



OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

OBIEKT : PRZEJŚCIE PODZIEMNE

NAZWA ZADANIA : PROJEKT BUDOWY PRZEJŚCIA
PODZIEMNEGO DLA PIESZYCH
POD TORAMI KOLEJOWYMI
W REJONIE UL. RADOSNEJ WE WŁOCŁAWKU

INWETSOR : GMINA MIASTO WŁOCŁAWEK
UL. ZIELONY RYNEK 11/13
87-800 WŁOCŁAWEK

ZLECENIODAWCA : BIURO USŁUG PROJEKTOWO-BUDOWLANÝCH
MACIEJ BOBERSKI
UL. RYNEK 10/6
49-306 BRZEG

OPRACOWAŁ : mgr MICHAŁ BIŃCZYK upr. nr VII-1661

mgr Michał Binczyk
upr. geol. nr VII - 1661

LIPIEC 2018 r.

Spis treści :

I. Część opisowa

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ	3
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	3
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH	4
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA.....	4
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	4
5. WNIOSKI I ZALECENIA	5

II. Część graficzna

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500	-	Zał. 1
2. Przekrój geotechniczny w skali 1:250 /1:100	-	Zał. 2
3. Profile otworów badawczych	-	Zał. 3.1- 3.2
4. Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów		

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże przejścia podziemnego dla pieszych projektowanego pod torami kolejowymi w rejonie ul. Radosnej we Włocławku.

Dokumentację wykonano na zlecenie Biura Usług Projektowo-Budowlanych Maciej Boberski, z siedzibą przy ul. Rynek 10/6 w Brzegu.

Dokumentację opracowano w oparciu o poniższe dane i materiały :

- wyniki prac i badań polowych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- normy : PN-B-02479 , PN-86/B-02480 , PN-88/B-04481 , PN-81/B-03020,
- literaturę geologiczną,
- wytyczne Zamawiającego.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane 02.07.2018 r. objęły wytyczenie i wykonanie 2 otworów geotechnicznych (badawczych) o głębokości 11,0 m każdy w miejscu projektowanego obiektu. Otwory wykonano w miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą.

Wyrobiska badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów i naniesień.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej WSG-W świdrami spiralnymi o średnicy 110 mm.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak, niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Lokalizację otworów badawczych wniesiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, która stanowi załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1).

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej dokumentacji oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże projektowanego obiektu.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego teren badań znajduje się na obszarze Kotliny Płockiej. Mezoregion ten jest częścią Pradoliny Toruńsko – Eberswaldzkiej, która rozciąga się równoleżnikowo na obszarze od wschodnich Niemiec, do środkowej Polski. Na terenie Polski Pradolina Toruńsko – Eberswaldzka ciągnie się pomiędzy Pojezierzem Południowopomorskim i Chełmińsko – Dobrzyńskim na północy, a Pojezierzem Lubuskim i Wielkopolskim na południu. Kotlina Płocka jest najbardziej wysuniętą na wschód częścią wyżej opisanej Pradoliny i ma powierzchnię ok. 850 km². Graniczy ona z Kotliną

Toruńską i Pojezierzem Dobrzyńskim na północy, z Równiną Kutnowską na południu, z Pojezierzem Kujawskim na zachodzie i Kotliną Warszawską na wschodzie. Przez teren Kotliny Płockiej przepływa Wisła. Na jej południowym brzegu zachowały się formy związane z zanikiem jeziora lodowcowego i ostatniego zlodowacenia. Znajdują się tu liczne jeziora oraz ozy i kemy częściowo przemodelowane przez wiatr w wały wydmowe, stanowiące najbliższy Warszawy zalesiony fragment krajobrazu pojeziernego, nazywany niekiedy Pojezierzem Gostynińskim.

Rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów wynoszą ok. 58,60-58,75 m n.p.m.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest we Włocławku, woj. kujawsko-pomorskie.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże gruntowe w projektowanej inwestycji charakteryzuje się prostą budową geologiczną.

Na powierzchni badanego terenu występują nasypy antropogeniczne: niekontrolowany (**warstwa I**) i budowlany (**warstwa II**), nawiercone do głębokości 1,3 m p.p.t. Poniżej występują grunty rodzime plejstoceńskie o genezie:

- **lodowcowej** (*glacjalnej* – *Qpg*) reprezentowane przez piasek gliniasty i piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim lub żwirem. Grunty tej genezy dominują w badanym podłożu, zostały nawiercone w obu wykonanych otworach: OW01 poniżej 1,3 m p.p.t. oraz w OW02 poniżej 1,8 m p.p.t. – do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spagu.
- **lodowcowo-zastoiskowej** (*glacijilimnicznej* – *QpgI*) to pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem gliniastym. Tworzą one niewielką soczewkę w rejonie OW02 w strefie głębokości 1,3-1,8 m p.p.t.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W wykonanych otworach, w okresie prowadzonych badań, tj. w lipcu 2018 r. nie nawiercono wody gruntowej a rozpoznane grunty były mało wilgotne i wilgotne.

W rejonie otworu OW01 na głębokości 8,9 m p.p.t. zaobserwowano niewielkie sączenie.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto, zgodnie z wytycznymi PN - 81/B-03020 genezę oraz zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne osadów, wydzielając warstwy litologiczno-stratygraficzne, w obrębie których z kolei dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się między sobą właściwościami fizyko-mechanicznymi.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono metodą B i C wg PN - 81/B-03020 w oparciu o ich cechy wiodące, które oznaczono na podstawie wyników badań polowych gruntów. W rejonie obu otworów wykonano sondowania sondą krzyżakową SLVT w celu określenia stanu gruntów spoistych.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$, a w przypadku nasypów budowlanych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w tabeli nr 1.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa I: zaliczono do niej występujący w OW01 do głębokości 0,7 m p.p.t. i w OW02 do 1,3 m p.p.t. nasyp niekontrolowany. Jest on mieszaniną piasku, humusu i kawałków cegieł. **Z uwagi na różnorodność składu, a tym samym zmienność parametrów wytrzymałościowych oraz występowanie w nasypach gruntów organicznych nasypy te uznano za grunty nienośne.**

warstwa II: zaliczono do niej nasypy budowlane, które są mieszaniną piasków i otoczków. Są one mało wilgotne w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$. Nawiercono je lokalnie w OW01 w strefie głębokości 0,7-1,3 m p.p.t. **Są to grunty nośne.**

warstwa IIIa: to pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem gliniastym w stanie półzwartym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$. Grunty te nawiercono lokalnie w OW02 jako niewielką soczewkę – od 1,3 do 1,8 m p.p.t. **Są to grunty nośne pod warunkiem uwzględnienia ich parametrów geotechnicznych oraz nienaruszenia ich struktury.**

warstwa IVa: obejmuje piasek gliniasty lokalnie przewarstwiony piaskiem średnim w stanie półzwartym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$. Występuje w otworach: OW01 od 1,3 do 6,2 i poniżej 7,0 m p.p.t. oraz w OW02 od 1,8 do 5,5 i poniżej 7,8 m p.p.t. – do głębokości wykonanych wierceń nie nawiercono ich spągu. **Są to grunty nośne pod warunkiem uwzględnienia ich parametrów geotechnicznych oraz nienaruszenia ich struktury.**

warstwa IVb: należy do niej piasek gliniasty w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$. Występują w obu otworach: OW01 w strefie głębokości 6,2-7,0 m p.p.t. oraz OW02 od 5,5 do 7,8 m p.p.t. **Są to grunty nośne pod warunkiem uwzględnienia ich parametrów geotechnicznych oraz nienaruszenia ich struktury.**

warstwa IVc: należy do niej mało spoisty piasek gliniasty z domieszką żwiru w stanie plastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. Występuje lokalnie w OW01 w strefie głębokości 1,3-1,6 m p.p.t. **Są to grunty nośne pod warunkiem uwzględnienia ich parametrów geotechnicznych oraz nienaruszenia ich struktury.**

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekroju geotechnicznym - Zał. nr 2.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W podłożu badanego obszaru w rejonie ul. Radosnej we Włocławku poniżej warstw antropogenicznych nasypów (niekontrolowanego i budowlanego) o miąższości ok.

- 1,3m, zalegają grunty mało spoiste - głównie lodowcowe piaski gliniaste (seria IV), lokalnie lodowcowo-zastoiskowe pyły piaszczyste (warstwa IIIa).
2. Rozpoznane w podłożu projektowanego przejścia podziemnego dla pieszych, grunty rodzime są nośne. W przypadku gruntów spoistych należy pamiętać, że ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nienaruszenia struktury lub niezawilgocenia oraz przy uwzględnieniu parametrów podanych w tabeli nr 1. Za grunty nośne uznano także nasypy budowlane (warstwa II). Przypowierzchniową warstwę nasypów niekontrolowanych (warstwa I) zaliczono do gruntów nienośnych.
 3. W trakcie wykonywania prac terenowych nie nawiercono wody gruntowej. W trakcie eksploatacji obiektu, w celu ochrony fundamentów przed wodami opadowymi, które gromadziły się będą w warstwie zasypki piaszczystej wypełniającej wykop w gruncie nieprzepuszczalnym, zaleca się zastosować ich odpowiednią hydroizolację.
 4. Podłoże gruntowe badanego obszaru w świetle wymienionego na wstępie „Rozporządzenia...” charakteryzuje się prostymi warunkami geotechnicznymi ze względu na występowanie jedynie gruntów nośnych poniżej warstwy nasypu niekontrolowanego oraz brak występowania wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń.
 5. Projektowany obiekt proponuje się uznać za obiekt drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Ostatecznego wyboru kategorii dokonuje projektant obiektu.
 6. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego zawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, lipiec 2018 r.

TABELA 1

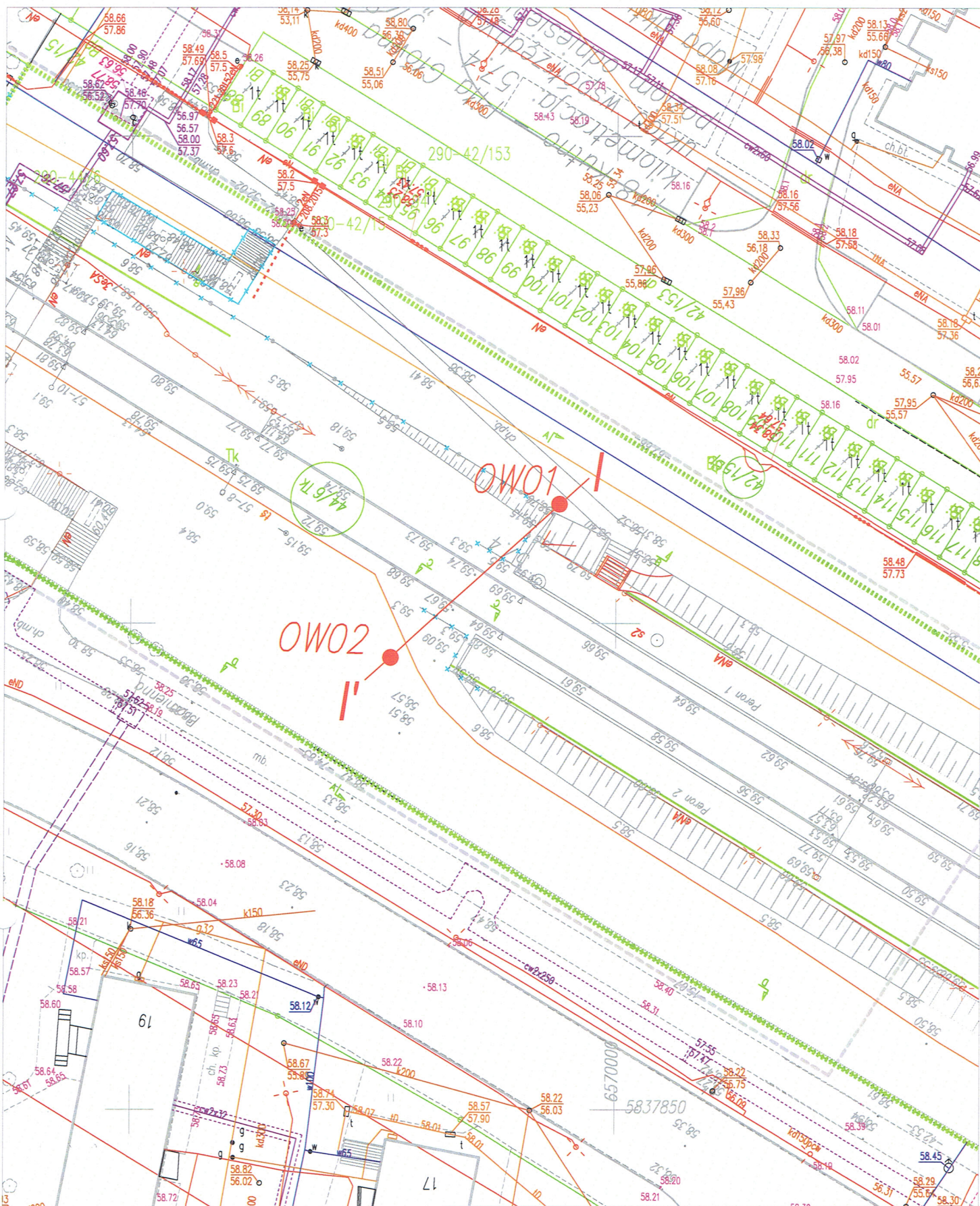
CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Lp.	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. pkt 1.4.6. (wg PN-81/B 03020)	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
				stopień zagęszcz. $I_d^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
Nie badano - grunt antropogeniczny, nasyp niekontrolowany, nienosny												
1.	I	nN										
2.	II	nB	-	0,60	-	5	1,70	33,6	-	94 600	112 300	0,90
3.	IIIa	Πp/Pg	C	-	0,00	18	2,10	18,0	30,0	33 800	48 300	0,60
4.	IVa	Pg; Pg/Ps	B	-	0,00	12	2,15	22,0	40,0	50 000	65 800	0,75
5.	IVb	Pg	B	-	0,10	14	2,15	20,1	35,5	36 500	48 100	0,75
6.	IVc	Pg+Ż	B	-	0,30	16	2,10	16,4	28,0	22 200	29 200	0,75

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

Opracował: mgr Michał Bińczyk – upr. geolog. VII-1661

05.07.2018 r.



Objaśnienia:

OW01

- lokalizacja otworów geotechnicznych

I - I'

- linia przekroju geotechnicznego

MAPA DOKUMENTACYJNA



Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowy przejścia podziemnego dla pieszych pod torami kolejowymi w rejonie ul. Radosnej we Włocławku

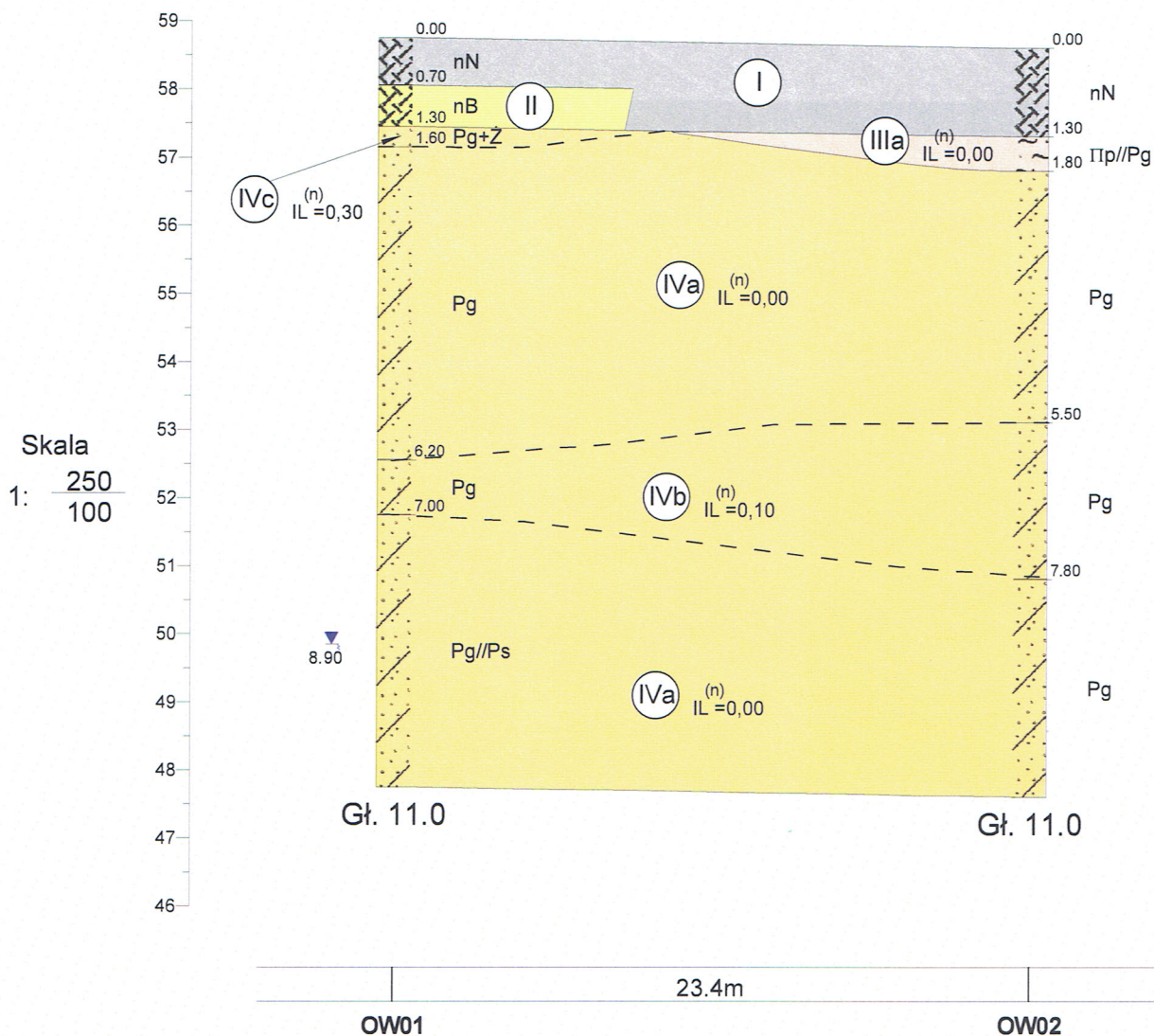
Opracował	Data	Nazwisko	Skala 1:500	Zał. 1
	VII.2018	mgr M. Bińczyk		

OW01
58.75

I - I'

OW02
58.60

m n.p.m.



- nasyp niekontrolowany
- nasyp budowlany
- piasek gliniasty
- pył piaszczysty



GEOBI Michał Bińczyk
Łódź

Zał.nr
2

Włocławek
woj. kujawsko-pomorskie

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb projektu budowy przejścia podziemnego pod torami
kolejowymi w rejonie ul. Radosnej we Włocławku

Przekrój geotechniczny

Skala

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	05.07.2018	mgr M. Bińczyk	

1: $\frac{250}{100}$



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.1

Profil numer OW01

Wiertnica: WSG-W

Rejon: ul. Radosna
Miejscowość: Włocławek
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Przejście podziemne
Inwestor: Gmina Miasto Włocławek
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk
Dozór geol.: mgr M. Bińczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 58.75 m n.p.m. Głębokość: 11.00 m

Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2018-07-02

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (P+H)	nN	I			
		Nasyp	1.0		0.70	nasyp budowlany (P+KO)	nB	II			
					1.30	piasek gliniasty szary z domieszką żwiru	Pg+Ż	IVc	w	pl	0.30
			2.0		1.60	piasek gliniasty brązowo-szary					
			3.0								
			4.0				Pg	IVa	mw	pzw	0.00
			5.0								
			6.0								
		Czwartorzęd			6.20	piasek gliniasty szary	Pg	IVb	mw	tpl	0.10
		Pleistocen	7.0		7.00	piasek gliniasty szary przewarstwiony piaskiem średnim					
			8.0								
			9.0				Pg//Ps	IVa	mw	pzw	0.00
			10.0								
			11.0		11.00						

8.90

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.2

Profil numer OW02

Wiertnica: WSG-W





Rejon: ul. Radosna
Miejscowość: Włocławek
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Przejście podziemne
Inwestor: Gmina Miasto Włocławek
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk
Dozór geol.: mgr M. Bińczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 58.60 m n.p.m. Głębokość: 11.00 m

Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2018-07-02

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
	[m.p.p.t]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (P+H+okruchy cegieł)	nN	I			
		Nasyp	1.0								
					1.30	pył piaszczysty jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Πp//Pg	IIIa	mw	pzw	0.00
			2.0		1.80	piasek gliniasty jasnobrązowo-szary					
											
			3.0								
			4.0				Pg	IVa	mw	pzw	0.00
			5.0								
			6.0		5.50	piasek gliniasty szary					
		Czwartorzęd									
		Plejstocen	7.0				Pg	IVb	mw	tpl	0.10
			8.0		7.80	piasek gliniasty szary					
			9.0								
			10.0				Pg	IVa	mw	pzw	0.00
			11.0		11.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- Bb - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P π - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- Π - pył
- Πp - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)

- G π - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- () - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd, holocen
- Qp - czwartorzęd, plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glacylimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sypkie) :

$I_D = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwały

zw - zwwały

Oznaczenia wilgotności gruntu :

mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :



- granice litologiczne



- granice warstw geotechnicznych

Ila

- numer warstwy geotechnicznej

o 3,50

- próba gruntu o natur. Uziarnieniu

$\frac{1}{229,50}$

- numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.

▼▼ 2,5

- swobodne zwierciadło wody
gruntowej w m p.p.t.

▼ 1,5

- zwierciadło wody ustalone

▼ 2,5

- zwierciadło wody nawiercone

▼ 2,4

- poziom sączenia



- poziom zwierciadła
wód gruntowych