

Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Tom I	OBIEKTY INŻYNIERSKIE
Tom II	SIECI TELETECHNICZNE I MONITORING WIZYJNY
Tom III	KANALIZACJA DESZCZOWA I URZĄDZENIA OCZYSZCZAJĄCE
Tom IV	SIECI GAZOWE
Tom V	SIECI ELEKTROENERGETYCZNE
Tom VI	OŚWIETLENIE

Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego.

SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ

1.	Informacje ogólne	4
1.1	Przedmiot opracowania	4
1.2	Lokalizacja i przeznaczenie obiektu.....	4
1.3	Podstawa opracowania oraz powołania na normy i przepisy	4
2.	Opis ogólny obiektu i otoczenia.....	6
2.1	Warunki geotechniczne i hydrogeologiczne	6
2.2	Opis przeszkody	6
2.3	Podstawowe parametry obiektu.....	6
2.4	Forma architektoniczna i sposób dostosowania do otoczenia.....	7
2.5	Informacja o dostępie do obiektu dla osób niepełnosprawnych.....	7
3.	Opis konstrukcyjno-materiałowy	10
3.1	Opis ogólny	10
3.2	Materiały	10
3.3	Ustrój nośny	10
3.4	Tracone zabezpieczenie ścian wykopu.....	11
4.	Wypożyczenie	11
4.1	Izolacja	11
4.2	Nawierzchnia.....	11
4.3	Urządzenia bezpieczeństwa pieszych.....	11
4.4	System odwodnienia.....	12
4.5	Zabezpieczenie skarp	12
4.6	Schody techniczne.....	12
4.7	Znaki pomiarowe.....	12
4.8	Oświetlenie	13
4.9	Ochrona przed korozją	13
4.10	Kolorystyka.....	13
5.	Obliczenia	13
5.1	Założenia	13
5.2	Dane materiałowe.....	13
5.3	Obciążenia	14
5.4	Podstawowe wyniki obliczeń	14
6.	Wpływ obiektu na środowisko.....	15
7.	Bezpieczeństwo pożarowe i bezpieczeństwo użytkowania	15
8.	Uwarunkowania realizacyjne	15
9.	Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	16

1. Informacje ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przejścia podziemnego w miejscu nieoficjalnego przejścia wzdłuż rzeki Utraty pod istniejącymi mostami kolejowymi w Pruszkowie. Obiekt jest częścią zadania inwestycyjnego „*Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4 kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania)-projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego*”, którego Inwestorem jest Gmina Miasto Pruszków.

1.2 Lokalizacja i przeznaczenie obiektu

Obiekt jest stałym przejściem podziemnym. Umożliwia on bezkolizyjne przejście przez grupę torów pod istniejącymi mostami kolejowymi.

Obiekt znajduje się na terenie miasta Pruszków, w powiecie pruszkowskim w województwie mazowieckim ok. km 15+340 linii kolejowych nr 1 i nr 447.

1.3 Podstawa opracowania oraz powołania na normy i przepisy

- [1] Umowa o prace projektowe nr WI.7031.114.2017 zawarta pomiędzy Zamawiającym: Gminą Miasto Pruszków, a Projektantem: firmą Mosty Gdańsk Sp. z o.o.
- [2] Mapa do celów projektowych.
- [3] „Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla budowy przejścia podziemnego przy Czarnej Drodze – Ulica Kurca w Pruszkowie, gmina Pruszków, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie” opracowana przez Geotechnika Mazowsze s.c., Kwiecień 2018.
- [4] 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).
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t. j. Dz.U. 2016 r. poz. 124).
- [6] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. 1998 nr 151 poz. 987).

Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego.

-
- [7] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).
 - [8] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (t. j. Dz. U. 2016 poz. 71).
 - [9] Rozporządzenie Nr 3 Wojewody Mazowieckiego z dnia 13 lutego 2007 r. w sprawie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (Dz. Urz. Woj. Maz. 2007 r. nr 42 poz. 870)
 - [10] Warunki techniczne dla projektowanego przejścia dla pieszych wydane przez PKP PLK S.A. ZLK w Warszawie – nr pisma IZDK1h-505-7/2018.
 - [11] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych
 - [12] Id-2 (D-2) Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich
 - [13] 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 wychylonym pudłem)
 - [14] PN-85/S-10030 – Obiekty mostowe – Obciążenia.
 - [15] PN-91/S-10042 – Obiekty mostowe – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Projektowanie.
 - [16] PN-B-03020:1981 – Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - [17] PN 83 B 03010 – Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
 - [18] PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-1: Oddziaływania ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
 - [19] PN-EN 1991-2 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje – Część 2: Obciążenia ruchome mostów.
 - [20] PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
 - [21] PN-EN 1997-1 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
 - [22] Umowa o prace projektowe nr WRI.7031.3.2020 zawarta pomiędzy Zamawiającym: Gminą Miasto Pruszków, a Projektantem: firmą Mosty Gdańsk Sp. z o.o.
 - [23] Umowa o prace projektowe nr WRI.7031.98.2020 zawarta pomiędzy Zamawiającym: Gminą Miasto Pruszków, a Projektantem: firmą Mosty Gdańsk Sp. z o.o.

Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego.

Funkcja użytkowa:	ruch pieszych (z dostosowaniem od potrzeb osób niepełnosprawnych)
-------------------	---

Dane identyfikacyjne:

Lokalizacja administracyjna:	powiat pruszkowski, miasto Pruszków
Rodzaj ruchu po obiekcie:	samodzielny ciąg pieszy
Przeszkoda:	linia kolejowa nr 1, linia kolejowa nr 447 oraz tor nr 39
Kilometraż przeszkody:	tor nr 1 – km 15+338,75 tor nr 2 – km 15+338,42 tor nr 3 – km 15+338,14 tor nr 4 – km 15+337,94 tor nr 39 – km 15+339,32
Kąt skosu:	około 85°

Dane ogólne przejścia:

Klasa obciążenia:	tłum ludzi 0,5 Mg/m ² (5 kN/m ²) wg [6]
Układ statyczny:	ramowy otwarty (płyta denna oraz ściany niezwieńczone stropem)
Konstrukcja przejścia:	żelbetowa
Długość obiektu (bez pochylni i schodów):	35,91 m
Geometria przejścia w planie:	prosta z lokalnym załamaniem osi
Światło pionowe:	min. 2,40 m

Szerokości typowe w przekroju poprzecznym:

- ciąg pieszy	3,00 m
- ściany	<u>2 x 0,25 m = 0,50 m</u>
SZEROKOŚĆ CAŁKOWITA	3,50 m

2.4 Forma architektoniczna i sposób dostosowania do otoczenia

Forma konstrukcji wynika bezpośrednio z jej funkcji, czyli konieczności przekroczenia ciągiem pieszym przeszkody oraz zabezpieczenia go przed okresowym zalewaniem. Obiekt ma neutralny charakter architektoniczny o zminimalizowanym oddziaływaniu na otoczenie.

2.5 Informacja o dostępie do obiektu dla osób niepełnosprawnych

Przewiduje się zastosowanie pochylni przy obu końcach przejścia w uzupełnieniu do zaprojektowanych schodów. Pochylnie zaprojektowano zgodnie z [4] oraz ze spełnieniem dodatkowych wymogów sformułowanych w [13]. Nachylenie zaprojektowanych pochylni nie przekracza 6%. Wprowadzono podział pochylni na odcinki krótsze niż 9 m, na końcu oraz początku każdego z nich zaprojektowano spocznik o długości min. 1,5 m.

3. Opis konstrukcyjno-materiałowy

3.1 Opis ogólny

Zaprojektowano obiekt ramowy otwarty złożony z płyty dennej oraz dwóch ścian bocznych niezwieńczonych stropem, wykonywany w technologii „na mokro”. Nad projektowanym przejściem, poprzecznie do jego osi przebiegają kolejowe obiekty mostowe. Ich konstrukcja łącznie z posadowieniem jest całkowicie niezwiązana z konstrukcją projektowanego przejścia.

Na obu końcach przejścia zaprojektowano schody w części biegnące w otwartej ramie, a na pozostałym odcinku układane na gruncie. W uzupełnieniu do schodów zaprojektowano pochylnie po każdej ze stron przejścia. Konstrukcja pochylni w większości przebiega w otwartej ramie z zastrzeżeniem, że część ścian, które usytuowano w pobliżu torów kolejowych i pasa drogowego ul. Konrada Kurca wymaga zastosowania technologii traconego zabezpieczenia wykopu. Poza tym przewidziano również odcinki pochylni w otwartej ramie żelbetowej oraz na fragmencie przewidziano połączenie pochylni z istniejącym ciągiem pieszym wzdłuż ul. Konrada Kurca poprzez chodnik układany na gruncie.

Założono posadowienie bezpośrednie z wymianą gruntów nienośnych [3].

3.2 Materiały

Założono budowę z użyciem następujących materiałów:

Ustrój niosący ramowy:

- płyta denna: beton klasy C30/37;
- ściany boczne: beton klasy C30/37

Tracone zabezpieczenie wykopu:

- grodzice stalowe: stal klasy S 240 GP;
- wypełnienie ścian i oczepy grodziec: beton klasy C30/37;

Zbrojenie:

- stal zbrojeniowa: granica plastyczności: $f_{yk}=500$ MPa;
kl. ciągliwości: C (elementy konstrukcji);
kl. ciągliwości: min. B (pozostałe);

Beton niekonstrukcyjny:

- beton podkładowy: beton klasy C12/15;

3.3 Ustrój nośny

Ustrój nośny przejścia oraz schodów składa się z ram otwartych o szerokości 3,50 m. Wysokość ścian jest zmienna. Wierzch ścian przebiega na stałej rzędnej, a płytę denną zaprojektowano w spadku podłużnym oraz wykształcono stosowne spadki poprzeczne w górnej powierzchni.

Ustrój nośny pochylni składa się z ram otwartych o zmiennej szerokości wynikającej z liczby równoległych biegów pochylni. Wysokość ścian jest zmienna. Wierzch ścian dostosowano do ukształtowania terenu a płytę denną zaprojektowano w spadku podłużnym.

3.4 Tracone zabezpieczenie ścian wykopu

Wzdłuż pochylni usytuowanych równolegle do toru nr 4 oraz toru nr 39 zaprojektowano wykonanie ścianki szczelnej z grodzic stalowych. Założono wykończenie ścian na powierzchni widocznej z pochylni wypełnieniem z betonu zbrojonego. Od góry grodzice zostaną dodatkowo zabezpieczone oczepek. Docelowym schematem pracy konstrukcji zabezpieczającej jest wspornik z rozparciem w poziomie płyty dennej pochylni, a więc o zmiennym wysięgu.

4. Wyposażenie

4.1 Izolacja

Płyta denna przejścia, schodów oraz pochylni od strony gruntu (od dołu) zostanie zabezpieczona izolacją ciężką. Wszystkie betonowe powierzchnie stykające się bezpośrednio z gruntem będą chronione izolacją cienką przez trzykrotne smarowanie roztworem asfaltowym.

System ścian szczelnych musi zapewniać pełną szczelność styków między segmentami grodzic oraz w narożnikach (załamania w planie). Szczelność jest wymagana na odcinku od płyty dennej do wierzchu ściany. Dopuszcza się stosowanie dodatkowych elementów uszczelniających.

4.2 Nawierzchnia

Przewidziano 2 typy nawierzchni:

- nawierzchnia z płyt betonowych o minimalnym wymiarze boku 35 cm
- nawierzchnio-izolacja chemoutwardzalna o grubości 5 mm

Oba typy nawierzchni muszą mieć dobre parametry antypoślizgowe, przy czym nawierzchnia z płyt musi być jednocześnie możliwie gładka.

Nawierzchnię z płyt zaprojektowano na pochylniach oraz schodach układanych na gruncie. Płyty lub kostkę należy układać na warstwie zagęszczonej podsypki. Podsypkę na płycie dennej przejścia należy wykonać na warstwie balastowej z betonu C12/15. Przed betonowaniem należy zamontować elementy odwodnienia liniowego.

Nawierzchnio-izolację zaprojektowano na schodach żelbetowych po stronie południowej.

4.3 Urządzenia bezpieczeństwa pieszych

Wszystkie ściany niższe niż 1,1 m mierząc od płaszczyzny ruchu przejścia, schodów lub pochylni zostaną zabezpieczone balustradą na wysokości od wierzchu ściany do wysokości min. 1,1 m ponad poziom płaszczyzny ruchu. Wzdłuż pochylni oraz schodów zaprojektowano dodatkowe poręcze na wysokości 0,9 m i 0,75 m od płaszczyzny ruchu mocowane do ścian lub do balustrad po obu stronach.

Wszystkie ściany zabezpieczające różnicę poziomów większą niż 0,5 m zostaną wyposażone od strony otwartej przestrzeni w balustrady o wysokości min. 1,1 m ponad wierzch terenu. Na odcinkach sąsiadujących z torowiskiem balustrady będą wyposażone w przesłoną pełną zabezpieczającą pieszych korzystających z przejścia w przypadku usypu materiału z wagonów. Ściana zaprojektowana wzdłuż istniejącego ciągu pieszo-rowerowego po południowej stronie

Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego.

torów zostanie zabezpieczona balustradą o wysokości min. 1,2 m ponad wierzch powierzchni ciągu.

Na istniejącym moście kolejowym na odcinku przechodzącym nad przejściem podziemnym istniejące balustrady zostaną wyposażone w przesłony pełne zabezpieczające pieszych korzystających z przejścia w przypadku usypu materiału z wagonów.

4.4 System odwodnienia

Odwodnienie zaprojektowano jako liniowe zlokalizowane przy jednej ze ścian przejścia podziemnego oraz poprzecznie przed każdym biegiem pochylni oraz schodów. W najniższym punkcie systemu przewidziano studzienkę odwodnienia liniowego, z której wody opadowe i roztopowe zostaną odprowadzone do systemu odwodnienia wg projektu branżowego.

4.5 Zabezpieczenie skarp

Zaprojektowano dostosowanie do istniejącego terenu przy pomocy nowych skarp o pochyleniu nie większym niż 1:1,5. Wszystkie nowe skarpy zostaną zabezpieczone poprzez darniowanie.

4.6 Schody techniczne

Z uwagi na zabezpieczenie przejścia ścianami żelbetowymi zaprojektowano nowy ciąg schodów roboczych dla obsługi dokonującej przeglądów kolejowych obiektów mostowych. Ciąg schodów o szerokości 0,8 m, zabezpieczony poręczą mocowaną do ściany pochylni zaprojektowano po stronie północnej.

4.7 Znaki pomiarowe

Na obiekcie przewidziano instalację 13 znaków wysokościowych zgodnie z rozporządzeniem [4]. Ponadto przewidziano instalację stałego znaku pomiarowego dowiązanego do niwelacji państwowej.

Znaki wysokościowe zostaną zamontowane:

- | | |
|---|-----------|
| - po 3 na każdym końcu konstrukcji przejścia: | 2 x 3 = 6 |
| - 3 znaki pomiarowe w środku długości przejścia: | 3 |
| - po 2 na każdej ścianie równoległej do torów kolejowych: | 2 x 2 = 4 |

Ponadto na ścianie przejścia na rzędnej 93,84 m n.p.m. (rzędna poziomu wody przy przepływie miarodajnym o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%) zostanie umieszczone oznakowanie w postaci bolca stalowego lub trwałej linii poziomej umożliwiającej porównanie aktualnego poziomu wody do poziomu wody miarodajnej. Miejsce oznakowania jest widoczne przy pomocy kamery wizyjnej miejskiego systemu monitoringu, co umożliwi ciągły nadzór odpowiednich służb nad aktualnym poziomem wody. W razie przekroczenia poziomu wody miarodajnej przejście należy czasowo zamknąć, a jego ponowne otwarcie możliwe jest dopiero po obniżeniu poziomu zwierciadła wody do zapewniającego bezpieczne warunki korzystania z obiektu i uprzątnięciu ewentualnych osadów rzecznych.

Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego.

4.8 Oświetlenie

Oświetlenie przejścia przewiduje się poprzez przewieszenie opraw obecnie zamontowanych od spodu do mostów kolejowych. Oświetlenie ramp i schodów przewidziano w formie nowych latarni oświetleniowych. Projekt oświetlenia zgodnie z dokumentacją branżową.

4.9 Ochrona przed korozją

Ochrona strukturalna konstrukcji żelbetowej jest zapewniona poprzez normową grubość otuliny prętów zbrojeniowych. Ponadto wszystkie niezasypane na stałe powierzchnie ścian oraz górną powierzchnię płyty dennej należy zabezpieczyć przez hydrofobizację.

Powierzchnie betonowe bezpośrednio stykające się z gruntem zostaną zabezpieczone materiałami bitumicznymi lub gumowo-lateksowymi.

Występujące kąty dwuścienne schodzących się powierzchni mniejsze od 110° zostaną zukosowane fazą 2 cm x 2 cm.

Metalowe elementy balustrad i poręczy zostaną zabezpieczone poprzez cynkowanie ogniowe oraz powłoki malarskie.

4.10 Kolorystyka

Powierzchnie betonowe zostaną pozostawione w naturalnej kolorystyce betonu. Nawierzchnio-izolacja w kolorze zbliżonym do barwy płyt betonowych.

Powłokę malarską balustrad i poręczy przewidziano w kolorze pośrednim między szarością a bielą (np. RAL 9001), nieznacznie kontrastującym z powierzchnią betonu.

5. Obliczenia

5.1 Założenia

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe przeprowadzono w zakresie liniowo-sprężystym zgodnie z normami [14] – [21] za pomocą metody naprężeń liniowych w konwencji rozdzielonych współczynników bezpieczeństwa. Przyjęto obciążenie tłumem pieszych, taborem kolejowym oraz taborem samochodowym dla klasy B.

Obliczenia przeprowadzono w programie Sofistik za pomocą metody elementów skończonych oraz w programach pomocniczych: GEO5, Microsoft Excel i Mathcad. Wykorzystano model klasy ($e^1 + e^2$, p^3): elementy jedno- i dwuwymiarowe (belkowe, powłokowe) w przestrzeni trójwymiarowej.

5.2 Dane materiałowe

Dane materiałowe przyjęto zgodnie z pkt 3.2.

Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego.

5.3 Obciążenia

Uwzględniono następujące obciążenia, których wartości przyjęto zgodnie z normą [14] i rozporządzeniem [4] :

- ciężar własny konstrukcji,
- ciężar własny wyposażenia,
- parcie gruntu,
- obciążenie ruchome klasy B,
- obciążenia wywołane nierównomiernym osiadaniem podpór,
- tłum na ciągu pieszo-rowerowym,
- obciążenia wywołane zmianami temperatury,
- siły wywołane zjawiskami reologicznymi.

Klasa obciążenia kolejowego:

LK nr 1 – magistralna: $\alpha=1,21$ wg [19]

LK nr 447 – pierwszorzędna: $\alpha=1,21$ wg [19]

Tor nr 39 – b. d.: przyjęto $\alpha=1,21$ wg [19]

5.4 Podstawowe wyniki obliczeń

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń otrzymano wartości sił wewnętrznych, które następnie wykorzystano do określenia rozkładu naprężeń w konstrukcji. Naprężenia mieszczą się w dopuszczalnym zakresie wynikającym z wytrzymałości zastosowanych materiałów.

Otrzymane siły wewnętrzne zestawiono w poniższej tabeli.

Charakterystyczne ekstremalne siły w ściankach szczelnych:

	$ V_{\max} [kN/m]$	$M_{\max/\min} [kNm/m]$
Ściana nr 1 – południowa strona, przy linii nr 447	147	176 / -223
Ściana nr 2 – południowa strona, przy chodniku	194	121 / -120
Ściana nr 3 – północna strona	37	38 / -50

Charakterystyczne ekstremalne siły działające w poziomie posadowienia:

	$ N_{\min} [kN/m]$	$ N_{\max} [kN/m]$
Przejście podziemne pod mostem kolejowym	59,4	107,2

Ugięcia:

Sprawdzono maksymalne przemieszczenia poziome ścianek szczelnych spowodowane charakterystycznymi obciążeniami stałymi oraz ruchomymi zgodnie z [17]. Otrzymane wartości są mniejsze niż wartości ugięcia dopuszczalnego wg [17].

Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego.

	$\Delta z_{\max} [mm]$	$\Delta z_{\text{dop}} [mm]$
Ściana nr 1 – południowa strona, przy linii nr 447	14,1	14,2
Ściana nr 2 – południowa strona, przy chodniku	9,7	10,8
Ściana nr 3 – północna strona	8,9	13,2

Osiadania:

Maksymalne osiadania konstrukcji przejścia podziemnego wynoszą **1 mm**. Nie mają one wpływające na pracę konstrukcji.

Komplet obliczeń dostępny jest w archiwum jednostki projektowej.

6. Wpływ obiektu na środowisko

Inwestycja nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [8]. Inwestycja będzie realizowana w strefie zwykłej Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu [9].

7. Bezpieczeństwo pożarowe i bezpieczeństwo użytkowania

Przejście podziemne, schody, pochylnie oraz urządzenia zapewniające dostęp do elementów obiektów zaprojektowano z materiałów niepalnych. Osoby poruszające się po obiektach oraz po terenie w sąsiedztwie obiektu zabezpieczono przed upadkiem balustradami lub poręczami stalowymi.

8. Uwarunkowania realizacyjne

Przed przystąpieniem do prac należy zlikwidować wszystkie kolizje z instalacjami podziemnymi oraz naziemnymi.

Prace w rejonie zbliżeń do istniejącej magistrali wodociągowej należy prowadzić pod ścisłym nadzorem Zakładu Sieci Wodociągowej MPWiK w m. st. Warszawie S.A.

Prace w rejonie zbliżeń do istniejącego kanału sanitarnego należy prowadzić pod ścisłym nadzorem Zakładu Sieci Kanalizacyjnej MPWiK w m. st. Warszawie S.A.

Zakłada się prowadzenie prac bez ingerencji w prowadzony w pobliżu inwestycji ruch pociągów. Z uwagi na zbliżenie projektowanych elementów do istniejącego układu torowego zakłada się wykorzystanie rozwiązań minimalizujących drgania oraz nie wyklucza się konieczności prowadzenia prac podczas przerw nocnych – po uzgodnieniu z Zarządcą Infrastruktury Kolejowej.

Założono, że roboty budowlane zostaną wykonane w porze suchej, kiedy zwierciadło wód gruntowych znajdzie się poniżej poziomu niezbędnych od wykonania prac wykopów. Dopuszczalne jest zastosowanie technologii czasowego obniżenia wód gruntowych, np. przy pomocy igłofiltrów. Zwraca się uwagę, że obniżenie poziomu wód gruntowych nie powinno oddziaływać na posadowienie istniejących mostów kolejowych.

Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego.

Prace nad budową przejścia będą polegały na wykonaniu w dnie wykopu warstwy odcinającej z betonu podkładowego, na której założono ułożenie ciężkiej izolacji przeciwwodnej i następnie budowę elementów przejścia w formach i deskowaniach w sposób tradycyjny. Posadowienie przejścia założono jako bezpośrednie na gruncie. W przypadku gdyby po wykonaniu wykopu okazało się, że w poziomie posadowienia lub bezpośrednio pod zalegają grunty nienoisne należy dokonać ich lokalnej wymiany. Z uwagi na istniejący kanał sanitarny przy wykonywaniu nieprzewidzianych w projekcie wykopów należy zachować szczególną ostrożność.

Prace nad budową ramp będą polegały w części na wykonaniu ścianek szczelnych stalowych zabezpieczonych rozporami do czasu wykonania żelbetowych płyt dennych. Następnie będzie możliwie wykonywanie wykopów na docelową rzędną, część wykopów będzie wykonywana między ściankami, a część zostanie zabezpieczona standardową skarpą o nachyleniu dostosowanym do gruntów zalegających w terenie.

Ukształtowaną w ten sposób konstrukcję żelbetową ramową otwartą należy niezwłocznie wypełnić betonem podkładowym z uwagi na ryzyko wypłynięcia w przypadku nagłego wzrostu poziomu wód gruntowych. Na tak przygotowanej konstrukcji z balastem należy wykonać nawierzchnię docelową.

Część schodów oraz ramp, która nie jest zagrożona okresowym zalewaniem zaprojektowano jako wykonane bezpośrednio na gruncie. Należy dokonać wyprofilowania terenu i następnie wykonać nawierzchnię na podsypce i podbudowie bezpośrednio na przygotowanym podłożu.

W ostatnim etapie należy wykonać zasypki wykopów oraz zamontować urządzenia bezpieczeństwa pieszych.

9. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Podczas realizacji robót przewidzianych w niniejszym opracowaniu występują roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa zdrowia i ludzi w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126). W związku z powyższym przed przystąpieniem do robót wg niniejszego projektu, kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany „planem BIOZ”.

Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego.

CZEŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW

Tom I – Obiekty inżynierskie - Przejście podziemne

- I/1 Plan sytuacyjny
- I/2 Widok z góry
- I/3 Przekroje
- I/4 Plan tyczenia fundamentów i ścianek szczelnych
- I/5 Geometria przejścia
- I/6 Zbrojenie przejścia
- I/7 Geometria pochylni w osi 2
- I/8 Zbrojenie pochylni w osi 2
- I/9 Geometria pochylni w osi 3
- I/10 Zbrojenie pochylni w osi 3
- I/11 Geometria i zbrojenie gzymsów ścianek szczelnych
- I/12 Fazy budowy
- I/13 Ścianki szczelne
- I/14 Dylatacje, detale
- I/15 Schemat wyposażenia
- I/16 Schody prefabrykowane z poręczą
- I/17 Chodniki i pochylnie