

Nazwa
opracowania:

BUDOWA TRASY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ ODC. UL. WYBRZEŻE SZECIŃSKIE – UL. ZABRANIECKA

Lokalizacja
obiektu:

WARSZAWA
ul. Targowa, Kijowska, al. Tysiąclecia

Inwestor:

Zarząd Miejskich
Inwestycji Drogowych
ul. Chmielna 120
00-801 Warszawa



Jednostka
projektowa:

BAKS

USŁUGI KONSULTINGOWE "BAKS" Sp z o.o.
03-179 WARSZAWA ul. Żywiczna 22

Podwykonawca:

CTD – Civil Transport Designers s.c.
G. Dąbrowski, H. Kleban, M. Kryński
ul. Fanfarowa 7, 02-858 Warszawa
Tel. (22) 398-30-61 do 63,
Faks (22) 398-30-64, ctd@ctd.com.pl



Stadium:

PROJEKT BUDOWLANY

Branża:

Torowisko tramwajowe

Zawartość:

Opis techniczny
Część rysunkowa

Zespół projektowy:

Funkcja/ Specjalność	Imię i nazwisko	Nr uprawnień/	Data	Podpis
Projektant / drogowy	inż. Grzegorz Dąbrowski	MAZ/PWOD/0371/07	2010-06-20	
Sprawdzający / drogowy	mgr inż. Andrzej Czapski	497/66	2010-06-20	
Asystent	mgr inż. Hubert Kleban	-	2010-06-20	
Asystent	inż. Maciej Kryński	-	2010-06-20	

**BUDOWA TRASY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ
ODC. UL. WYBRZEŻE SZECIŃSKIE – UL. ZABRANIECKA
PROJEKT BUDOWLANY
TOROWISKO TRAMWAJOWE**

WYKAZ ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

A. OPIS TECHNICZNY

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Numer rysunku Tytuł rysunku	Numer arkusza	Treść arkusza	Skala
01: Plan orientacyjny	01.01	Plan orientacyjny	1:10.000
02: Plan sytuacyjno-wysokościowy	02.01	Plan sytuacyjno-wysokościowy Arkusze 1	1:250
	02.02	Plan sytuacyjno-wysokościowy Arkusze 2	1:250
	02.03	Plan sytuacyjno-wysokościowy Arkusze 3	1:250
	02.04	Plan sytuacyjno-wysokościowy Arkusze 4	1:250
03: Profil podłużny	03.01	Profil podłużny TOR-1	1:50 / 500
	03.02	Profil podłużny TOR-2 od km -0+050,00 do km 0+600,00	1:50 / 500
	03.03	Profil podłużny TOR-2 od km 0+600,00 do km 1+178,58	1:50 / 500
	03.04	Profil podłużny TOR-3	1:50 / 500
	03.05	Profil podłużny TOR-4, TOR-5, TOR-6	1:50 / 500
	03.06	Profil podłużny TOR-7, TOR-8	1:50 / 500
04: Przekroje konstrukcyjne	04.01	Przekroje konstrukcyjne TYP1 – TYP 6	1:20
	04.02	Przekroje konstrukcyjne TYP 7 – TYP 10	1:20
05: Szczegóły konstrukcyjne	05.01	Szczegóły konstrukcyjne A - G	1:5, 1:10
06: Siatka układu geometrycznego osi torów	06.01	Siatka układu geometrycznego osi torów Arkusze 1	1:200
	06.02	Siatka układu geometrycznego osi torów Arkusze 2	1:200
	06.03	Siatka układu geometrycznego osi torów Arkusze 3	1:200

**BUDOWA TRASY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ
ODC. UL. WYBRZEŻE SZECIŃSKIE – UL. ZABRANIECKA
PROJEKT BUDOWLANY
TOROWISKO TRAMWAJOWE**

A. OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1	OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA	2
1.1	Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego.....	2
1.2	Dokumenty Projektanta	3
1.3	Dokumenty Sprawdzającego	5
2	PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU	7
3	PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE	8
4	FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO	9
5	UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO	10
5.1	Warunki geotechniczne podłoża gruntowego.....	10
5.2	Układ geometryczny w planie	11
5.3	Projektowany układ wysokościowy	12
5.4	Torowisko o konstrukcji podsypkowej	12
5.5	Torowisko o konstrukcji bezpodsypkowej w systemie szyny kotwionej	13
5.6	Rozwiązanie konstrukcyjne peronów przystankowych	14
5.7	Odwodnienie torowiska.....	15
6	SPOSÓB PRZYSTOSOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO DO KORZYSTANIA PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE	17
7	ROZWIĄZANIA NAWIĄZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU WZDŁUŻ TRASY	18
8	ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE ZASADNICZYCH INSTALACJI TECHNICZNYCH	19
9	WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO, ZDROWIE LUDZI ORAZ OBIEKTY SĄSIEDNIE	20

BUDOWA TRASY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ

Odc. ul. Wybrzeże Szczecińskie – ul. Zabraniecka

Projekt architektoniczno-budowlany

Opis techniczny – Branża torowa



1 OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA

1.1 Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego

Oświadczam, że opracowanie pn.: „Projekt architektoniczno-budowlany – Budowa Trasy Świętokrzyskiej odc. ul. Wybrzeże Szczecińskie – ul. Zabraniecka – branża torowa” zostało sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

inż. Grzegorz Dąbrowski

Sprawdzający:

mgr inż. Andrzej Czapski

BUDOWA TRASY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ

Odc. ul. Wybrzeże Szczecińskie – ul. Zabraniecka

Projekt architektoniczno-budowlany

Opis techniczny – Branża torowa



1.2 Dokumenty Projektanta



sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 527 /07/D

Warszawa, dnia 27 grudnia 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 a) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. nr 163 poz. 1364) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 18 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan Grzegorz Dąbrowski

inżynier

urodzony 5 maja 1978 roku w Siedlcach, syn Jana

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0371/PWOD/07

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w specjalności drogowej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwozie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doreczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

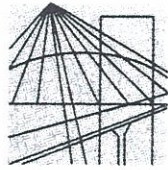
2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



BUDOWA TRASY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ

Odc. ul. Wybrzeże Szczecińskie – ul. Zabraniecka
Projekt architektoniczno-budowlany
Opis techniczny – Branża torowa



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 9 marca 2010

Zaświadczenie

Pan *GRZEGORZ DĄBROWSKI*

miejsce zamieszkania:

ul. POWSTAŃCÓW 26 A/29
05-091 ZĄBKI

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: *MAZ/BD/0251/08*

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: *1 kwietnia 2010 r.* do dnia: *31 marca 2011 r.*

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

mgr inż. Jerzy Kötowski

Biuro: ul.1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pilb.org.pl e-mail: biuro@maz.pilb.org.pl
NIP 525-22-58-203. Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00. Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153

BUDOWA TRASY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ

Odc. ul. Wybrzeże Szczecińskie – ul. Zabraniecka
Projekt architektoniczno-budowlany
Opis techniczny – Branża torowa



1.3 Dokumenty Sprawdzającego

WOJEWODZKI
ZARZĄD DRÓG PUBLICZNYCH
w Warszawie, ul. Sienkiewicza 12
tel. 269451-3
Nr 497/66

Warszawa, dnia 24 września 1966 r.

Uprawnienia budowlane

Na podstawie art. 18 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. – prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. 46) oraz § 14 zarządzenia Nr 195 Ministra Komunikacji z dnia 1 grudnia 1964 r. w sprawie uprawnień budowlanych w budownictwie specjalnym w zakresie komunikacji (Dziennik budownictwa nr 23, poz. 73)

Obywatel pan inż. Andrzej Rafał Czapski s. Mariana

urodzony dnia 24 października 1931 r. w Warszawie

otrzymuje

w specjalności dróg

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi na terenie, w zakresie drogowych obiektów budowlanych wymienionych w § 5 ust. 2 pkt 3 zarządzenia nr 195 Ministra Komunikacji z dnia 1 grudnia 1964 roku.



Dyrektor
[Signature]

BUDOWA TRASY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ

Odc. ul. Wybrzeże Szczecińskie – ul. Zabraniecka

Projekt architektoniczno-budowlany

Opis techniczny – Branża torowa



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 7 grudnia 2009

Zaświadczenie

Pan **ANDRZEJ CZAPSKI**

miejsce zamieszkania:

KĄKOŁOWA 4A

04-848 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa


o numerze ewidencyjnym: **MAZ/BD/3953/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: **1 stycznia 2010 r.** do dnia: **31 grudnia 2010 r.**

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
PRZEWODNICZĄCY


mgr inż. Wiesław Olechnowicz

Biuro: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 022 868 35 35, 022 868 35 81, 022 868 35 82, fax 022 868 35 49, www.maz.pitb.org.pl e-mail: biuro@maz.pitb.org.pl
Dział Członkowski: tel. 022 878 04 11, 022 826 11 05, fax 022 300 99 00, Dział Szkoleń: 022 828 34 10, 022 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 022 878 04 03, 022 878 04 04, fax 022 826 28 67 w. 153

2 PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU

Niniejszy projekt budowlany obejmuje remont, przebudowę i rozbudowę torowiska tramwajowego wraz z towarzyszącą infrastrukturą przystankową zlokalizowanych w pasie drogowym ulic Targowej, Kijowskiej i al. Tysiąclecia w Warszawie wraz z pętlą tramwajową „Dw. Wschodni”.

Pozostałe branże ujęte zostały w oddzielnych tomach projektu architektoniczno-budowlanego.

W wyniku projektowanej przebudowy zmianie ulegnie rozwiązanie konstrukcyjne istniejących obiektów budowlanych, tzn. torowiska tramwajowego na odcinku szlakowym i w węzłach rozjazdowych oraz peronów przystankowych, połączone z zastosowaniem innych wyrobów budowlanych niż w stanie istniejącym.

3 PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

Ulice Targowa i Kijowska to drogi dwujezdniowe, w których pasach dzielących zlokalizowane jest wydzielone torowisko tramwajowe. Na skrzyżowaniu Targowa-Kijowska znajduje się tramwajowy węzeł rozjazdowy typu „T” (trzy rozjazdy dwutorowe pojedyncze). W rejonie planowanego skrzyżowania Kijowska-Tysiąclecia znajduje się pętla tramwajowa „Dw. Wschodni” (torowisko wydzielone). Uzupełnieniem pętli jest tor odstawczy dla pociągów tramwajowych w ul. Kijowskiej na wysokości Dw. Wschodniego. Przystanki tramwajowe na odcinku objętym zakresem projektu znajduje się w dwóch zespołach: „Kijowska” – 3 szt. na wylotach skrzyżowania oraz „Dw. Wschodni” – 3 szt. na wysokości budynku dworcowego. Wszystkie ww. obiekty budowlane podlegają remontowi, przebudowie albo rozbudowie w ramach niniejszego projektu.

Przeznaczeniem obiektów budowlanych, które są objęte zakresem niniejszego projektu architektoniczno-budowlanego, są cele komunikacyjne. Lokalizację ulic objętych zakresem niniejszego projektu na tle układu drogowego Warszawy-Pragi przedstawiono na planie orientacyjnym – rys. nr 01.01

Projektowany zakres robót budowlanych powoduje istotną zmianę parametrów określających wielkość istniejących obiektów budowlanych – w zakresie długości torów trasy tramwajowej, która ulegnie przebudowie i rozbudowie.

Podstawowe parametry ilościowe określające projektowane obiekty budowlane są następujące:

1. Całkowita długość torów tramwajowych objętych projektem – 3899,26 m,
2. Długość torów w rozjazdach i skrzyżowaniach – 1011,64 m,
3. Długość torów w przejazdach – 353 m,
4. Liczba rozjazdów – 11 szt.,
5. Liczba zwrotnic najazdowych – 6 szt.,
6. Liczba zwrotnic zjazdowych – 5 szt.,
7. Liczba peronów przystanków tramwajowych – 7 szt.,
8. Powierzchnia peronów przystankowych 1610 m².

Zaprojektowane torowisko oraz pozostałe elementy infrastruktury przedstawione zostały na rysunkach planu sytuacyjnego (rys. nr od 02.01 do 02.04).

4 FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Realizacja robót budowlanych objętych zakresem niniejszego projektu nie powoduje zmian funkcji istniejących obiektów budowlanych podlegających remontowi, przebudowie i rozbudowie.

Forma architektoniczna obiektów budowlanych ulegnie zmianie, związane będzie to przede wszystkim z:

- zmianą zagospodarowania pasa drogowego (przebudowa trasy tramwajowej związana ze zmianą lokalizacji torowiska tramwajowego na odcinku szlakowym, zmianie lokalizacji pętli tramwajowej przy Dw. Wschodnim, rozbudowie węzła rozjazdowego o wydzielone tory dla skręcających tramwajów),
- zastosowaniem odmiennych wyrobów budowlanych niż w stanie istniejącym (zaprojektowano m. in. zmianę konstrukcji torowiska tramwajowego z podsypkowej na bezpodsypkową, wprowadzenie nowego typu zabudowy – z betonu cementowego oraz trawiastej, zastąpienie nawierzchni peronów z kostki betonowej na nawierzchnią z płyt betonowych lub kamiennych).

5 UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO

Przyjęto, że zaprojektowane rozwiązania konstrukcyjne i geometryczne projektowanej infrastruktury torowo-drogowej powinny:

- być zgodne z obowiązującymi przepisami i wymaganiami Zamawiającego,
- odznaczać się dużą trwałością eksploatacyjną w warunkach znacznego obciążenia ruchem tramwajów,
- minimalizować negatywne oddziaływanie trasy tramwajowej na otoczenie w postaci drgań i hałasu,
- minimalizować zakres i częstotliwość zabiegów związanych z utrzymaniem infrastruktury,
- odznaczać się estetyką i podatnością na utrzymanie w czystości.

W oparciu o ww. założenia, jako dwa podstawowe rozwiązania konstrukcyjne torowiska zaprojektowano:

- torowisko o konstrukcji podsypkowej z zabudową tłuczniową,
- torowisko o konstrukcji bezpodsypkowej w systemie szyny kotwionej z zabudową z betonu cementowego (o powierzchni barwionej) lub zabudową trawiastą.

Chodniki zostały zaprojektowane o nawierzchni z kostki betonowej, perony przystankowe z płyt betonowych a ścieżki rowerowe o nawierzchni bitumicznej. Nawierzchnia jezdni zostanie odtworzona z mastyksu grysowego. Układ konstrukcyjny projektowanych obiektów budowlanych przedstawiony został szczegółowo w poniższym opisie oraz w części rysunkowej niniejszego projektu.

5.1 Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

Ocenę przydatności podłoża gruntowego w postaci gruntów rodzimych lub nasypanych na cele budowlane określono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych oraz interpretacji warunków geologicznych i hydrogeologicznych zamieszczonych w „Dokumentacji geotechnicznej dla budowy Trasy Świętokrzyskiej odcinek I – od Wybrzeża Szczecińskiego do Dworca Wschodniego”. Prace terenowe wykonano w kwietniu 2008 r.

Projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej (teren o prostych warunkach gruntowo – wodnych). Morfologicznie, jest to teren tarasu nadzalewowego. Powierzchnię jego, zmienioną przez działalność ludzką, określają rzędne od 2,2 m do 7,5 m nad „0” Wisły.

W podłożu dokumentowanego terenu dominują grunty niespoiste, mało i średnio zagęszczone oraz zagęszczone (I_D odpowiednio 0,30 i 0,69), niewysadzinowe.

Grunty spoiste, bardzo wysadzinowe, występują jedynie w postaci soczewek w warstwie przypowierzchniowej, w rejonie otworu 59/Ppn-205 i otworu 6 oraz w głębszych partiach podłoża.

Zwraca się uwagę, że w rejonie ulicy Sokolej występują nasypy o znacznej miąższości – do 5,0 m.

Swobodne zwierciadło wody gruntowej występuje na różnych głębokościach (różne okresy pomiarowe) w warstwach przypowierzchniowych; określone jest rzędnymi 1,0 – 3,0 m nad „0” Wisły. Poziom tego zwierciadła może ulegać wahaniom po intensywnych i długotrwałych opadach.

Opracowanie geotechniczne stanowi załącznik do dokumentacji projektowej budowy Trasy Świętokrzyskiej.

5.2 Układ geometryczny w planie

Zaprojektowany układ geometryczny torów tramwajowych został przedstawiony na planach sytuacyjnych (rys. nr od 02.01 do 02.04) oraz rysunkach siatek układu geometrycznego (rys. nr od 06.01 do 06.03). Tabelaryczne zestawienia współrzędnych punktów charakterystycznych zostały zamieszczone na rysunkach siatek układu geometrycznego.

Na skrzyżowaniu Targowa-Kijowska zaprojektowano rozbudowę węzła rozjazdowego o dodatkowe tory przeznaczone dla tramwajów skręcających. W łukach na relacjach skrętnych w węźle zaprojektowano promienie o wartościach 25 m (relacja południe – wschód) oraz 30 i 39,5 (relacja północ – wschód). Łuki kołowe poprzedzono krzywymi przejściowymi w postaci kłoid. Zwrotnice na węźle zaprojektowano typowe o promieniach $R=100$ m i $R=50$ m. Torowisko w ciągu ulicy Targowej zaprojektowano jako dwutorowe i trzytorowe ze słupami trakcyjnymi rozmieszczonymi na zewnątrz torowiska. Rozstaw osi torów przyjęto podstawowy równy 3,00 m. W ciągu ulicy Kijowskiej zaprojektowano torowisko trzytorowe i dwutorowe ze słupami trakcyjnymi zlokalizowanymi na zewnątrz torowiska (odc. Targowa – Markowska). Na dalszym odcinku przyjęto rozstaw torów równy 3,90 m – umożliwiając zastosowanie słupów trakcyjnych w międzytorzu. W obrębie pętli przy Dw. Wschodnim zaprojektowano dwa tory postojowe z peronami. Zwrotnice na pętli typowe – o promieniu $R=100$ m. Łuki poziome w obrębie pętli o promieniach z zakresu $R=25\div 100$ m z krzywymi przejściowymi.

Szczegóły układu geometrycznego torów przedstawiono na rysunkach planów sytuacyjnych oraz siatek układu geometrycznego osi torów.

Zaprojektowany układ geometryczny torów spełnia wymagania skrajni budowli wg normy PN-K-92009:1998 „Komunikacja miejska. Skrajnia budowli – wymagania”.

5.3 Projektowany układ wysokościowy

Projekt układu geometrycznego trasy tramwajowej w przekroju podłużnym (w profilu) opracowano na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych oraz uzupełniających pomiarów geodezyjnych.

Wartości pochyleń podłużnych zaprojektowanych na tym odcinku przyjmują wartości z zakresu 0,00‰ ÷ 6,00‰. Zaprojektowano wyokrąglenia niwelety łukami kołowymi o promieniach $R=3000\div 7041$ m.

Szczegółowe rozwiązania wysokościowe układu torów przedstawiono na rysunkach profilu podłużnego (rys. nr od 03.01 do 03.06).

5.4 Torowisko o konstrukcji podsypkowej

Przekroje konstrukcyjne torowiska o konstrukcji podsypkowej przedstawiono na rys. nr 04.01 i 04.02, a szczegóły konstrukcyjne na rysunku nr 05.01. Zakres stosowania poszczególnych odmian konstrukcji podsypkowej został przedstawiony na arkuszach planów sytuacyjnych (rys nr od 02.01 do 02.04). Konstrukcja torowiska podsypkowego składa się z:

- **wielowarstwowej podbudowy torowiska**, składającej się z:
 - warstwy geowłókniny oddzielająco-filtrującej układanej w korycie torowiska,
 - żwiru o frakcji 2-16 mm – warstwa o grubości 0,20 m,
 - warstw tłuczni kamienno-żwirowego o frakcji 31,5-50 mm – grubość warstwy zmienna – zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi;
- **nawierzchni torowej**:
 - na odcinku szlakowym (TYP 6 ÷ TYP 9):
 - podpór szynowych w postaci podkładów strunobetonowych z przytwierdzeniem bezpośrednim typu SB, wykonanych w odmianie bez pochyleń poprzecznych strefy podszybowej (dla szyn rowkowych),
 - szyn o profilu 60R2 (Ri60N) łączonych w ciągłe tory szynowe za pomocą spawania termitowego
 - w rozjeździe (TYP 10):
 - podpór szynowych w postaci podrozjazdnic typu IIB, wykonanych z drewna twardego,
 - przytwierdzeń szyn do podkładów – typowych (podkładka żebrowa PT180 + łapka sprężysta Vossloh),

- szyn o profilach 60R2 (Ri60N), D180/105 oraz D180/260 łączonych w ciągłe toki szynowe za pomocą spawania termitowego i elektrycznego (w miejscach trudnodostępnych);
- **zabudowy torowiska** wykonanej z:
 - na odcinku szlakowym (TYP 6):
 - warstwy tłucznia kamiennego wypełniającej okienka między podkładami, międzytorze oraz przestrzeń pomiędzy skrajnymi szynami a separacją torowiska – grubość warstwy zmienna, zgodnie z rysunkami przekrojów konstrukcyjnych,
 - w przejściu dla pieszych na pętli (TYP 7):
 - betonowych wkładek wypełniających komory łubkowe szyn,
 - warstwy kłińca o frakcji 4-31,5 mm – grubość 0,06 m,
 - warstwy podsypki cementowo-piaskowej (1:4) – grubość 0,04 m,
 - kostki granitowej 9/11 cm,
 - w przejeździe dla rowerzystów na pętli (TYP 8):
 - betonowych wkładek wypełniających komory łubkowe szyn,
 - warstwy kłińca o frakcji 4-31,5 mm – grubość 0,06 m,
 - warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o grubości 0,07 m,
 - warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego o grubości 0,03 m,
 - na wybranych odcinkach torów na pętli (TYP 9):
 - warstwy geowłókniny oddzielająco-filtrującej,
 - warstwy humusu i trawy o grubości ok. 0,15 m;
- **separacji torowiska** w postaci: krawężnika oporowego typu „T” ustawianych na ławie betonowej o grubości 0,15 m, zgodnie z odpowiednimi rysunkami przekrojów konstrukcyjnych.

5.5 Torowisko o konstrukcji bezpodsypkowej w systemie szyny kotwionej

Przekroje konstrukcyjne torowiska w systemie szyny kotwionej przedstawiono na rys. nr 04.01 (TYP 1 ÷ TYP 5). Konstrukcja torowiska w systemie szyny kotwionej składa się z:

- **wielowarstwowej podbudowy torowiska**, składającej się z:
 - warstwy geowłókniny oddzielająco-filtrującej układanej w korycie torowiska,

- mieszanki kruszyw mineralnych o frakcji 0-31,5 mm (niesortu) – warstwa o grubości $0,32 \pm 0,39$ m,
- betonowej płyty podtorowej o szerokości 2,60 m (przy peronach przystankowych 2,55 m) i grubości 0,25 m, wykonanej z betonu klasy C30/37.
- **nawierzchni torowej:** szyn o profilu 60R2 (Ri60N) łączonych w ciągłe toki szynowe za pomocą spawania termitowego, elementów ustalających położenie i mocujących szynę do żelbetowej płyty podbudowy torowiska w postaci węzłów kotwiących oraz ciągłego podlewu pod stopkami szyn z żywicy wibroizolacyjnej. W węzłach rozjazdowych wybrane odcinki toków szynowych wykonane zostaną z szyn o profilach D180/105 oraz D180/260 łączonych w ciągłe toki szynowe za pomocą spawania termitowego i elektrycznego (w miejscach trudnodostępnych);
- **zabudowy torowiska** wykonanej z:
 - na odcinku z zabudową trawiastą w ulicy Targowej (TYP 1, TYP 2):
 - żwiru o frakcji 2-16 mm stanowiącego wypełnienie przestrzeni pomiędzy płytami podtorowymi oraz krawędzią jezdni (warstwa o grubości 0,25 m),
 - warstwy żwiru o frakcji 2-16 mm wykonanej na całej powierzchni torowiska (warstwa o grubości $0,06 \pm 0,11$ m),
 - warstwy podsypki piaskowej z nawozem, o grubości 0,03 m,
 - kratki trawnikowej zasypanej żwirem i obsianej trawą;
 - w przejazdach drogowych, przejściach pieszych i przejazdach rowerowych oraz przy peronach (TYP 2, TYP 3, TYP4):
 - betonu cementowego klasy C30/37 o powierzchni wykończonej utwardzaczem o fakturze gładkiej lub wzorzystej.

5.6 Rozwiązanie konstrukcyjne peronów przystankowych

Przyjęte w opracowaniu rozwiązanie peronu zostało przedstawione na rysunku przekroju konstrukcyjnego torowiska w rejonie przystanku (TYP 2 – rys. nr 04.01). Zgodnie z danymi wyjściowymi Zamawiającego przyjęto następujące wartości parametrów geometrycznych peronów:

- odległość krawędzi peronu od osi toru 1,25 m,
- wysokość krawędzi peronu ponad poziom główki szyny (PGS) 0,22 m,
- długość krawędzi peronu – zasadniczo 66 m,
- połączenie peronów z przyległymi ciągami pieszymi za pomocą ramp o pochyleniu maksymalnym 6 %.

Konstrukcja peronu przystankowego składa się z następujących elementów:

- krawężnik peronowy betonowy o wymiarach 0,50x0,30 m, z żółtym pasem ostrzegawczym, ustawiony na ławie betonowej,
- płyta betonowa o szorstkiej powierzchni i wymiarach 0,40x0,40x0,07 m, z czarnym pasem ostrzegawczym,
- płyta groszkowa ostrzegawcza w kolorze żółtym o wymiarach 0,40x0,40x0,07 m,
- nawierzchnia z płyt kamiennych 40x40x10 cm,
- obrzeże chodnikowe betonowe 0,08x0,30 m ustawiane na ławie betonowej.

Nawierzchnia z płyt układana jest na podbudowie wykonanej z:

- warstwy mieszanki kruszyw mineralnych 0-31,5 mm (niesortu) o grubości 0,20 ÷ 0,44 m,
- warstwy żwiru o frakcji 2-20 mm, o grubości 0,10 m,
- warstwy podsypki cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 0,05 ÷ 0,06 m.

Nawierzchnię peronu zaprojektowano ze spadkami 2% w kierunku na zewnątrz od torowiska.

Wzdłuż peronów przewidziano ustawienie wyгородzenia ochronnego typu U-12a – według projektu stałej organizacji ruchu.

Na peronach zaprojektowano wiaty przystankowe – lokalizacja oraz gabaryty według planów sytuacyjnych.

5.7 Odwodnienie torowiska

Odwodnienie torowiska zaprojektowano jako wgłębne w postaci drenażu oraz powierzchniowe w postaci odwodnieniowych skrzynek szynowych.

Lokalizację rur drenarskich w konstrukcji torowiska przedstawiono na rysunkach przekrojów konstrukcyjnych (rys. nr 04.01 i 04.02). Spływ wód opadowych w kierunku drenażu zapewniają odpowiednie spadki warstw konstrukcji torowiska. Na drenażu zaprojektowano studzienki z PCV o średnicy 0,315 m oraz betonowe o średnicy 1,0 m. Lokalizację studzienek oraz przebieg drenażu przedstawiono na planach sytuacyjnych (rys. nr od 02.01 do 02.04).

Lokalizację skrzynek szynowych oraz przykanalików przedstawiono na planach sytuacyjnych (rys. nr od 02.01 do 02.04). Szczegół montażu skrzynki w konstrukcji torowiska przedstawiony zostanie w projekcie wykonawczym.

Dodatkowo odwodnienie torowiska realizowane jest poprzez odbiór wód opadowych ze skrzyń ziemnych zwrotnic we wszystkich rozjazdach.

BUDOWA TRASY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ

Odc. ul. Wybrzeże Szczecińskie – ul. Zabraniecka
Projekt architektoniczno-budowlany
Opis techniczny – Branża torowa



Podłączenie drenażu, odwodnieniowych skrzynek szynowych oraz zwrotnic do kanalizacji objęte jest projektem branży sanitarnej.

UWAGA:

1. Poszczególne warstwy kruszywa muszą zostać zagęszczone do wartości modułów wtórnego odkształcenia ($E_{2,v}$) wskazanych na przekrojach konstrukcyjnych odpowiednio dla każdej z warstw. Powierzchniom poszczególnych warstw konstrukcji torowiska należy nadać spadki poprzeczne, zgodnie z rysunkami przekrojów konstrukcyjnych,
2. Szczegółowe wymagania odnośnie parametrów materiałów oraz wykonawstwa robót zamieszczono w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB).

6 SPOSÓB PRZYSTOSOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO DO KORZYSTANIA PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE

W celu przystosowania projektowanej infrastruktury do potrzeb osób niepełnosprawnych zaprojektowano na końcach peronu przystankowego rampy o pochyleniu 6%. Zaprojektowano perony o wysokości 0,22 ponad poziom główki szyny, co jest kompromisem pomiędzy wygodą wsiadania a bezpieczeństwem wynikającym z różnicy wysokości peronu a poziomem torowiska w szczelinie między szyną a jego krawędzią. Krawędź peronu przystankowego zostanie oznaczona dla osób słabowidzących poprzez wymalowanie pasów w kolorach żółtym i czarnym na całej długości peronu (szerokość pasów po 10 cm). Dodatkowym zabezpieczeniem peronów dla osób niewidomych będzie pas płyt groszkowych wbudowany w ich nawierzchnię.

Przed wszystkimi przejściami dla pieszych zaprojektowano nawierzchnię ostrzegawczą dla osób niewidomych z dwóch rzędów płyt groszkowych (pas o całkowitej szerokości 0,80 m).

7 ROZWIĄZANIA NAWIĄZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU WZDŁUŻ TRASY

Zakres robót przewidzianych w ramach niniejszego projektu nie powoduje negatywnych zmian w zakresie obsługi komunikacyjnej terenu przyległego w zakresie komunikacji tramwajowej. Utrzymuje się dotychczasową lokalizację zespołów przystankowych. Poprawie ulegnie obsługa dworca kolejowego dzięki zlokalizowaniu peronów tramwajowych na pętli w bliskości tego obiektu.

Zaprojektowane rozwiązania przewidują włączenia projektowanego odcinka trasy do stanu istniejącego na wszystkich jego końcach.

W ramach projektu zaprojektowana została pętla tramwajowa w nowej lokalizacji, w związku z koniecznością zwolnienia terenu zajmowanego dotychczas przez pętlę.

8 ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE ZASADNICZYCH INSTALACJI TECHNICZNYCH

Instalacjami bezpośrednio związanymi z funkcjonowaniem torowiska tramwajowego objętego niniejszym projektem są nowe odcinki kanalizacji oraz sieć drenarska, wykorzystywane do odprowadzenia wód opadowych z projektowanego odcinka jezdni i torowiska, linie kablowe niskiego napięcia służące do zasilania oświetlenia wiat i peronów przystankowych oraz sieć trakcyjna górna wraz z kablami trakcyjnymi zasilającymi i powrotnymi, służące do zasilania pojazdów szynowych. W torowisku tramwajowym zabudowane zostaną elementy trakcyjnej sieci powrotnej w postaci łączników międzyszynowych i międzypodszynowych, objętych projektem branży elektrycznej. Rozwiązania techniczne wszystkich ww. tych elementów przedstawione są w projektach architektoniczno-budowlanych odpowiednich branż.

Ponadto w zakresie terenu objętego projektem znajdują się pozostałe sieci uzbrojenia terenu – instalacje sanitarne (sieć wodociągowa i kanalizacyjna), sieć gazowa, ciepłna oraz linie kablowe elektroenergetyczne. Ponadto w otoczeniu trasy zabudowana jest też kanalizacja teletechniczna. Na modernizowanym odcinku sieci te wielokrotnie przecinają w poprzek jezdnię, chodniki i tory tramwajowe.

Projekty przebudowy i zabezpieczenia wyżej wymienionych sieci i instalacji objęte są zakresem projektów architektoniczno-budowlanych pozostałych branż.

9 WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO, ZDROWIE LUDZI ORAZ OBIEKTY SĄSIEDNIE

Podstawowym celem prac objętych zakresem niniejszego projektu jest całkowita wymiana wyeksploatowanej konstrukcji torowiska tramwajowego. Wymiana zużytych elementów składowych torowiska oraz zmiana konstrukcji torowiska z podsypkowej na bezpodsypkową na znacznej części odcinka zmniejszy emisję hałasu i wibracji do otoczenia.

Realizacja projektu nie spowoduje narażenia otoczenia na zwiększoną emisję drgań i hałasu tramwajowego – nie przewiduje się bowiem istotnych zmian w organizacji ruchu tramwajów na przedmiotowym odcinku.

Realizacja robót wymaga wycinki drzew i krzewów, co jest dopuszczalne w świetle decyzji środowiskowej. Cały teren inwestycji zostanie po jej zakończeniu uporządkowany w zakresie odtworzenia trawników, w zakresie określonym na planach sytuacyjnych projektu zagospodarowania terenu.

**BUDOWA TRASY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ
ODC. UL. WYBRZEŻE SZECIŃSKIE – UL. ZABRANIECKA
PROJEKT BUDOWLANY
TOROWISKO TRAMWAJOWE**

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Numer rysunku Tytuł rysunku	Numer arkusza	Treść arkusza	Skala
01: Plan orientacyjny	01.01	Plan orientacyjny	1:10.000
02: Plan sytuacyjno-wysokościowy	02.01	Plan sytuacyjno-wysokościowy Arkusz 1	1:250
	02.02	Plan sytuacyjno-wysokościowy Arkusz 2	1:250
	02.03	Plan sytuacyjno-wysokościowy Arkusz 3	1:250
	02.04	Plan sytuacyjno-wysokościowy Arkusz 4	1:250
03: Profil podłużny	03.01	Profil podłużny TOR-1	1:50 / 500
	03.02	Profil podłużny TOR-2 od km -0+050,00 do km 0+600,00	1:50 / 500
	03.03	Profil podłużny TOR-2 od km 0+600,00 do km 1+178,58	1:50 / 500
	03.04	Profil podłużny TOR-3	1:50 / 500
	03.05	Profil podłużny TOR-4, TOR-5, TOR-6	1:50 / 500
	03.06	Profil podłużny TOR-7, TOR-8	1:50 / 500
04: Przekroje konstrukcyjne	04.01	Przekroje konstrukcyjne TYP1 – TYP 6	1:20
	04.02	Przekroje konstrukcyjne TYP 7 – TYP 10	1:20
05: Szczegóły konstrukcyjne	05.01	Szczegóły konstrukcyjne A - G	1:5, 1:10
06: Siatka układu geometrycznego osi torów	06.01	Siatka układu geometrycznego osi torów Arkusz 1	1:200
	06.02	Siatka układu geometrycznego osi torów Arkusz 2	1:200
	06.03	Siatka układu geometrycznego osi torów Arkusz 3	1:200