

Opis
do projektu drogowego z odwodnieniem rozbudowy ronda
i budowy zatok autobusowych na ulicy Stawowej w Krakowie
wraz z infrastrukturą techniczną.

1. Podstawa i zakres opracowania.

Projekt drogowy z odwodnieniem *Rozbudowy ronda i budowy zatok autobusowych na ulicy Stawowej w Krakowie wraz z infrastrukturą techniczną* opracowano na zlecenie Prezydenta Miasta Krakowa, pl. Wszystkich Świętych 3/4 (Zarządu Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie).

W zakresie projektu jest wykonane rozbudowy ronda na ulicy Stawowej oraz budowa przystanków autobusowych na ulicy Stawowej. Rozbudowane rondo i nowe przystanki autobusowe umożliwią lepszą obsługę komunikacyjną znajdujących się w tym rejonie obiektów handlowych i terenów inwestycyjnych oraz lepszą obsługę komunikacji zbiorowej.

Wykonanie projektowanej rozbudowy ronda i budowy przystanków autobusowych spowoduje konieczność przebudowy podziemnej infrastruktury technicznej w tym sieci kanalizacyjnej i oświetlenia ulicznego.

2. Inwestor.

Prezydent Miasta Krakowa
Jacek Majchrowski (Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie)
Plac Wszystkich Świętych 3/4
31-004 Kraków

3. Dane wyjściowe.

- podkład sytuacyjno-wysokościowy
- projekt przebudowy ulicy Stawowej wykonany przez ARG
- wizja w terenie
- koncepcja zaopiniowana przez ZIKiT

4. Stan istniejący.

Teren objęty opracowaniem zlokalizowany jest w klinie pomiędzy ul. Conrada i ul. Jasnogórską. Obecnie jest zagospodarowany – wybudowane zostało duże centrum handlowe – „Bronowice” po południowej stronie ulicy Stawowej i przebudowana została ulica Stawowa.

Od południa inwestycja graniczy z centrum handlowym Bronowice. Od strony północnej znajdują się niezagospodarowane tereny, przeznaczone w planie pod obiekty biurowe, usługowe i mieszkalne.

Ulica Stawowa jest ulicą klasy L – lokalną o kategorii drogi gminnej.

Przebudowana ulica Stawowa ma szerokość 7.00m i obustronne chodniki o szerokości 2.00m. Na przedmiotowym obszarze w ciągu ulicy Stawowej zostało wybudowane rondo jednopasowe o średnicy zewnętrznej $\varnothing=24\text{m}$. Rondo jest obniżone w stosunku do terenu istniejącego o około 3.50m. Przy rondzie są zlokalizowane chodniki. Jezdnia na rondzie ma szerokość 6.50m i betonowy pierścień najazdowy o szerokości 2.00m. Rondo ma wyspę środkową przejezdną. Na głównym przebiegu ulicy Stawowej rondo wyposażone jest w wysepki rozdzielające kierunki ruchu, podobnie jak na wlocie prowadzącym do garażu podziemnego centrum handlowego Bronowice. Jedynie wlot północny nie jest wyposażony w wysepkę.

Na ulicy Stawowej, gdzie planuje się budowę zatok autobusowych znajdują się dwa zjazdy publiczne po stronie północnej. Chodnik od strony południowej dowiązany jest do szerokiego deptaka biegnącego wzdłuż centrum handlowego Bronowice.

Na przedmiotowym odcinku funkcjonuje system odwodnienia i oświetlenia ulicznego.

5. Budowa geologiczna terenu.

Podłoże terenu opracowania jest zbudowane z osadów mioceńskich i osadów czwartorzędowych.

Osady **mioceńskie** to ility *warstw skawińskich* o stropie na głębokości 24 - 24,2m p.p.t..

Powyżej występują **czwartorzędowe osady rzeczne** stożka Prądnika, składające się z naprzemianlegle występujących warstw piasków, żwirów i mad, przy czym w głębszych partiach przeważają piaski i żwiry. Stropowa część podłoża składa się przeważnie z mad na przemian z nieregularnymi soczewkami i warstwami piasków różnoziarnistych, raz z przewagą mad a raz piasków. Miejscami w obrębie piasków na głębokości 7 - 15m występują cienkie (do ca 1 m) soczewki mad organicznych. Lokalnie stwierdzono w spągu osadów czwartorzędowych (na głębokości 25,2 m) zwietrzelinę gliniastą składającą się z okruchów wapienia z gliną pylastą próchniczną.

Na powierzchni rozprzestrzenia się gleba (poziom próchniczny), a miejscami nasypy o zmiennym składzie i grubości stwierdzonej wierceniami 0,7 - 1,2 m.

6. Warunki hydrogeologiczne.

Woda gruntowa strefy saturacji o zwierciadle ciągłym, swobodnym została stwierdzona w obrębie piasków i żwirów na głębokości 8,2 - 10,80m p.p.t., tj. na rzędnych 219,40 - 221,90m n.p.m., ze sphywem w kierunku południa. We wrześniu 2005r. woda gruntowa stabilizowała się w tym rejonie na rzędnych 219,15 - 219,72m n.p.m., a więc do ca 2,0m niżej. Lokalnie (otwory nr 35, 39 i 41) stwierdzono wodę gruntową zawieszoną w obrębie soczewek piasków w strefie głębokości 1,0 - 2,0m (rzędne 227,80 - 229,60 m n.p.m.)

7. Stan projektowany.

Projekt ronda oraz projektowane zatoki autobusowe i przystanki zostały dowiązane do niedawno zrealizowanej przebudowy ulicy Stawowej, wjazdu do garażu podziemnego niedawno wybudowanego centrum handlowego Bronowice oraz deptaka biegnącego przy centrum handlowym.

Sytuacja

W celu zapewnienia większego bezpieczeństwa ruchu, płynności i lepszej obsługi komunikacyjnej w tym dla pojazdów komunikacji zbiorowej zaprojektowano rozbudowę ronda w ciągu ulicy Stawowej wraz z rozbudową wlotów i infrastruktury technicznej oraz budowę dwóch przystanków autobusowych na ulicy Stawowej mniej więcej w środku odcinka pomiędzy ulicą Jasnogórską i Chełmońskiego w pobliżu jednego z głównych wejść do centrum handlowego Bronowice.

Przewiduje się wykonanie ronda z wyspą nieprzejezdną o zwiększonej średnicy zewnętrznej do $D_z=30.80\text{m}$, szerokości jezdni 6.50m i pierścieniu szerokości 2.0m . Średnica wyspy ronda będzie wynosiła 13.80m . Jezdnie na wlotach na głównym kierunku ulicy Stawowej będą miały szerokość 4.00m , a na wylotach 4.50m .

Rozbudowa ronda powoduje konieczność przebudowy ulicy Stawowej na odcinku około 120m , w tym poszerzenie ulicy Stawowej na wlotach do ronda, przebudowę wlotów (poza wlotem południowym do garażu podziemnego), przebudowę wysepek rozdzielających kierunki ruchu i przebudowę chodników wokół ronda, które będą miały szerokość 2.00m .

Rondo zostało tak zaprojektowane aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w południowy wlot i wjazd do garażu podziemnego istniejącego centrum handlowego ze względu na istniejący w tym miejscu budynek ze ścianą garażu podziemnego i z wjazdem.

Wloty na rondo zostały wyokrąglone łukami kołowymi o promieniach $R=15\text{m}$ i $R=12\text{m}$.

Przystanek po stronie południowej będzie przystankiem pojedynczym o długości $l=20\text{m}$ plus skosy. Będzie się znajdował w odległości około 55m od pierwszego ronda na ulicy Stawowej. Przystanek będzie miał szerokość 3.00m i peron o szerokości 3.0m . Na końcowym odcinku chodnika przy tym przystanku zaprojektowano barierkę ochronną, aby uniemożliwić i zniechęcić pieszych do przechodzenia przez jednię w tym miejscu.

Przystanek po stronie północnej będzie przystankiem podwójnym o długości $l=40\text{m}$ plus skosy. Przystanek będzie miał szerokość 3.00m i peron o szerokości 3.0m . Ze względu na istniejący zjazd publiczny zaprojektowano przebudowę tego zjazdu i zatokę autobusową otwartą.

Za podwójnym przystankiem zaprojektowano przejście dla pieszych o szerokości 4.0m .

Załomy krawężników zatok autobusowych wyokrąglono łukami kołowymi o promieniu $R=30m$.

Budowa przystanków spowoduje konieczność przebudowy chodników wzdłuż ulicy Stawowej.

Oba przystanki wyposażone będą w wiaty przystankowe.

Rozwiązanie wysokościowe.

Rozbudowa ronda została wysokościowo dowiązana do istniejącego przebiegu niedawno rozbudowanej ulicy Stawowej i ronda oraz do wjazdu do garażu podziemnego centrum handlowego. Spadki poprzeczne na jezdni ulicy Stawowej w obrębie rozbudowywanego ronda będą miały wielkość 2.0%. Spadki podłużne zostały dowiązane do istniejącego przebiegu ulicy Stawowej i istniejącego ronda i będą wynosić 2%, 4% i 5%

Budowa przystanków autobusowych została wysokościowo dowiązana do istniejącego przebiegu niedawno rozbudowanej ulicy Stawowej, do deptaka przy wybudowanym centrum handlowym Bronowice i do zjazdów publicznych. Spadki poprzeczne na zatokach autobusowych chodnikach będą miały wartość 2.0%.

Na zakresach dowiązано się do istniejących rzędnych wysokościowych.

Dla pokazania spadków poprzecznych oraz dla wykonania przekrojów poprzecznych opracowano rozwiązanie warstwicowe.

Odwodnienie.

Na rozpatrywanym odcinku ulicy Stawowej obowiązuje rozdzielczy system kanalizacji i zlokalizowane są miejskie kanały opadowe.

Odwodnienie projektowanego ronda funkcjonować będzie tak jak w stanie istniejącym i realizowane będzie poprzez nadanie spadków poprzecznych i odprowadzenie wód opadowych, za pomocą studzienek wodościekowych, do wykonanej, istniejącej miejskiej kanalizacji deszczowej (opadowej).

Rozbudowa ronda wymagać będzie przebudowy 8 studzienek wodościekowych. Zaprojektowano rozbiórkę 10 studzienek wodościekowych z przykanalikami i budowę 8 nowych studzienek wodościekowych z wpięciem ich do istniejących studni rewizyjnych.

Przy północno-wschodnim wlocie ronda projektowana studzienka wodościekowa oznaczona jako K8 została odsunięta od przejścia dla pieszych o około 7m ze względu na to, że zlokalizowanie jej tuż przed przejściem dla pieszych powodowałoby kolizję z istniejącym kanałem tłocznym dn160mm biegnącym w ulicy Stawowej.

Zaprojektowano studzienki wodościekowe o średnicy $\phi 50\text{cm}$.

Należy zastosować studzienki wodościekowe z osadnikiem w dnie głębokości 80cm. Studzienki powinny mieć płaski wpust na zawiasie z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

Przykanaliki wykonać z rur $\phi 20\text{cm}$ betonowych lub PVC dopuszczonych do wykonania pod nawierzchnią drogową.

Po północnej stronie ulicy Stawowej tuż za chodnikiem zaprojektowano ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych ze studzienką wodościekową na końcu i odprowadzeniem do istniejącej kanalizacji.

Ze względu na korekty wysokościowe rozbudowywanego ronda konieczne będzie dostosowanie wysokości i włączów istniejących studni rewizyjnych do projektowanych rzędnych wysokościowych.

Odwodnienie projektowanego odcinka zatok autobusowych funkcjonować będzie tak jak w stanie istniejącym i realizowane będzie poprzez nadanie spadków poprzecznych i odprowadzenie wód opadowych, za pomocą istniejących studzienek wodościekowych, do wykonanej, istniejącej kanalizacji deszczowej.

Zatoki autobusowe będą miały spadek poprzeczny odwrotny w stosunku do jezdni ulicy Stawowej i wody opadowe będą kierowane do istniejących studzienek wodościekowych.

Przekroje konstrukcyjne.

Po wykorytowaniu sprawdzić nośność podłoża dla ruchu KR3 – KR4. W wypadku słabych gruntów na obszarze inwestycji proponuje się wymianę gruntu na kruszywo łamane 0/63mm stabilizowane mechanicznie.

Ulepszone podłoże powinno spełniać wymagania normowe (PN-S-02205), w wypadku braku nośności podłoża należy przeprowadzić konsultację z projektantem i uprawnionym geologiem w celu ustalenia zmiany sposobu wzmocnienia podłoża. Wprowadzenie nowych propozycji wzmocnienia podłoża wymaga wykonania poletka

doświadczalnego. Na tak przygotowanym podłożu wykonać projektowaną konstrukcję nawierzchni.

Nawierzchnia na jezdni:

- warstwa ścierna SMA 11 wg WT-2 - 4cm
 - warstwa wiążąca - AC WMS 16 W wg WT-2 - 9cm
 - warstwa podbudowy - AC WMS 22 P wg WT-2 - 14cm
 - kruszywo łamane 0/63mm stabilizowane mechanicznie - 30cm
 - stabilizacja cementem - 30cm
- Razem - 87cm**

Nawierzchnia na chodniku i na bezpieczniku:

- betonowe płyty chodnikowe 50x50x7 lub kostka betonowa - 7cm
 - podsypka z piasku średnioziarnistego - 4cm
 - podbudowa z kruszywa łamanego 0/31.5mm stabilizowanego mechanicznie - 10cm
 - wymiana gruntu na kruszywo łamane 0/63mm stabilizowane mechanicznie - 20cm
- Razem - 41cm**

Nawierzchnia na zatoce autobusowej:

- beton cementowy C40/50 barwiony na czerwono, zbrojony siatką, dyblowany z dylatacjami z polimerem wg PN-EN-13877:2007 - 22cm
 - chudy beton C 12/15 - 20cm
 - kruszywo łamanego 0/63mm stabilizowanego mechanicznie - 20cm
 - kruszywo łamane 80-120mm stabilizowane mechanicznie - 30cm
 - geowłóknina separacyjna o włóknach ciągłych wzmocniona przez igłowanie lub wymiana gruntu w wypadku słabych gruntów
- Razem - 92cm**

Nawierzchnia na pierścieniu ronda:

- beton cementowy C35/45 barwiony na czerwono, zbrojony siatką, dyblowany z dylatacjami z polimerem wg PN-EN-13877:2007 - 22cm
- chudy beton C 12/15 - 15cm
- kruszywo łamanego 0/63mm stabilizowanego mechanicznie - 14cm

- kruszywo łamane 80-120mm stabilizowane mechanicznie klinowane
tłuczniem 0/63mm - 25cm
- geowłóknina separacyjna o włóknach ciągłych wzmocniona przez igłowanie lub wymiana gruntu w wypadku słabych gruntów

Razem - 76cm

Nawierzchnia w miejscu frezowania i nakładki:

- warstwa ścierna SMA 11 wg WT-2 - 4cm
- warstwa wiążąca - AC WMS 16 W wg WT-2 - 9cm
- geosiatka szklana bitumowana o wytrzymałości na rozciąganie w każdym kierunku >140kN/m lub siatka polipropylenowa o wytrzymałości >60kN/m
- sfrezowana istniejąca nawierzchnia na głębokość 13cm, w przypadku wystąpienia asfaltu lanego sfrezować głębiej do całkowitego usunięcia
- w razie konieczności uzupełnić AC WMS 16 P wg WT-2

Razem - 13cm

Przewidziano ułożenie krawężników kamiennych granitowych 20/30 na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 4cm i wspólnej ławie betonowej z betonu C12/15 z jednym rzędem kostki granitowej 9-11cm oraz dwoma rzędami kostki (ściek przykrawężnikowy). Chodniki i bezpieczniki należy ograniczyć obrzeżem betonowym 8x30cm na podbudowie z chudego betonu C12/15 grub. 10cm z oporem obustronnym i z betonowaniem połączeń obrzeży.

Na przejściach dla pieszych należy zastosować pasy dla słabo widzących i niewidzących o szerokości 0.8m z kostki brukowej z wypustkami (lub inne).

W przypadku wyższych skarp ($h > 1.00\text{m}$) należy zastosować zabezpieczenie skarp siatką - geomatą umożliwiającą wegetację roślin.

Roboty ziemne.

Nasypy wykonać pod nadzorem uprawnionego geologa do wartości wymaganych dla podłoża G1 dla kategorii ruchu KR3 - wtórnym modułem odkształcenia $E_2 = 120\text{MPa}$, wskaźnik zagęszczenia $I_s = 1,03$.

O przydatności gruntów pochodzących z wykopów do wbudowania w nasyp powinien decydować uprawniony geolog w konsultacji z uprawnionym projektantem drogowym !!!

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-S-02205 z 1998r.

Roboty ziemne wykonać pod nadzorem geologa i zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

Roboty ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie pod nadzorem branżowych służb technicznych odpowiednich do rodzaju uzbrojenia.

Rozpoznane gliny, pyły i pyły piaszczyste są wrażliwe i podatne na zmianę struktury i swych właściwości pod wpływem zmian wilgotności, obciążeń dynamicznych i urabialności.

Prace ziemne związane z głębszym wykopem należy wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym. Wykopy należy zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód. Wykopy nie mogą pozostawać otwarte, po ich wykonaniu należy niezwłocznie przystąpić do wykonywania konstrukcji nawierzchni.




Grunty pochodzące z wykopów i nie nadające się do wbudowania w nasyp należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub na wysypisko śmieci w celu jego przewarstwienia.

Po wykorytowaniu należy wykonać poletka próbne z ułożonym wzmocnieniem w celu sprawdzenia nośności. Sprawdzić wtórny moduł odkształcenia, który powinien wynosić 120MPa dla G1.

W przypadku braku nośności zastosować wzmocnienie po konsultacji z uprawnionym geologiem i projektantem. Wzmocnienie może być wykonane poprzez przegłębienie koryta lub stabilizację cementem. Szczegółowe rozwiązania każdorazowo należy konsultować z uprawnionym geologiem i projektantem drogowym.

Maksymalna wartość wskaźnika odkształcenia $l_0 = E_2/E_1$ dla podłoża gruntowego powinna wynosić 2,2.

8. Uwagi końcowe.

-  Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
-  Określono, że warunki posadowienia obiektu mają być zgodne z rozporządzeniem Dz. U. 2012 nr 0 pozycja 463 i ustalono je w pierwszej kategorii geotechnicznej – warunki proste.
-  Projekt wykonano w oparciu o Dz. U. Nr 43 z maja 1999 roku Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 r przyjęto skrajnię drogi 4.6m liczoną od poziomu nawierzchni.

- ✚ W trakcie budowy roboty ziemne prowadzić pod nadzorem służb technicznych posiadających uprawnienia w przedmiotowych zakresach.
- ✚ Zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem realizować zachowując normatywne odległości.
- ✚ Roboty wykonywać zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót tom. II.
- ✚ Montaż i układanie rur zgodnie z instrukcją producenta rur .
- ✚ Przed przystąpieniem do robót zapoznać się z uzgodnieniami i uwzględnić je podczas realizacji.