

Projekt ten przyczynia się do zmniejszenia różnic społecznych i gospodarczych pomiędzy obywatelami Unii Europejskiej

Inwestor:



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.
ul. Targowa 74
03-734 Warszawa

Wykonawca – Jednostka projektowa – Lider konsorcjum:



EGIS Poland Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 39A, 02-672 Warszawa
Tel. (22) 20 30 100, fax (22) 20 30 101
e-mail: biuro@egis-poland.com

Wykonawca – Jednostka projektowa – Partner konsorcjum:



Databout Sp. z o.o.
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7, 02-366 Warszawa
Tel. (22) 492 71 00, fax (22) 492 71 13
e-mail: kontakt@databout.pl

Nazwa projektu:

„Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”

Nazwa zadania:

Odcinek C - Roboty budowlane na liniach kolejowych nr 201
odc. Gdańsk Osowa – Gdynia Główna realizowane w ramach projektu "Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz - Trójmiasto"

Nazwa obiektu budowlanego:

Linia kolejowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Adres obiektu budowlanego:

Województwo pomorskie, powiaty: kartuski, m. Gdańsk, m. Gdynia, gminy: Żukowo, M. Gdańsk, M. Gdynia

Odcinek:

ODCINEK C1
Linia kolejowa 201 od km 187,045 do km 191,629

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Tom / Część:

TOM II Projekt Wykonawczy
Część 2 – Układ drogowy i przejazdu kolejowo-drogowe
Zeszyt 2

Tytuł opracowania:

PROJEKT WYKONAWCZY

Nr opracowania:

10.1

Nr egzemplarza:

1



Data:

18.04.2023 r.

Kategoria obiektu budowlanego:

Kategoria IV, XXV, XXVIII

ZESPÓŁ AUTORSKI

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień bud.	Specjalność uprawnień bud.	Zakres opracowania	Podpis
Projektant/	Tomasz MAŁKOWSKI	MAP/0291/POOD/14	drogowa		
Sprawdzający	Tomasz ORZECOWSKI	MAP/00295/POOD/14	drogowa		

SPIS OPRACOWAŃ:

- TOM I – Projekt Zagospodarowania Terenu
 - Część 1 – Opis techniczny
 - Część 2 – Rysunkowa
- TOM II – Projekt Wykonawczy
 - Część 1 – Układ torowy, podtorze i odwodnienie
 - **Część 2 – Układ drogowy i przejazdy kolejowo-drogowe**
 - Część 3 – Urządzenia sterowania ruchem i dSAT (nie występuje)
 - Część 4 – Sieć trakcyjna
 - Część 5 – Elektroenergetyka nietrakcyjna
 - Część 6 – Urządzenia, sieci i instalacje telekomunikacyjne (nie występuje)
 - Część 7 – Obiekty inżynieryjne
 - Część 8 – Obiekty kubaturowe wraz z instalacjami
 - Część 9 – Obiekty obsługi podróżnych i małej architektury
 - Część 10 – Urządzenia i sieci sanitarne (wod, kan, gaz, co)
 - Część 11 – Ochrona środowiska
 - Część 12 – Wycinka drzew
 - Część 13 – Rozbiórki obiektów kubaturowych
 - Część 14 – Linia Potrzeb Nietrakcyjnych
 - Część 15 – Hydrotechnika
 - Część 16 – Projekt wzmocnień
 - Część 17 – Fazowanie robót wraz z harmonogramem zamknięć torowych
 - Część 18 – Organizacja ruchu

Spis treści

1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	6
2	PODSTAWA PRACOWANIA.....	7
3	MATERIAŁY WEJŚCIOWE	7
4	UZGODNIENIA, OPINIE, ZAŚWIADCZENIA.....	8
5	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	8
6	STAN ISTNIEJĄCY	8
6.1	Przejazd kolejowo-drogowy w km 186,163.....	8
6.2	Dojazd do urządzeń SAN w rejonie nastawni Gdańsk Osowa	8
6.1	Ulica Letniskowa w Gdańsku.....	8
7	STAN PROJEKTOWANY	9
7.1	Przejazd kolejowo-drogowy w km 188,163.....	9
7.2	Droga wewnętrzna do obsługi urządzeń SAN	9
7.1	Ulica Letniskowa w Gdańsku.....	10
8	KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI.....	11
8.1	Warunki gruntowo wodne i grupa nośności podłoża.	11
8.2	Konstrukcja nawierzchni.....	13
8.3	Warstwa odcinająca i odsączająca.....	14
8.4	Odporność na wysadziny	14
9	ROBOTY BUDOWLANE	15
9.1	Budowa nawierzchni	15
9.2	Budowa nasypu.....	16
9.3	Uwagi i zalecenia	16
10	ODWODNIENIE	16
11	ROBOTY ROZBIÓRKOWE	17
12	OCHRONA ŚRODOWISKA.....	17
13	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	18
	Rys. P224-PW-DRO-07-002-1001-10.1 – Plan sytuacyjny – przejazd w km 188,163.....	19
	Rys. P224-PW-DRO-07-002-1002-10.1 – Plan sytuacyjny – dojazd do urządzeń SAN	20
	Rys. P224-PW-DRO-07-002-1003-10.1 – Plan sytuacyjny – ul. Letniskowa.....	21
	Rys. P224-PW-DRO-07-002-2001-10.1 – Profile podłużne – przejazd w km 188,163.....	22

Rys. P224-PW-DRO-07-002-2002-10.1 – Profile podłużne – dojazd do urządzeń SAN	23
Rys. P224-PW-DRO-07-002-2003-10.1 – Profile podłużne – ul. Letniskowa	24
Rys. P224-PW-DRO-07-002-3002-10.1 – Przekroje typowe – dojazd do urządzeń SAN	25
Rys. P224-PW-DRO-07-002-3003-10.1 – Przekroje typowe – ul. Letniskowa	26
Rys. P224-PW-DRO-07-002-4002-10.1 – Przekroje poprzeczne – dojazd do urządzeń SAN	27
Rys. P224-PW-DRO-07-002-4003-10.1 – Przekroje poprzeczne – ul. Letniskowa	28
Rys. P224-PW-DRO-07-002-4004-10.1 – Przekroje poprzeczne – ul. Letniskowa	29
Rys. P224-PW-DRO-07-002-4005-10.1 – Przekroje poprzeczne – ul. Letniskowa	30
Rys. P224-PW-DRO-07-002-5001-10.1 – Szczegóły konstrukcyjne	31
Rys. P224-PW-DRO-07-002-6001-10.1 – Przekrój podłużny – przejazd w km 188,163	32
Rys. P224-PW-DRO-07-002-6002-10.1 – Widok z góry – przejazd w km 188,163	33
Rys. P224-PW-DRO-07-002-7001-10.1 – Plan warstwowy – ul. Letniskowa	34

Wykaz użytych skrótów i oznaczeń wraz z objaśnieniami:

1. AGC – Europejska Umowa o Głównych Międzynarodowych Liniach Kolejowych;
2. AGTC – Europejska Umowa o Ważniejszych Międzynarodowych Liniach Transportu Kombinowanego i obiektach towarzyszących;
3. CEN/CENELEC – Normy europejskie przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) i Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC);
4. CPV – Wspólny Słownik Zamówień (Common Procurement Vocabulary);
5. CUPT – Centrum Unijnych Projektów Transportowych;
6. Dokumentacja geotechniczna – dokumentacja geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych w skład których wchodzi: opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r.;
7. dSAT – urządzenia do detekcji (wykrywania) stanów awaryjnych taboru;
8. DTR – dokumentacja techniczno-ruchowa;
9. eor – elektryczne ogrzewanie rozjazdów;
10. ETCS – (European Train Control System) Europejski System Sterowania Pociągami;
11. ERTMS – (European Rail Traffic Management System) Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym;
12. GSM-R – (Global System for Mobile Communications-Railway) - Globalny System Kolejowej Radiokomunikacji Ruchomej;
13. IR – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrum Realizacji Inwestycji;
14. ISE – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Sekcja Eksploatacji (wykonawcza komórka organizacyjna IZ);
15. IZ – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych;
16. KODGiK – Kolejowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej;
17. KPP – Koncepcja Programowo-Przestrzenna;
18. LCS – Lokalne Centrum Sterowania;
19. LPN – linia potrzeb nietrakcyjnych;
20. PDH – (Plesiochronous Digital Hierarchy) plezjochronione systemy teletransmisyjne;
21. PKP PLK S.A. – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
22. PKP S.A. – Polskie Koleje Państwowe S.A.;
23. Plan BIOZ – Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
24. PODGiK - Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej;
25. Postępowanie – postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego prowadzone przez Zamawiającego na podstawie niniejszego opisu przedmiotu zamówienia;
26. Prawa - przepisy prawa obowiązujące na terenie Rzeczypospolitej Polskiej oraz Regulacje Zamawiającego przedstawione w Załączniku nr 1;
27. Projekt - zakres rzeczowy planowany do realizacji w ramach projektu POLiŚ 2014-2020 pn. „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”

- 28. Zamówienie - zakres rzeczowy planowany do realizacji w ramach niniejszego OPZ.
- 29. Projektant – podmiot – wykonawca niniejszego zamówienia – realizujący prace o charakterze projektowym, dysponujący odpowiednim personelem posiadającym odpowiednie uprawnienia i doświadczenie;
- 30. PZP – ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. U. 2015, poz. 2164),
- 31. REOR – Rozdzielnica Elektrycznego Ogrzewania Rozjazdów;
- 32. RSO – Rozdzielcza Szafa Oświetleniowa;
- 33. SANEPID – kolokwialne określenie organu Państwowej Inspekcji Sanitarnej,
- 34. SDH – (Synchronous Digital Hierarchy) synchroniczna hierarchia teletransmisyjnych systemów cyfrowych;
- 35. SEPE – System Ewidencji Pracy Eksploatacyjnej;
- 36. SŁK – System Łączności Kolejowej;
- 37. SIWZ – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla niniejszego postępowania;
- 38. SMUE – System Monitoringu Urządzeń Elektroenergetycznych;
- 39. srk – sterowanie ruchem kolejowym;
- 40. SW - Studium Wykonalności dla zadania „Dokumentacja przygotowawcza dla II etapu rewitalizacji i modernizacji Korytarza Kościerskiego wraz z modernizacją urządzeń srk oraz elektryfikacją odc. linii kolejowych nr 201, 214, 229 i linii PKM” Warszawa, lipiec 2015 r.;
- 41. TEN-T – Transeuropejska Sieć Transportowa;
- 42. TSI – Techniczna Specyfikacja Interoperacyjności;
- 43. TVu – Telewizja Użytkowa - główne zastosowanie na kolei do monitorowania jednopoziomowych przejazdów kolejowych, przejść dla pieszych oraz terenów i obiektów kolejowych;
- 44. UTK – Urząd Transportu Kolejowego (poprzednio GIK);
- 45. Wykonawca – podmiot wyłoniony w wyniku przetargu, realizujący niniejsze zamówienie;
- 46. Zakład Elektroenergetyczny – firma zajmująca się dystrybucją i wytwarzaniem energii elektrycznej;
- 47. Zamawiający – zleceniodawca niniejszego zamówienia, tj. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., reprezentowany zgodnie z warunkami umowy;
- 48. Zamówienie/Umowa – zamówienie publiczne, którego przedmiot został w sposób szczegółowy opisany w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia;
- 49. ZOPI – Zespół Oceny Projektów Inwestycyjnych w PKP Polskich Liniach Kolejowych S.A.;
- 50. ZUDP – Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w PKP S.A.

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są projekty branżowe przebudowy i budowy układów drogowych związanych z robotami budowlanymi przewidzianymi na linii kolejowej nr 201.

2 PODSTAWA PRACOWANIA

Opracowanie realizowane jest na podstawie umowy zawartej pomiędzy EGIS Poland Sp. z o.o. i WYG International Sp. z o.o., a PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., dotyczącej opracowania dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. linii kolejowych nr 201, 214 i 229 realizowanego w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto.

3 MATERIAŁY WEJŚCIOWE

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, (Dz. U. 2016 poz. 124 – J.T.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie, (Dz. U. 2015 poz. 1744 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 poz. 1129 – J.T.);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2018 poz. 2068 – J.T.);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186 – J.T. z późn. zm.);
- Standardy techniczne – szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{\max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) – TOM XI BUDOWLE;
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Politechnika Gdańska, GDDKiA, Gdańsk, 2014 r.;
- Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2013;
- PN-S-02204:1997 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg”;
- PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne”;

- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia nr RDOŚ-Gd-WOO.420.76.2018.MR.LK.JP.111 z dnia 30.06.2020 r.;
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia nr DOOŚ-WDŚZIL.420.18.2020.MKW.65 z dnia 26.08.2022 r.

4 UZGODNIENIA, OPINIE, ZAŚWIADCZENIA

Niezbędne uzgodnienia, opinie, zaświadczenia, warunki techniczne, zaświadczenia o wpisie do izb, kopie uprawnień budowlanych, etc. znajdują się w odrębnym tomie.

5 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest projekt rozwiązań związanych z przebudową, rozbudową i budową układów drogowych kolidujących z robotami budowlanymi przewidzianymi dla linii kolejowej nr 201 na odcinku C1, w zakresie:

- Remontu - regulacji i odtworzenia nawierzchni pomostu przejazdu kolejowo-drogowego kat. „B” w km 188,163 linii kolejowej nr 201
- Budowy drogi wewnętrznej, dojazdowej do urządzeń branży sanitarnej w rejonie nastawni Gdańsk Osowa.
- Przebudowy drogi gminnej ul. Letniskowa w Gdańsku.

6 STAN ISTNIEJĄCY

Inwestycja zlokalizowana jest w województwie pomorskim, na terenie miasta Gdańsk.

6.1 Przejazd kolejowo-drogowy w km 186,163

Przejazd kolejowo-drogowy kat. B w km 188,163 linii kolejowej nr 201, zabudowany w ciągu ul. Nowy Świat w Gdańsku, będącej drogą gminną klasy technicznej „L”.

W obrębie przejazdu ulica posiada jezdnię o nawierzchni bitumicznej szerokości około 6 m i krzyżuje się z 3 torami kolejowymi. Wyposażona jest w obustronne chodniki szerokości około 2 m, oddzielone od nawierzchni jezdni za pomocą krawężników.

Nawierzchnia pomostu przejazdu wykonana z wewnętrznych płyt małogabarytowych typu Mirosław Ujski. Zamiast zewnętrznych płyt przejazdowych zastosowano nawierzchnię bitumiczną wylewaną bezpośrednio do szyny.

6.2 Dojazd do urządzeń SAN w rejonie nastawni Gdańsk Osowa

W stanie istniejącym nie występują utwardzone dojazdy do sanitarnych obiektów i urządzeń uzbrojenia terenu.

6.1 Ulica Letniskowa w Gdańsku

Inwestycja zlokalizowana jest w województwie pomorskim, na terenie miasta Gdańsk.

W stanie istniejącym, w rejonie objętym opracowaniem, linia kolejowa nr 201 krzyżuje się dwupoziomowo z drogą gminną – ul. Letniskowa, za pośrednictwem wiaduktu kolejowego.

Ulica klasy technicznej D (zarządca: Prezydent miasta Gdańsk, zarząd realizowany przez Gdański Zarząd Dróg i Zieleni), posiada dwupasową jezdnię zmiennej szerokości około od 5,00 do 5,50 m o nawierzchni bitumicznej. W rejonie skrzyżowania z linią kolejową nr 201 szerokości jezdni pod wiaduktem kolejowym zawężona jest do szerokości około 3,2 m.

Na odcinku objętym opracowaniem ulica posiada jednostronny chodnik szerokości około 2,0 m, zależnie od lokalizacji usytuowany po prawej lub lewej stronie jezdni i obramowana jest za pomocą krawężników.

Ul. Letniskowa zapewnia obsługę terenów przyległych oraz dostęp do drogi publicznej za pośrednictwem istniejących zjazdów i dróg wewnętrznych.

7 STAN PROJEKTOWANY

W związku z rozbudową układu torowego linii kolejowej nr 201, przewidziano przebudowę układów drogowych, obejmujących:

7.1 Przejazd kolejowo-drogowy w km 188,163

W związku z regulacją w planie i profilu torów kolejowych południowej głowicy stacji kolejowej Gdańsk Osowa zaprojektowano regulację zabudowy pomostu przejazdu kolejowo-drogowego kat. B w km 188,163 linii kolejowej nr 201.

Roboty budowlane polegały będą na demontażu płyt przejazdowych oraz ich ponownym montażu w dostosowaniu do osi i niwelety torów na przejeździe po regulacji.

Istniejące płyty przejazdowe przewidziano do ponownego wykorzystania, po weryfikacji ich stanu technicznego. Płyty uszkodzone, popękane lub wyszczerbione należy wymienić na nowe.

Nawierzchnię bitumiczną pomostu przejazdu, na odcinkach międzytorza kolejowego i na dojazdach do przejazdu rozebrać a następnie odtworzyć z dowiązaniem w planie i profilu do torów kolejowych po regulacji.

Parametry techniczne przejazdu kolejowo-drogowego:

- Kategoria przejazdu: B (bez zmian)
- Kat skrzyżowania: 76,6° (bez zmian)
- Liczba torów: 3 (bez zmian)
- Nawierzchnia pomostu: Płyty małogabarytowe wewnętrzne
asfaltowanie do szyny po stronie zewnętrznej
- Szerokość drogi na przejeździe: 6,0 m
- Szerokość chodników: obustronne 2,0 m (bez obramowania)
- Warunki widoczności bez zmian w stosunku do stanu istniejącego

7.2 Droga wewnętrzna do obsługi urządzeń SAN

W rejonie projektowanego budynku socjalnego przy nastawni w Gdańsku Osowie zaprojektowano drogę wewnętrzną zakończoną placem do zawracania, przewidzianą do obsługi projektowanych urządzeń branży sanitarnej.

Parametry techniczne projektowanej drogi:

- Parametry techniczne: jak dla drogi klasy D
- Kategoria obciążenia ruchem: KR0
- Dopuszczalny nacisk osi: 100 kN
- Minimalna nośność dolnych warstw nawierzchni: 80 MPa
- Długość odcinka budowy: ~150 m
- Szerokość jezdni: 3,5 m – 4,0
- Plac do zawracania: 12,5 x 12,5 m
- Szerokość gruntowego pobocza: 0,75 m
- Pochylenie poprzeczne: jednostronne 3%,
- Pochylenie skarp: 1:1,5

7.1 Ulica Letniskowa w Gdańsku

W związku z rozbudową układu torowego linii kolejowej nr 201, przewidziano przebudowę układów drogowych, która w rejonie niniejszego opracowania obejmuje odcinek ul. Letniskowej.

Ze względu na ograniczenia i niekorzystne ukształtowanie terenu robót oraz ze względu na konieczne obniżenie niwelety jezdni w rejonie wiaduktu kolejowego przewidziano zastosowanie parametrów ulicy dla klasy technicznej „D” wraz zapewnieniem pełnej skrajni poziomej i pionowej pod wiaduktem kolejowym, a na pozostałych odcinkach ich zwiększenie jak dla ulicy klasy „L”.

Przebudowa jezdni

Zaprojektowano przebudowę drogi gminnej, ul. Letniskowa, na odcinku dojazdów do skrzyżowania dwupoziomowego z torami linii kolejowej nr 201. Skrzyżowanie realizowane jest w postaci wiaduktu kolejowego, droga przebiega w wykopie pod torami kolejowymi.

Parametry techniczne projektowanej drogi:

- Klasa techniczna: L
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Dopuszczalny nacisk osi: 100 kN
- Minimalna nośność dolnych warstw nawierzchni: 80 MPa
- Długość odcinka przebudowy: ~230 m
- Prędkość projektowa: $V_p=30$ km/h
- Szerokość pasa ruchu: 2,75 m (+ poszerzenia)
- Szerokość jezdni: 5,5 m - 8,6 m z poszerzeniami
- Szerokość chodników przylegających do jezdni: min. 2,0 m
- Szerokość gruntowej opaski: min. 0,75 m
- Pochylenie podłużne: do 5%
- Pochylenie poprzeczne: jednostronne lub daszkowe 2%,
na łuku 3%
- Pochylenie skarp: 1:1,5

Geometrię poziomą i pionową jezdni ul. Letniskowej zaprojektowano z uwzględnieniem trudnych warunków terenowych i ograniczeń wynikających z dostępności terenu i jego

ukształtowania wysokościowego. Pasy ruchu na drodze poszerzono w dostosowaniu do wielkości promienia łuku drogi (pasa ruchu) wg zależności 30/R.

Przebudowywana jezdnia przebiega odcinkowo w wykopie lub nasypie, które realizowane są za pośrednictwem skarp o pochyleniu 1:1,5 i dowiązane do skarp projektowanych w ramach przebudowy LK 201 oraz skrzydeł i stożków nasypu wiaduktu kolejowego.

Zastosowania geometria pozioma i pionowa oraz projektowane ukształtowanie przyległego do ulicy terenu zapewniają widoczność na zatrzymanie pojazdu przed przeszkodą na jezdni, dla odległości widoczności 40 m.

Rozwiązania techniczne torów LK 201 i wiaduktu kolejowego przedstawiono w oddzielnych opracowaniach branży torowej i mostowej.

Obsługa terenów przyległych

Na potrzeby obsługi terenów przyległych zaprojektowano przebudowę istniejących zjazdów, których parametry przyjęto jak dla zjazdów publicznych, oraz odcinków dróg wewnętrznych na długości dowiązania do stanu istniejącego.

Na zjazdach zastosowano nawierzchnię bitumiczną a w obrębie dróg wewnętrznych szutrową.

Lokalizacja zjazdów zapewnia widoczność przy ruszaniu z miejsca zatrzymania na zjeździe, oddalonego 3,0 m od krawędzi jezdni drogi publicznej, minimalnym na odcinku o długości 40 m w każdą stronę.

8 KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

8.1 Warunki gruntowo wodne i grupa nośności podłoża.

Projekt konstrukcji nawierzchni ulicy Letniskowej sporządzono na podstawie Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r., dla odpowiednich grup nośności podłoża gruntowego stwierdzonych na podstawie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej oraz dla przyjętych kategorii obciążenia ruchem.

W ramach dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, stanowiącej oddzielne opracowanie, wykonano odwierty badawcze, sondowania dynamiczne, pomiary położenia zwierciadła wody gruntowej, badania nośności podłoża oraz makroskopowe badanie rodzaju i stanu gruntów.

Droga wewnętrzna do obsługi urządzeń SAN

Na potrzeby projektowania konstrukcji nawierzchni wykorzystano odwierty geologiczne nr 189+400P, 189+500P przedstawione w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej stanowiącej odrębne opracowanie.

Na podstawie dokumentacji geologicznej stwierdzono, że pod warstwą gleby i nasypu niekontrolowanego o miąższości do około 80 cm zalegają warstwy gruntów niewysadzinowych, pisaków drobnych i piasków średnich do głębokości około 6,0 m.

W analizie posadowienia konstrukcji dróg uwzględniono grunty zalegające w strefie około 1 m poniżej projektowanej konstrukcji nawierzchni, z uwzględnieniem głębokości projektowanych wykopów.

Na podstawie rodzajów gruntów i ich cech fizyko-mechanicznych grunty w strefie 1 m poniżej posadowienia konstrukcji nawierzchni zaliczono do grupy nośności:

- G2 – dla odcinka dojazdu do urzędów SAN

W dokumentacji geologicznej nie stwierdzono występowania nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej.

Ul. Letniskowa

Projekt konstrukcji nawierzchni ulicy Letniskowej sporządzono na podstawie Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r., dla odpowiednich grup nośności podłoża gruntowego stwierdzonych na podstawie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej oraz dla przyjętych kategorii obciążenia ruchem.

W ramach dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, stanowiącej oddzielne opracowanie, wykonano odwierty badawcze, sondowania dynamiczne, pomiary położenia zwierciadła wody gruntowej, badania nośności podłoża oraz makroskopowe badanie rodzaju i stanu gruntów.

Do projektu konstrukcji nawierzchni wykorzystano odwierty geologiczne nr 189+400L, 189+500L, 189+500P oraz od 189+500/1 do 189+500/4 przedstawione w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej stanowiącej odrębne opracowanie.

Na podstawie dokumentacji geologicznej stwierdzono, że zależnie od lokalizacji, w podłożu gruntowym pod warstwą gleby o miąższości około 30 cm lub warstwą nasypów średniej grubości około 1,0 m zalegają warstwy gruntów niewysadzinowych, piasków drobnych i piasków średnich do głębokości około 3,0 m. Poniżej występują grunty wysadzinowe i bardzo wysadzinowe, gliny piaszczyste i piaski gliniaste do głębokości około 6,0 m.

W analizie posadowienia konstrukcji dróg uwzględniono grunty zalegające w strefie około 1 m poniżej projektowanej konstrukcji nawierzchni, z uwzględnieniem głębokości projektowanych wykopów.

Na podstawie rodzajów gruntów i ich cech fizyko-mechanicznych grunty w strefie 1 m poniżej posadowienia konstrukcji nawierzchni zaliczono do grupy nośności:

- G2 – dla odcinka ul Letniskowej km 0+000 – 0+100
- G4 – dla odcinka ul. Letniskowej km 0+100 – 0+150
- G2 – dla odcinka ul. Letniskowej km 0+150 – 0+240

W dokumentacji geologicznej stwierdzono występowania nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej na poziomie od 4,2 do ponad 10 m. W jednym z wykonanych otworów stwierdzono lokalizację wody gruntowej na głębokości 2,3 m poniżej terenu.

8.2 Konstrukcja nawierzchni

Ul. Letniskowa KR2, G2 – odc. km 0+000 – 0+100 i 0+155 – 0+250

Warstwy górne:

- 4 cm - warstwa ścieralna: beton asfaltowy AC 11S,
- 8 cm - warstwa wiążąca: beton asfaltowy AC 16W,
- 22 cm - podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{50/30}, kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm ($E_2 \geq 130$ MPa),

Warstwy dolne:

- 15 cm – warstwa mrozochronna: mieszanka związana spoiwem hydraulicznym C_{1,5/2}, ($E_2 \geq 80$ MPa).

Całkowita grubość warstw wynosi 49 cm.

Ul. Letniskowa KR2, G4 – odc. km 0+100 – 0+155

Warstwy górne:

- 4 cm - warstwa ścieralna: beton asfaltowy AC 11S,
- 8 cm - warstwa wiążąca: beton asfaltowy AC 16W,
- 22 cm - podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{50/30}, kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm ($E_2 \geq 130$ MPa),

Warstwy dolne:

- 20 cm – warstwa mrozochronna: mieszanka związana spoiwem hydraulicznym C_{1,5/2}, ($E_2 \geq 80$ MPa),
- 25 cm – warstwa ulepszanego podłoża: mieszanka niezwiązana lub grunt niewysadzinowy (naturalny lub antropogeniczny) o CBR $\geq 20\%$ o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 8$ m/dobę ($E_2 \geq 50$ MPa) .

Całkowita grubość warstw wynosi 79 cm.

Warstwa odcinająca z geowłókniny separacyjnej o masie min. 200 g/m².

Nawierzchnia zjazdów:

Warstwy górne:

- 4 cm - warstwa ścieralna: beton asfaltowy AC 11S,
- 8 cm - warstwa wiążąca: beton asfaltowy AC 16W,
- 22 cm - podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{50/30}, kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm ($E_2 \geq 130$ MPa),

Warstwy dolne:

- 15 cm – warstwa mrozochronna: mieszanka związana spoiwem hydraulicznym C_{1,5/2}, ($E_2 \geq 80$ MPa).

Całkowita grubość warstw wynosi 49 cm.

Nawierzchnia dróg wewnętrznych:

Warstwy górne:

- 12 cm - mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{90/3}, kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm,
- 20 cm - podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{50/30}, kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/63 mm,

Warstwy dolne:

- 20 cm – warstwa mrozochronna: mieszanka niezwiązana lub grunt niewysadzinowy (naturalny lub antropogeniczny) o $\text{CBR} \geq 25\%$.

Całkowita grubość warstw wynosi 50 cm.

Grunt w poziomie posadowienia konstrukcji jezdni powinien charakteryzować się wtórnym modułem odkształcenia wynoszącym min. 50 MPa.

Nawierzchnia chodników:

- 8 cm - warstwa ścierna: kostka betonowa wibroprasowana,
- 3 cm - podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 15 cm - podbudowa zasadnicza mieszanka niezwiązana z kruszywem $\text{C}_{50/30}$, kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm
- 20 cm – warstwa mrozochronna: mieszanka niezwiązana o $\text{CBR} \geq 25\%$

Całkowita grubość warstw wynosi 46 cm.

8.3 Warstwa odcinająca i odsączająca

Droga wewnętrzna do obsługi urządzeń SAN

Dla konstrukcji drogi posadowionej na gruncie niewysadzinowy nie ma potrzeby stosowania warstwy odcinającej.

W związku z występowaniem swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości poniżej strefy 1,5 m od spodu projektowanych konstrukcji jezdni nie zachodzi potrzeba stosowania warstwy odsączającej.

Ul. Letniskowa KR2, G2 – odc. km 0+000 – 0+100 i 0+155 – 0+250

Dla konstrukcji drogi publicznej o nawierzchni z warstwą najniższą stabilizowaną spoiwem hydraulicznym, nie ma potrzeby stosowania warstwy odcinającej.

Dla konstrukcji drogi publicznej z najniższą warstwą z materiału ziarnistego, mieszanki lub gruntu niewysadzinowego, zaprojektowano wykonanie warstwy odcinającej z geotekstyny separacyjnej.

W związku z występowaniem swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości poniżej strefy 1,5 m od spodu projektowanych konstrukcji jezdni nie zachodzi potrzeba stosowania warstwy odsączającej. Ponieważ w jednym z geologicznych otworów badawczych stwierdzono występowanie wód gruntowych na poziomie znacznie wyższym niż w przypadku pozostałych odwiertów, około 1,0 m poniżej spodu projektowanych konstrukcji, projektowane najniższe warstwy z materiału ziarnistego powinny posiadać parametry warstwy odsączającej i współczynnik filtracji $k_{10} \geq 8 \text{ m/dobę}$.

8.4 Odporność na wysadzinę

Przyjęta głębokość przemarzania gruntu $h_z = 1,00 \text{ m} = 100 \text{ cm}$.

- Minimalna grubość nawierzchni dla KR2 i G2 $H_{\min} = 0,45 \times 100 = 45 \text{ cm}$.
Projektowana grubość konstrukcji nawierzchni $H_{\text{całk}} = 49 \text{ cm}$
 $H_{\text{całk}} > H_{\min}$. - warunek odporności na wysadzinę spełniony.
- Minimalna grubość nawierzchni dla KR2 i G4 $H_{\min} = 0,65 \times 100 = 65 \text{ cm}$.
Projektowana grubość konstrukcji nawierzchni $H_{\text{całk}} = 79 \text{ cm}$.
 $H_{\text{całk}} > H_{\min}$. - warunek odporności na wysadzinę spełniony.

- Minimalna grubość nawierzchni dla KR0 i G2 $H_{min} = 0,4 \times 100 = 40 \text{ cm}$.
Projektowana grubość konstrukcji nawierzchni $H_{całk} = 50 \text{ cm}$
 $H_{całk} > H_{min}$. - warunek odporności na wysadzinę spełniony.

9 ROBOTY BUDOWLANE

9.1 Budowa nawierzchni

W czasie robót budowlanych, bezpośrednio po odsłonięciu podłoża gruntowego nawierzchni w wykopach lub po uformowaniu nasypów, przed wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża lub pierwszej warstwy konstrukcji nawierzchni, należy przeprowadzić badania kontrolne potwierdzające nośności podłoża przyjęte w projekcie.

Ocenę nośności należy przeprowadzić poprzez określenie wtórnego modułu odkształcenia E2 na powierzchni podłoża gruntowego. Wartość wtórnego modułu odkształcenia E2 należy określić z badań płytą pod naciskiem statycznym.

Podłoże gruntowe pod projektowanymi konstrukcjami powinno charakteryzować się minimalnym wtórnym modułem odkształcenia oraz wskaźnikiem zagęszczenia zapewniającymi osiągnięcie wymaganej nośności nawierzchni.

Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E2 i wskaźnika zagęszczenia Is na poziomie posadowienia nawierzchni (po korytowaniu gruntu rodzimego), dla poszczególnych typów konstrukcji powinny wynosić:

- E2 = 50 MPa, $Is \geq 1,0$; dla podłoża G2
- E2 = 50 MPa, $Is \geq 1,0$; dla podłoża G4

W przypadku niemożliwości osiągnięcia wskazanych powyżej parametrów, przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchni, grunt rodzimy doziarnić i zagęścić, do osiągnięcia wymaganych wartości.

W trakcie prac wykonać badania kontrolne uzyskanych parametrów konstrukcji jezdni.

Warstwę mrozoochronną z mieszanki związanej cementem $C1,5/2 \leq 4,0 \text{ MPa}$ należy wykonać w betoniarni z kruszywa o uziarnieniu 0/16 mm. Wytrzymałość na ściskanie próbek nie może być mniejsza niż 2,0 MPa.

Weryfikację składu mieszanki związanej (projekt składu) przeprowadzić na podstawie badań próbek i wykonanych na budowie odcinków próbnych. Prace prowadzić zgodnie z normami PN-EN 14227-1 oraz wymaganiami technicznymi WT-5.

Skład mieszanki związanej oraz jej parametry wytrzymałościowe podlegają odbiorowi przez Zamawiającego.

Nie dopuszcza się posadowienia konstrukcji nawierzchni na warstwach gruntów organicznych. W przypadku stwierdzenia występowania w podłożu gruntów organicznych należy je wymienić na grunty niespoiste.

Podłoże gruntowe / powierzchnię dolnych warstw konstrukcji nawierzchni należy doprowadzić do grupy nośności G1 i uzyskać odpowiadający jej wtórny moduł odkształcenia 80 MPa oraz wskaźnik zagęszczenia minimum 1,0.

9.2 Budowa nasypu

Nasyp realizować pełną szerokością uwzględniającą powierzchnię jezdni.

Kształt powierzchni nasyp, na wszystkich etapach wznoszenia, powinien gwarantować ich sprawne odwodnienie. Stosować pochylenie poprzeczne powierzchni nasypu około 4%.

Nasyp wznosić warstwami o grubości gwarantującej prawidłowe zagęszczenie, zależnie od stosowanego sprzętu budowlanego. Weryfikację i ewentualne korekty grubości warstw prowadzić w trakcie realizacji robót. W trakcie prac weryfikować uzyskane parametry wtórnego modułu odkształcenia i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw. Prace prowadzić w sposób zapewniający niewystępowanie nierównomiernych osiadań nasypu.

Do budowy nasypów stosować grunty, których parametry odpowiadają wymaganiom określonym w Tabelcy 2 normy PN-S-02205 „Roboty ziemne”, nie dopuszcza się stosowania gruntów przydatnych z zastrzeżeniem według kolumny 3.

Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 i wskaźnika zagęszczenia I_s powinny wynosić:

- $E_2 \geq 30 / 80 \text{ MPa}$ (*), $I_s \geq 0,97 / 0,95 / 0,95$ (**)

*) wartość wtórnego modułu odkształcenia na poziomie gruntu rodzimego / na powierzchni dolnych warstw konstrukcji, przy jednoczesnej konieczności zapewnienia parametrów wg pkt. 9.1.

**) minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia, odpowiednio na głębokości nasypu do 1,2 m / 2,0 m / ponad 2,0 m

W razie konieczności połączenia istniejącego nasypu z nasypem nowym roboty wykonać za pomocą schodkowania, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 „Roboty Ziemne”.

9.3 Uwagi i zalecenia

Roboty budowlane prowadzić z godnie z zaleceniami zamieszczonymi w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, stanowiącej oddzielne opracowanie.

Grunty w dnie wykopów, dla zabezpieczenia przed pogorszeniem parametrów wytrzymałościowych, chronić przez wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) oraz przed przemarzaniem

Po wykonaniu robót ziemnych, korytowaniu niezwłocznie przystąpić do wykonania warstwy ulepszanego podłoża, warstwy mrozoochronnej. Nie dopuścić do zawilgocenia, uplastycznienia i rozluźnienia gruntów rodzimych. W przypadku wystąpienia opadów teren robót zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody do rodzimego podłoża gruntowego i konstrukcji nawierzchni.

10 ODWODNIENIE

Odwodnienie dróg wewnętrznych realizowane będzie powierzchniowo z retencjonowaniem na terenach przyległych, gdzie wody opadowe i roztopowe ulegną naturalnemu rozszczeniu i odparowaniu.

Odwodnienie projektowanego odcinka ulicy Letniskowej realizowane będzie poprzez spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Wody opadowe i roztopowe zostaną odprowadzone do systemu kanalizacji deszczowej za pośrednictwem wpustów ulicznych. Do przejścia wód ze skarp wykopów drogowych oraz stożków nasypu w rejonie wiaduktu kolejowego zaprojektowano ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych podłączonych do systemu kanalizacji deszczowej ulicy.

Projekt kanalizacji deszczowej stanowi odrębne opracowania branży sanitarnej.

11 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

W projekcie przewiduje się rozbiórkę istniejących:

- zabudowy przejazdu kolejowo-drogowego w km 188,163
- konstrukcji nawierzchni jezdni, chodnika i ich obramowania na długości realizowanej przebudowy ul. Letniskowej.

Materiały pochodzące z rozbiórek Wykonawca robót zobowiązany jest do zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

12 OCHRONA ŚRODOWISKA

Wykonawca powinien prowadzić roboty budowlane zgodnie z warunkami zawartymi w Decyzji o Środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia "Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto".

13 CZĘŚĆ RYSUNKOWA