronna z piasku gr. 10 cm,

Przyjęto następującą konstrukcję zjazdów o nawierzchni z betonowej kostki brukowej:

- betonowa kostka brukowa grafitowa gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 4 cm,
- podbudowa z mieszanki kruszywa związanego cementem CBGM 0/8 o klasie wytrzymałości C8/10 (chudy beton $R_m=9,0$ MPa) gr. 20 cm,
- warstwa mroзоochronna z piasku gr. 10 cm.

Na styku krawędzi jezdni drogi z nawierzchnią zjazdu oraz na końcu zjazdu przyjęto krawężnik betonowy drogowy 12x25 cm wtopiony do poziomu nawierzchni. Wzdłuż zjazd obramowany jest obrzeżem betonowym 8x30 cm.

Przy skrzyżowaniu drogi powiatowej 2199P z drogą wojewódzką nr 194, na działce 226 projektuje się utwardzenie terenu stanowiące miejsca postojowe parkingu „parkuj i jedź” i parkingu dla rowerów „Park & Ride” oraz utwardzenie odcinka istniejącej drogi gruntowej pomiędzy istniejącym placem manewrowym i parkingiem przed sklepem spożywczym a istniejącą drogą wewnętrzną na działce 225/2. Utwardzenia terenu są dowiązane sytuacyjnie i wysokościowo do istniejącego placu oraz drogi wewnętrznej.

Utwardzenie terenu przeznaczone na parking „parkuj i jedź” o wymiarach 28,60x16,00 m o nawierzchni w betonowej kostki brukowej ekologicznej. Odwodnienie powierzchniowe w granicach działki 226.

Przyjmuje się następującą konstrukcję utwardzenia terenu pod parking „parkuj i jedź” oraz utwardzenia istniejącego odcinka drogi gruntowej:

- warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej ekologicznej szarej gr. 8 cm,
- podsypka piaskowa gr. 4 cm,
- podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm,
- warstwa mrozoochronna z piasku gr. 15 cm,
- nawierzchnia obramowana krawężnikiem betonowym drogowym 12x25 cm.

Przyjmuje się następującą konstrukcję utwardzenia terenu o powierzchni 75 m² pod parking dla rowerów „Bike & Ride”:

- warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej grafitowej gr. 6 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 5 cm,
- podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 15 cm,
- warstwa mrozoochronna z piasku gr. 15 cm.
- nawierzchnia obramowana obrzeżem betonowym 8x30 cm.

Na parkingu dla rowerów „Bike & Ride” przewiduje się montaż dwóch gotowych wiat dla rowerów z elementów stalowych o wymiarach 4,1x7,6 m i powierzchni 31 m² każda.

5. OŚWIETLENIE

5.1 Elementy projektowanego oświetlenia

Zaprojektowany system oświetlenia składa się z następujących elementów:

- słupa metalowego o wysokości 7,0 m od powierzchni zamocowania na prefabrykowanym fundamencie betonowym osadzonym w gruncie, w miejscach wskazanych na rysunkach,
- oprawy oświetleniowej z diodami LED o mocy 40 W montowanej na wysokości 5,8 m od poziomu gruntu,
- paneli fotowoltaicznych PV o mocy min. 2x120 W,
- fundamentu betonowego prefabrykowanego dobranego do obciążenia słupa dla I strefy wiatrowej,

- kontrolera mikroprocesorowego do sterowania pracą elementów systemu łącznie z czujnikami zmierzchowym i ruchu,
- akumulatorów żelowych bezobsługowych - 2 szt. 12V DC po co najmniej 90 Ah.

Do budowy oświetlenia zastosować w miarę możliwości kompletne rozwiązania producentów, posiadające wymagane przepisami aktualne dokumenty dopuszczenia do obrotu.

5.2 Słup oświetlenia

Słupy oświetlenia projektuje się jako słupy stalowe o zmiennym przekroju, ośmiokątne lub okrągłe, wysokości 7,00 m, z powłoką antykorozyjną zewnętrzną i wewnętrzną, malowane proszkowo na kolor RAL 7016 lub zbliżony. Podstawa słupa fabrycznie zabezpieczona elastomerem poliuretanowym do wysokości wnęki w kolorze zbliżonym do koloru słupa.

We wskazanych miejscach należy wykonać wykopy pod prefabrykowany fundament betonowy. Wykopy wykonywać ręcznie w obszarze występowania zbliżeń do instalacji podziemnych. Wykopy mechaniczne są możliwe w obszarach bez uzbrojenia podziemnego lub po upewnieniu się, że nie jest zagrożona żadna instalacja podziemna. Należy zachować normatywne odległości od sieci podziemnych i naziemnych. Po osadzeniu prefabrykatu fundamentu słupa, obsypać go gruntem rodzimym, z zagęszczeniem warstw co 30 cm. Na fundamencie zamocować słup za pomocą śrub, będących na jego wyposażeniu.

Na słupie zamocować wysięgniki do paneli PV oraz wysięgnik do oprawy oświetleniowej. Zamocować akumulatory z panelem sterowniczym oraz panele PV i skierować je w stronę południową. Zamocować oprawę LED i skierować ją w stronę drogi rowerowej, zgodnie z projektem. Wykonać połączenia elementów systemu przewodem YLY 2x4 mm².

Wykonać uziemienie słupa za pomocą pręta szpilowego 3 m połączonego bednarką Fe/Zn 25x4 mm do śruby słupa. Ilość prętów dobrać doświadczalnie w celu uzyskania oporności uziemienia $R_u \leq 30 \Omega$. Wykonać pomiary sprawdzające instalację odgromową słupa.

Słupy należy ustawiać tak, aby odległość lica słupa od lica obrzeża drogi rowerowej nie była mniejsza niż 0,25 m.

Fundament pod słup oświetleniowy projektuje się jako prefabrykowany betonowy wykonany z betonu klasy C25/30 o wymiarach min. 0,40x0,40x1,80 m.

5.3 Oprawa oświetleniowa

Oświetlenie drogi rowerowej projektuje się za pomocą opraw ulicznych z diodami LED o mocy 40 W jako jednostronne. Oprawy mocować na słupie na wysięgniku rurowym stalowym z nachyleniem 15° na wysokości 5,80 m od powierzchni fundamentu słupa. Trwałość diod LED co najmniej 50000 h. Barwa świecenia diod LED o temperaturze barwowej w przedziale 4000K – 5500K, wskaźnik oddawania barw $R_a \geq 70$, efektywność świetlna oprawy co najmniej 110 lm/W, źródła światła

powyżej 130 lm/W. Matryca diod LED zamknięta kloszem ze szkła hartowanego o odporności klosza na uderzenia mechaniczne IK 09. Obudowa oprawy dwukomorowa z ciśnieniowego odlewu aluminiowego, malowana proszkowo na kolor RAL 7016 lub zbliżony, waga nie większa niż 6,5 kg. Stopień ochrony nie gorszy niż IP65. Temperatura pracy oprawy od -35°C do +50°C. Wykonanie w I lub II klasie ochronności. Autonomiczność oświetlenia min. 4 doby.

Oprawa wyposażona jest w mikroprocesorowy sterownik umożliwiający zaprogramowanie określonego algorytmu redukcji mocy w trybie przygasania i rozjaśniania w porze wieczorno-nocnej oraz automatyczne dostosowanie się do długości pory nocnej. Dodatkowo wyposażona w czujnik ruchu umożliwiający załączenie oświetlenia na czas do 10 minut w przypadku pojawienia się na drodze rowerowej uczestnika ruchu. Oświetlenie wzbudzane ruchem jest rozwiązaniem alternatywnym do sterowania zegarem programowalnym i ma na celu oszczędność energii akumulatorów żelowych.

Moc oprawy, jej charakterystyka fotometryczna oraz rozmieszczenie są dobrane do warunków oświetlenia drogi, spełniających wymagania normatywne w zakresie oświetlenia, zgodnie z normą PN-EN 13201-2:2016-03. Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania eksploatacyjne. Na podstawie informacji od Zamawiającego oraz wizji lokalnej określono klasę oświetlenia jako P6 z poziomem natężenia oświetlenia $E=2$ lx.

Istnieje możliwość zastosowania innych opraw LED, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i fotometryczne, zwłaszcza moc, sposób świecenia i konstrukcja zapewniają spełnienie wymagań w zakresie oświetlenia drogowego.

5.4 Panele fotowoltaiczne PV

Projektuje się dwa panele fotowoltaiczne monokrystaliczne o mocy min. 120 W każdy. Panele należy połączyć równolegle przewodem YLY 2x4 mm². Panele mocować na słupie na specjalnej konstrukcji na wysokości ok. 7 m od poziomu fundamentu.

Stosować panele pokryte szkłem hartowanym o niskiej zawartości żelaza i folią poprawiającą wytrzymałość termiczną modułów oraz zabezpieczone mechanicznie ramą z anodowanego aluminium. Nie dopuszcza się zastosowania jednego panelu o większej mocy zamiast dwóch.

5.5 Sterowanie pracą elementów systemu

Do sterowania pracą wszystkich elementów systemu ma zastosowanie kontroler mikroprocesorowy. Kontroler pełni funkcje zabezpieczeń elementów oraz kontroli przepływu mocy między akumulatorami a oprawą oświetleniową. Jako akumulatory zastosować dwa akumulatory żelowe po 200Ah/ 12 V, połączone szeregowo. Kontroler zabezpiecza akumulatory przed nadmiernym rozładowaniem oraz w trybie MPPT zapewnia optymalne ładowanie baterii przy gwałtownym spadku obciążenia.

Kontroler jest wyposażony w wyświetlacz LCD, pokazujący stany pracy oraz w układy elektroniczne do funkcji m.in. rozpoznawania nocy przez oprawę LED i śledzenia stanu załączania światła oraz sterowania czasowego trybów pracy oprawy. Ponadto posiada złącza komunikacyjne oraz oprogramowanie do komunikacji z komputerem.

Za pomocą przewodów serwisowych wyprowadzonych z akumulatorów i kontrolera, umożliwia się awaryjne doładowania akumulatorów, obserwację na ekranie komputera stanów pracy elementów systemu podczas serwisu oraz ewentualne zmiany nastaw kontrolera. Wariantowo dopuszcza się możliwość bezprzewodowej komunikacji z kontrolerem za pomocą pilota serwisowego z wyświetlaczem LCD.

5.6 Prace montażowe

- do budowy systemu oświetlenia zastosować kompletne rozwiązania producentów,
- słupy należy wyposażać w tabliczki znamionowe zawierające co najmniej: typ słupa, datę produkcji, nazwę producenta oraz tabliczki ostrzegawcze,
- materiały i urządzenia zastosowane w budowie powinny posiadać aktualną dokumentację dopuszczającą do obrotu, przede wszystkim deklaracje zgodności CE jeżeli dotyczy, świadectwa jakości, instrukcje obsługi. Materiały te powinny być załączone do dokumentacji powykonawczej inwestycji do przekazania Zamawiającemu,
- przed oddaniem inwestycji należy wykonać pomiary sprawdzające instalację odgromową i izolację przewodów obwodu elektrycznego,
- przestrzegać przepisów bhp podczas robót budowlanych.

6. ZAJĘCIE TERENU

Zadanie zlokalizowane jest w gminie Łubowo, obręb Lednogóra, działki 333, 226.

7. OCHRONA ŚRODOWISKA

Zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2017 r. poz. 1405) i Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 71) dla zakresu działań objętych projektem nie ma konieczności pozyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia oraz wykonywania raportu o oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

Projektowana droga dla rowerów, utwardzenia terenu, oraz energooszczędne oświetlenie LED zasilane autonomicznie ogniwami fotowoltaicznymi nie wprowadza dodatkowych zagrożeń dla środowiska.

Przyjęte rozwiązania techniczne zwiększają w sposób zasadniczy bezpieczeństwo ruchu użytkowników drogi i mieszkańców oraz polepszają oddziaływanie tego obszaru zainwestowania na środowisko w zakresie zanieczyszczenia powietrza emisją komunikacyjną. Projektowana infrastruktura jest sama w sobie nakierowana na poprawę stanu środowiska, poprzez ograniczenie indywidualnego transportu samochodowego na rzecz transportu rowerowego oraz autobusowej komunikacji zbiorowej, czego efektem będzie zmniejszenie oddziaływania transportu samochodowego na środowisko oraz redukcja dwutlenku węgla uwalnianego do atmosfery przez pojazdy na terenie gminy. Redukcja dwutlenku węgla będzie wynikała z mniejszej ilości pojazdów poruszających się po drogach gminnych, ale także z montażu nowego oświetlenia nastawionego na energooszczędną pracę, zasilanego ogniwami fotowoltaicznymi (OZE) o zerowej emisji.

8. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu – budowa drogi dla rowerów, utwardzenia terenu oraz energooszczędne oświetlenie LED zasilane autonomicznie ogniwami fotowoltaicznymi, mieści się w całości na działkach, na których zlokalizowana jest inwestycja.