

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
obiektów kompostowni osadów ściekowych
na dz nr 4/28 przy ul. Czatkowskiej 8

w TCZEWIE

- 1. OPINIA GEOTECHNICZNA**
- 2. DOKUMENTACJA BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**
- 3. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

Opracował



mgr Jan Leszman
nr upr. CUG 070668

Tczew, kwiecień 2016 r.

SPIS TREŚCI

A. Tekst	str. 3 - 11
B. Załączniki graficzne	
- mapa dokumentacyjna	Zał. Nr 1
- przekroje geotechniczne	Zał. Nr 2-3
- objaśnienia symboli	Zał. Nr 4
- legenda do przekrojów	Zał. Nr 5

1. WSTĘP Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. z siedzibą w Tczewie przy ul. Czatkowskiej 8, w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z dnia 27. 04. 2012r, poz. 463).

Na działce Zleceniodawcy, nr 4/28 położonej w Tczewie przy ul. Cztkowskiej, w rejonie wykonanych otworów wiertniczych, przewiduje się budowę: boksów kompostowni, placu odpadów, placu składowania kompostu, placu składowania materiału strukturalnego oraz towarzyszącej infrastruktury. Przewiduje się posadowienie bezpośrednie, poniżej głębokości przemarzania. Na podstawie wizji terenu, oraz wiedzy z budowy geologicznej terenów sąsiednich można stwierdzić, że na badanej działce występują grunty holocenijskie deltowe, poniżej nasypów niekontrolowanych. W podłożu występują ***proste i złożone warunki gruntowe.***

Proponuję zaliczyć inwestycję do ***pierwszej kategorii geotechnicznej.***

W związku z powyższym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej należało sporządzić *Dokumentację badań podłoża oraz Projekt geotechniczny.*

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Dokumentację badań podłoża gruntowego wykonano w oparciu między innymi o następujące materiały:

- wizję lokalną terenu;
- profile wykonanych otworów wiertniczych;

- badania makroskopowe gruntów;
- PN-B-04452:2002. *Grunty budowlane. Badania polowe;*
- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;*
- PN-EN 1997-1:2008. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie;*
- PN-81/B-03020;
- 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;*
- Lech Wysokiński, Walery Kotlicki, Tomasz Godlewski. *Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7.* ITB. Warszawa, 2011 r.

2.1. OPIS ZAMIERZONEJ INWESTYCJI

W miejscu wskazanym w terenie przez Zleceniodawcę oraz pokazanym na mapie dokumentacyjnej, w rejonie wykonanych otworów wiertniczych projektuje się budowę obiektów opisanych w pk.1. posadowionych poniżej głębokości przemarzania i powyżej poziomu wód gruntowych. Zakres prac oraz miejsca wykonania badań ustalono ze Zleceniodawcą.

2.2. ZAKRES PRAC

Prace geodezyjne

Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych domierzając się do istniejącej sytuacji, na podstawie planu sytuacyjnego w skali 1:1000 dostarczonego przez Zleceniodawcę. Rzędne otworów określono w przybliżeniu metodą interpolacji, na podstawie danych wysokościowych umieszczonych na tym planie.

Prace polowe

W ramach prac polowych przeprowadzonych pod dozorem autora wykonano 4 otwory badawcze, mało średnicowe do głębokości 5,0 m ppt. Podczas prac polowych pobierano próby gruntu w celu wykonania badań makroskopowych oraz prowadzono obserwacje poziomu wód gruntowych.

Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- mapę dokumentacyjną z naniesionymi miejscami przeprowadzonych badań
- przekroje geotechniczne
- tabelkę charakterystycznych parametrów geotechnicznych
- niniejszą część tekstową.

2.3. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

Teren, na którym przeprowadzono badania położony jest w Tczewie na terenie działki należącej do Inwestora, na północ od istniejących obiektów ZWiK. Teren ten obecnie jest nieużytkiem częściowo wykorzystywanym jako tymczasowe place składowe. Powierzchnia działki jest dość płaska, pozioma i położona na rzędnej ok. 7,0 m npm. Pod względem morfologicznym jest to fragment delty Wisły.

2.4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

W podłożu, w miejscu badań, pod warstwą nasypów niekontrolowanych stwierdzono występowanie holocenskich utworów deltowych. Są to aluwialne utwory wykształcone jako gliny pylaste i piaski gliniaste lokalnie przewarstwione glinami piaskami pylastymi. W obrębie tych gruntów występują aluwialne piaski drobno ziarniste i pylaste, miejscami przewarstwione piaskami gliniastymi. Poniżej, w otworze nr 4 stwierdzono występowanie

namułów. W okresie wierceń, do ich głębokości wodę gruntową stwierdzono jedynie w postaci niewielkich sączków. Sposób zalegania gruntów, ich stan i miejsca sączków pokazano na schematycznych przekrojach geotechnicznych. (zał. nr 2 i 3). Stan wód gruntowych odnosi się do okresu wierceń i może ulec zmianie w zależności od pory roku i nasilenia opadów atmosferycznych oraz stanu wody w Wiśle i rowach melioracyjnych.

2.5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Występujące w podłożu grunty różnią się litologią i własnościami fizyko-mechanicznymi, a także są zróżnicowane pod względem parametrów geotechnicznych. Dlatego w podłożu wydzielono warstwy geotechniczne.

Z podziału wyłączono warstwę nasypów niekontrolowanych, o chaotycznym i nierównomiernym składzie.

Warstwa geotechniczna Ia

- zawiera wilgotne namuły organiczne w stanie międko plastycznym, dla których ustalono charakterystyczny stopień plastyczności $I_L = 0,5$.

Są to grunty organiczne o dużej ścisłości i małym oporze na ścinanie.

Warstwa geotechniczna IIa

Reprezentowana jest przez aluwialne piaski gliniaste w stanie plastycznym, dla których ustalono charakterystyczny stopień plastyczności $I_L = 0,3$.

Są to grunty określone w PN-81/B-03020 jako grupa konsolidacji „C” – inne nieskonsolidowane.

Warstwa geotechniczna IIb

Reprezentowana jest przez aluwialne piaski gliniaste w stanie twardo plastycznym, dla których ustalono charakterystyczny stopień plastyczności $I_L = 0,2$.

Są to grunty określone w PN-81/B-03020 jako grupa konsolidacji „C” – inne nieskonsolidowanymi

Warstwa geotechniczna IIIa

- obejmuje wilgotne gliny pylaste i gliny pylaste przewarstwione piaskami gliniastymi w stanie plastycznym, dla których ustalono charakterystyczny stopień plastyczności $I_L = 0,35$.

Są to grunty określone w PN-81/B-03020 jako grupa konsolidacji „C” – inne nieskonsolidowane.

Warstwa geotechniczna IIIb

- obejmuje wilgotne gliny pylaste i gliny pylaste przewarstwione piaskiem pylastym w stanie twardo plastycznym, dla których ustalono charakterystyczny stopień plastyczności $I_L = 0,2$.

Są to grunty określone w PN-81/B-03020 jako grupa konsolidacji „C” – inne nieskonsolidowane.

Warstwa geotechniczna IV

- zawiera wilgotne piaski drobnoziarniste i pylaste przewarstwione w stanie średnio zagęszczonym, dla których ustalono charakterystyczny stopień zagęszczenia $I_D = 0,5$.

Orientacyjny sposób zalegania gruntów pokazano na schematycznych przekrojach geotechnicznych.

Podane wartości parametrów geotechnicznych są wartościami wyprowadzonymi i podane zostały w załączniku nr 4.

2.6. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

2.6.1. W podłożu projektowanego domu występują grunty zróżnicowane pod względem nośności. Grunty warstwy Ia – namuły należą do słabonośnych, grunty warstw IIa, IIb, IIIa, IIIb i IV – gliny pylaste i piaski gliniaste i piaski, do nośnych.

2.6.2. Dla projektowanych obiektów zaleca się rozważyć posadowienie bezpośrednie, możliwie płytko (bezpośrednio poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych) w gruntach warstwy IIb. Pod

fundamentami zaleca się wykonać warstwę „chudego” betonu, gdyż ze względu na charakter gruntów nie zaleca się wykonywać podsypek piaszczysto-żwirowych zagęszczanych mechanicznie ze względu na możliwość uplastycznienia glin od drgań urządzeń zagęszczających.

- 2.6.3.** Konstrukcję obiektu należy odpowiednio wzmocnić i przystosować do ewentualnych różnic osiadań.
- 2.6.4.** Prace ziemne należy wykonać bardzo starannie tak, aby gliny pylaste i piaski gliniaste nie uległy dodatkowemu uplastycznieniu, gdyż pogorszy się ich stan, i spowoduje konieczność ich wymiany np. na chudy beton.
- 2.6.5.** Stan wód gruntowych w podłożu odnosi się do czasu prac polowych i może ulegać wahaniom w zależności od ilości opadów i pór roku oraz od sprawności systemu odwodnieniowego w tym rejonie. W okresie badań stan wód należy zaliczyć do stanów niskich ze względu na wcześniejszy okres małych opadów i niski stan wody w Wiśle.
- 2.6.6.** Dla rejonu badań, zgodnie z normą PN-81/B-03020 głębokość przemarzana wynosi 1,0 m ppt.

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego

Jakiegolwiek prace ziemne na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę zalegających gruntów.

Dlatego prace ziemne należy prowadzić etapami i szybko. Dno wykopów należy natychmiast zabezpieczać „chudym” betonem. Prowadzenie i zabezpieczenie jakichkolwiek prac powinno być w zgodzie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz

z obowiązującymi przepisami. Projektowana inwestycja nie będzie negatywnie wpływała na środowisko gruntowo-wodne.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Przy określeniu stopnia plastyczności oprócz waleczkowania posiłkowano się penetrometrem wciskowym.

Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów geotechnicznych gruntów przedstawiono w załączniku nr 4.

Parametry zostały ustalone metodą B i C, dlatego wartości obliczeniowe należy ustalić poprzez pomnożenie przez współczynnik materiałowy γ_m .

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7.

4. Określenie oddziaływania od gruntu

Przy prawidłowym i bezpiecznym wykonywaniu prac ziemnych polegających między innymi na zabezpieczeniu gruntu, podłoże nie powinno oddziaływać negatywnie na inwestycję.

Podstawowe wartości charakterystyczne oddziaływań geotechnicznych norma zaleca wyznaczać na podstawie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża z uwagi na występowanie w podłożu gruntów spoistych należy rozpatrywać „z odpływem i bez odpływu”.

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Na obecnym etapie projektowania nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F wg PN-EN-1 Eurokod 7.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania inwestycji

Niezbędne dane geotechniczne do zaprojektowania inwestycji przedstawiono w formie tabelarycznej do niniejszego opracowania, załącznik nr 3.

8. Specyfikacja badań do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Po zaprojektowaniu sposobu posadowienia budynku należy zapewnić nadzór geotechniczny nad pracami ziemnymi, szczególnie, sprawdzenie czy w dnie wykopów występują grunty określone w dokumentacji z badań gruntu.

9. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom

Przewiduje się, że fundamenty projektowanych obiektów zostaną posadowione powyżej poziomu wód gruntowych, to tym samym nie będzie szkodliwego oddziaływania wód gruntowych na inwestycję.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiednich i otaczającego gruntu niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu

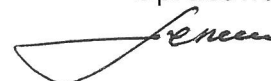
Jeżeli na czas prac ziemnych zostanie przewidziany nadzór geotechniczny, to tym samym będą one ciągle monitorowane.

Monitorowanie wybudowanych obiektów będzie zależne od sposobu ich posadowienia. Przy bezpośrednim posadowieniu obiektów, zaprojektowanych jako niewrażliwych na osiadania i o odpowiednio wzmocnionej konstrukcji, monitorowanie może ograniczyć się do okresowych oględzin.

Monitorowanie obiektów sąsiednich nie jest celowe ze względu na znaczną odległość.

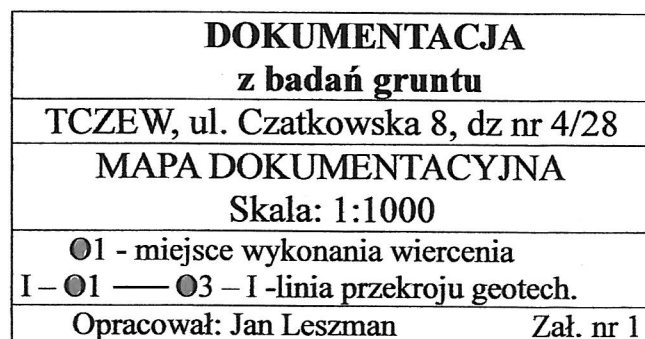
»GEOTECHNIKA«
BADANIA GEOTECHNICZNE
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE
mgr Jan Leszman
ul. Wążyka 1, 83-110 Tczew
tel. (058) 531-10-75
NIP 593-127-77-98

Opracował



Jan Leszman

16 (18^o). układ odn.: Kronsztadt 86

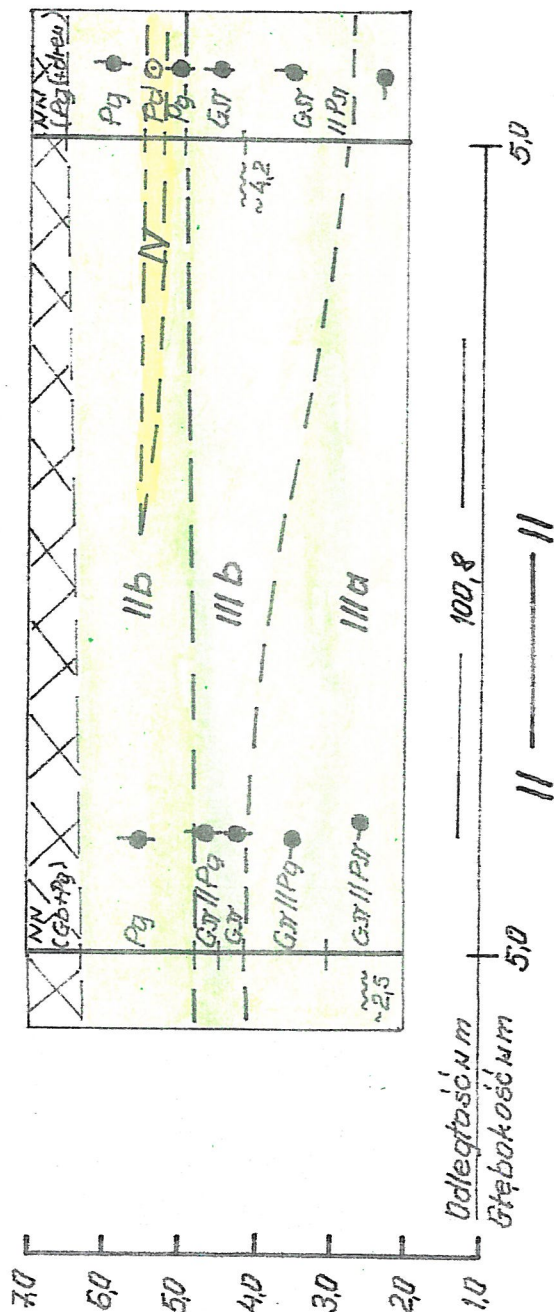


1 ————— 1

wysokość
w m n.p.m

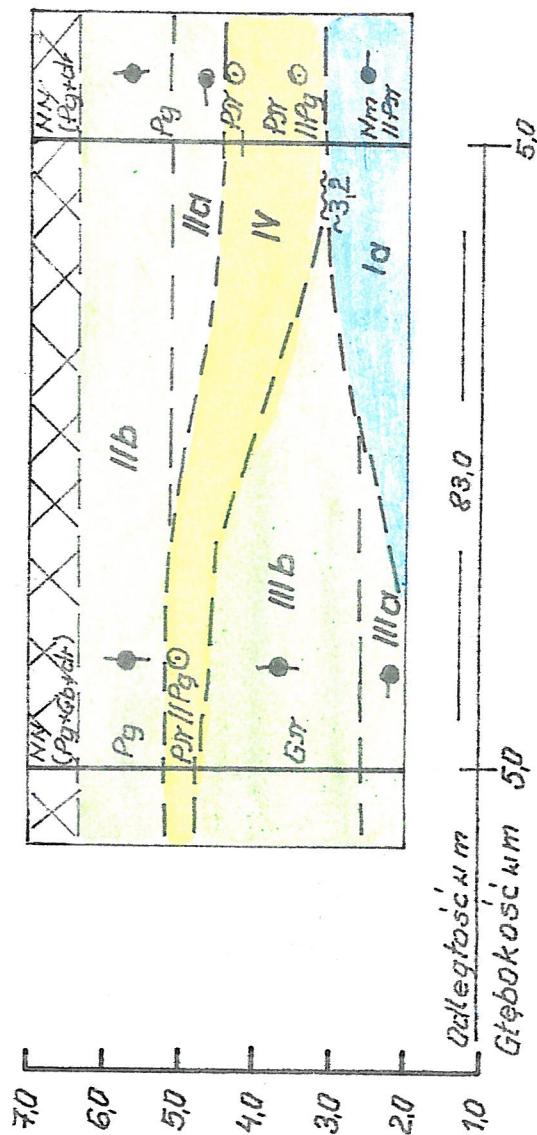
1
~7,0

3
~7,0



2
~7,0

4
~7,0



DOKUMENTACJA

z badań gruntu

TCZEW, ul. Czatkowska 8, dz nr 4/28

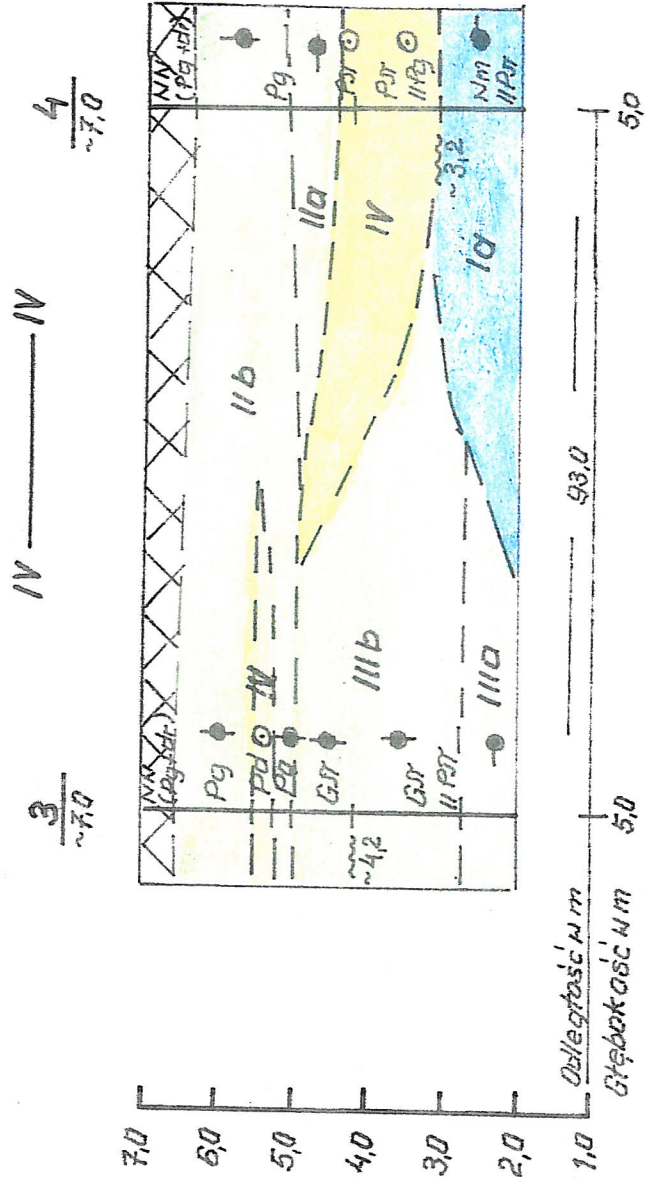
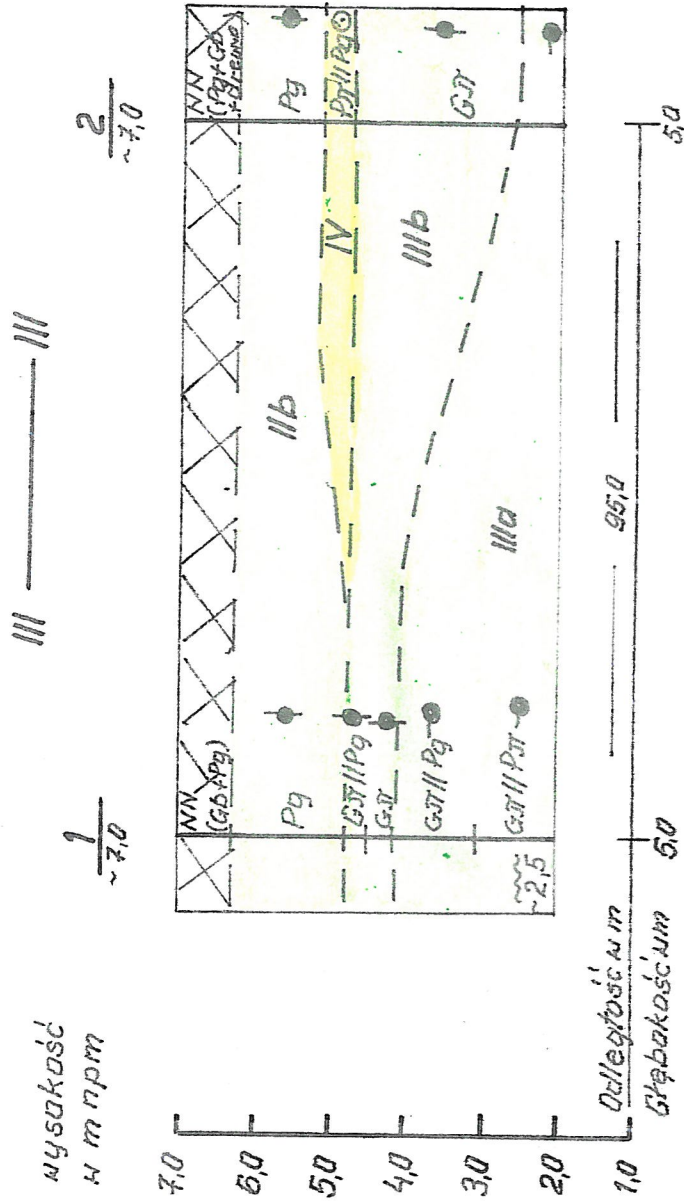
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

Skala 1:1000/100

Opracował: Jan Leszman

Załącznik nr 2

wysokość
w m n.p.m.



DOKUMENTACJA

z badań gruntu

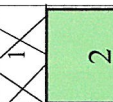
TCZEW, ul. Czatkowska 8, dz nr 4/28

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

Skala 1:1000/100

Opracował: Jan Leszman

Załącznik nr 3

„Geotechnika”		LEGENDA DO PRZEKROJÓW										Zał. nr 4							
TEMAT: TCZEW, ul. Czatkowska 8, dz nr 4/28		CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020																	
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		# wartość ustalona metodą A																	
		*τfmax – maksymalna wytrzymałość na ścinanie zbadana sondą ITB-ZW w MPa (przy Φu=0, τfmax=cu)																	
Stratygrafia	Profil litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształceń a		Wytrzymałość na ścinanie	Współczynnik materiałowy γm		
CZWARTORZĘD		1.Nasyp niekontrolowany. 2.Gliny pylaste i piaski gliniaste. Utwory aluwialne. Namuty. Utwory aluwialne. 4.Piaski i piaski przewarstwione piaskami gliniastymi. Utwory aluwialne	Ia	Nm//Pπ	C	0,5	88	1,4	tfmax	0.02	1.5	Mo MPa	M MPa	Eo MPa	E MPa	τfmax MPa	1 +0,2		
			IIa	Pg	C	0,3	16	2.1	0.014	13	23						1 +0,1		
			IIb	Pg	C	0,2	13	2,15	0.017	15	29							1 +0,1	
			IIIa	Gπ,Gπ//Pg	C	0,35	25	2,0	0.012	12,5	22							1 +0,1	
			IIIb	Gπ,Gπ//Pg	C	0,2	20	2,1	0.014	15	29								1 +0,1
			IV	Pd, Pπ		0,5	16	1,75	30,5	65							1 +0,1		

GEOTECHNIKA

BADANIA GEOTECHNICZNE

I GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

83-110 Tczew, ul. Ważyka 1

Objaśnienia symboli użytych na przekrojach geologiczno-inżynierskich i kartach dokumentacyjnych otworów badawczych oraz wykresach sondowań

[1] PN-86/B02480

[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		GRUNTY NASYPOWE [skład]		GRUNTY MINERALNE RODZIME		DZNIENIA PARAMETRÓW		WODA PODZIEMNA	
Z	- żwir	nB [] - nasyp budowlany		Sa	- piasek	$I_p = w_L - w_p$	- wskaźnik plastyczności		
Żg	- żwir gliniasty	nN [] - nasyp niekontrolowany		dSa	- piasek ilasty	$I_c = \frac{w_L - w_p}{I_p}$	- wskaźnik konsystencji		
Po	- pospółka			siSa	- piasek pylasty	$I_L = \frac{w_L - w_p}{I_p}$	- stopień plastyczności		
Pog	- pospółka gliniasta			sasiCi	- glina ilasta	I_D	- stopień zagęszczenia		
Pr	- piasek gruby	C - gruz ceglany		saciSi	- glina pylasta	S_r	- stopień wilgotności		
Ps	- piasek średni	D - gruz betonowy		siCi	- pył piaseczysty	w_s	- granica skurczu		
Pd	- piasek drobny	K - kamienie		dSi	- pył ilasty	w_L	- granica plastyczności		
Pπ	- piasek pylasty	Zi - żużel		Si	- pył	w_L	- granica płynności		
Pg	- piasek gliniasty	Δ - nuzle		saCi	- łt piaseczysty	w_s	- wilgotność naturalna		
πp	- pył piaseczysty	Bw - burawiegle		Cl	- łt				
π	- pył	(+...) - domieszki							
Gp	- glina piaseczysta	// - przewarstwienie							
G	- glina	/ - pogranicze gruntów							
Gπ	- glina pylasta								
Gpz	- glina piaseczysta, zwieżła								
Gz	- glina zwieżła								
Gπz	- glina pylasta, zwieżła								
Jp	- łt piaseczysty								
J	- łt								
Jπ	- łt pylasty								

GRUNTY ORGANICZNE		WYBRANE SYMBOLY GENEZY GRUNTÓW		WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW	
Gb	- gleba	Mg	- grunty antropogeniczne	s	- suchy
H	- humus	M	- grunty morskie	mw	- mało wilgotny
Nm	- namuł	R	- grunty rzeczne	w	- wilgotny
T	- torf	L	- grunty jeziorne, nieorganiczne	m	- mokre
Gy	- gyta	O	- grunty organiczne	nw	- nawadnione
Kr	- kreda				
Wk	- węgiel kamienny				
Wb	- węgiel brunatny				

GRUNTY ORGANICZNE		KONSYSTENCJA GRUNTÓW	
Gb	- gleba	zw	- zwarty
H	- humus	pzw	- półzwarty
Nm	- namuł	tpl	- twardoplastyczny
T	- torf	pl	- plastyczny
Gy	- gyta	mpl	- miękkioplastyczny
Kr	- kreda	pl	- płynny
Wk	- węgiel kamienny		
Wb	- węgiel brunatny		

Załącznik nr