



**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-KONSULTINGOWE**

**DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski**

**85-005 Bydgoszcz**

**ul. Mickiewicza 5**

# **EKSPERTYZA GEOLOGICZNA O WARUNKACH GRUNTOWO-WODNYCH NA POTRZEBY PRZEBUDOWY ULIC I BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ W M. WIĘCBORK**

Miejscowość: **Więcbork ul. Mieszka I, Władysława Łokietka, Leszka Białego**

Województwo: **kujawsko-pomorskie**

Zlewnia : **rzeka Brda**

Zlecniodawca: **Gmina Więcbork  
ul. Mickiewicza 22  
89-410 Więcbork**

Opracowanie:

**Dariusz Ziółkowski**

**geolog**

**85-005 Bydgoszcz**

**ul. Mickiewicza 5**

**89-410 Więcbork**

**ul. Mickiewicza 5**



Bydgoszcz, październik 2022r.

# SPIS TREŚCI

<b>SPIS TREŚCI</b>	..... str. 2.
<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW</b>	..... str. 3.
<b>I. DANE OGÓLNE</b>	..... str. 3.
<b>I.1. Podstawa opracowania dokumentacji, cel i zakres badań</b>	..... str. 3.
<b>I.2. Sposób zagospodarowania i użytkowania terenu</b>	..... str. 3.
<b>I.3. Kategoria geotechniczna</b>	..... str. 3.
<b>II. ZAKRES i METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ</b>	..... str. 4.
<b>II.1. Prace terenowe</b>	..... str. 4.
<b>II.2. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk</b>	..... str. 4.
<b>II.3. Prace geodezyjne</b>	..... str. 4.
<b>II.4. Badania laboratoryjne</b>	..... str. 4.
<b>III. FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA i HYDROGRAFIA</b>	..... str. 4.
<b>IV. BUDOWA GEOLOGICZNA</b>	..... str. 4.
<b>V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE</b>	..... str. 5.
<b>VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	..... str. 7.
<b>VII. WNIOSKI</b>	..... str. 5.

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH I TEKSTOWYCH

Zał. nr 1	Mapy Orientacyjne
Zał. nr 1.1.1	Lokalizacja terenu badań na mapie orientacyjnej 1: 250 000
Zał. nr 1.2	Lokalizacja terenu badań na mapie Regionalizacji Fizycznogeograficznej Polski Skala 1:1 250 000 Oryginał mapy powiększony do skali 1:500 000
Zał. nr 1.3	Lokalizacja terenu badań na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski, skala 1: 50 000
 Zał. nr 2.1-2	 Plan sytuacyjny z lokalizacją wykonanych otworów geotechnicznych oraz sondowań. Skala 1:2000
 Zał. nr 3	 Objaśnienia znaków i symboli użytych na metrykach geotechnicznych oraz w legendzie.
 Zał. Nr 4	 Zestawienie średnich parametrów geotechnicznych
 Zał. Nr 5.1-4	 Metryki sondowania przelotowego otworu wiertniczego



# I. DANE OGÓLNE

## I.1. Podstawa opracowania dokumentacji, cel i zakres badań

Dokumentację ekspertyzę geologiczną wykonuje się na potrzeby rozpoznania podłoża gruntowego pod projekt przebudowy *ulic wraz z kanalizacją deszczową : Mieszka I, Władysława Łokietka i Leszka Białego w m. Więcbork*, sporządzono ją zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami tj. z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania warunków posadowienia obiektów budowlanych, oraz norm: PN-EN 1997-1:2008 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne. Celem wykonanych prac było rozpoznanie i udokumentowanie technicznych parametrów gruntu w zakresie pozwalającym na stwierdzenie ich przydatności dla potrzeb budowy obiektu budowlanego. Strefa głębokości rozpoznania wynikała z: PN "Posadowienie bezpośrednie budowli-lokalizacja i głębokość wierceń badawczych i sondowań", głębokości posadowienia poszczególnych projektowanych obiektów inżynierskich, określonej przez Jednostkę Projektującą /Inwestora/, danych określonych w Zleceniu.

## I.2. Sposób zagospodarowania i użytkowania terenu

Projektowana budowa ulic i kanalizacji deszczowej znajduje się w przebiegu już istniejących i utwardzonych ulic: Mieszka I, Władysława Łokietka i Leszka Białego w Więcborku. Więcbork to miasto (ponad 3500 mieszkańców) i gmina o tej samej nazwie leżące w województwie kujawsko-pomorskim. Powierzchnia gminy obejmuje swoim obszarem południową część Pojezierza Południowopomorskiego. Jest to urozmaicony krajobraz z kilkoma zespołami wałów morenowych, przecięty rynkami z licznymi, jeziorami. Wzgórza moren czołowych są najwyższe na zachód k. Złotowa (208m) i północ k. Człuchowa (223m). Projektowana inwestycja leży na niewielkich wzniesieniach terenu w stosunku do działek sąsiadujących z ulicami, projektowana inwestycja nie pogorszy w istotny sposób stanu środowiska.

## I.3. Kategoria geotechniczna

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa przebudowy ulic wraz z kanalizacją deszczową wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geologicznych określono jako I w prostych warunkach geologicznych według:

„Rozporządzenia Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania warunków posadowienia obiektów budowlanych”, oraz normy:

PN-EN 1997-1:2008 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne.

# II. ZAKRES I METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

## II.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wizję terenu badań, wykonanie otworów wiertniczych, wykonanie sondowań z powierzchni, przeprowadzenie terenowych badań geologicznych i hydrogeologicznych w otworach badawczych w całym profilu otworu wiertniczego, pobieranie próbek gruntu do kontrolnych badań laboratoryjnych. Lokalizację wykonanych otworów wiertniczych przedstawiono w załączniku nr Z2.1-2 Z powierzchni terenu wykonano cztery otwory wiertnicze o głębokości 4,00m każdy. Łącznie wykonano 16,00mb wierceń. Wyniki wierceń przedstawiono na metrykach - załączniki nr Z5/1-4.

## II.2. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk

Objęły one: ciągłą rejestrację badań makroskopowych przewiercanych partii gruntów, opróbowanie wyrobisk badawczych polegające na kontrolnym pobraniu prób gruntów o naturalnej wilgotności (B) i naturalnym uziarnieniu (C) z gruntów sypkich /zgodnie z Geotechnika Badania polowe, 2002r. Podczas wykonywania otworu wiertniczego pobrano łącznie 3 próbki gruntów. Wszystkie próbki przewieziono do laboratorium i ponownie poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań



makroskopowych określano dla wszystkich gruntów ich rodzaj, barwę oraz wilgotność. Po zakończeniu wiercen w wyrobiska badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności przewierconych warstw. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby z odpowiednimi uprawnieniami wiertniczymi i geologicznymi nr 70650, XI-084/POM.

### II.3. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wykonano zgodnie z zaleceniem Zleceniodawcy i wytyczono je w terenie metodą bezpośrednią w oparciu o ośnowę geodezyjną z dostarczonej mapy. Zastosowano metodę domiarów prostokątnych /ortogonalną/. Podstawą tyczenia są mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:1000 dostarczone przez Zleceniodawcę.

## III. FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem fizjograficznym obszar badań znajduje się na terenie Pojezierza Krajeńskiego (314.69) stanowiącego część Pojezierza Południowopomorskiego (314.6).

Pod względem geomorfologicznym teren badań budują formy pochodzenia wodnolodowcowego. Formy pochodzenia wodnolodowcowego reprezentowane są przez taras erozyjno-akumulacyjny pradoliny Brdy. Rzeźba powierzchni jest silnie przekształcona eolicznie. Omawiany teren znajdował się w zasięgu zlodowacenia północnopolskiego.

Pod względem hydrograficznym, teren badań leży w zlewni rzeki Brdy.

## IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną badanego obszaru rozpoznano na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz map geologicznych. W strefie przypowierzchniowej profilu podłoża dokumentowanego terenu występuje czwartorzęd reprezentowany przez utwory holocenu oraz plejstocenu.

H o l o c e n ( $Q_h$ ) reprezentowany jest przez osady współczesne występujące w postaci nasypów. Ich miąższość jest dość znacząca i wynosi max. do 0,80m.

P l e j s t o c e n ( $Q_p$ ) reprezentują osady fazy poznańsko-dobrzyńskiej, stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego. Występują one w postaci piasków wodnolodowcowych i glin zwałowych moren czołowych.

## V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywanych prac terenowych **nie stwierdzono występowania pierwszego ustabilizowanego czwartorzędowego poziomu wodonośnego.**

*Poziom wód podziemnych, po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych może być wyższy. Badanie poziomu wód gruntowych prowadzono w porze roku, gdzie ich poziom nie osiąga poziomu maksymalnego. Ostatnie lata powszechnie uważane są za lata, gdzie występuje generalnie obniżony poziom wód gruntowych. W rejonie lokalizacji wykonanych badań nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w okresie roku jak również wieloletnim jest utrudniona.*

### Warunki filtracji

Grunty organiczne wykazują bardzo zmienne wartości współczynnika filtracji zawierające się w przedziale od 0,001 m/d do 40 m/d. Przepuszczalność podłoża organicznego uzależniona jest od rodzaju i frakcjonowania części mineralnych oraz stopnia rozłożenia części organicznych.

Przepuszczalność glin piaszczystych jest bardzo zmienna i zależy od zawartości i uziarnienia frakcji piaszczystej. Orientacyjne wartości współczynnika wodoprzepuszczalności dla glin piaszczystych wynoszą od 0,005 m/d do 0,34 m/d.



## VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geologicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna. Odrębnego wydzielenia dokonano w utworach holoceniowych. Dalszy podział wynikał wyłącznie z właściwości gruntów. Grunty rozpatrywanego podłoża zaliczono do nasypowych, rodzimych organicznych oraz rodzimych mineralnych, nieskalistych sypkich. Występujące w podłożu grunty ujęto w trzy warstwy:

Utwory współczesne objęto warstwą **I** ( $nH$ ).

Plejstoceniowe piaski wodnolodowcowe ujęto w w-wie **II**, natomiast gliny zwałowe ( $g_zB^p$ ) to warstwa **III**. Cechy fizyczno - mechaniczne ustalono dla wyodrębnionych warstw na podstawie wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normach przedmiotowych. Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych dla warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr Z4. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Faktyczne wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich. Grunty podłoża budowlanego ujęto w trzy poniżej opisane warstwy geotechniczne:

**Warstwę I** – to grunty holoceniowe, obejmują – nasyp niekontrolowany, które zbudowane są z piasku drobnego i piasku gliniastego i średniego, ze znacznymi domieszkami gruzu budowlanego i ceglanego oraz humusu i kamieni. Grunty tej grupy występują przy powierzchniowo we wszystkich wykonanych otworach i znajdują się w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,57$ .

**Warstwę II** – to grunty sypkie, obejmują – ławicę piasku drobnego i piasku średniego, ze znacznymi domieszkami kamieni. Grunty tej grupy występują najczęściej poniżej nasypów w wykonanych otworach i znajdują się w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,55$ .

**Warstwę III** – tworzą plejstoceniowe gliny zwałowe moren czołowych tu głównie jako piaski gliniaste i piaski gliniaste na pograniczu glin występują w nich przewarstwienia z piasku drobnego z domieszką kamieni, występują w konsystencji plastycznej i stanie twardo plastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,19$ .

*Gliny są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz naruszenie naturalnej struktury. Wzrost wilgotności lub naruszenie naturalnej struktury mogą prowadzić do zwiększenia plastyczności tych gruntów. Do uplastycznienia tych gruntów dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane na przykład drganiami ciężkiego sprzętu budowlanego. Gliny mają charakter wysadzinowy.*

## VII. WNIOSKI

**VII.1.** W wyniku przeprowadzonych wierceń objętych niniejszą dokumentacją, dokonano ustalenia warunków geologicznych podłoża gruntowego w miejscu projektowanej przebudowy ulic w m. Więcbork. Lokalizację poszczególnych otworów oraz ich głębokość określił Zleceniodawca. Określona budowa geologiczna ma charakter punktowy.

**VII.2.** W miejscu projektowanej inwestycji występują generalnie **proste warunki geologiczne**.

**VII.2.1.** Warstwa holoceniowych nasypów niekontrolowanych (w-wa I) należy do gruntów wątpliwych, wykazujących bardzo zróżnicowaną wytrzymałość i dużą odkształcalność oraz zawartość części organicznych.

**VII.2.2.** Poniżej stwierdzono występowanie ławicy **piasków drobnych z domieszkami (w-wa II,  $I_D=0,55$ )**, która stanowi strop dla serii **piasków gliniastych i glin piaszczystych**, grunty z

przewarstwieniami z piasków drobnych z domieszkami kamieni, grunty te są również nośne i występują w stanie twardo plastycznym (**w-wa II,  $I_L=0,18$** ).

**VII.2.3.** Spągu glin zwałowych nie przewiercono.

**VII.3.** W rejonie wykonywanych prac **nie stwierdzono występowania pierwszego, ustabilizowanego czwartorzędowego poziomu wodonośnego.** (*Należy jednak pamiętać iż okresowo woda może się gromadzić na stropie glin*)

**VII.3.1.** Położenie zwierciadła wód podziemnych, po długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych, może się zmienić. Można oszacować, że amplituda typowych wahań w cyklu rocznym zwierciadła wody wynosi  $\pm 0,30\text{m}$ , a maksymalne  $\pm 0,80\text{m}$ .

**VII.4.** Średnia głębokość przemarzania gruntów na tym obszarze wynosi średnio  $0,90\text{m}$  ppt.

#### **VII.5. Zalecenia projektowe**

**VII.5.1.** Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów inżynierskich (bezpośrednie lub pośrednie) należy uwzględnić: własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu, rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże, wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.

VII.5.1.1. Zaleca się posadowienie w **sposób bezpośredni** w gruntach **naturalnych rodzimych sypkich i spoistych (w-wy II i III)**.

VII.5.1.2. Należy całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych warstwę I,

VII.5.1.3. Przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych zaleca się obniżyć w sposób trwały lub okresowy mogący się pojawić poziom wód gruntowych np. poprzez zastosowanie drenażu liniowego w celu zabezpieczenia budynku przed napływem wód opadowych.

VII.5.1.4. Podłoże gruntowe należy traktować jako uwarstwione, gdzie warstwą o najniższych wartościach parametrów geotechnicznych jest warstwa I.

VII.5.1.5. Do obliczeń posadowienia planowanych obiektów, należy wykorzystać wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr Z4. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Na niewielkich obszarach wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.

#### **VII.6. Zalecenia realizacyjne**

##### **VII.6.1. Odbiory podłoża wykopów**

VII.6.1.1. Przy wykonywaniu robót ziemnych należy sprawdzić zgodność występujących gruntów z niniejszą dokumentacją. Jest to tym bardziej ważne, że dokumentacja została sporządzona w oparciu o badania punktowe o stosunkowo dużym rozstawie.

VII.6.1.2. Odbiór wykopów i podłoża pod istniejące sieci uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami branżowymi.

## **VII.6.2. Dobór materiału do wykonania zasypek i podsypek oraz technologia zagęszczania**

VII.6.2.1. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania zasypek i podsypek,

VII.6.2.2. Zasyпки i podsypki zaleca się wykonać z gruntów niespoistych,

## **VII.6.3. Kontrolne zagęszczenie podłoża**

VII.6.3.1. Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się poszczególnymi warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej,

VII.6.3.2. Jako kryterium odbioru zasypek i podsypek, należy wykorzystać odpowiednio zalecenia podane w normach: PN-EN 1997-2:2009. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.