

## OPIS TECHNICZNY

### Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest :

- Umowa nr 17.1-2006 z dnia 10.03.2006 r zawarta pomiędzy Generalną Dyрекcją Dróg Publicznych Oddział Zachodni w Poznaniu a Zakładem Projektowania „DROMOST” ul. Limanowskiego 4/1 w Poznaniu
- Dokumentacja geologiczno - inżynierska opracowana przez mgr inż. Pawła Łuczaka
- Pomiary własne w terenie

Projekt opracowano w oparciu o :

- "Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odwiadać drogi publiczne i ich usytuowanie" zawarte w Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku "w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie",
- "Katalog powtarzalnych elementów drogowych" cz. I i II - Transprojekt Warszawa 1979 r.
- "Katalog detali mostowych" Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Warszawa 2002 r .
- PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia
- PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, W-wa 1994
- Zalecenia do wykonania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych
- Specyfikacje techniczne materiałów naprawczych i izolacyjnych

### Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany – wykonawczy tunelu pieszo – jezdnego o ograniczonej skrajni pionowej 3,50 m pod drogą nr 10 – obwodnicą Starej Łubianki .

Elementami opracowania są :

- budowa tunelu pod drogą krajową nr 10
- korekta dojazdów na drodze krajowej nr 10
- połączenie i przebudowa ulic Górnej i Dolnej
- wykonanie zjazdów
- usunięcia kolizji teletechnicznych i energetycznych
- usunięcie kolizji urządzeń wodno – kanalizacyjnych wraz z projektem odwodnienia drogi i tunelu
- projekt organizacji ruchu na czas budowy

## Stan istniejący.

### Charakterystyka terenu budowy.

W miejscu projektowanej lokalizacji przejazdu pod drogą krajową nr 10 znajdują się zjazdy z drogi głównej przechodzące w ulicę Dolną i ulicę Górną miejscowości Stara Łubianka . Przekroje poprzeczne ulice bezkrawężnikowe ze zniszczoną nawierzchnią asfaltowa. Droga krajowa nr 10 dzieli miejscowość na dwie części , które połączy projektowany przejazd pod drogą.

### Warunki gruntowo - wodne.

Projektowany obiekt zgodnie z PN-B02479:1998 zaliczany jest do drugiej kategorii geotechnicznej, która obejmuje obiekty budowlane w prostych i złożonych warunkach gruntowych wymagające ilościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

Przed przystąpieniem do budowy należy trwale uregulować stosunki wodne zarówno po północnej jak i po południowej stronie drogi, poprzez założenie odpowiedniego systemu drenażowego odprowadzającego grawitacyjnie nadmiar wody do pobliskiego cieku..Tunel należy posadzić w gruntach mineralnych t.j. w twaroplastycznych glinach morenowych o  $I_L = 0,05$ . W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów o gorszych parametrach wytrzymałościowych należy je usunąć i zstąpić betonem klasy B15. Zwraca się uwagę , że występujące w podłożu gliny piaszczyste są wrażliwe na uplastycznienie przez wodę , dlatego dna otwartych wykopów należy zabezpieczyć przez pozostawienie 20 – 30 cm warstwy ochronnej gruntu , którą należy odspoić bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub ułożyć docelową warstwę podbetonu.

Poziom wody gruntowej w trakcie badań wystąpił na głębokości ok..2 m poniżej poziomu terenu ze spadkiem w kierunku południowym. Należy spodziewać się podwyższenia zwierciadła wody w okresach intensywnych opadów.

## Stan projektowany - Budowa konstrukcji tunelu i wlotów.

### Lokalizacja tunelu i wyjść - geodezja

Tunel usytuowano w skosie biorąc pod uwagę dogodność ciągów komunikacyjnych i ograniczenie kolizji z instalacjami podziemnymi i warunki realizacyjne. Kąt skrzyżowania osi tunelu z osią drogi wynosi  $81,71^{\circ}$ . Niwelety drogi głównej i drogi lokalnej odniesiono do układu lokalnego.

Główne osie tunelu, wyjść i elementów konstrukcyjnych zostały określone współrzędnymi geodezyjnymi zamieszczonymi na rysunku nr 2 i nr 8 – Plan tyczenia i Rozmieszczenie ław fundamentowych

### Charakterystyczne parametry techniczne:

#### Konstrukcja tunelu i wlotów

Nośność tunelu na obciążenia klasy A wg PN-85/S-10030.

Przekrój poprzeczny drogi pod tunelem

Światło poziome tunelu wynosi - 6,90 m

- szerokość jezdni w świetle krawężników 3,50

Budowa tunelu pieszo – jezdnego Pod drogą nr 10 – obwodnicą Starej Łubianki	Projekt budowlany	Opis techniczny
--	-------------------	-----------------

- Opaska bezpieczeństwa 0,75 m i 0,50 m od strony chodnika
- chodnik 2,00 m

Na ścianach bocznej chodnika zainstalowano pochwyt dla niepełnosprawnych.

Skrajnia pionowa Przejazdu - 3,50 m

Przekrój poprzeczny drogi krajowej nad tunelem stanowi kontynuację parametrów drogi stanu istniejącego i składa się :

- szerokość jezdni w świetle krawężników 8,60 m w tym opaski bezpieczeństwa 2 x 0,80 m
- Bariery ochronne z taśmą odległą o 0,20 cm od linii krawężnika
- pasy gzymsowe 2 x 0,70 m

### **Założenia realizacyjne obiektu.**

Elementy technologii i organizacji robót związanych z realizacją tunelu

Przedstawiona w niniejszym opracowaniu technologia, ma na celu zapewnienie zachowania ciągłości ruchu na drodze krajowej nr 10.

Załączone do dokumentacji schematy technologiczne stanowią podstawę do opracowania projektu organizacji ruchu na czas remontu .

W celu utrzymania ruchu wahadłowego wymagane jest wykonanie ścianki stalowej utrzymującej nasyp od strony budowanego segmentu Faza 1. Do wykonania ścianki zastosowano grodzice G62 długości 12 m ze stali 18G2 z elementami stężącymi i podparte zastrzałami z kształtowników stalowych .

Proponowana kolejność robót:

1. Przygotowanie terenu , oznakowania drogi i objazdów
2. Usunięcie kolizji energetycznych , teletechnicznych i wodno – kanalizacyjnych wg projektów branżowych
3. Wykonanie wydzielenia przejazdu jednokierunkowego na drodze krajowej nr 10 ścianką szczelną wysokości 12 m na długości ok. 21, 5 m w odległości 1,20 m od osi drogi
4. Wykonanie ścianki szczelnej ograniczającej wykop od strony ulicy Górnej
5. Wykonanie wykopu – faza I . Wykop i ułożenie kolektora odwodnienia drogi i tunelu pod dnem konstrukcji żelbetowej
6. Budowa konstrukcji tunelu i wloty – faza I
7. Rozbiórka ścianki szczelnej – faza I . Wykonanie kanalizacji odwodnienia
8. Wykonanie warstw nawierzchniowych na segmencie I i przeniesienie ruchu drogowego na drugą stronę.
9. Wykonanie ścianki szczelnej ograniczającej wykop od strony ulicy Dolnej
10. Wykonanie wykopu – faza II . Wykop i ułożenie kolektora odwodnienia drogi i tunelu pod dnem konstrukcji żelbetowej z podłączeniem do kłektorem 400 mm do odbiornika .
11. Budowa konstrukcji tunelu i wloty – faza II
12. Rozbiórka ścianki szczelnej – faza I . Wykonanie kanalizacji odwodnienia
13. Wykonanie warstw nawierzchniowych na segmencie II i przywrócenie pełnego ruchu drogowego na drodze krajowej nr 10
14. Zakończenie budowy kanalizacji odwodnienia ulicy Górnej i Dolnej

15. Wykonanie przywidzianych w projekcie odcinków ulicy Górnej i Dolnej wraz z przyległymi zjazdami.

### Szczegółowy opis konstrukcji przejścia

W ramach projektu branży mostowej obejmującego część tunelową i pochylnie znajdują się następujące elementy konstrukcyjne :

- tunel pod drogą
- mury oporowe ograniczające odcinki drogi przed tunelem i zabezpieczające czoła tunelu
- schody skarpowe
- umocnienia skarp drogowych na odcinku zbliżenia do zabudowań wraz z elementami odwodnienia
- elementy wyposażenia – bariery ochronne drogi głównej, balustrady na murach oporowych

### Konstrukcja tunelu

W przekroju poprzecznym konstrukcję tunelu stanowi rama zamknięta wykonywana w miejscu wbudowania. Część tunelowa przejścia dla pieszych pod drogą wykonywana będzie metodą połówkową dla umożliwienia ruchu kołowego.

Konstrukcja składa się części tunelowej – ramy zamkniętej i wlotów do tunelu – ramy otwartej. W przekroju podłużnym tunel ma spadek w kierunku ulicy Górnej.

Całkowita długość konstrukcji przejazdu wynosi 27,71 m .

Długość projektowanego tunelu mierzona w zewnętrznych płaszczyznach ścian czołowych wynosi - 10,12 m .

Na długość konstrukcji przejazdu składają się

- 2 segmenty ramy zamkniętej : segment Faza 1 o długości 5,27 m i segment Faza 2 o długości 4,83 m – razem część tunelowa 10,12 m
- 2 segmenty ramy otwartej na wjazdach 10,80 i 6,75 m

Gabaryty zewnętrzne tunelu - 7,80 m

Światło tunelu wynosi - 6,90 x 3,59 – 3,76 m przy grubości minimalnej

- rygla 0,52 m
- ścian 0,45 m
- płyty dennej 0,60 m

Segmenty wykonane z betonu B30.

Konstrukcja przejazdu wykonywana w wykopie ograniczonym ściankami szczelnymi.

Rzędne wysokościowe posadowienia konstrukcji części tunelowej 95,28 m npm. Pod konstrukcją podstawową wykonano podbetony z betonu B15 o zróżnicowanych grubościach wynikających z wymiany gruntów ( glina Gp = 0,16 ). Ponadto betonem B10 wypełniono wykopy pod elementy odwodnienia

Mury żelbetowe zlokalizowane przy wyjściu z tunelu stanowią przedłużenie ścian bocznych tunelu.

### **Dylatacje segmentów konstrukcji.**

Szczelny dylatacyjne między segmentami tunelu , tunelem i murami oporowymi oraz tunelem i konstrukcją wsporczą należy uszczelnić taśmą dylatacyjną wewnętrzną szerokości 24 cm wulkanizowaną w miejscach połączenia i załamania.

Zaprojektowane dylatacje mają zapewnić niezależność odczłonek stanowiących całość przejścia elementów konstrukcji.

Taśmy dylatacyjne są w całości wbetonowane . Zamknięcie szczeliny od zewnątrz elastycznym poliuretanowym kitem uszczelniającym. Wypełnienie wnętrza szczeliny styropianem grubości 1,5 cm .

### **Izolacja części tunelowej i murów oporowych**

Izolację poziomą stropu i ścian oraz płyty dolnej zaprojektowano z papy termozgrzewalnej na zagruntowanym podłożu. Izolacja płyty dolnej wykonana na warstwie podbetonu ( klasa B15 ) z przedłużeniem 0,35 m poza obrys tunelu dla umożliwienia szczelnego połączenia izolacji poziomej z izolacją ściany.

Izolacja stopu z papy termozgrzewalnej łączy się z izolacją ściany . Po ułożeniu płyty przejściowej przewiduje się dodatkową warstwę papy zgrzaną do izolacji stropu i przechodzącą na płytę przejściową.

### **Izolacja powierzchni odziemnych**

Dostępne powierzchnie betonowe murów oporowych stykające się z gruntem należy pokryć materiałem Inertol Poxitar F. Powłokę ułożyć należy w trzech warstwach grubości po 150 µm każda , łączna grubość 450 µm

### **Izolacja płyty pomostu**

Izolację płyty pomostu zaprojektowano z papy zgrzewalnej. Jest to materiał rolkowy, hydroizolacyjny o grubości minimum 5 mm.

Warstwę ochronną izolacji pod chodnikiem i pasem dzielącym stanowi papa asfaltowa klejona punktowo do warstwy izolacyjnej lepikiem asfaltowym

Urządzenia do układania warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego pozwalają zrezygnować z dodatkowej warstwy ochronnej w pasie jezdni.

### **Kapa chodnikowa**

Kapa chodnikowa z betonu klasy B 30 zbrojone siatkami zbrojeniowymi z stali RB500W klasy A III-N. Na obiekcie kapa w spadku górnej powierzchni 4 %

Miejsca styku kapy z krawężnikiem i gzymsem należy uszczelnić kitem poliuretanowym po uprzednim nacięciu betonu na głębokość ok.1,5 i szerokość 1,0 cm.

W kapach umieścić należy zakotwienia barier ochronnych.

Na kapach chodnikowych należy symetrycznie w odstępach ok. 4 m wykonać szczeliny dylatacyjne pozorne. W miejscu szczeliny przerwać zbrojenie , naciąć beton na głębokość ok. 1.5 cm i wypełnić kitem poliuretanowym.

### **Krawężniki kamienne**

Zaprojektowano krawężniki kamienne 20x20 cm ułożone na ławie z betonu wodoprzepuszczalnego z lepiszczem żywicznym. Wynios krawężnika ponad jezdnię 14 cm. ( 16 cm wzgl. dna ścieku ).

W pasie 0,35 m od lica krawężnika w połączeniu z ławą krawężnika ( razem z ławą krawężnika 55 cm ) należy wykonać ciągły dren podłużny w linii sączków. Warstwa drenująca z kruszywa o uziarnieniu 8/16 z lepiszczem z żywicy epoksydowej.

### **Nawierzchnia jezdni drogi krajowej**

Projektuje się dwuwarstwową nawierzchnię na jezdni. Warstwa ścieralna z mastyksu grysowego SMA grubości 5 cm i warstwa ochronna z asfaltu twardolanego grubości 4 cm.

Nawierzchnia na chodniku i pasie gzymsowym.

Powłoka z żywic syntetycznych polimerowo – epoksydowa gr. 3 mm

### **Przekrycie dylatacyjne**

Zastosowano bitumiczne przykrycie dylatacyjne między konstrukcją tunelu a płytą przejściową montowane po wykonaniu nawierzchni szerokości 50/30 - 10 cm. Przed dylatacją należy wykonać dren poprzeczny z kruszywa otoczonego żywica epoksydową

### **Nawierzchnie powierzchni komunikacyjnych przejazdu**

Podłoże pod warstwy nawierzchniowe w tunelu stanowi warstwa ochronna izolacji na której układane są krawężniki kamienne i wykonane kapy chodnikowe.

Nawierzchnię jezdni w tunelu zaprojektowano z dwóch warstw betonu asfaltowego – warstwa ścieralna o uziarnieniu 0/16 grubości 5 cm i warstwa wiążąca o uziarnieniu 0/25 grubości 4 cm. Na kapach chodnikowych zaprojektowano nawierzchnię z żywic poliuretanowo – epoksydowych grubości 3 mm.

### **Balustrady**

Balustrady zaprojektowano na ścianach oporowych.

Zastosowano balustradę z płaskowników opracowaną na podstawie katalogu detali mostowych opracowanego przez „ Transprojekt - Warszawa „ w 2002/2004 r. - BAL 5

Balustrada mocowana murek stalowych zabetonowanych w konstrukcji . Zabezpieczenie antykorozyjne metalizacją natryskową oraz powłoką malarską farbami na bazie żywic epoksydowych. Przyjęto grubość warstwy metalizacyjnej grubości 120 µm i powłokę malarską składającą się :

- z warstwy gruntującej 30 µm
- międzywarstwowej epoksydowej 100 µm
- z warstwy nawierzchniowej poliuretanowej 50 µm

Wysokość balustrady 1,10 m.

### **Bariery ochronne na obiekcie**

Na kapie chodnikowej w odległości 0,20 m od krawężnika zaprojektowano ustawienie bariery ochronnej podatnej SP-06. Słupki w rozstawie 1,0 m . Mocowanie do kotew zabetonowanych w kapach chodnikowych.

Przewidziano na czas utrudnień przejazdu i zwężenia drogi na odcinku budowy tymczasowe ustawienie barier ochronnych na zawężonym odcinku drogi

## Znaki pomiarowe

Dla oceny prawidłowej pracy obiektu należy zainstalować znaki wysokościowe po dwa znaki na ścianach po obu stronach tunelu.

Znaki wysokościowe należy wykonać jako bolce ze stali nierdzewnej  $\varnothing$  25 mm długości 20 cm umieszczone w konstrukcji przez wklejenie w wywierconym otworze.

Należy zapewnić powiązanie ze stałym znakiem wysokościowym umieszczonym w niewielkiej odległości od obiektu.

Instalację znaków należy zlecić uprawnionemu geodecie.

## Odwodnienie przejścia

Odwodnienie drogi i wnętrza tunelu zaprojektowano grawitacyjnie do wpustów odwodnienia zlokalizowanych przy krawężnikach. Wpusty przykanalikami łączą się z kanalizacją odwodnienia złożoną z kolektorów i studzienek odwadniających.

## Drenaż za ścianami tunelu i murami oporowymi

Powierzchnie zewnętrzne ścian tunelu poniżej płyty przejściowej należy obłożyć geomembraną z tkaniną poliestrową zespoloną z geomembraną przymocowując ją punktowo do powierzchni ścian.

Na ścianach tunelu wykonać drenaż zapewniający odpływ wody zgodnie z rozwiązaniem KSM ODW4.1 szczegół „A”

## Zasyпка gruntowa

Zasyпка jest niezbędną częścią całości konstrukcji.

Górną część zasyпки wykonać przestrzegając następujących zasad :

- zasyпка powinna być układana równomiernie i równocześnie z obu stron tunelu , warstwami o grubości ok. 20 cm bardzo starannie zagęszczonymi
- wskaźnik zagęszczenia gruntu nie mniej niż  $I_s = 1,00$  z wyjątkiem nasypu przy ścianach bocznych oraz stożków dla których powinien być nie mniejszy  $I_s = 0,95$
- grunt zasyпки powinien być niewysadzinowy, możliwie jednorodny o grubości ziaren nie przekraczających  $\phi$  30 mm.

## Płyty przejściowe

Zaprojektowano płyty przejściowe wylewane „ na mokro „ między skrzydełkami długości 4,00 m i grubości 30 cm oparte na odsadzce ściany tunelu.

Nawierzchnia na odcinku płyt przejściowych

Na posypce piaskowej gr. 5 cm zaprojektowano wykonanie podbudowy z betonu B10 następnie pełnej konstrukcji nawierzchni stosowanej na dojazdach do tunelu.

## Ochrona antykorozyjna i kolorystyka obiektu

Na odkrytych powierzchniach betonów gzymsów, płyty, słupów podpór i powierzchniach przyczółków należy wykonać powłokę zabezpieczającą i ochronną

Powierzchnie betonowe należy zabezpieczyć powłoką ochronną sztywną na bazie żywicy akrylowej, odporną na działanie czynników atmosferycznych, środków alkalicznych i procesów starzenia.

Powłoka ma być:

- wodoszczelna
- przepuszczalna dla pary wodnej
- powstrzymująca wnikanie dwutlenku węgla w głąb betonu
- odporna na działanie soli i mrozu
- nietoksyczna,

Grubość utwardzonej powłoki wg zleceń producenta zgodnie z narzuconymi wymaganiami.

Zaprojektowano zabezpieczenie powierzchni betonowych gzymsów i skrajnych belek, poprzecznic oraz powierzchni podpór.

Dostępne powierzchnie betonowe przyczółków i podpór stykające się z gruntem należy po zagruntowaniu pokryć powłoką izolacyjną grubości wymaganej aprobatą techniczną.

### **Kolorystyka obiektu.**

W wyniku analizy problemu założono, że kolorystyka obiektu powinna pozostawać w zgodzie z naturalną kolorystyką użytych do budowy materiałów tzn. betonu i stali. Są to kolory, które maksymalnie neutralnie wpisują się w otoczenie ze względu na swoją nieagresywność i nie będą stanowiły dominanty wobec innych elementów otoczenia. Ważne w przyjętym rozwiązaniu kolorystycznym jest to aby podkreślić przestrzenną formę obiektu i skupić uwagę na konstrukcji i technicznym charakterze.

Przyjęte rozwiązania :

- elementy konstrukcyjne żelbetowe – farba matowa RAL 7042 ( kolor betonu )
- balustrady , bariery - RAL 9006 ( kolor jasnosrebrzysty )

Dla elementów stalowych przyjęto malowanie kolorem jasnosrebrzystym albo założono pozostawienie naturalnych powierzchni ocynkowanych.

Elementy wyposażenia obiektu - bariery, łożyska ,dylatacje i elementy odwodnienia posiadają fabrycznie wykonane powłoki ochronne. W przypadku uszkodzenia powłok w trakcie transportu lub montażu należy zniszczone powierzchnie naprawić.

## **Stan projektowany - roboty drogowe**

### **Korekta niwelety drogi krajowej nr 10 na dojazdach do przejazdu drogowego**

Odbudowa rozebranej nawierzchni dla wykonania tunelu wymaga korekty niwelety i dostosowania szerokości jezdni na odcinku 52 m. W celu połączenia nowej nawierzchni z istniejącą końcowe odcinki długości po 16 m należy frezować na głębokość 3 – 5 cm. Przewidziano również frezowanie połowy jezdni na głębokość 2 – 5 cm na odcinki ok. 15 cm w celu dostosowania rzędnych projektowanych z istniejącym. Konstrukcja nawierzchni projektowana na ruch KR5 ze wzmocnieniem podbudowy w pasach poszerzenia zgodnie z rysunkiem nr 4.

### **Przebudowa ulic Górnej i Dolnej wraz ze zjazdami**

Z uwagi na przesunięcia w planie i stan istniejącej nawierzchni zaprojektowano wykonanie nowej ulicy z chodnikiem na odcinku długości 128 m.

Podstawowy przekrój ulicy :

<i>Budowa tunelu pieszo – jezdnego Pod drogą nr 10 – obwodnicą Starej Łubianki</i>	<i>Projekt budowlany</i>	<i>Opis techniczny</i>
--	--------------------------	------------------------

- jezdnia między krawężnikami - 3,50 m
- chodnik - 2,50 m

Przekrój podstawowy zakłócony jest na końcowym odcinku ulicy Dolnej gdzie wykształciło się skrzyżowanie w miejscu dwóch zjazdów i z wyprowadzeniem ulicy Dolnej w przekrój o szerokości jezdni 5,0 m. Elementy drogowe uzupełnia zjazd na ulicę Górną.

Konstrukcja nawierzchni ulic projektowana jest na ruch KR3 . Zjazdy przyjęto dla ruchu KR1. Nawierzchnia chodników z kostki z betonu wibroprasowanego gr. 8 cm na posypce cementowo – piaskowej grubości 5 cm. Szczegóły konstrukcji nawierzchni i odwodnień zestawiono na rysunku nr 4.

## Elementy małej architektury

W ramach kształtowania otoczenia przejazdu i umożliwienia jego prawidłowego utrzymania zaprojektowano umocnienia skarp wokół tunelu, wykonanie schodów dla oraz ułożenie ścieków zapobiegających rozmyciu skarp poprzez ukierunkowane odprowadzenie wód opadowych. Schody prefabrykowane na skarpie szer. 0,8 m z poręczą zabezpieczającą. Schody i balustrada wykonana wg „Katalogu detali mostowych” – detal mostowy SCHO1 i BAL 7 i rysunku szczegółowego

Umocnienie skarp projektuje się z kostki z betonu wibroprasowanego grubości 8 cm na podbudowie betonowej układanej dwuetapowo – warstwa dolna wyrównawcza i kształtująca stożek grubości 6 cm i posypka cementowo-piaskowa pod kostką grubości 4 cm. Fundament umocnieni stanowią murki betonowe. Minimalne pochylenia skarp 1:1,5. Dobór koloru kostki i kompozycji na etapie projektu wykonawczego.

Rowy znajdujące się w trefie robót należy wyprofilować i obsiać trawą

## Urządzenia obce. Kolizje

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z inwentaryzacją urządzeń obcych , projektami branżowymi oraz wykonać przekopy próbne w celu ustalenia dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych oraz ewentualnego wykrycia instalacji niezainwentaryzowanych w opracowaniu geodezyjnym.

Zlokalizowane urządzenia trwale oznakować w trakcie prowadzenia robót.

Usunięcia kolizji wykonać zgodnie z projektami branżowymi

O zamiarze prowadzenia robót zawiadomić właścicieli urządzeń.

W dokumentacji projektowej przewidziano w zakresie branży wodno – kanalizacyjnej wykonanie kanału deszczowego Ø 400/300 o długości 141 m wraz z elementami instalacji odwodnieniowej oraz usunięcie kolizji wodociągowej przez budowę wodociągi Ø 125 PE długości 106 m wraz z elementami instalacji.

Projekty branżowe dotyczą również usunięcia kolizji z urządzeniami energetycznymi i teletechnicznymi.

Dodatkowo zaprojektowano wykonanie przyłącza z sieci energetycznej niskiego napięcia do ewentualnego oświetlenia tunelu.

Projektowana budowa zlokalizowana jest w strefie ochrony dwóch zewidencjonowanych stanowisk archeologicznych zlokalizowanych po dwóch stronach drogi nr 10. W związku z tym inwestor zobowiązany będzie do prowadzenia prac archeologicznych podczas realizacji inwestycji. W celu spełnienia warunków konserwatorskich, przed rozpoczęciem prac ziemnych inwestor winien zlecić prace archeologiczne uprawnionemu archeologowi lub jednostce archeologicznej i wspólnie z nią złożyć do WUOZ w Poznaniu Delegatura w Pile wniosku o

Budowa tunelu pieszo – jezdni Pod drogą nr 10 – obwodnicą Starej Łubianki	Projekt budowlany	Opis techniczny
--	-------------------	-----------------

pozwolenie na prowadzenie prac archeologicznych podczas inwestycji, na które konserwator wyda stosowne pozwolenie.

## Opracowania związane i uzupełniające

Niniejsze opracowanie dotyczące konstrukcji przejazdu drogowego wraz z branżą drogową i jest częścią składową wielobranżowej dokumentacji projektowej , która zawiera :

- Projekt przebudowy urządzeń teletechnicznych i energetycznych
- Projekt branży wodno - kanalizacyjnej
- Projekt organizacji ruchu na czas budowy
- Projekt organizacji ruchu docelowo
- Projekt stałej organizacji ruchu po wybudowaniu wiaduktu
- Dokumentacja geotechniczna

## Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe

Obliczenia statyczne wykonano metodą elementów skończonych korzystając programu STRAINS - Analiza statyczna konstrukcji prętowych i powierzchniowych.

## Zastosowane podstawowe materiały

	Betony konstrukcyjne ( N5, W8 , F150 )	Stal konstrukcyjna
Konstrukcja żelbetowa przejazdu	- B30	- RB500W
Schody skarpowe	- B25/30-	St3SX-b ; R35
Ścianka szczelna	-	Grodzice G62
Izolacja pomostu	-	Papa termozgrzewalna
Izolacje powierzchni odziemnych	-	Żywica epoksydowa wysycana olejem antracenyowym
Dylatacje	-	bitumiczne
Warstwa ścieralna nawierzchni jezdni	-	Beton asfaltowy typu SMA
Warstwa wiążąca i ochronna	-	Asfalt twardolany
Nawierzchnia pasów gzymsowych	-	Powłoka poliuretanowo – epoksydowa
Powierzchniowe zabezpieczenie betonu	-	Powłoki ochronne na bazie żywic akrylowych

Materiały zastosowane do budowy wiaduktu powinny mieć atesty i aktualne Aprobaty Techniczne wydane przez IBDiM Warszawa dopuszczające do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

## Zestaw normatywów projektowania

Budowa tunelu pieszo – jezdnego Pod drogą nr 10 – obwodnicą Starej Łubianki	Projekt budowlany	Opis techniczny
--	-------------------	-----------------

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz. U. Nr 15 z 1999 r, poz 139 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106 z 2000 r, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 03.11.1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U, Nr 140 z 1998 r., poz. 906),

- PN-85/S-10030** - Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-82/B-02003** - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-81/B-03020** - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Projektowanie.
- PN-91/S-10042** - Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-83/B-03010** - Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Opracował :

mgr inż. Zenon Stachowski