



OBIEKT/ZADANIE:	BUDOWA ŚCIEŻKI ROWEROWEJ WZDŁUŻ ULIC STRZELCÓW I LUBLAŃSKIEJ DO ESTAKADY WRAZ Z DOSTOSOWANIEM TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI-RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE W FORMULE P+B
NR EWID. DZIAŁEK:	510/16, 519/13 obr. 6 Śródmieście, 116/7, 116/8 obr. 7 Śródmieście, 1022/9 obr. 23 Śródmieście

PROJEKT:	BUDOWA ŚCIEŻKI ROWEROWEJ WZDŁUŻ ULIC STRZELCÓW I LUBLAŃSKIEJ DO ESTAKADY WRAZ Z DOSTOSOWANIEM TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI-RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE W FORMULE P+B
----------	---

STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANY
----------	-------------------

BRANŻA:	DROGOWA
---------	---------

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	KATEGORIA IV – ELEMENTY DRÓG PUBLICZNYCH I KOLEJOWYCH DRÓG SZYNOWYCH, JAK: SKRZYŻOWANIA I WĘZŁY, WJAZDY, ZJAZDY, PRZEJAZDY, PERONY, RAMPY, KATEGORIA XXV - DROGI I KOLEJOWE DROGI SZYNOWE, KATEGORIA XXVI - SIECI, JAK: ELEKTROENERGETYCZNE, TELEKOMUNIKACYJNE, GAZOWE, CIEPŁOWNICZE, WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE ORAZ RUROCIĄGI PRZESYŁOWE
-------------------------------	--

INWESTOR:	GMINA MIEJSKA KRAKÓW Z SIEDZIBĄ W KRAKOWIE (31-004), PLAC WSZYSTKICH ŚWIĘTYCH 3-4, REPREZENTOWANA PRZEZ ZARZĄD INFRASTRUKTURY KOMUNALNEJ I TRANSPORTU W KRAKOWIE
-----------	--

WYKONAWCA ROBÓT:	AG SYSTEM SP. Z O.O. UL. SENATORSKA 15 30-001 KRAKÓW
------------------	--



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	WLC INŻYNIEROWIE SP. Z O.O. SP. K. UL. GRZEGÓRZECKA 77A/74 31-559 KRAKÓW
-----------------------	--



PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Bartosz Ptak MAP/0267/POOD/11
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Weronika Spalik LUB/0017/POOD/13
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Kamil Szarek

NR PROJEKTU:	0254
--------------	------

DATA OPRACOWANIA:	04.2018r.
-------------------	-----------

POPRAWKA:	A
-----------	---

SPIS TREŚCI

1	INFORMACJE OGÓLNE	2
2	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	2
3	STAN ISTNIEJĄCY	3
4	WARUNKI GEOTECHNICZNE	3
4.1	BUDOWA GEOLOGICZNA	3
4.2	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
4.3	KATEGORIA GEOTECHNICZNA	4
5	STAN PROJEKTOWANY	4
5.1	ROZWIĄZANIE SYTUACYJNE	4
5.2	ROZWIĄZANIE WYSOKOŚCIOWE	8
5.3	KONSTRUKCJE NAWIERZCHNI	9
5.4	SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE	10
6	ODWODNIENIE	10
7	INFRASTRUKTURA TECHNICZNA	10
8	ROBOTY ZIEMNE	10
9	ZIELEŃ	10
10	UWAGI KOŃCOWE	10

SPIS RYSUNKÓW

0254-D-1	Plan sytuacyjny
0254-D-2	Przekroje normalne
0254-D-3	Przekrój podłużny
0254-K-01	Rzut rampy rowerowej
0254-K-02	Przekroje konstrukcji rampy rowerowej
0254-K-03	Winda rowerowa

1 INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest projekt dostosowania tunelu łączącego ul. Brogi i ul. Rakowicką do ruchu rowerowego.

2 PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowiły:

- Zlecenie Inwestora,
- Uzgodnienia z użytkownikiem i Zamawiającym,
- Uzgodnienia ze stronami trzecimi,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące przepisy i akty prawne dotyczące inwestycji,
- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Mapa do celów projektowych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016, nr 0, poz. 124, z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2016, nr 0, poz. 290, z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2015, nr 0, poz. 460, z późn. zmianami),
- 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),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003, nr 220, poz. 2181) wraz z załącznikiem nr 1-4,
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2016, nr 0, poz. 778, z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. 2002, nr 170, poz. 1393),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012, poz. 462),
- Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1. Załącznik do zarządzenia Nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.09.2014 r.,
- Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2. Załącznik do zarządzenia Nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18.11.2014 r.,
- Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT-4. Załącznik nr 3 do zarządzenia nr 102 GDDKiA z dn. 19.11.2010 r.,
- Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych WT-5. Załącznik nr 4 do Zarządzenia nr 102 GDDKiA z dn. 19.11.2010 r.,
- „Wytyczne projektowania dróg III, IV i V klasy technicznej WPD-2”, GDDP 1995,
- „Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych część II”, GDDP 2001,
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia nr 31 GDDKiA z dn. 16.06.2014 r.,
- R. Edel – „Odwodnienie dróg”, WKŁ 2000,
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,

- PN-81/B-03200 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg,
- Wizje lokalne w terenie.

3 STAN ISTNIEJĄCY

Inwestycja zlokalizowana jest po północno-wschodniej stronie miasta Kraków, województwo małopolskie.

Ul. Brogi i ul. Czerwonego Prądnika są drogami gminnymi o nawierzchni z betonu asfaltowego szerokości zmiennej w zakresie 6,80 – 7,30 m na przedmiotowym odcinku i dwustronnym spadku poprzecznym. Ulice posiadają dwustronny chodnik o szerokości zmiennej w zakresie 1,50 – 2,20 m i nawierzchni z betonowej kostki brukowej. Obie ulice są oświetlone. Obramowanie jezdni ulic odbywa się poprzez krawężnik betonowy 20/25 wraz ze ściekiem w postaci 2 rzędów kostki betonowej, natomiast obramowanie chodników odbywa się poprzez obrzeże betonowe. Odwodnienie istniejących elementów drogowych odbywa się poprzez istniejące wpusty drogowe, skąd woda opadowa trafia do kanalizacji deszczowej oraz częściowo poprzez infiltrację wód w głąb gruntu.

Ul. Otwinowskiego jest drogą gminną o nawierzchni z betonu asfaltowego o szerokości zmiennej w zakresie 5,75 – 6,50 m i jest ulicą oświetloną. Posiada ona dwustronny chodnik z betonowych płyt chodnikowych o szerokości zmiennej w zakresie 1,50 – 9,00 m. Obramowanie jezdni ulicy odbywa się poprzez krawężnik betonowy 20/25 wraz ze ściekiem w postaci 2 rzędów kostki betonowej, natomiast obramowanie chodników odbywa się poprzez obrzeże betonowe. Odwodnienie istniejących elementów drogowych odbywa się poprzez istniejące wpusty drogowe, skąd woda opadowa trafia do kanalizacji deszczowej oraz częściowo poprzez infiltrację wód w głąb gruntu.

Zapewnienie ciągłości ruchu pieszego w obrębie ww. ulic jest zapewnione poprzez przejście podziemne w postaci schodów i tunelu.

Przedmiotowy teren pod inwestycję graniczy:

- od strony północnej z ul. Żukowską,
- od strony południowej z ul. Otwinowskiego,
- od strony wschodniej z ul. Mieszka I,
- od strony zachodniej z ul. Błękitną.

W obszarze terenu objętego niniejszym opracowaniem występują następujące sieci uzbrojenia podziemnego:

- sieć elektroenergetyczna,
- sieć teletechniczna,
- sieć kanalizacji deszczowej,
- sieć gazowa,
- sieć wodociągowa.

Spadek terenu ukształtowany jest z zachodu na wschód.

4 WARUNKI GEOTECHNICZNE

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie badania technicznego podłoża gruntowego, wykonanego dla potrzeb niniejszej opinii rozpoznano budowę geologiczną obszaru badań 3 otworami badawczymi do głębokości 7,0 m ppt., wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- a) WARSTWA I – humus oraz grunty nasypane /antropogeniczne/ - nasypy gliniaste, gliniasto-kamieniste, gliniasto-gruzowe, gliniasto-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste i

- piaszczysto-żwirowe. Są to nasypy stare, zleżałe, generalnie o stanie plastycznym i średniozagęszczonym. Stanowią wierzchnią warstwę o miąższości 0,4 - 1,0 m, lokalnie do ponad 3,0 m,
- b) WARSTWA IIb – pyły, gliny pylaste, gliny piaszczyste, plastyczne (IL = 0,34) nawiercono otw. O-1; O-2; O-3; O-7 bezpośrednio poniżej humusu, nasypu /warstwa I/ do głębokości 1,2 - 2,2 m ppt, otworami O-6; O-8 poniżej nasypu do głębokości ponad 3,0 m ppt, w spągu otw. O-10 oraz otworami B-2; B-3 w przedziale głębokości 4,1 - 4,7 m,
 - c) WARSTWA III – piaski średnie, lokalnie ziarnami żwiru, średniozagęszczone (ID = 0,45) nawiercono otworami B-1 i B-2 odpowiednio w przedziałach głębokości 2,6 - 3,0 m oraz 2,5 - 3,2 m ppt.,
 - d) WARSTWA IVa – pospółki wapienne, miejscami zapyłone, średniozagęszczone (ID = 0,55) nawiercono otworami B-1; B-2 i B-3 w przedziale głębokości 2,9 - 4,2 m ppt oraz w spągu otworów B-2 i B-3, tj. poniżej 4,4 - 4,7 m, gdzie do głębokości 7,0 m ppt nie zostały przewiercone.

Występujące w poziomie posadowienia warstw konstrukcyjnych i nawierzchni projektowanych elementów komunikacyjnych grunty, tj. Nasypy gliniaste, gliny pylaste oraz pyły należą przy dobrych warunkach wodnych do gruntów bardzo wysadzinowych – grupa nośności podłoża G4.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podczas prowadzonych prac na badanym terenie w rejonie projektowanej budowy elementów komunikacyjnych w 3 otworach wykonanych do głębokości 7,0 m ppt. nawiercono wody gruntowe na poziomie 4,5 - 4,8 m. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Katalogu typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych” z 2012r. opracowanym na zlecenie GDDKiA warunki wodne na przedmiotowym terenie należy uznać jako „przeciętne”, ponieważ poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej znajduje się na wysokości 1,0 - 2,0 m poniżej spodu konstrukcji projektowanej nawierzchni.

4.3 KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 81, poz. 463), projektowane elementy drogowe wraz z infrastrukturą naziemną należy zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych, natomiast przekładki instalacji i sieci podziemnych, budowę nowych sieci, itp. posadowione na głębokości przekraczającej 1,2 m ppt należy zakwalifikować do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Na podstawie przytoczonej opinii geotechnicznej przedmiotowy teren zaliczono do grupy nośności G4.

Projektowane obiekty (chodniki, ciągi pieszo-rowerowe) proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Przekładki instalacji i sieci podziemnych, budowę nowych sieci, budowę murów oporowych, windy itp. proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

5 STAN PROJEKTOWANY

5.1 ROZWIĄZANIE SYTUACYJNE

Przedmiotowy projekt przewiduje następujące czynności:

- budowę chodników,
- budowę ciągu pieszo-rowerowego,
- budowę windy,
- wykonanie murów oporowych,
- zapewnienie odwodnienia projektowanych elementów drogowych,
- wykonanie poboczy,
- wykonanie zieleńca,

Projekt ma na celu dostosowanie tunelu łączącego ulice Brogi - Rakowicka do ruchu rowerowego.

Zakres zadania przy ul. Brogi i Czerwonego Prądnika obejmuje wykonanie windy dla rowerów wraz z odtworzeniem chodnika w przedmiotowej lokalizacji.

Projektowana winda powstanie w miejsce istniejących schodów i ma za zadanie ułatwić komunikację rowerową na tym odcinku. W celu realizacji projektowanego szybu windy należy rozebrać schody wraz z zadaszeniem od strony wschodniej.

Zaprojektowano monolityczny żelbetowy szyb windy zgodnie z załączonym rysunkiem o wymiarach rzutu 3,4x3,2 m. Wysokość podnoszenia stanowi różnica poziomów pomiędzy istniejącym poziomem terenu wokół zejścia, a poziomem przy wejściu do tunelu. Wynosi ona 2,91 m.

Ściany szybu windy projektuje się gr. 15,0 cm, płytę fundamentową gr. 40,0 cm oraz strop gr. 20,0 cm.

Konstrukcja szybu windy wykonana zostanie z betonu C30/37. Pod płytą fundamentową należy wykonać warstwę z chudego betonu C8/10 gr. 10cm.

Konstrukcję żelbetową należy zabezpieczyć przeciw napływowi wód podziemnych za pomocą izolacji poziomej ułożonej na chudym betonie z folii budowlanej przeznaczonej do izolacji fundamentów oraz zabezpieczyć ściany w części podziemnej za pomocą izolacji bitumicznej smarowanej na zimno.

Należy uzupełnić konstrukcję zadaszenia nad szybem w sposób pokazany na rysunku. Część projektowanego zadaszenia w postaci płyty dachowej żelbetowej dowiązanej do istniejącej części zadaszenia oraz do projektowanego szybu windy.

Projektuje się zmianę przeszklenia bocznych ścian istniejącego zadaszenia poprzez demontaż istniejących szyb i uzupełnienie za pomocą systemowego szklenia całej powierzchni ścian bocznych przejścia, jak pokazano na rysunku. Ma to na celu poprawę widoczności w rejonie skrzyżowania.

Obudowa ścian szybu windy w części nadziemnej projektowana jest z paneli ze stali nierdzewnej szlifowanej.

W celu wykonania szybu windy należy wykonać zabezpieczenia od strony ul. Brogi za pomocą grodzic stalowych.

Na czas wykonania szybu windy należy teren wokół projektowanego szybu zabezpieczyć i odpowiednio oznakować.

Dane na temat projektowanej windy :

Udźwig znamionowy: 2500 kg lub 33 osób

Prędkość jazdy: 1,00 m/s

Ilość drzwi kabinowych: 2 - rozmieszczone dwustronnie

Sterowanie: całkowicie elektroniczny układ sterowania zbiorczego w dół

Napęd: elektryczny bezreduktorowy (płynna regulacja prędkości)

Wymiary kabiny: szerokość: 1800 mm

głębokość: 2700 mm

wysokość: 2300 mm

Drzwi kabinowe: - drzwi automatyczne centralne CLD, 2-panelowe, pełne

- skrzydła drzwi panele wykonane ze stali nierdzewnej szlifowanej,
- drzwi wyposażone w system ochrony wejścia – kurtyna świetlna,

Drzwi szybowe:

- drzwi automatyczne centralne CLD, 2-panelowe,
- skrzydła drzwi panele wykonane ze stali nierdzewnej szlifowanej,
- drzwi w fasadzie SF (wąska ramka) ze stali nierdzewnej szlifowanej,

Napęd drzwiowy:

- płynna regulacja zamykania,

Wymiary drzwi:

szerokość: 1400 mm
wysokość: 2100 mm

Wymiary szybu:

szerokość (HW): 2900 mm
głębokość (HD): 3100 mm
podszybie (S): 1400 mm
nadszybie (K): 3900 mm

Szyb:

betonowy (wykonuje Zamawiający)

Położenie maszynowni:

dźwig bez maszynowni,

Położenie napędu:

w szybie w górnej jego części - nadszybiu

Przeniesienie napędu:

płaskie pasy z drutów stalowych zalewanych poliuretanem

Przyłącze sieciowe:

400/230 V, 50 Hz
(moc = 19,8 kW; prąd rozruchu = 39 A ; prąd pracy = 30 A)

System ReGeN

system odzysku energii, na poziomie -5 kW

Panel sterowy:

do zabudowania (wmurowania) na najwyższej kondygnacji z boku drzwi

Temperatura pracy:

+ 5 ; + 40 oC

Wyposażenie kabiny:

wystrój kabiny:

- ściany kabiny:
 - zewnętrzna części nadziemnej - panele wykonane ze stali nierdzewnej szlifowanej,
 - ściany wewnętrznej kabiny - panele wykonane ze stali nierdzewnej szlifowanej,
- panel sterowniczy:
 - 1 szt. wykonany ze stali nierdzewnej szlifowanej, szlif 220, umieszczony na środku ściany bocznej kabiny,
 - w panelu zainstalowany ciekłokrystaliczny niebieski (LCD) wyświetlacz kierunku jazdy i położenia kabiny w szybie, typ CPI 10,-
 - przycisk zamykania drzwi,
 - podkładki z opisem Breille'a,
- oświetlenie kabiny:

- oświetlenie LED, oświetlenie sufitowe,-
- przyciski dyspozycji:
 - w kabinie okrągłe, podświetlane,-
- sufit:
 - płaski, wykonany ze stali nierdzewnej szlifowanej,-
- podłoga:
 - wykładzina antypoślizgowa, trudnościeralna,-
- poręcz typ Onda
 - usytuowane przy panelu sterowniczym, drążek stal nierdzewna szczotkowana, mocowanie chromowane polerowane,
- wentylacja kabiny:
 - manualna,
- zasilanie awaryjne:
 - oświetlenia kabiny,
- kasety wezwań:
 - na wszystkich przystankach w obudowie ze stali nierdzewnej szczotkowanej szlif 220 z przyciskami podświetlanymi, montowane natynkowo z boku drzwi szybowych,
- wyświetlacz diodowy typ HPI 15:
 - na wszystkich przystankach, z boku drzwi szybowych nad kasetą wezwań,
- inne:
 - EFO - funkcja zjazdu pożarowego na najniższy przystanek po otrzymaniu sygnału z centrali pożarowej,-
 - ReGeNTM – system odzysku energii
 - PULSETM – system całodobowego monitoringu stanu pasów
 - REM – system całodobowego monitoringu pracy dźwigów

Chodnik odtwarzany przy projektowanej windzie dla rowerów będzie posiadał zmienną szerokość w zakresie 1,75 – 7,10 m i nawierzchnię z betonowej kostki brukowej koloru szarego. Oddzielenie chodnika od jezdni ul. Brogi i ul. Czerwonego Prądnika odbędzie się poprzez krawężnik betonowy 20/25 wraz ze ściekiem z 2 rzędów kostki kamiennej, natomiast oddzielenie chodnika od zieleńca wykonane zostanie w postaci obrzeża betonowego 8/30.

Po południowej stronie inwestycji przy. ul. Otwinowskiego przewidziano wykonanie pochylni stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy w miejsce istniejących schodów do tunelu. Ma ona na celu ułatwienie komunikacji rowerowej oraz dla osób niepełnosprawnych. Będzie ona posiadała szerokość 3,50 m z poszerzeniami w obrębie łuków poziomych do 5,00 m. Jej nawierzchnia zostanie wykonana z kostki betonowej koloru szarego. Wewnętrzne łuki poziome rampy zaprojektowano o wartości 4,00 m natomiast zewnętrzne o promieniu 6,00 m. Projektowana rampa zostanie dowiązana do istniejącego tunelu oraz jezdni ul. Otwinowskiego. Dowiązanie do jezdni ww. ulicy odbędzie się poprzez łuki o promieniu 3,00 m. Oddzielenie pochylni od jezdni ul. Otwinowskiego odbędzie się poprzez krawężnik betonowy 20/25 ze ściekiem z 2 rzędów kostki kamiennej, natomiast wydzielenie z zieleńca zaprojektowano poprzez obrzeże betonowe 8/30. W ramach projektu rampy zostanie również wykonane częściowe zawężenie jezdni ul. Otwinowskiego do 5,00 m oraz rozbiórka

fragmentu chodnika w miejsce których zostanie wykonany zieleniec. Na długości projektowanych krawężników i obrzeży przebiegających wzdłuż zieleńca przewidziano wykonanie poboczy z kruszywa o szerokości 0,50 m.

Z powodu znacznych różnic wysokościowych pomiędzy projektowaną jezdnią pochylni a istniejącym terenem zaprojektowano również mury oporowe. Mur oporowy zaprojektowano o szerokości 30cm i konstrukcji żelbetowej z betonu C25/30. Ze względu na zmianę wysokości zróżnicowania poziomu terenu na długości rampy projektuje się trzy odcinki muru o zmiennej konstrukcji oddylatowane od siebie w sposób pokazany na rysunku. Przy dylatacjach ze względu na różną głębokość konstrukcji poszczególnych odcinków projektuje się schodkowania konstrukcji murów. Mury oporowe Mo1, Mo-2 i Mo-3 służą do zniwelowania różnicy poziomów od 0,0 przy zjeździe z kładki od strony ul. Rakowickiej, do 3,19m przy wjeździe do tunelu pod torami kolejowymi.

W celu wykonania konstrukcji rampy projektuje się rozbiórkę istniejącego zejścia naziemnego wraz z jego zadaszeniem.

Mury oporowe zgodnie z rysunkami od wejścia do tunelu Mo-1 i Mo-2 projektuje się jako dwie oddzielne konstrukcje po obu stronach zejścia w postaci typowych murów kątowych. Mur oporowy Mo-3 na pozostałym odcinku projektuje się jako pojedynczy od strony północnej.

Dylatacje pomiędzy murami Mo-1, Mo-2 i Mo-3 należy wykonać szerokości 2,0 cm i wypełnić elastycznym materiałem np. miękkim styropianem.

Mury oporowe należy wykonać na podbudowie z chudego betonu klasy C8/10 gr. 8,0 cm.

Mury oporowe będą zabezpieczone przed napływem wód gruntowych za pomocą izolacji bitumicznych smarowanych na zimno na pionowych ścianach murów oraz za pomocą folii budowlanej do izolacji fundamentów ułożonej na chudym betonie. Izolacje pozioma i pionowa zostanie połączona poprzez wywinicie izolacji z folii. Dylatacje należy uszczelnić za pomocą systemowych zapraw.

Dla murów pokonujących różnicę poziomu powyżej 1,0 m projektuje się zabezpieczenie przed upadkiem poprzez podwyższenie muru o 1,1m nad poziom istniejącego terenu.

Podczas wykonywania murów oporowych w sąsiedztwie istniejącego zejścia podziemnego należy wykonać odkrywkę i zaprojektować odpowiednie schodkowanie muru oporowego Mo-1 w celu wyrównania poziomu posadowienia projektowanego muru z istniejącym fundamentem przejścia podziemnego.

Pod projektowaną nawierzchnię w miejscu usuniętego gruntu dla celów wykonania murów oporowych należy wykonać uzupełnienie gruntem piaszczystym średnio lub gruboziarnistym, zagęszczonym do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$.

Odwodnienie projektowanych elementów odbywać się będzie poprzez istniejące studzienki wodościekowe oraz częściowo poprzez infiltrację w głąb istniejącego zieleńca i poboczy.

Projekt przewiduje również przebudowę istniejącej sieci oświetleniowej oraz zabezpieczenie lub przebudowę kolidującego uzbrojenia terenu.

Sytuacyjnie krawędzie projektowanych elementów drogowych zostaną dopasowane do jezdni ul. Otwinowskiego, Brogi, Czerwonego Prądnika, istniejącego tunelu i zejścia podziemnego przy ul. Brogi oraz istniejącego terenu.

5.2 ROZWIĄZANIE WYSOKIOWE

Spadki podłużne chodników będą wynosić 0,5 %, natomiast spadek podłużny ciągu pochylni (pieszo-rowerowego) będzie zmienny w zakresie 2,00 - 6,00 %.

Spadki poprzeczne chodnika i ciągu pieszo-rowerowego będą zmienne w zakresie 0,50 – 2,00%. Spadek poprzeczny pobocza wyniesie 8,00 %.

Krawężnik pomiędzy jezdnią ul Otwinowskiego a projektowaną pochylnią zostaną obniżone na 0 cm. Krawężniki na długości zejścia z chodnika zostaną wyniesione na 2 cm względem jezdni ul Brogi i ul. Czerwonego Prądnika. Pozostałe krawężniki zostaną wyniesione na 12 cm.

Obrzeża zaprojektowano jako obniżone na 0 cm.

5.3 KONSTRUKCJE NAWIERZCHNI

Projektowane przekroje normalne i projektowaną konstrukcję nawierzchni projektowanych elementów drogowych przedstawiono na rys. nr D-2.

Konstrukcja nawierzchni została zaprojektowana zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - załącznika do zarządzenia nr 31 wydanego przez GDDKiA z dn. 16.06.2014r.

Zgodnie z ww. katalogiem wymagane są następujące wartości wtórnego modułu odkształcenia na szczycie poszczególnych warstw:

- grunt rodzimy - $E_2 \geq 25$ MPa
- warstwa ulepszonego podłoża - $E_2 \geq 80$ MPa
- warstwy podbudowy - $E_2 \geq 130$ MPa

Głębokość przemarzania gruntu dla terenu miejscowości Kraków przyjęto o wartości $h_z = 1,0$ m na podstawie Polskiej Normy [7]

Zaprojektowano poniższe konstrukcje nawierzchni (KR1/G4):

KONSTRUKCJA N1

Zakres stosowania: CHODNIK/CIĄG PIESZO-ROWEROWY

- **8 cm** Warstwa ścieralna - betonowa kostka brukowa typu Behaton bez fazowania koloru szarego z mikrofazowaniem
- **3 cm** Podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- **25 cm** Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego kamiennego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm
- Podłoże gruntowe doprowadzone do grupy nośności G1
- Grunt rodzimy, $E_2 \geq 25$ MPa

RAZEM 36 cm

KONSTRUKCJA N2

Zakres stosowania: POBOCZE

- **15 cm** Warstwa z kruszywa kamiennego łamanego stab. mech 0/31,5 mm

RAZEM 15 cm

KONSTRUKCJA N3

Zakres stosowania: ODTWORZENIE WARSTWY ŚCIERALNEJ

- **5 cm** Frezowanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego
- **5 cm** Ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

RAZEM 5 cm

KONSTRUKCJA N4

Zakres stosowania: ZIELENIEC

- **15 cm** Warstwa humusu obsiana trawą w ilości 0,02 - 0,03 kg/m²

RAZEM 15 cm

Ostatecznie przyjęte konstrukcje nawierzchni zestawiono na rysunku nr D-2.

5.4 SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE

Szczegół O1: obrzeże betonowe 8/30cm prostokątne posadowione na podsypce cementowo piaskowej o stosunku 1:4 o gr. 3cm oraz na ławie betonowej z bet. C12/15 o obj. 0.04 m³/mb,

Szczegół KS1: Krawężnik kamienny 20/25cm posadowiony na podsypce cementowo piaskowej o stosunku 1:4 o gr. 5cm oraz ławie betonowej z bet. C 12/15 o obj. równej 0.14 m³/mb wraz z ściekiem z 2 rzędów kostki kamiennej,

Szczegół KS2: Krawężnik kamienny 20/25cm posadowiony na podsypce cementowo piaskowej o stosunku 1:4 o gr. 5cm oraz ławie betonowej z bet. C 12/15 o obj. równej 0.16 m³/mb wraz z ściekiem z 2 rzędów kostki kamiennej,

6 ODWODNIENIE

Wody opadowe z projektowanego układu komunikacyjnego poprzez spadki poprzeczne i podłużne będą odprowadzane do istniejących studzienek wodościekowych, a następnie istniejącej kanalizacji ogólnospławnej. Część wód opadowych będzie infiltrować wstępnie zieleńca i poboczy.

7 INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

W ramach projektu przewidziano przebudowę istniejącej infrastruktury technicznej wchodzącej w kolizję z projektowaną inwestycją. Przebudowa infrastruktury wg opracowania poszczególnych branży.

8 ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne polegać będą na wykonaniu wykopu oraz nasypu dla projektowanego układu komunikacyjnego. Masy ziemne oraz gruz powstały z rozbioru elementów betonowych zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 27.04.2001 roku Dz. U. nr 185 należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora i zutylizować.

9 ZIELEŃ

W ramach projektu zostanie wykonana wycinka istniejącej zieleni kolidującej z inwestycją wg opracowania branży zieleni.

10 UWAGI KOŃCOWE

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych, powinny być szczególnie przestrzegane. Wymagane jest aby przed przystąpieniem do wykonywania robót pracownicy zostali przeszkoleni w zakresie BHP.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących opracowań roboczych:

- inwentaryzacja istniejących urządzeń obcych i znaków geodezyjnych mogących kolidować z budową projektowanego układu komunikacyjnego,
- opracowania związane z zapewnieniem ciągłości ruchu w trakcie prowadzenia robót,
- projekt organizacji ruchu drogowego na czas robót

Opracował:

mgr inż. Bartosz Ptak