



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-KONSULTINGOWE

DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski

85-005 Bydgoszcz

ul. Mickiewicza 5

EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA O WARUNKACH GRUNTOWO-WODNYCH NA POTRZEBY BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W ULICY POTULICKICH, ZEBRZYCKIEGO W M. WIĘCBORK

Miejscowość: **Więcbork ul. Potulickich, Zebrzyckiego**

Województwo: **kujawsko-pomorskie**

Zlewnia : **rzeka Brda**

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

Opracowanie:

Dariusz Ziółkowski

geolog

**Przedsiębiorstwo Usługowo-Konsultingowe
DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski
85-005 Bydgoszcz, Al. Adama Mickiewicza 5/
tel. 606 762 373**



Bydgoszcz, luty 2023r.

SPIS TREŚCI

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

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH I TEKSTOWYCH

Zał. nr 1	Mapy Orientacyjne
Zał. nr 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 Mapie Geologicznej Polski 1: 500 000
Zał. nr 2.1	Plan sytuacyjny z lokalizacją wykonanych otworów geotechnicznych oraz sondowań. Skala 1:1000
Zał. nr 3	Objaśnienia znaków i symboli użytych na metrykach geotechnicznych oraz w legendzie.
Zał. Nr 4	Zestawienie średnich parametrów geotechnicznych
Zał. Nr 5/1-2	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 budowy **sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami w ulicy Potulickich, Zebrzyckiego 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 posadawiania 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 sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Potulickich Zebrzyckiego znajduje się w pasie w w ulic w Więcborku. Więcbork to miasto (ponad 3300 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 rynnami z licznymi, jeziorami. Wzgórza moren czołowych są najwyższe na zachód k. Złotowa (208m) i północ k. Człuchowa (223m). Projektowana inwestycja leży w niewielkim obniżeniu, które już częściowo zostało zniwelowane poprzez nasypy. Projektowana inwestycja nie pogorszy stanu środowiska.

I.3. Kategoria geotechniczna

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa budowy sieci kanalizacji sanitarnej 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 posadawiania 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. Z powierzchni terenu wykonano dwa otwory wiertnicze o głębokości 4,00m. Wyniki wierceń przedstawiono na metrykach - załączniki nr Z5/1-2.

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 wierceń 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 niekontrolowanych. Ich miąższość jest dość znacząca i wynosi od 1,60m.

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 eluwii glin zwałowych.

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywanych prac geotechnicznych stwierdzono występowanie ustabilizowanego czwartorzędowego poziomu wodonośnego w serii piasków na głębokościach od 1,00-1,60m ppt.

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 zależna 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 geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna. Odrębnego wydzielenia dokonano w utworach

holoceńskich. Dalszy podział wynikał wyłącznie z geotechnicznych właściwości gruntów. Grunty rozpatrywanego podłoża zaliczono do nasypowych, rodzimych organicznych oraz rodzimych mineralnych, nieskalistych sypkich i spoistych. Występujące w podłożu grunty ujęto w trzy warstwy:

Utwory współczesne objęto warstwą **I** („H”).

Pleystoceńskie piaski wodnolodowcowe (B^P) to warstwa **II**, natomiast ławicę glin zwałowych osadu wtórnego ujęto w **w-wie 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 geologiczne:

Warstwę Ia – to grunty holoceńskie, obejmują - nasypy, które zbudowane są z humusowego piasku drobnego i gliniastego, z domieszkami gruzu, tłucznia i kamieni. Grunty tej grupy występują przypowierzchniowo we wszystkich wykonanych otworach i znajdują się w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,48$.

Warstwę Ib – to grunty holoceńskie, obejmują humusowe piaski drobne z domieszkami torfu i namulów piaszczystych. Grunty tej grupy występują poniżej nasypów we wszystkich wykonanych otworach i znajdują się w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,34$.

Grunty holoceńskie nie nadają się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, zawartość części organicznych oraz bardzo niskie wartości parametrów geotechnicznych.

Warstwę II - tworzą plejstoceńskie wodnolodowcowe mokre i nawodnione piaski drobne z lokalnymi domieszkami żwiru, występują w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,58$.

Warstwę III – stanowią plejstoceńskie gliny lodowcowe osadu wtórnego występujące tu jako **piaski gliniaste (w-wa III)** z przewarstwieniami piasków drobnych. Występują w stanie twardo plastycznym średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,21$.

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 geotechnicznych podłoża gruntowego w miejscu projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej w m. Więcbork. Lokalizację poszczególnych otworów oraz ich głębokość określił Zleceńodawca. Określona budowa geologiczna ma charakter punktowy.

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

VII.2.1. Warstwa holoceńskich nasypów (w-wa Ia) i humusowych piasków (w-wa Ib) należy do gruntów słabo nośnych, wykazujących bardzo małą wytrzymałość i dużą odkształcalność.

VII.2.2. Poniżej stwierdzono występowanie serii **piasków drobnych ze żwirami (w-wa II, $I_D=0,58$)** a poniżej nawiercono ławicę glin osadu wtórnego tj. **piasków gliniastych z przewarstwieniami piasków (w-wa III, $I_L=0,21$)**. Grunty są nośne i występują odpowiednio w stanie średnio zagęszczonym i twardo plastycznym.

VII.2.3. Spągu eluwii glin zwałowych nie przewiercono.

VII.3. W rejonie wykonywanych prac stwierdzono występowanie pierwszego, ustabilizowanego czwartorzędowego poziomu wodonośnego na głębokościach od 1,00m do 1,60m ppt.

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 $\pm 0,60\text{m}$.

VII.4. Średnia głębokość przemarzania gruntów na tym obszarze wynosi średnio 0,90m 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 lub spoistych (w-wy II lub III), należy jednak zwrócić uwagę na znaczny napływ wód co może utrudniać wykonanie głębokich wykopów (zastosować grodzie i ścianki szczelne w wykopie).

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.

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

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. Zасыпки i podsypki zaleca się wykonać z gruntów niespoistych,

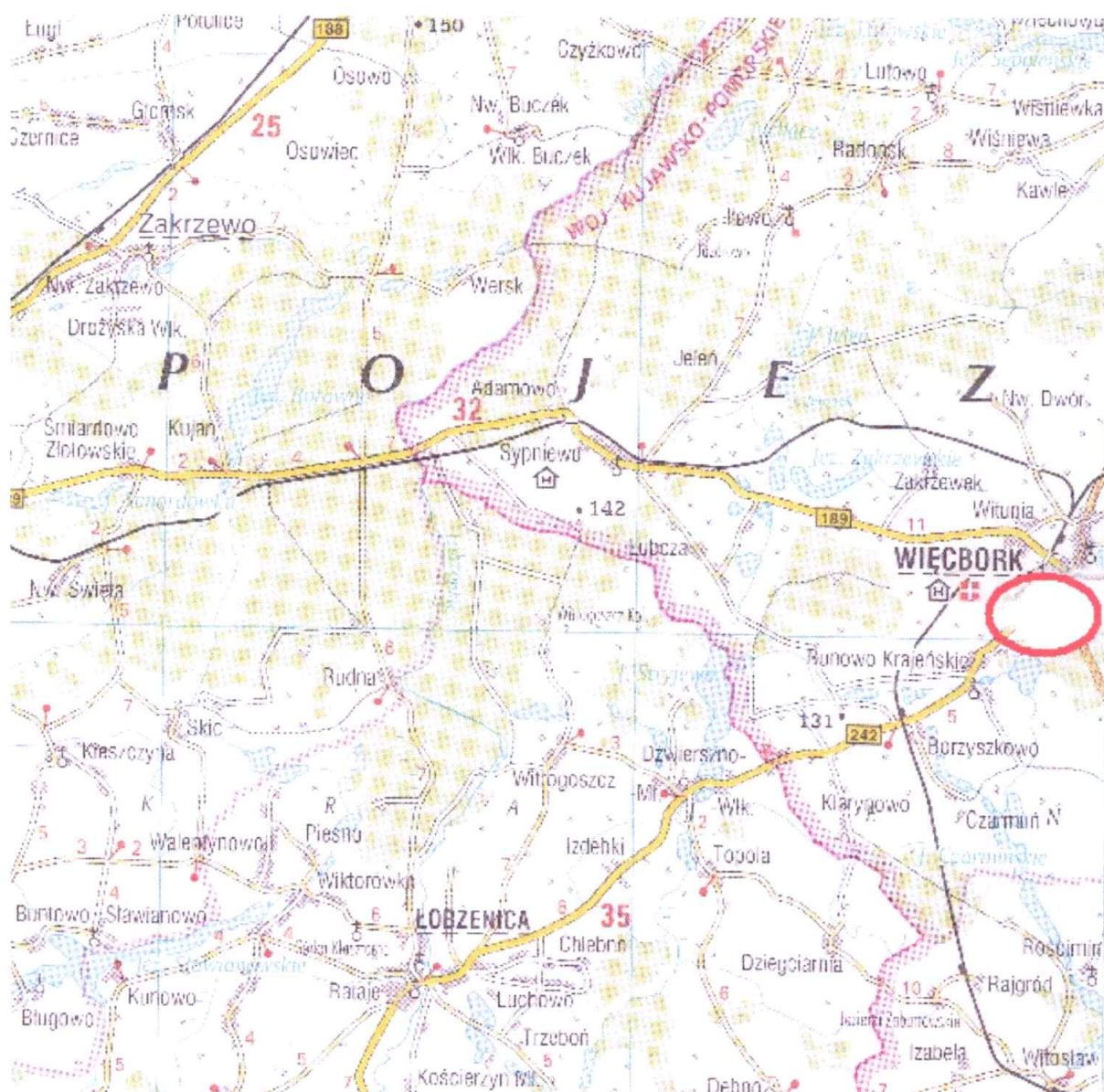
VII.6.3. Kontrolne zagęszczenie podłoża

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.

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ Skala 1:250 000

Temat: Więcbork



Objaśnienia:



- lokalizacja terenu badań

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE REGIONALIZACJI FIZYCZNOGEOGRAFICZNEJ POLSKI

Skala 1:1 250 000

Oryginał mapy powiększony do skali 1:500 000

Temat: Więcbork

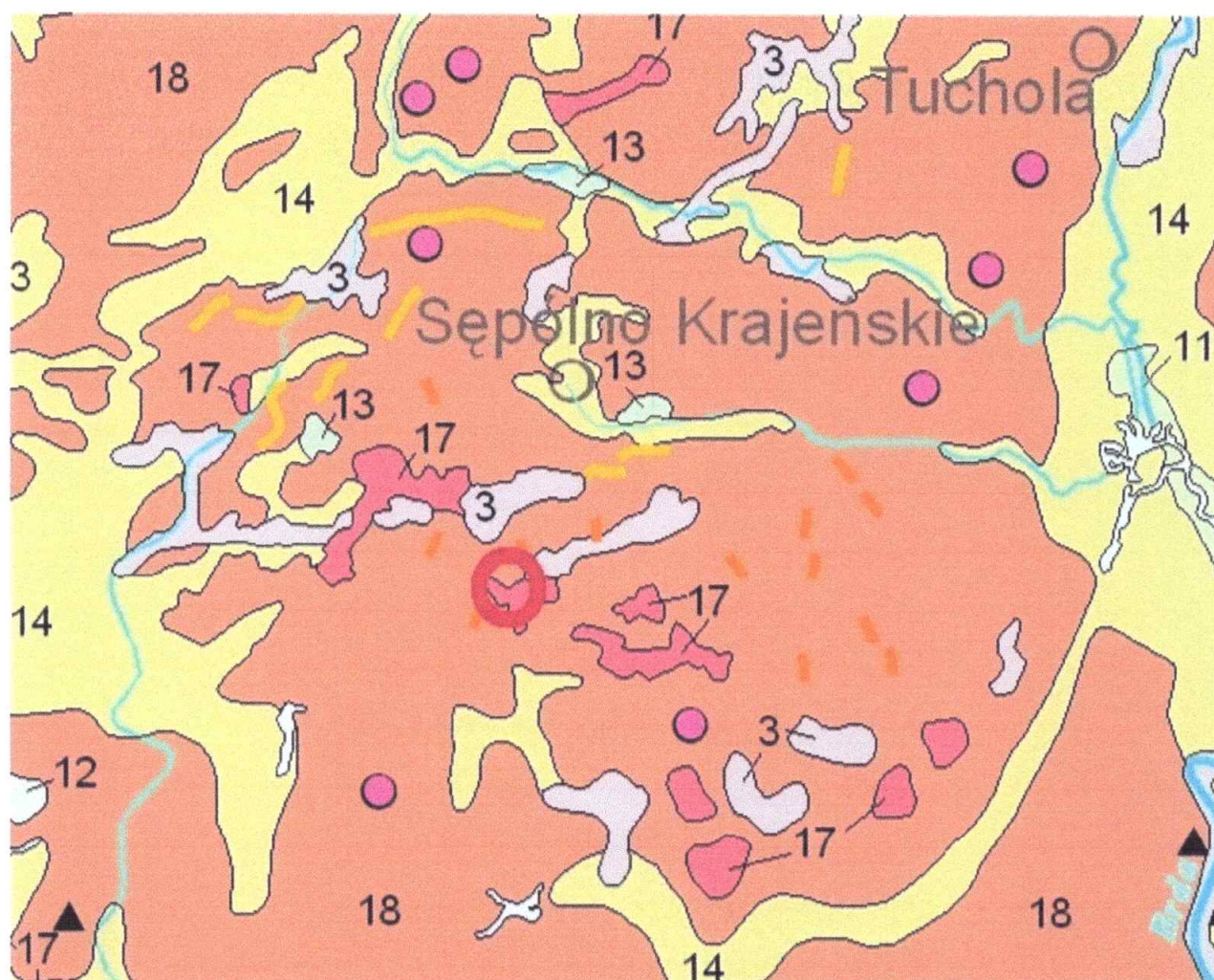


Objaśnienia:

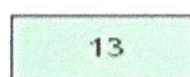
- - lokalizacja terenu badań
- - granice makroregionów
- - granice mezoregionów

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE GEOLOGICZNEJ POLSKI

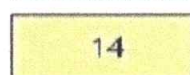
Temat: Więcbork



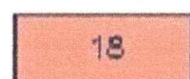
Objaśnienia:



13 Iły, mulki i piaski zastoiskowe
Ice-dam plays, silts and sands



14 Piaski i żwiry sandrowe
Outwash sands and gravels



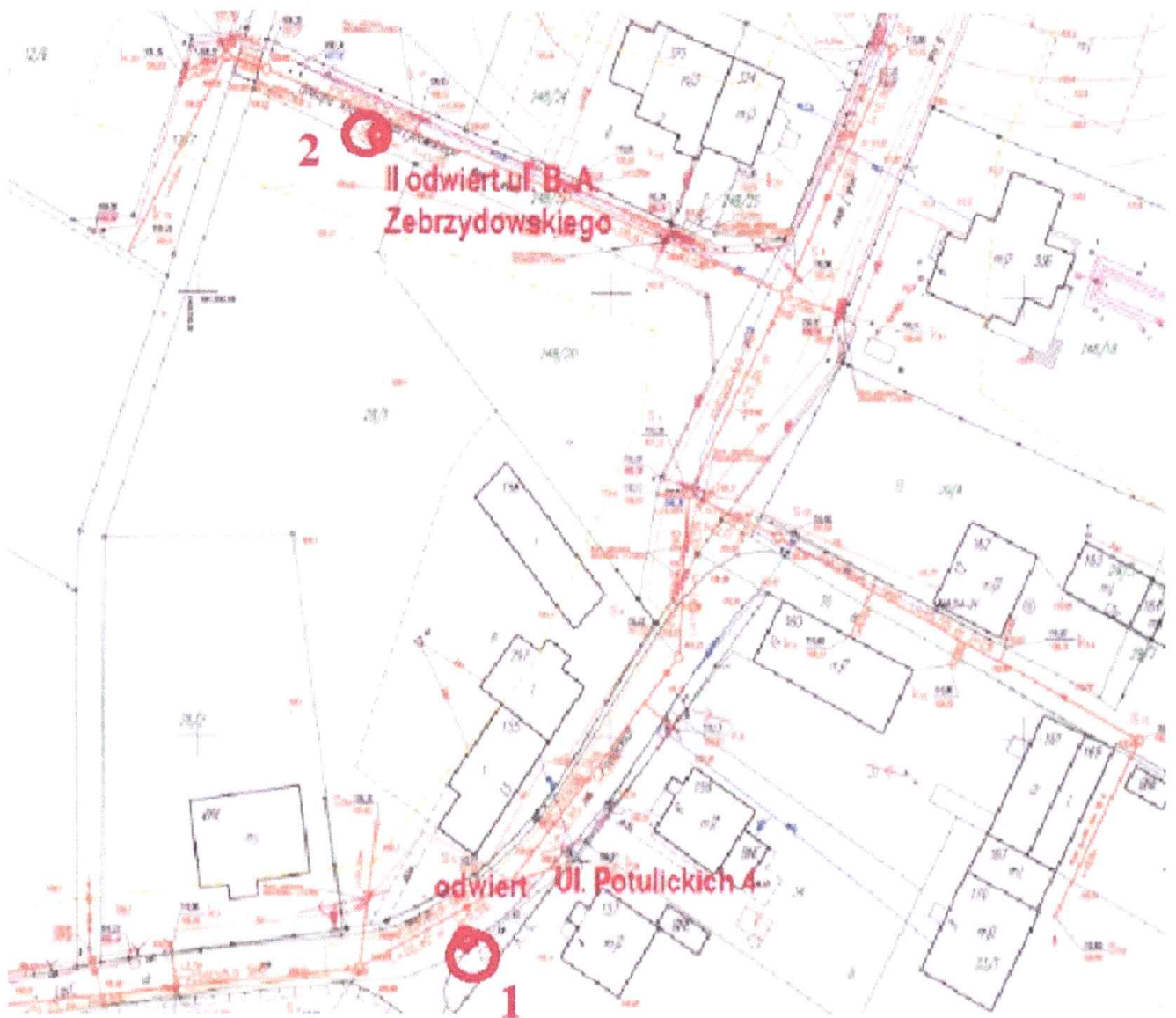
18 Gliny zwalowe, ich zwiętrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe
Tills, weathered tills, glacial sands and gravels



- lokalizacja terenu badań

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE DOKUMENTACYJNEJ

Temat: Więcbork



Objaśnienia:



1

- lokalizacja terenu badań



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA METRYKACH WIERCEŃ ORAZ W LEGENDZIE

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

OPIS WYROBISKA

symbol literowy
A1 - kolejny numer wyrobiska
124,00 - rzędna wysokościowa wyrobiska w m
symbol graficzny
wyrobiska

Symbolle graficzne i literowe

 otwór wiertniczy
 sondowanie

Symbolle dodatkowe

A wyrobisko archiwalne
SL rodzaj sondowania

GRUNTY NASYPYWE

nB nasyp budowlany nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	Dy	dy
Nmp	namul piaszczysty	T	torf
Nmg	namul gliniasty	WK	węgiel kamienny
Gy	gytia	WB	węgiel brunatny

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnia	kameniste
KWg	wietrzelnia gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO, K	otoczaki, kamienie	grubo-ziarniste
Z	zwir	
Zg	zwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	drobno-ziarniste niespoiste
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Ppi	piasek pylasty	drobnoziarniste spoiste
Pg	piasek gliniasty	
Pip	pył piaszczysty	
Pi	pył	
Gp	glina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G	glina	
Gpi	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Ipi	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,55$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składn nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
gc gruz ceglany
gb gruz betonowy
ok odpady komunalne
żł żużel
k korzenie

OPRÓBOWANIE

próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpolowany max poziom wody gruntowej
piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony
w czasie wiercenia i głębokość w m
nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w m
grunt nawodniony
grunt mokry
sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

x penetратор тлсзковл (PP)
ścłnarka obrotowa (VT)
sonda cylindryczna (SPT)
sonda ścłnająca obrotowa (VT)
badania presjometrem (P)
rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
ZW udarowo-obrotowa
SL lekka wbijana
SW wciskana
SC ciężka wbijana
ST wkręcana
9,80 głębokość wiercenia

INNE OZNACZENIA

projektowany poziom posadowienia
rzut projektowanego obiektu na przekrój z
numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
granice warstwy geotechnicznej
numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej

③ VII
IIa

ZESTAWIENIE ŚREDNICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Więcbork ul. Potulickich, Zebrzydowskiego

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu		K	Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu	
			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pleniowej	wtórnej	pod podstawą pała	wzdłuż pobocznic pała
			I_p	I_L	w_L %	γ_s kN/m ³	c_u kPa	ϕ_u °	M_u Mpa	M Mpa	q kPa	t kPa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I a	nN(H,Pg,Pd) domieszki + tłuczeń, K,gb,gc		0,48		14,0	22,8	grunty wątpliwe do posadowienia ze względu na zawartości części organicznych					
			1E0,10		1E0,10	1E0,10						
I b	HPd domieszki + T, Nmp		0,34		50,0	17,0	grunty wątpliwe do posadowienia ze względu na zawartości części organicznych					
			1E0,10		1E0,10	1E0,10						
II	Pd (+Ż)		0,58		16,0	22,2		28,0	85,0	94,0		
			1E0,9		1E0,9	1E0,9		1E0,9	1E0,9	1E0,9	1E0,9	1E0,9
III	Pg/Pd (+K)	B	0,21		15,0	22,1	19,0	18,0	41,0	49,0		
			1E0,11		1E0,10	1E0,10	1E0,11	1E0,10	1E0,10	1E0,10	1E0,10	1E0,10

Uwagi: 1. Podane wartości parametrów geotechnicznych stanowią wartość charakterystyczną x^{ch} . Wartość obliczeniową x^{ob} należy obliczyć według wzoru $x^{ob} = x^{ch} \cdot \gamma_m$, gdzie γ_m stanowi współczynnik materiałowy.
 2. Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą B.
 3. W obliczeniach statycznych, należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy tych gruntów. Orientacyjne obliczenia tego wpływu można przeprowadzić z zależności: $\gamma' = (1-n)(\gamma_s - \gamma_w)$, $n = 1 - \gamma' / [\gamma_s(1+wn)]$, gdzie $\gamma_s = 26,5$ kN/m³; $\gamma_w = 10,0$ kN/m³; γ , γ_w . Dla gruntów znajdujących się pod ciśnieniem hydrostatycznym należy również uwzględnić wpływ ciśnienia sphywowego na wartość ciężaru objętościowego występujących gruntów. Obliczenia te można przeprowadzić z zależności: $\gamma' = \gamma' \pm \pi_s$; $\pi_s = \Delta h / l$ gdzie Δh – różnica pomiędzy nawierconym a ustabilizowanym poziomem wody podziemnej, l – długość drogi przepływu wody.
 4. Podane wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą pała q dotyczą głębokości krytycznej i większej. Podane wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu wzdłuż pobocznic pała t dotyczą głębokości 5 m i większej. Ostateczne wartości oporów q i t , należy sprzyjać zgodnie z zasadami wyznaczania nośności pałi.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-EN 1997-1:2008

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR 2

Lokalizacja: **Więcbork ul. Zebrzydowskiego**Data wykonania: **09/02/2023r**

Opis makroskopowy gruntu

skała głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					Nr warstwy
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50	 1,00	0,80	Nn(H,Pg,Pd, gb,gc,K)	brunatna	w		szg ID=0,45	I a
1,00		0,80						
1,50		0,90	Hpd(+T, Nmp)	czarna	m/nw		szg ID=0,35	I b
2,00		1,70						
2,50		1,20	Pd (+Ż)	siwa	nw		szg ID=0,57	II
3,00		2,90						
3,50		1,10	Pg//Pd (+K)	szara//siwa	w	2//2	tpl IL=0,21	III
4,00		4,00						
4,50								
5,00								
5,50								
6,00								