

## 1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o następujące materiały:

- Umowa z Inwestorem,
- Wizja lokalna,
- Założenia projektowe i uzgodnienia techniczne z Inwestorem,
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe z uzbrojeniem terenu 1:500, wykonana przez firmę „POLARIS”,
- Rozpoznanie geotechniczne wykonana przez firmę BAGEO,
- Dokumentacja geotechniczno-inżynierska wykonana przez firmę BAGEO,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane - Dz. U. z 2013 r., Poz. 1409 z późniejszymi zmianami,
- 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. 2016 poz. 124,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133;
- Obowiązujące normatywy, katalogi, przepisy i normy.

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dla zadania pn. „Włączenie północno-zachodniej części Powiatu Świeckiego do planowanego węzła w Zbrachlinie przy drodze ekspresowej S5 wchodzącej w skład korytarza TEN-T”. Zadanie zostało podzielone na trzy etapy. Niniejsza dokumentacja stanowi projekt budowlany etapu trzeciego obejmującego drogę nr 1211C (relacji Tleń – Lniano). Zakres opracowania obejmuje odcinek od km 5+049 do km 11+108 (skrzyżowanie z drogą wojewódzką 239 w Lnianie).

Celem dokumentacji jest określenie szczegółowego sposobu i zakresu wykonania przebudowy drogi. Opracowanie swoim zakresem obejmuje remont drogi powiatowej na w/w odcinku. Remont ma na celu polepszenie stanu warstwy ścieralnej likwidacja spękań i lokalnych zniżeń oraz wzmocnienie konstrukcji do możliwości

przeniesienia ruchu kategorii KR 3. Przebudowa zakresem obejmuje również budowę ciągów komunikacji pieszej na odcinku Mszano-Lniano oraz budowę zatok autobusowych i peronów.

### **3. Dane inwestycji**

#### **3.1. Inwestor**

Powiat Świecki - Powiatowy Zarząd Dróg w Świeciu  
ul. Gen. Józefa Hallera 9  
86-100 Świecie

#### **3.2. Lokalizacja inwestycji**

##### **Droga powiatowa 1211 C Tleń-Lniano (na odcinku Brzemiona - Lniano)**

117 [Obręb Brzemiona Gmina Lniano]  
558 [Obręb Nadleśnictwo Szarłata Gmina Osie]  
189; 34; 121 [Obręb Mszano Gmina Lniano]  
72 [Obręb Lniano Gmina Lniano]

### **4. Stan istniejący**

Droga objęta opracowaniem jest drogą powiatową klasy Z. Na rozpatrywanym odcinku pełni ona funkcje komunikacyjną pomiędzy miejscowościami w gmin Lniano. Przedłużeniem drogi powiatowej nr 1211C jest droga wojewódzka 239 Osie – Bładzim, dochodząca do drogi wojewódzkiej 240 relacji Świecie - Tuchola, kolejno droga powiatowa 1240C (Bładzim – Łowin) i 1266C (Łowin – Zbrachlin) łącząc się z drogą krajową nr 5 (docelowo S5).

Nawierzchnia na całej długości drogi jest utwardzona – warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej, której stan techniczny według klasyfikacji SOSN jest zły. Na powierzchni występują liczne spękania oraz ubytki warstwy ścieralnej. Zły stan nawierzchni przyczynia się do wzrostu hałasu emitowanego przez poruszające się pojazdy i tworzeniu się zastoisk wody. Brak równości podłużnej oraz poprzecznej nawierzchni znacznie obniża komfort jazdy, oraz bezpieczeństwo. Szerokość istniejącej jezdni mieści się w granicach od 5.00 do 6.00 metrów.

Nawierzchnia chodnika w miejscowości Lniano jest wykonana z kostki brukowej betonowej. Chodnik przebiega po jednej stronie jezdni, na część odcinka wzdłuż zabudowy mieszkaniowej. Szerokość chodnika równa jest 1,5 metra.

Chodnik jest oddzielony od jezdni krawężnikiem betonowym wystającym. Stan techniczny chodnika i krawężników betonowych jest dobry.

Wzdłuż rozpatrywanego odcinka drogi powiatowej znajdują się zjazdy o nawierzchni tłuczniowej lub gruntowej, rzadziej z kostki lub asfaltu do zabudowań oraz pól rolnych.

Skrzyżowania wzdłuż całej trasy są skrzyżowaniami zwykłymi.

Oznakowanie poziome na omawianym odcinku jest szczątkowe i wymaga całościowego przeprojektowania.

## 5. Geotechniczne warunki posadowienia

Na podstawie wyników rozpoznania geotechnicznego, przedstawionych w dokumentacji [Opinia geotechniczna dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu – wykonana przez firmę BAGEO S.C. Tomasz Romiński, Sławomir Stawski.] określono nośność podłoża oraz przyjęto konstrukcję jezdni.

Na podstawie wyników ugięć uzyskanych z pomiarów belką Benkelmana, określono niezbędną grubość nakładki bitumicznej w celu zapewnienia przeniesienia obciążeń od prognozowanego natężenia ruchu w kategorii KR3.

## 6. Projektowane zagospodarowanie terenu

### Podstawowe parametry dróg:

- Klasa drogi – Z (zbiorcza)
- Kategoria drogi: droga powiatowa
- Prędkość projektowa w terenie zabudowy:  $50-60 \frac{km}{h}$
- Prędkość projektowa poza terenem zabudowy:  $60 \frac{km}{h}$
- Kategoria ruchu: KR3
- Remontowana szerokość jezdni: istniejąca
- Remontowana szerokość opaski: 2x0,5 m
- Projektowana szerokość chodnika: 1,5

- Długość przebudowywanej drogi: 6 059,40 m

Przebieg drogi objętej opracowaniem nie ulega zmianie. Przebudowa drogi powiatowej będzie polegać na:

- a) budowie zatok autobusowych i peronów dla oczekujących,
- b) wzmocnieniu konstrukcji jezdni na odcinku całym odcinku drogi
- c) budowie chodnika Mszano – Lniano, remoncie chodnika w m. Lniano,
- d) przebudowie i budowie zjazdów indywidualnych i publicznych,
- e) oznakowaniu poziomym i pionowym całego odcinka oraz zabezpieczeniu skarp barierami energochłonnymi.

#### **a) Budowa zatok autobusowych**

Projekt obejmuje budowę 2 zatoki autobusowej. Konstrukcja zatok jest następująca:

- ❖ kostka betonowa gr. 8 cm na podsypce cementowo piaskowej,
- ❖ podbudowa z betonu cementowego C8/10 gr. 20 cm,
- ❖ stabilizacja Rm 2,5 MPa 15 cm,
- ❖ podsypki piaskowej gr. 15 cm.

Parametry geometryczne zatoki autobusowej są następujące:

- ❖ szerokość 2,50 m,
- ❖ długość krawędzi zatrzymania 20,00 m,
- ❖ długość skosu wjazdowego 12,00 m,
- ❖ długość skosu wyjazdowego 8,00 m.

Zatoki autobusowe będą składały się również z peronu dla oczekujących o konstrukcji:

- ❖ kostka betonowa na podsypce cementowo piaskowej,
- ❖ podsypka piaskowa gr 20 cm.

Długość peronu dla oczekujących wynosić będzie ok 20 metrów a jego szerokość 2 metry.

W miejscach gdzie budowa zatoki autobusowej jest nieuzasadniona przewiduje się budowę peronów dla oczekujących o wymiarach 10 x 2 m.

#### **b) Wzmocnienie konstrukcji jezdni na odcinku całym odcinku drogi**

Podstawowym założeniem remontu jest doprowadzenie nośności konstrukcji do kategorii ruchu KR 3. Nie projektuje się zmian w przebiegu niwelety, a pochylenie poprzeczne będzie odwzorowaniem stanu istniejącego, z korektą w miejscach gdzie to będzie wymagane. Remont jezdni będzie polegał na wykonaniu:

- ❖ warstwy wzmacniającej konstrukcję do kategorii ruchu KR3 z betonu asfaltowego 4-5 cm,
- ❖ warstwy ścieralnej SMA 11 gr. 4 cm.

W miejscach gdzie istniejący stan konstrukcji wymaga przebudowy oraz na poszerzanych odcinku należy wymienić bądź wbudować konstrukcje nawierzchni:

- ❖ warstwa ścieralnej SMA 11 gr. 4 cm,
- ❖ warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 5 cm,
- ❖ podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego gr. 7 cm,
- ❖ podbudowa z KŁSM 0-31.5 gr 20 cm,
- ❖ stabilizacja 15 cm i/lub warstwa odsączająca z piasku 20 cm.

#### **c) Remont i budowa chodnika**

Projekt uwzględnia remont nawierzchni chodnika w miejscowości Lniano oraz budowę chodnika pomiędzy miejscowościami Mszano i Lniano. W miejscach występowania gruntów słabonośnych konstrukcję chodnika należy wzmocnić warstwą 10 cm stabilizacji Rm 1,5 MPa. Remont uwzględnia również wymianę obrzeży. Szerokość chodnika w m. Lniano pozostanie bez zmian -1,5m. Chodnik na odcinku Mszano – Lniano z założenia ma szerokość 1,5 m natomiast dopuszcza się miejscowe zwężenia jeśli wymagają tego warunki terenowe.

❖ konstrukcja chodnika:

- nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 4 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm.

**d) Przebudowa i budowa zjazdów**

Przebudowa zjazdów uwzględni wymianę konstrukcji. Projekt wyróżnia dwa typy konstrukcji zjazdów:

❖ konstrukcja zjazdów – nawierzchnia z betonu asfaltowego:

- warstwa ścieralna AC 11S gr. 4 cm,
- warstwa wiążąca AC 11W gr. 5 cm,
- podbudowa z KŁSM 0-31,5 gr. 15 cm,
- podsypka piaskowa 10 cm.

❖ konstrukcji zjazdów z kostki betonowej:

- kostka betonowa gr. 8 cm na podsypce cementowo piaskowej,
- podbudowa z betonu cementowego C8/10 gr. 15 cm,
- podsypka piaskowa 10 cm.

**e) Oznakowanie poziome i pionowe całego odcinka oraz zabezpieczenie skarp barierami energochłonnymi**

W ramach przebudowy przewidziano kompleksowe wykonanie oznakowania poziomego i pionowego. Wzdłuż całego odcinka zostanie oznakowana jezdnia linią osiową. Zostaną wyznaczone przejścia dla pieszych. W miejscach niebezpiecznych zostanie wykonane aktywne oznakowanie przejść dla pieszych. Oznakowanie zostanie uzupełnione o elementy bezpieczeństwa ruchu drogowego w postaci elementów odblaskowych montowanych na przejściach oraz na niebezpiecznych łukach. Przewidziano również wymianę barier ochronnych w miejscach niebezpiecznych.

### **6.1. Rozwiązanie sytuacyjne**

Szerokość jezdni pozostanie bez zmian i waha się w granicach 5,0 – 6,0.

Szerokość chodnika w m. Lniano pozostanie bez zmian -1,5m. Chodnik na odcinku Mszano – Lniano z założenia ma szerokość 1,5 m natomiast dopuszcza się miejscowe zwężenia jeśli wymagają tego warunki terenowe.

### **6.2. Rozwiązanie wysokościowe**

Projekt zakłada doprowadzenie spadków poprzecznych do normatywnych. Na prostej założono spadek dwustronny o wartości równej 2%, natomiast na łukach przechyłka została indywidualnie dobrana w zależności od promienia łuku. Wszystkie spadki poprzeczne zaznaczone są na planie sytuacyjno wysokościowym.

Projekt nie zmienia przebiegu niwelety trasy. Wykonanie wzmocnienia i nowej warstwy ścieralnej ma za zadania wyrównać istniejące lokalne nierówności i ubytki jezdni.

### **6.3. Rozwiązanie konstrukcyjne**

Do obliczenia minimalnej grubości nakładki posłużono się metodą pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym, a grubość obliczono w oparciu o Katalog Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych.

Zestawienie badań ugięć sprężystych wykonanych na drodze od skrzyżowania z DW240 do Zbrachlina

Data wykonania pomiarów	14.06.2016
Norma odniesienia	BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym
	Katalog Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (KWRNPP-2013)
Odległość od krawędzi jezdni [m]	-
Rodzaj nawierzchni	Bitumiczna
Pogoda	slonecznie
Temperatura powietrza, [°C]	20
Obciążenie na koło pomiarowe, [kN]	40.2
Kategoria ruchu	KR3
Współczynnik temperaturowy, Ft	1.00
Współczynnik sezonowości, Fs	1.12
Współczynnik podbudowy, Fp	1.00

Lokalizacja punktu [wg szkicu]	Odczyt zegara pomiarowego [mm]	Skorygowany ze względu na różnice obciążenia, odczyt zegara pomiarowego [mm]	Wartość ugięcia [mm]	Ugięcie średnie dla danego odcinka jednorodnego [mm]	Odchylenie standardowe ugięć sprężystych dla odcinka jednorodnego [mm]	Ugięcia miarodajne [mm]	Ugięcia obliczeniowe [mm]	UWAGI
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	-	(kol. 3 * 2)	-	-	(kol. 5 + 2* kol. 6)	(kol 7 * Ft * Fs * Fp)	
1	0.30	0.37	0.75	0.51	0.12	0.8	0.8	ugięcia obliczeniowe dopuszczalne wynosi 0,7 mm
2	0.22	0.27	0.55					
3	0.17	0.21	0.42					
4	0.15	0.19	0.37					
5	0.22	0.27	0.55					
6	0.25	0.31	0.62					
7	0.24	0.30	0.60					
8	0.18	0.22	0.45					
9	0.23	0.29	0.57					
10	0.20	0.25	0.50					
11	0.20	0.25	0.50					
12	0.12	0.15	0.30					

**Wnioski:** Na podstawie analizy tablicy nr 6. "Graniczne wartości ugięć obliczeniowych (dopuszczalnych)" mierzonych belką Benkelmana zamieszczoną w Katalogu Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych IBDIM, uzyskane wartości ugięć nie mieszczą się w dopuszczalnych wartościach dla założonej Kategorii Ruchu w związku z tym należy zaprojektować nakładkę wzmacniającą, dla 1 mln osi obliczeniowych N100; grubość zastępcza nakładki to około 12 cm co daje jedną warstwę asfaltowe 6 cm



Dla wzmocnienia istniejącej nawierzchni przyjęto grubość wzmocnienia 9 cm (4 cm SMA – ścieralna, 5 cm beton asfaltowy – profil/wzmocnienie).

Szczegóły konstrukcji opisano w pkt. 6 oraz przedstawiono na przekrojach konstrukcyjnych.

#### **6.4. Odwodnienie**

Odwodnienie drogi powiatowej będzie realizowane przez spadki poprzeczne. Wody opadowe będą odprowadzane w sposób niezorganizowany na przyległe tereny zielone. W miejscowości Lniano na odcinku wzdłuż krawężnika istnieją wpusty uliczne oraz ciek, które należy oczyścić i wyregulować do nowej rzędnej nawierzchni jezdni.

### **7. Uwagi końcowe**

- Ze względu na fakt występowania uzbrojenia podziemnego należy zachować ostrożność podczas prowadzenia wszelkich robót w jego pobliżu - roboty ziemne należy prowadzić sposobem ręcznym. Lokalizacja uzbrojenia jest pokazana na planie zagospodarowania terenu oraz na planszach uzgodnień z gestorami. W przypadku wątpliwości co do lokalizacji uzbrojenia podziemnego należy skorzystać z oryginalnych naniesień i wykonać przekopy kontrolne celem dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych w obecności gestora sieci.
- Należy bezwzględnie przestrzegać ustaleń zawartych w uzgodnieniach.
- Inwestycja wymaga wycinki drzew i krzewów – prace należy wykonać zgodnie z warunkami wydanymi w decyzji.
- Z uwagi na występowanie strefy „W” ochrony archeologicznej, wymagane jest prowadzenie prac w tej strefie pod nadzorem archeologicznym.

Projektował:

---

mgr inż. Artur Kamiński