



ARG PROJEKTOWANIE INWESTYCYJNE SP. Z O.O.

31-410 Kraków, ul. Czereśniowa 4a, tel.: (12) 418 05 60, 61, 62 fax: (12) 418 18 22
e-mail: biuro@arg.krakow.pl; NIP 945-216-74-47; REGON 122516462; KRS 0000412147

NAZWA
INWESTYCJI:

**BUDOWA DRÓG GMINNYCH W KORYTARZACH 4KDL,
5KDD I 6KDD NA TERENIE MPZP GÓRKA NARODOWA
ZACHÓD W KRAKOWIE**

ADRES
INWESTYCJI:

UL. BANACHA W KRAKOWIE

INWESTOR:

**Zarząd Dróg Miasta Krakowa
31-586 Kraków, ul. Centralna 53**

TEMAT
OPRACOWANIA:

PROJEKT DROGOWY BUDOWLANY

AUTOR:

mgr inż. Szczepan Garpiel

MAP/0275/POOD/10

DROGOWA

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Michał Cieślik
mgr inż. Patryk Widomski

MAP/0010/PBD/15

INŻYNIERYJNA
DROGOWA

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Jarosław Król

Nr ewid. 411/2000

KONSTRUKCYJNO
-BUDOWLANA

KRAKÓW, 02.2019 r.



Spis treści

I. Część opisowa

1. Opis techniczny

II. Część rysunkowa

- | | | |
|--------------------------------|-------------------|--------|
| 1. Sytuacja | w skali 1:500, | rys. 1 |
| 2. Przekroje podłużne A-B, C-D | w skali 1:500/50, | rys. 2 |
| 3. Przekrój konstrukcyjny | w skali 1:500, | rys. 3 |



Opis do projektu drogowego
dla zamierzenia inwestycyjnego pn.
BUDOWA DRÓG GMINNYCH W KORYTARZACH 4KDL, 5KDD I 6KDD
NA TERENIE MPZP GÓRKA NARODOWA ZACHÓD W KRAKOWIE

1. Podstawa i zakres opracowania.

Projekt drogowy **budowa dróg gminnych w korytarzach 4KDL, 5KDD I 6KDD na terenie MPZP Górka Narodowa Zachód w Krakowie** jest opracowaniem związanym inwestycyjnie z zamierzeniem inwestycyjnym pn. "BUDOWA ZESPOŁU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH ETAPÓW IV, V, VI Z USŁUGAMI, GARAŻAMI PODZIEMNYMI, WRAZ Z BUDOWĄ NOWEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ W ZAKRESIE: A) INSTALACJI: WODNO-KANALIZACYJNEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z WYMIENNIKOWNIAMI CIEPŁA, WENTYLACJI MECHANICZNEJ, ODDYMIANIA, ELEKTRYCZNEJ B) UKŁADU PLACÓW I DRÓG WEWNĘTRZNYCH W TYM DRÓG POŻAROWYCH DLA BUDYNKÓW NA DZIAŁKACH : 415/1 , 415/2, 415/3, 415/5, 515, 520/7, 521/18, 522/13, 523/14, 524/14, 525/19, 526/20, 527 , OBR. NR 29 KRAKÓW - KROWODRZA." wykonywanym na zlecenie Inwestora – MEGAPOLIS Sp. z o. o. Spółka Komandytowa ul. Rzemieślnicza 26 , 30-403 Kraków poprzez Generalnego Projektanta - K. Ingarden, J. Ewý – Architekci, sp. z o.o. 31-126 Kraków, ul. Grabowskiego 5/3.

W zakresie projektu znajduje się rozwiązania dotyczące wykonania odcinka drogi gminnej klasy L (lokalna) znajdującego się w korytarzu MPZP Górka Narodowa Zachód wraz ze zjazdem na teren inwestycji kubaturowej. Inwestycja zapewni obsługę komunikacyjną projektowanej zabudowy na terenie MPZP Górka Narodowa Zachód w Krakowie. Układ drogowy będzie procedowany w ramach postępowania administracyjnego o Zezwoleniu na Realizację Inwestycji Drogowej (ZRID). Inwestor jest zobowiązany do podpisania stosownej umowy na realizację układu dróg z Zarządem Dróg Miasta Krakowa.



2. Inwestor.

Zarząd Dróg Miasta Krakowa
31-586 Kraków, ul. Centralna 53

3. Dane wyjściowe.

- podkład sytuacyjno-wysokościowy
- projekt zagospodarowania terenu opracowany przez K. Ingarden, J. Ewý – Architekci, sp. z o.o.
- MPZP Górka Narodowa Zachód.

4. Stan istniejący.

Teren będący własnością Inwestora położony jest w Krakowie, dzielnica Krowodrza, w rejonie ulicy Banacha. Na przedmiotowym terenie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego MPZP Górka Narodowa Zachód. Teren jest porośnięty zielenią niską i wysoką. Ukształtowanie terenu jest zróżnicowane, teren opada z północy w kierunku południowym - różnice wysokości wynoszą do 8m oraz z zachodu na wschód - różnice wysokości wynoszą do 9m.

5. Budowa geologiczna terenu i wnioski.

Warunki gruntowe złożone – podłoże jest uwarstwione. Pod warstwą gleby o grubości stwierdzonej wierceniami 0,3 - 0,4 m występują zmienne grunty – słabonośne warstwy IIa, słabsze warstwy IIb i średnionośne warstwy IIc, zawierające soczewki gruntów słabonośnych pakietu I i nośnych piasków pakietu III. Iły miocenu pakietu IV stwierdzono na głębokości 6,8 - 10,7 m ppt (rzędne 231,8 - 240,9 m npm). Warunki wodne – woda gruntowa o zwierciadle nieciągłym, przeważnie lekko naporowym, wystąpiła na głębokości 2,1 - 7,3 m ppt, w obrębie soczewek piasków na słabo przepuszczalnych madach. Poziom jej stabilizował się na głębokości 1,60 - 6,30 m ppt, tj. na rzędnych 237,23 - 240,47 m npm, ze spływem w kierunku południa. Zasilanie tego poziomu odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych. Wahania tego poziomu są znaczne i zależne od warunków atmosferycznych. W okresach wzmożonych, długotrwałych opadów lub roztopów tego typu woda może wystąpić tam gdzie



temu będzie sprzyjało ukształtowanie stropu warstwy słabo przepuszczalnej, pływającej, nasycającej częściowo lub całkowicie warstwy piasków, a w okresach suchych zanikać. Lokalnie (otwory nr 1 i 13) stwierdzono występowanie w obrębie pyłów grawitacyjnej wody wsiąkowej. Wystąpiła ona w postaci średnio intensywnych sączeń w strefie głębokości 4,4 - 7,1 m. Wody te, alimentowane wodami opadowymi i roztopowymi przesączającymi się w podłoże oraz spływającymi z terenów wyżej położonych, charakteryzują się pojawianiem na zmiennych głębokościach i w zmiennych ilościach. Z obecnością tych wód należy się liczyć praktycznie w ciągu całego roku, przy czym w okresach wzmożonych opadów lub roztopów wystąpią płytko, i w dużej ilości, a w okresach suchych będą zanikać. Woda gruntowa wykazuje brak agresywności względem betonu i stali. Przy założonej głębokości posadowienia fundamentów budynków ca 4 m ppt nastąpi ono na zmiennych gruntach pakietu II i warstwy geotechnicznej IIIa. Z uwagi na bardzo zróżnicowane parametry geotechniczne poszczególnych warstw geotechnicznych mogą wystąpić nierównomierne osiadania. Zaleca się wykonanie obliczeń II stanu granicznego, i ewentualne zaprojektowanie pośredniego sposobu posadowienia, np. wymiana gruntów i posadowienie na warstwie podsypki piaszczysto – żwirowej zagęszczonej o odpowiedniej (ustalonej obliczeniami) grubości. Układanie podsypki powinno nastąpić na warstwie chudego betonu. Podsypka powinna być stabilizowana cementem. Wybór rodzaju i poziomu posadowienia powinno się oprzeć na analizie współpracy podłoża z budowlą, popartej odpowiednimi obliczeniami. Zaleca się przeprowadzenia obliczeń II stanu granicznego. Wykonanie prac ziemnych będzie w części południowo – wschodniej utrudnione z uwagi na okresowe występowanie wody gruntowej w piaskach powyżej poziomu posadowienia. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy uregulować na terenie opracowania warunki wodne – miejscowy dopływ wody gruntowej z piasków do wykopów fundamentowych powinien być odcięty np. ściankami szczelnymi. Wypływającą ze ścian wykopów wodę gruntową należy odprowadzać rowkami wykonanymi poza obrysem fundamentu do zbiorczej studzienki i odpompować. Wszelkie roboty ziemne należy prowadzić z dużą ostrożnością i starannością. Nie wolno dopuszczać do zawodnienia dna wykopów fundamentowych tak wodami opadowymi jak i z ewentualnych sączeń - grunty spoiste są bardzo wrażliwe na zawilgocenie i po nawodnieniu gwałtownie tracą swe parametry wytrzymałościowe. Z uwagi na rodzaj gruntów w podłożu (pyły), w których podciąganie kapilarne jest duże, należy się liczyć z możliwością okresowego wystąpienia wody w wykopach i uplastycznienia gruntów. Zabezpieczenie wykopu przed wodami opadowymi powinno polegać na wykonaniu wykopu z pozostawieniem warstwy ochronnej o grubości ca 0,4 m, następnie wybieraniu warstwy ochronnej w taki sposób, aby odspojona od poziomu posadowienia w danym dniu powierzchnia wykopu została niezwłocznie zabezpieczona warstwą podbetonki o grubości 10 - 20 cm oraz na ukształtowaniu odpowiednich pochyleń dna



wykopu i warstwy podbetonki, umożliwiającą natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych lub z sączeń. Typ izolacji przeciwwilgociowej należy dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo – wodnych – okresowo może się pojawiać zarówno woda gruntowa jak i grawitacyjna woda wsiąkowa powyżej poziomu posadowienia !

Należy bezwzględnie chronić wykopy fundamentowe przed zalaniem tak wodami opadowymi jak i wodami spływającymi powierzchniowo, po ulewnych deszczach, z terenu wyżej położonego.

Nie wolno wykonywać deniwelacji terenu tak aby zwiększać nachylenie stoku w kierunku sąsiednich działek, ani tak aby podpiętrzać wody powierzchniowe i infiltrujące w podłożu i kierować je na działki sąsiednie.

W okresach wzmożonych opadów lub roztopów stropowa warstwa gruntów (do głębokości ca 1,5 m) ulega uplastycznieniu i wtedy w stropie podłoża wystąpią grunty warstw geotechnicznych IIa i IIb. Miejscami na stoku dolinki wystąpią większe obszary podmokłości. Utrudni to znacznie prowadzenie robót ziemnych i spowoduje konieczność wymiany nawilgoconych, słabonośnych gruntów. Uwagi dodatkowe dla posadowienia w obrębie gruntów spoistych : nie wolno dopuścić do zawodnienia dna wykopu fundamentowego tak wodami opadowymi jak i z ewentualnych sączeń, grunty spoiste łatwo ulegają uplastycznieniu i upłynnieniu tracąc gwałtownie swe parametry wytrzymałościowe □ nie wolno wjeżdżać do wykopu sprzętem mechanicznym powodującym drgania z uwagi na możliwość wystąpienia zjawiska tiksotropii wykopy pod fundamenty wykonywać krótkimi odcinkami nie dopuszczając o stagnowania w ich dnie wód opadowych i z sączeń, po dojściu do poziomu posadowienia dno wykopu niezwłocznie przykryć warstwą chudego betonu o grubości 10 - 20 cm w trakcie zasypywania fundamentów i murów piwnicznych grunt spoisty układać warstwami o miąższości ca 0,2 m stosując dokładne ubicie spływ wód opadowych rurami spustowymi odprowadzać bezpośrednio do kanalizacji w sposób wykluczający przedostawanie się wody pod fundamenty teren wokół budynku plantować ze spadkami od budynku, stosując dookoła niego szczelny chodnik bitumiczny lub betonowy o szerokości co najmniej 1 m. □ skarpy wykopów fundamentowych na czas budowy należy zabezpieczyć przed osuwaniem się nie wolno dociągać zbocza gruntem wydobytym z wykopu fundamentowego

Na terenie dokumentowanym i w jego sąsiedztwie nie stwierdzono występowania zjawisk i procesów geodynamicznych.

Podczas budowy i eksploatacji projektowanych obiektów nie powinny nastąpić zmiany warunków geologiczno – inżynierskich w podłożu.



Projektowana inwestycja nie będzie miała wpływu na pogorszenie środowiska przyrodniczego. Oddziaływanie na środowisko wystąpi tylko w trakcie budowy (krótkotrwałe ale uciążliwe).

Przy wykonywaniu projektowanej inwestycji nie przewiduje się wykorzystywania złóż kopalin.

Dla projektowanych obiektów nie będzie wymagane prowadzenie monitoringu oprócz obserwacji w trakcie budowy i eksploatacji. Jednak w przypadku jego nieprawidłowych zachowań (nadmierne osiadania, przemieszczenia, rysy lub pęknięcia konstrukcji) związanych z podłożem konieczny będzie systematyczny monitoring, który powinien obejmować instalacje reperów i punktów przemieszczeń i ich pomiary. Należy dodać, że rozpoznanie geologiczne odnosi się tylko do punktów, w których wykonano wyrobiska geologiczne. Natomiast przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy poszczególnymi punktami rozpoznania jest wynikiem interpretacji geologicznej, i jest obarczony pewnym błędem, który może rzutować na prawdziwy przebieg tych warstw w terenie.

Cały teren dokumentowany można zaliczyć do obszarów o ograniczonej przydatności do budownictwa – obszar lessowy B2.

6. Stan projektowany.

Sytuacja

W ramach projektu opracowano rozwiązania dotyczące projektowanego odcinka ok. 180m drogi klasy L (lokalnej). Zakres przedmiotowego opracowania został dowiązany sytuacyjnie i wysokościowo do układu drogowego uzgodnionego pismem ZDMK nr IU.461.1.70.2018 (1) z dnia 18.12.2018r. Wzdłuż projektowanego odcinka drogi zlokalizowane będą chodniki o szerokości od 2.00m do 4.50m z lokalnie występującymi zieleńcami.

Projektowany odcinek drogi będzie posiadał nawierzchnię bitumiczną szerokości 6.00m. W ramach projektu przewidziano również lokalizację zjazdu publicznego oraz awaryjnego – pożarowy na teren planowanej inwestycji kubaturowej. Zjazd publiczny będą posiadały szerokość 6.00m i będzie wyokrąglony łukami $R=5.0m$ oraz $R=7.0m$ – na włączeniu do drogi lokalnej. Zjazd pożarowy będzie posiadał szerokość 4.00m. Układ drogowy stanowi dalszy odcinek układu drogowego rozbudowy ul. Banacha w ramach MPZP Górka Narodowa Zachód – 4KDL i 6KDD. Inwestor zrealizuje układ dróg w ramach umowy ZRID podpisanej z Zarządem Dróg Miasta Krakowa (ZIKIT).



Rozwiązanie wysokościowe.

W celu rozwiązania wysokościowego projektowanego układu drogowego przedstawiono przekroje podłużne A-B (przedmiotowy zakres od 0+000.00km do 0+178.63km) i C-D.

Przekrój podłużny A-B będzie posiadał spadki podłużne 2.00%, 4.00%, 6.00%, 2.00%, 6.00%, 4.00%, 6.00% oraz 1.40%. Załomy niwelety zostały wyokrąglone łukami pionowymi o promieniach $R=400m$, $R=300m$, $R=250m$, $R=300m$, $R=300m$ oraz $R=400m$.

Przekrój podłużny C-D jest został zaprojektowano wg odrębnego opracowania, uzgodnionego pismem ZDMK nr IU.461.1.70.2018 (1) z dnia 18.12.2018r. Przekrój ten będzie posiadał spadki podłużne 2.00%, 0.50%, 5.00%, 3.00% oraz 2.00%. Załomy niwelety zostały wyokrąglone łukami pionowymi o promieniach $R=500m$, $R=250m$ oraz $R=350m$.

Na ciągach pieszych zaprojektowano spadki podłużne nieprzekraczające pochyłeń $i=6\%$. Na drogach pożarowych pochylenia podłużne nie będą przekraczały $i=5\%$.

Spadki poprzeczne na projektowanej jezdni bitumicznej będą wynosić ok. 2.0%.

Przyjęte rozwiązania wysokościowe zostały tak dobrane, aby umożliwić obsługę komunikacyjną planowanych wg oddzielnego opracowania obiektów kubaturowych.

Odwodnienie.

Odwodnienie projektowanego układu realizowane będzie poprzez nadanie spadków poprzecznych i odprowadzenie wód opadowych, za pomocą studzienek wodościekowych do projektowanej kanalizacji wg odrębnego opracowania branżowego. Należy wykonać studzienki wodościekowe o średnicy $\phi 60cm$ z rusztem o klasie obciążenia min. D400. Projekt kanalizacji wraz z odprowadzeniem wód z projektowanych urządzeń odwadniających stanowić będzie oddzielne opracowanie branżowe.

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 $\phi 20cm$ betonowych lub PVC dopuszczonych do wykonania pod nawierzchnią drogową.



Przekroje konstrukcyjne.

W ramach niniejszego opracowania wykonano przekroje charakterystyczne przedstawiające zaprojektowane konstrukcje nawierzchni.

Po wykorytowaniu należy wykonać poletka próbne z ułożonym wzmocnieniem w celu sprawdzenia nośności sprawdzić wtórny moduł odkształcenia, który powinien wynosić 25MPa na podłożu rodzimym G4.

Zaprojektowano:

NAWIERZCHNIA BITUMICZNA KR3 i G4 (4)

- warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej	- 4cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	- 5cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego	- 7cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3	- 20cm
- warstwa mrozoochronna z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	-22cm
- warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem	-25cm

Razem - 83cm

NAWIERZCHNIA NA CHODNIKU (2)

- kostka brukowa betonowa wibroprasowana	- 8cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1:3	- 3cm
- kruszywo łamane 0/31.5mm stabilizowane mechanicznie	- 15cm
- kruszywo łamane 0/31.5mm stabilizowane mechanicznie	-15cm
- wzmocnienie koryta geowłókniną o wytrzymałości na rozciąganie 20kN/m	

Razem - 41cm



NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ NA CHODNIKU WZMOCNIONYM (5)

- kostka betonowa wibroprasowana - 8cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1:3 - 3cm
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0 / 31.5mm stabilizowanego mechanicznie - 15cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej o CBR>60% - kruszywo naturalne łamane 0/63mm stabilizowane mechanicznie - 40cm
- wzmocnienie koryta geowłókniną o wytrzymałości na rozciąganie 20kN/m

Razem - 66cm

NAWIERZCHNIA ZJAZDU Z KOSTKI BETONOWEJ ORAZ CHODNIKA WZMOCNIONEGO POD PRZEJAZD WOZU BOJOWEGO

- kostka brukowa betonowa wibroprasowana - 8cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1:3 - 3cm
- kruszywo łamane 0 / 31.5mm stabilizowane mechanicznie - 25cm
- kruszywo łamane 0/63mm stabilizowane mechanicznie - 40cm
- geowłóknina separacyjno - filtracyjna o włóknach ciągłych wzmocniona przez igłowanie - wytrzymałość na rozciąganie 16.0 kN/m

Razem - 76cm

NAWIERZCHNIA ZIELONEJ DROGI POŻAROWEJ

- kratka trawnikowa typu ECORASTER wysokość min. 5cm wypełniona kruszywem i mieszanką traw wg wytycznych producenta z atestem do stosowania pod ruchem pojazdów pow. 2.5t - 5cm
- podsypka piaskowa - 4cm
- kruszywo łamane 31.5/63mm stabilizowane mechanicznie - 30cm
- warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego 80/150mm stabilizowanego mechanicznie z klinowaniem 31.5/63mm - 40cm
- geowłóknina wzmacniająco-filtracyjna o wytrzymałości wzdłuż i w szerz min. 84 kN/m i wytrzymałości na przebicie CBR min. 14kN

Razem - 79cm



Chodniki należy ograniczyć obrzeżem betonowym 8x30cm na ławie "z oporem" z betonu C12/15 gr. 10cm.

W ramach projektu należy wykonać:

- obrzeże betonowe wibroprasowane 8x30x100cm na ławie "z oporem" z betonu C12/15 gr. 15cm
- krawężnik 20/30cm betonowy wibroprasowany na podsypce cem-piaskowej 1:4 gr. 4cm i ławie betonowej z oporem do 2/3 wysokości krawężnika wspólnej ze ściekiem z dwóch rzędów kostki betonowej 10x20cm z betonu C 12/15 gr. 15cm
- korytka ściekowe betonowe, wibroprasowane typu mulda o szerokości 50cm na podsypce cem-piaskowej 1:4 gr. 3cm i ławie betonowej z betonu C12/15 gr. 15cm

Wszystkie krawężniki należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Roboty ziemne.

O przydatności gruntów pozyskanych z wykopów do wbudowania w nasyp musi zdecydować uprawniony geolog w konsultacji z uprawnionym projektowaniem drogowym.

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 160MPa 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.

Do zasypu wykopów nie stosować gruntów wysadzinowych.

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



7. 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 drugiej kategorii geotechnicznej.
- + Projekt wykonano w oparciu o Dz. U. Nr 43 z maja 1999 roku Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r oraz dnia 29 stycznia 2016r. poz. 124 przyjęto skrajnię drogi 4.6m liczoną od poziomu nawierzchni.