

**Spis treści**

1. Wstęp.....	3
2. Lokalizacja i morfologia terenu.....	4
3. Przebieg badań.....	4
3.1. Prace geodezyjne.....	4
3.2. Prace wiertnicze.....	4
3.3. Prace polowe.....	5
4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych.....	5
4.1. Budowa geologiczna.....	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	7
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	7
5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	8
6. Wnioski.....	10

**ZAŁĄCZNIKI TABELARYCZNE:**

<b>Tabela nr 1</b>	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020
--------------------	--

**ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:**

<b>Załącznik nr 1.1-1.17</b>	Profile geotechniczne otworów wiertniczych pod projektowane budynki w skali 1: 100
<b>Załącznik nr 2.1-2.2</b>	Profile geotechniczne otworów wiertniczych pod projektowane drogi wewnętrzne i parkingi w skali 1: 100
<b>Załącznik nr 3.1-3.5</b>	Profile geotechniczne otworów wiertniczych pod projektowane drogi zewnętrzne w skali 1: 100
<b>Załącznik nr 4.1-4.5</b>	Przekroje geotechniczne w skali 1: 100/1000
<b>Załącznik nr 5</b>	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1 000
<b>Załącznik nr 6</b>	Wycinek ze Szczegółowej Mapy Geologicznej arkusz Wadowice w skali 1: 50 000

## **1. Wstęp**

Niniejsze opracowanie zostało wykonane przez firmę Global Geologia M. Konopka, P. Rogowski s.c. Inwestorem jest firma ACE 6 sp. z o.o., al. Jerozolimskie 65/79, 00-697 Warszawa.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo - wodnych pod projektowaną budowę Centrum Handlowo-Uslugowego w Andrychowie z wewnętrznymi instalacjami, z infrastrukturą zewnętrzną: włączeniem do dróg publicznych, drogami wewnętrznymi, parkingami, przyłączami i instalacjami zewnętrznymi; budowę drogi łącznikowej (A5/2.1 KDZ) wraz z włączeniem do ul. Krakowskiej (DK52) i ul. Przemysłowej (A5/1.1 KDL) oraz przebudowę skrzyżowania ul. Krakowskiej (DK52) z ul. Biała Droga (DP 1743K) zakresie niezbędnym do wykonania projektu budowlanego inwestycji.

Projektowana inwestycja obejmuje:

- obiekt centrum handlowo-usługowego, w skład którego wchodzi: lokale handlowo-usługowe, market spożywczy, lokale gastronomiczne, market budowlany
- wykonanie układu drogowego obejmującego: włączenie z ul. Krakowskiej (droga Krajowa nr DK52) poprzez pas planowanej drogi i bezpośrednio zjazdem z DK52, włączenie z ul. Biała Droga (droga powiatowa nr 1743K), zjazd z ronda-skrzyżowania ul. Biała Droga i ul. Przemysłowa, istniejący zjazd z ul. Biała Droga, wewnętrzny układ drogowy z parkingami, placami dostaw
- przyłącza zewnętrznych instalacji wraz z zewnętrznymi instalacjami na terenie działek inwestycji: przyłącze energetyczne oraz stacje transformatorowe, oświetlenie terenu, przyłącze wodociągowe wraz z hydrantami zewnętrznymi, przyłącze kanalizacji sanitarnej, przyłącze kanalizacji deszczowej z instalacją odwodnienia dachu oraz dróg i parkingów, instalacja nawadniania terenów zielonych w oparciu o zbiornik retencyjny wody deszczowej, przyłącze gazowe lub co (alternatywnie), przyłącze teletechniczne
- budowę stacji trafo
- budowę wolnostojącego zbiornika wody dla potrzeby instalacji stałej gaśniczej (tryskaczowej)
- budowę wolnostojącego pylonu reklamowego
- małą architekturę
- przekładkę istniejącej sieci pn-wsch wn 110kv (linia Poręba - Andrychów) w terenie – realizacja i trasa poza zakresem
- przebudowę istniejącej sieci Andrychów – Kęty w linii istniejącej sieci – podniesienie masztów energetycznych.

Dokumentację sporządzono wg wymagań:

- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463);

- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN-ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN-ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania;
- PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji posłużono się mapami, literaturą geologiczną, polskimi normami i branżowymi przepisami prawnymi, a także wynikami prac i badań polowych.

## **2. Lokalizacja i morfologia terenu**

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Andrychów (gm. Andrychów, pow. wadowicki, woj. małopolskie) w rejonie ul. Krakowskiej i Biała Droga.

Teren jest częściowo zabudowany, znajduje się na nim nieużytkowany budynek w części północnej (niedokończona inwestycja) oraz fundamenty pod niezrealizowane budynki i urządzenia. Przez teren inwestycji przebiegają sieci energetyczne, teletechniczne, wodne oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Powierzchnia obszaru badań (w rejonie planowanej inwestycji) jest wyraźnie nachylona w kierunku wschodnim. Rzędne niwelacyjne w rejonie wykonanych otworów wiertniczych wynoszą od 329,5 m npm. (otw. nr O17) do 347,7 m npm. (otw. nr 25). Deniwelacje powierzchni terenu w rejonie projektowanej inwestycji wynoszą około 18 m.

Obszar badań leży w dorzeczu rzeki Wieprzówka i potoku Bulówka.

Szczegółową lokalizację obszaru badań i punktów wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1000 (zał. nr 5).

## **3. Przebieg badań**

### **3.1. Prace geodezyjne**

W terenie wytyczono 60 otworów badawczych, metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę w skali 1:1000 dostarczoną przez Zleceniodawcę. Lokalizacja otworów została wskazana przez Projektantów, którzy ilość i głębokość otworów wiertniczych dostosowali do własnych potrzeb projektowych. Orientacyjne rzędne niwelacyjne otworów zostały zinterpolowane na podstawie danych graficznych (mapa sytuacyjno – wysokościowa dostarczona przez Zleceniodawcę) przez autora opracowania.

### **3.2. Prace wiertnicze**

Roboty wiertnicze przeprowadzono w okresie marzec-kwiecień 2019 roku. Odwiercono 60 otworów badawczych, w tym:

- 33 otwory o głębokości 7,0-9,5 m ppt. oznaczone od 1 do 33 pod projektowane budynki;
- 9 otworów o głębokości 3,0 m ppt. oznaczone od D1 do D9 pod projektowane drogi wewnętrzne i parkingi;
- 18 otworów o głębokości 3,0-7,0 m ppt. oznaczone od O1 do O3, od O5 do O17 oraz O4A i O4B, pod projektowany zewnętrzny układ drogowy.

Miejsca wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej zał. nr 5. Wiercenia wykonano przy użyciu samojezdnej wiertnicy mechanicznej WGS-160, pod dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Krzysztofa Dasmana.

### **3.3. Prace polowe**

Podczas wykonywania robót wiertniczych grunty badano makroskopowo zgodnie z PN-B-04452:2002 oraz PN-86/B-02480. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, jego wilgotność oraz stan.

Poziom wody gruntowej mierzono przyrządem akustycznym (gwizdkiem hydrogeologicznym) z dokładnością do  $\pm 5$  cm.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano urobkiem zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów wiertniczych (zał. nr 1.1-1.17, 2.1-2.2, 3.1-3.5) oraz przekroje geotechniczne (zał. nr 4.1-4.5).

## **4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych**

### **4.1. Budowa geologiczna**

Ogólnych informacji dotyczących budowy geologicznej terenu wykonanych badań dostarczyła Szczegółowa Mapa Geologiczna w skali 1: 50 000, arkusz Wadowice. Na podstawie analizy ww. mapy stwierdzono, że teren projektowanej inwestycji zbudowany jest z osadów reprezentowanych przez mułki, gliny, piaski oraz ropy, a także rumosze skalne i utwory zwietrzelinowe. Podłoże poniżej osadów czwartorzędowych stanowią morskie utwory trzeciorzędu górnego – miocenu, reprezentowane przez ropy z soczewkami piaskowców i zlepieńców. Obszar wykonanych badań przedstawiono na wycinku Szczegółowej Mapy Geologicznej wraz z legendą (załącznik nr 6).

W wyniku przeprowadzonych wierceń do maksymalnej głębokości 9,5 m ppt. zbadano stropową partię utworów, stanowiących podłoże gruntowe projektowanej inwestycji. Teren badań (w rejonie wykonanych otworów wiertniczych) zbudowany jest z osadów czwartorzędowych tj. spoiстых utworów zastoiskowych (**Qpl**), niespoistych

utworów rzeczno – peryglacialnych (**Qpf**) oraz osadów trzeciorzędowych tj. spoistych utworów ilastych i niespoistych utworów zwietrzelinowych (**Mi**). Przypowierzchniową strefę podłoża gruntowego stanowią holocenijskie nasypy niekontrolowane (**Qhn**), gleby (**Qh**), lokalnie w rejonie istniejących dróg nawierzchnia asfaltowa wraz z podbudową.

**Serię nasypów niekontrolowanych (Qhn)** stwierdzono na powierzchni terenu. Stwierdzona miąższość nasypów wynosi głównie kilkadziesiąt centymetrów, lokalna maksymalna miąższość nasypów wynosi 3,5 m ppt. Nasyp niekontrolowany stanowi mieszanina, składającą się w różnych proporcjach z pyłu, pyłu próchniczego, piasku grubego, humusu, gleby, żużlu, gruzu, otoczków, okruchów betonu i cegieł.

**Seria spoistych osadów zastoiskowych (Qpl)** stanowi główne podłoże dla projektowanej inwestycji. Została stwierdzona we wszystkich wykonanych otworach bezpośrednio pod nasypami lub glebą. Litologicznie wykształcona jest jako gliny pylaste, gliny pylaste na granicy glin pylastych zwięzłych, gliny pylaste zwięzłe, pyły, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe, gliny zwięzłe na granicy iłów. Lokalnie w swoim składzie zawierają domieszki oraz przewarstwienia gruntów niespoistych, otoczków i okruchów skalnych.

Grunty te pod względem własności filtracyjnych należą do słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji (za Z. Pazdro – Hydrogeologia ogólna) zamykają się w przedziale  $k=10^{-7}-10^{-6}$  m/s.

**Seria niespoistych osadów rzeczno-peryglacialnych (Qpf)** zalega w rejonie otworów nr D8, 14 i 17 w obrębie spoistych osadów zastoiskowych. Litologicznie wykształcone są jako piaski grube, lokalnie z przewarstwieniami piasku gliniastego.

Serię osadów rzeczno-peryglacialnych budują grunty, które pod względem własności filtracyjnych należą do dobrze przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji (za Z. Pazdro–Hydrogeologia ogólna) zamykają się w przedziale  $k=10^{-4} - 10^{-3}$  m/s.

**Seria trzeciorzędowych osadów ilastych (Mi)** została stwierdzona w spągowej strefie rozpoznanego podłoża. W znacznej części otworów do głębokości prowadzonego rozpoznania jej spąg nie został przewiercony. Litologicznie wykształcona jest głównie jako ły, rzadziej ły piaszczyste i ły pylaste. W swoim składzie zawierają liczne domieszki otoczków i okruchów piaskowca.

Grunty te pod względem własności filtracyjnych należą do nieprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji (za Z. Pazdro – Hydrogeologia ogólna) wynoszą  $k<10^{-8}$  m/s.

**Seria trzeciorzędowych niespoistych utworów zwietrzelinowych (Mi)** została stwierdzona w rejonie kilku otworów w spągowej strefie rozpoznanego podłoża poniżej iłów. Do głębokości prowadzonego rozpoznania jej spąg nie został przewiercony. Litologicznie wykształcona jest jako piaski grube, piaski średnie, żwiry, otoczki z domieszkami okruchów piaskowca.

Grunty te pod względem własności filtracyjnych należą do dobrze przepuszczalnych.

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji (za Z. Pazdro – Hydrogeologia ogólna) zamykają się w przedziale  $k=10^{-4}$ – $10^{-3}$  m/s.

Budowa geologiczna (według przyjętej interpretacji) została przedstawiona na profilach otworów wiertniczych (zał. nr 1.1-1.17, 2.1-2.2, 3.1-3.5) oraz przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4.1-4.5), dołączonych do niniejszego opracowania.

#### **4.2. Warunki hydrogeologiczne**

W miejscach wykonywanych otworów wiertniczych do maksymalnej głębokości 9,5 m ppt., nie stwierdzono występowania ciągłego poziomu wód gruntowych.

Lokalnie w rejonie otworów nr D8, 14 i 17 stwierdzono zwierciadło wody gruntowej związane z występowaniem niewielkich soczewek niespoistych utworów rzeczno-peryglacialnych. Zwierciadło wody gruntowej o charakterze naporowym nawiercone na głębokości 2,0-6,5 m ppt. ustabilizowało się w przedziale głębokości 1,8-4,0 m ppt. (tj. na rzędnych 340,1-344,3 m npm.). Wody te nie mają ze sobą więzi hydraulicznej.

Poziom lokalnie występującego zwierciadła wód gruntowych zależny jest od intensywności opadów atmosferycznych. Należy przyjąć, że poziom wód może się wahać  $\pm 0,5$  m.

W rejonie kilkudziesięciu otworów zaobserwowano sączenia wody gruntowej o różnej intensywności w obrębie spoistych osadów zastoiskowych i utworów ilastych. Delikatne sączenia wody gruntowej stwierdzono głównie w przedziale głębokości około 3,0-7,3 m ppt. Lokalnie w obrębie utworów nasypowych zanotowano sączenia wody gruntowej na głębokości 0,9 – 1,5 m ppt. (otw. nr O2, 10 i 16).

Intensywne sączenia wody gruntowej zanotowano w przedziale głębokości 0,9-6,4 m ppt. Woda z intensywnych sączeń stabilizuje się na głębokości jej nawiercenia lub kilkadziesiąt centymetrów powyżej jej nawiercenia tj. na głębokości 0,9-4,8 m ppt. W okresach z dużą ilością opadów może nastąpić wzrost ilości oraz intensywności sączeń wód gruntowych.

Graficzny obraz warunków hydrogeologicznych (wodnych) w rejonie wykonanych otworów wiertniczych przedstawiono na profilach geotechnicznych (zał. nr 1.1-1.17, 2.1-2.2, 3.1-3.5) oraz przekrojach geotechnicznych (4.1-4.5).

#### **5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego**

Zbadane grunty ujęto w pięć serii litologiczno – genetycznych, które dalej nazywa się warstwami geotechnicznymi. W obrębie warstw nr II i IV dokonano podziału na podwarstwy. Podział na warstwy i podwarstwy oparto o kryteria geologiczne oraz wyniki przeprowadzonych badań makroskopowych i terenowych. Dla wydzielonych warstw i podwarstw geotechnicznych (wyłączając warstwę nr I – nasypy), ustalono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych stosując metody B i C wg PN-81/B-03020. Z podziału na warstwy wyłączono glebę i nawierzchnię asfaltową wraz z podbudową. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności  $I_L$ , natomiast dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia  $I_D$ .

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w **Tabeli 1** zamieszczonej w tekście niniejszej dokumentacji.

### **5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych**

Na zbadanym terenie wydzielono pięć serii litologiczno – genetycznych:

#### **I warstwa – holocenijskie nasypy niekontrolowane (Qhn)**

Serię osadów niekontrolowanych przypisano do warstwy nr **I**. Została stwierdzona w strefie powierzchniowej obszaru badań do maksymalnej głębokości 3,5 m ppt. Nasypy niebudowlane stanowi mieszanina, składają się z pyłu, pyłu próchniczego, piasku grubego, humusu, gleby, żużlu, gruzu, otoczków, okruszków betonu i cegieł.

Nasypy niekontrolowane z uwagi na różnorodny skład i nieznaną sposob ich deponowania, są klasyfikowane jako słabonośne, w związku z czym nie określono dla nich parametrów geotechnicznych oraz własności filtracyjnych. Nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża dla projektowanej inwestycji.

#### **II warstwa – plejstocenijskie spoiste osady zastoiskowe (Qpl)**

Serię spoistych osadów zastoiskowych przypisano do warstwy nr **II**. Stwierdzono ją we wszystkich wykonanych otworach poniżej gleby lub nasypów niekontrolowanych.

Grunty włączone o tej serii charakteryzuje się własnościami tiksotropowymi. W skutek drgań grunty upłynniają się powodując znaczne pogorszenie własności mechanicznych.

Grunty warstwy różnią się wilgotnością, a co za tym idzie stanem i parametrami fizyko-mechanicznymi. Podzielono je na trzy podwarstwy geotechniczne:

**IIA** – do tej podwarstwy zaliczono osady wykształcone jako gliny pylaste, pyły, gliny pylaste na granicy glin pylastych zwięzłych, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe, gliny zwięzłe na granicy iłów, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe i piaski gliniaste. Lokalnie w swoim składzie zawierają domieszki oraz przewarstwienia gruntów niespoistych. Zalegają głównie w stropie całej serii zastoiskowej stanowiąc główne podłoża dla projektowanego zadania. Są to grunty mało wilgotne w stanie twardoplastycznym, lokalnie półzwałym. Przyjęto dla nich (na podstawie badań makroskopowych) charakterystyczną wartość stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,15$ .

**IIIB** – do tej podwarstwy zaliczono osady wykształcone jako gliny zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe, gliny pylaste, gliny, pyły, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe na granicy iłów. Lokalnie w swoim składzie zawierają domieszki oraz przewarstwienia gruntów niespoistych. Zalegają głównie w spągu przewierconej serii zastoiskowej. Są to grunty wilgotne w stanie plastycznym, lokalnie twardoplastycznym na granicy plastycznego. Przyjęto dla nich (na podstawie badań makroskopowych) charakterystyczną wartość stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,35$ .

**IIC** – do tej podwarstwy zaliczono osady wykształcone jako pyły i pyły na granicy



gliny pylastej. Są to grunty wilgotne w stanie plastycznym na granicy miękkoplastycznego. Przyjęto dla nich (na podstawie badań makroskopowych) charakterystyczną wartość stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,50$ . Występują lokalnie w rejonie otworów nr 4 i 6 w przedziale głębokości 4,2-6,0 m ppt. Grunty te z uwagi na podwyższoną wilgotność charakteryzują się obniżonymi parametrami wytrzymałościowymi. Podczas prac fundamentowych nie należy dopuścić do naruszenia ich naturalnej struktury.

### **III warstwa – plejstoceńskie niespoiste osady rzeczno-peryglacjalne (Qpf)**

Serię niespoistych osadów rzeczno-peryglacjalnych przypisano do warstwy nr **III**. Występują lokalnie w formie niewielkiej miąższości soczewek w rejonie otworów nr D8, 14 i 17 w obrębie spoistych osadów zastoiskowych. Serię pod względem litologicznym budują grunty rodzime mineralne, niespoiste, wykształcone w postaci piasków grubych, lokalnie z przewarstwieniami piasku gliniastego. Są to grunty nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym. Przyjęto dla nich (na podstawie postępu wiercenia) charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$ .

### **IV warstwa – trzeciorzędowe utwory ilaste (Mi)**

Serię trzeciorzędowych utworów ilastych przypisano do warstwy nr **IV**. Została stwierdzona w rejonie kilkunastu otworów w spągowej strefie rozpoznanego podłoża gruntowego. W większości otworów do głębokości prowadzonego rozpoznania jej spąg nie został przewiercony. Grunty warstwy różnią się wilgotnością, a co za tym idzie stanem i parametrami fizyko-mechanicznymi. Podzielono je na dwie podwarstwy geotechniczne:

**IVA** – do tej podwarstwy zaliczono osady wykształcone jako łyły. Zawierają liczne domieszki otoczków i okruchów piaskowca, a także przewarstwienia piasku średniego. Są to grunty mało wilgotne głównie w stanie twardoplastycznym, rzadziej półzwardym. Przyjęto dla nich (na podstawie badań makroskopowych) charakterystyczną wartość stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,15$

**IVB** – do tej podwarstwy zaliczono osady wykształcone jako łyły i łyły piaszczyste. Zawierają domieszki otoczków oraz przewarstwienia piasku pylastego i pyłu piaszczystego. Są to grunty wilgotne w stanie plastycznym. Przyjęto dla nich (na podstawie badań makroskopowych) charakterystyczną wartość stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,30$ .

### **V warstwa – trzeciorzędowe niespoiste osady zwietrzelinowe (Mi)**

Serię niespoistych osadów zwietrzelinowych przypisano do warstwy nr **V**. Występują w kilku otworach w spągowej strefie badanego podłoża. Serię pod względem litologicznym budują grunty rodzime mineralne, niespoiste, wykształcone w postaci piasków grubych, żwirów, piasków średnich, piasków pylastych z licznymi domieszkami otoczków i okruchów piaskowca. Są to grunty wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym. Przyjęto dla nich (na podstawie postępu wiercenia) charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$ .



## 6. Wnioski

1. Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo - wodnych dla zadania inwestycyjnego – **Budowa centrum handlowo-usługowego w Andrychowie z wewnętrznymi instalacjami, z infrastrukturą zewnętrzną: włączeniem do dróg publicznych, drogami wewnętrznymi, parkingami, przyłączami i instalacjami zewnętrznymi; budowa drogi łącznikowej (A5/2.1 KDZ) wraz z włączeniem do ul. Krakowskiej (DK52) i ul. Przemysłowej (A5/1.1 KDL) oraz przebudowa skrzyżowania ul. Krakowskiej (DK52) z ul. Biała Droga (DP 1743K).**
2. Dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych pod projektowaną inwestycję wykonano łącznie 60 otworów wiertniczych o głębokości 3,0-9,5 m ppt. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów wiertniczych (zał. nr 1.1-1.17, 2.1-2.2, 3.1-3.5) oraz przekroje geotechniczne (zał. nr 4.1-4.5).
3. Rozpoznany wykonanymi wierceniami obszar charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo – wodnymi**. Grunty rodzime stanowiące podłoże projektowanej inwestycji, włączone do warstw IIA, IIB, III, IV i V są nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.
4. Nasypy niekontrolowane (warstwa nr I), stwierdzone w strefie przypowierzchniowej, ze względu na różnorodny skład i nieznany sposób ich deponowania są określane jako słabonośne, w związku z czym nie określono dla nich parametrów geotechnicznych. Nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża dla projektowanej inwestycji.
5. Spoiste osady zastoiskowe w stanie plastycznym na granicy miękkoplastycznego (warstwa nr IIC) są to grunty słabonośne o obniżonych parametrach geotechnicznych. Podczas prac fundamentowych nie należy dopuścić do naruszenia naturalnej struktury tych utworów gdyż będzie to skutkowało znacznym obniżeniem parametrów geotechnicznych.
6. Na podstawie stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych uwzględniając specyfikę inwestycji projektowaną inwestycję można zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej** (ze względu na głębokość wykopów poniżej 1,2 m ppt.). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych ostatecznie kategorię geotechniczną obiektu określa jego Projektant.
7. Zbadane grunty (wyłączając glebę oraz nawierzchnię asfaltową z podbudową) zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (wyłączając warstwę nr I), które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (**Tabela nr 1**).

8. Teren badań (w rejonie wykonanych otworów wiertniczych) zbudowany jest z osadów czwartorzędowych tj. spoistych utworów zastoiskowych (**Qpl**), niespoistych utworów rzeczno – peryglacialnych (**Qpf**) oraz osadów trzeciorzędowych tj. mioceńskich utworów ilastych i niespoistych utworów zwietrzelinowych (**Mi**). Przypowierzchniową strefę podłoża gruntowego stanowią holoceniskie nasypy niekontrolowane (**Qhn**), gleby (**Qh**), oraz lokalnie nawierzchnia asfaltowa wraz z podbudową. Zaleganie rozpoznanych formacji gruntowych przedstawiono na profilach geotechnicznych (zał. nr 1.1-1.17, 2.1-2.2, 3.1-3.5) oraz przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4.1-4.5).
9. W miejscach wykonywanych otworów wiertniczych do maksymalnej głębokości 9,5 m ppt., nie stwierdzono występowania ciągłego poziomu wody gruntowej.
10. Lokalnie w rejonie otworów nr D8, 14 i 17 stwierdzono zwierciadło wody gruntowej związane z występowaniem niespoistych utworów rzeczno-peryglacialnych. Zwierciadło wody gruntowej o charakterze naporowym, nawiercone na głębokości 2,0-6,5 m ppt., ustabilizowało się w przedziale głębokości 1,8-4,0 m ppt. (tj. na rzędnych 340,1-344,3 m npm.). Poziom lokalnie występującego zwierciadła wód gruntowych zależy jest od intensywności opadów atmosferycznych. Należy przyjąć, że poziom wód może się wahać  $\pm 0,5$  m.
11. W rejonie kilkudziesięciu otworów zaobserwowano sączenia wody gruntowej o różnej intensywności w obrębie spoistych osadów zastoiskowych i utworów ilastych. Delikatne sączenia wody gruntowej stwierdzono głównie w przedziale głębokości około 3,0-7,3 m ppt. Lokalnie w obrębie utworów nasypowych zanotowano sączenia wody gruntowej na głębokości 0,9 – 1,5 m ppt. (otw. nr O2, 10 i 16). Intensywne sączenia wody gruntowej zanotowano w przedziale głębokości 0,9-6,4 m ppt. Woda z intensywnych sączeń stabilizuje się na głębokości jej nawiercenia lub kilkadziesiąt centymetrów powyżej jej nawiercenia tj. na głębokości 0,9-4,8 m ppt. W okresach z dużą ilością opadów może nastąpić wzrost ilości oraz intensywności sączeń wód gruntowych.
12. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (załącznik nr 5). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze poza otworowym.
13. Rozpoznana podczas wiercen gruntu warstwa nr II charakteryzuje się własnościami tiksotropowymi. W skutek drgań grunty upłynniają się powodując znaczne pogorszenie własności mechanicznych. Przy wykonywaniu prac budowlanych należy zwrócić na to szczególną uwagę.
14. W obrębie badanego podłoża występują grunty predysponowane do ekspansywności (tj. warstwa geotechniczna nr IV) wykształcone jako iły. Pod wpływem zmian wilgotności mogą one ulegać pęcznieniu lub skurczowi.

15. Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr 43, poz. 430) grunty warstwy nr II, będące głównym podłożem dla projektowanego wewnętrznego i zewnętrznego ciągu komunikacyjnego, są gruntami wysadzinowymi i zostały zaklasyfikowane do grupy nośności podłoża G3.
16. Podłoże nawierzchni zakwalifikowane do grupy nośności G3, należy doprowadzić do grupy nośności G1, w wyniku czego podłoże stanie się niewrażliwe na działanie wody i mrozu oraz uzyska wymagane cechy nośności.
17. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.
18. Zwraca się szczególną uwagę, aby grunty spoiste w wykopach, w trakcie prowadzenia robót ziemnych, chronić przed przedostaniem się do nich wód atmosferycznych lub roztopowych (oraz wód z ewentualnych sączeń), które mogą spowodować ich rozmakanie, pęcznienie, dalsze uplastycznianie się (pogorszenie parametrów geotechnicznych), a w efekcie obniżenie ich nośności.
19. W trakcie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy stosować się do postanowień PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne, ”oraz do BN-83/8836-02 pkt. „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.