

OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
I PROJEKT GEOTECHNICZNY

dla projektu budynku Urzędu Gminy przy ul. Bierzewickiej
działki nr 1302/1 i nr 1302/2

w GOSTYNINIE

Opracował:

mgr St. Pietrusiewicz
upr. geolog. nr 070461

1. Wstęp

Opinię, dokumentację i projekt wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463).

Niniejsze opracowanie zrealizowane zostało na zamówienie *Biura Rozwoju i Realizacji Projektów Budowlanych HOL – BUD* Sp. z o.o., 09 – 500 Gostynin, ul. Płocka 44a.

Celem badań było rozpoznanie budowy geologicznej podłoża i stosunków wodnych dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia projektowanego budynku. Będzie to budynek 3 – kondygnacyjny, podpiwniczony o konstrukcji murowej. Biorąc pod uwagę podane przez Projektanta dane techniczne obiektu i stwierdzone badaniami proste warunki gruntowe podłoża, inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

Badania w terenie wykonano w dniu 9 lutego 2016 roku. W miejscach zaznaczonych na mapie dokumentacyjnej odwiercono 4 otwory badawcze do głębokości 7,0m (rejon budynku) i 3 otwory do 3,0m (rejon parkingów).

Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe gruntów, pomiary wody gruntowej oraz pobrano próbki piasków i glin do analiz laboratoryjnych. W laboratorium gruntoznawczym wykonano badania wilgotności naturalnej i granic konsystencji glin oraz ustalono skład granulometryczny piasków metodą sitową.

W celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych (piasków) przeprowadzono sondowanie dynamiczne sondą lekką DPL.

Wysokości terenu w miejscach wierceń określono na podstawie wykonanej niwelacji geodezyjnej.

2. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Warunki gruntowe należy ocenić jako proste, ponieważ w podłożu występują grunty nośne – piaski wodnolodowcowe podścielone gliną morenową. Osady te przykryte są cienką warstwą gruntów nasypowych.

Nasypy niebudowlane mają miąższość 0,5 – 0,8m. Są to nasypy glebowe z domieszką piasku, kamieni i gruzu. Grunty te w całości zaliczono do niebudowlanych.

Piaski wodnolodowcowe zalegają pod nasypami warstwą o miąższości przeważnie 1,5 – 2,0m. Są one wykształcone głównie jako piaski drobne i tylko lokalnie jako piaski średnie. Jak wynika z sondowania dynamicznego DPL grunty te znajdują się w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D=0.55$. Piaski stanowią warstwę geotechniczną I.

Dla dolnej, nawodnionej części warstwy piasków określono współczynnik filtracji k , który wpisano na kartach uziarnienia gruntu i w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych.

Gliny morenowe, zaliczone do genetycznej grupy B, nawiercono na głębokości 1,5 – 2,5m i do 7,0m nie zostały przewiercone. Gliny te, reprezentowane przez gliny piaszczyste, z uwagi na różnice stopnia plastyczności podzielono na dwie warstwy geotechniczne. Warstwa IIa obejmuje stropową partię glin o miąższości 1,5 – 2,5m, które są w stanie plastycznym. Na podstawie badań makroskopowych w terenie oraz analiz laboratoryjnych przyjęto dla tej warstwy stopień plastyczności $I_L=0.35$. Pod glinami warstwy IIa zalegają gliny piaszczyste w stanie twar doplastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0.20$. Gliny te stanowią warstwę geotechniczną IIb.

Układ warstw gruntów przedstawiono na przekrojach geotechnicznych i kartach wierceń.

3. Opis warunków wodnych

Ciągły poziom wody gruntowej występuje w piaskach leżących na glinie. Woda ma zwierciadło swobodne, które w czasie badań znajdowało się na głębokości 1,6 – 1,8m od powierzchni terenu.

Należy przewidywać, że podczas wiosennych roztopów i po długotrwałych deszczach lustro wody okresowo może się podnosić o 0,3 – 0,5m.

4. Wnioski

- 4.1.** Projektowany budynek, zaliczony do II kategorii geotechnicznej, posadowiony będzie w prostych warunkach gruntowych.
- 4.2.** Budynek proponuje się posadowić na głębokości ca 1,2m poniżej powierzchni terenu, tj. ponad maksymalnym poziomem zwierciadła wody gruntowej. Podłoże stanowić będą jednorodne grunty nośne – piaski drobne o $I_D=0.55$.
- 4.3.** Warunki wodne w podłożu są mało korzystne dla podpiwniczenia budynku. Ewentualne piwnice muszą być płytkie, tak aby ich posadzka znajdowała się nie głębiej, niż 1,0m ppt.
- 4.4.** Wartości parametrów geotechnicznych (charakterystyczne i obliczeniowe), niezbędne do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich, podano w tabeli, na legendzie do przekrojów i kart wierceń.
- 4.5.** Przypowierzchniowa warstwa nasypów glebowych nie może stanowić bezpośredniego podłoża nawierzchni parkingów. Należy wykonać częściową wymianę nienośnych nasypów na podsypki z zagęszczonego piasku.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Przewiduje się możliwość wystąpienia niewielkich zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie. W trakcie budowy może nastąpić naruszenie naturalnej struktury gruntów w dnie wykopu. Zniszczoną warstwę piasku należy dogęścić.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametr wiodący I_D dla piasków ustalono metodą A, bezpośrednio w terenie, na podstawie sondowania dynamicznego sondą lekką DPL. Dla glin parametr wiodący I_L określono z wyników badań laboratoryjnych i terenowych. Pozostałe parametry wyznaczono metodą B, wykorzystując zależności korelacyjne między parametrami fizyko – mechanicznymi gruntów a parametrem wiodącym (I_D lub I_L).

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań od gruntu.

Oddziaływanie negatywne od gruntu na projektowany budynek nie wystąpi.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Jako model obliczeniowy podłoża należy przyjąć przekrój geotechniczny I.

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Pod nasypami niebudowlanymi w podłożu występują grunty nośne. Przyjęty sposób posadowienia obiektu zapewnia wystarczającą nośność podłoża gruntowego oraz zachowanie jego ogólnej stateczności. Stwierdzone warunki gruntowe wykazały, że budynek posadowiony będzie w piaskach, które są gruntami o dobrej nośności, a osiadania w nich będą zachodzić szybko. Szczegółowe obliczenia statyczne posadowienia obiektu wykonane będą przez Konstruktora, na etapie projektu budowlanego.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.

Wartości parametrów geotechnicznych oraz rodzaje gruntów i miąższości warstw podano na załącznikach graficznych dokumentacji. Dane te pozwolą na zaprojektowanie fundamentów budynku.

8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych.

W celu zapewnienia wymaganej jakości robót, prace ziemne oraz związane z fundamentowaniem należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999.

W przypadku naruszenia naturalnej struktury piasku jego zagęszczenie powinno być sprawdzone przez Geotechnika sondą dynamiczną lub płytą dynamiczną ZFG.

9. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany.

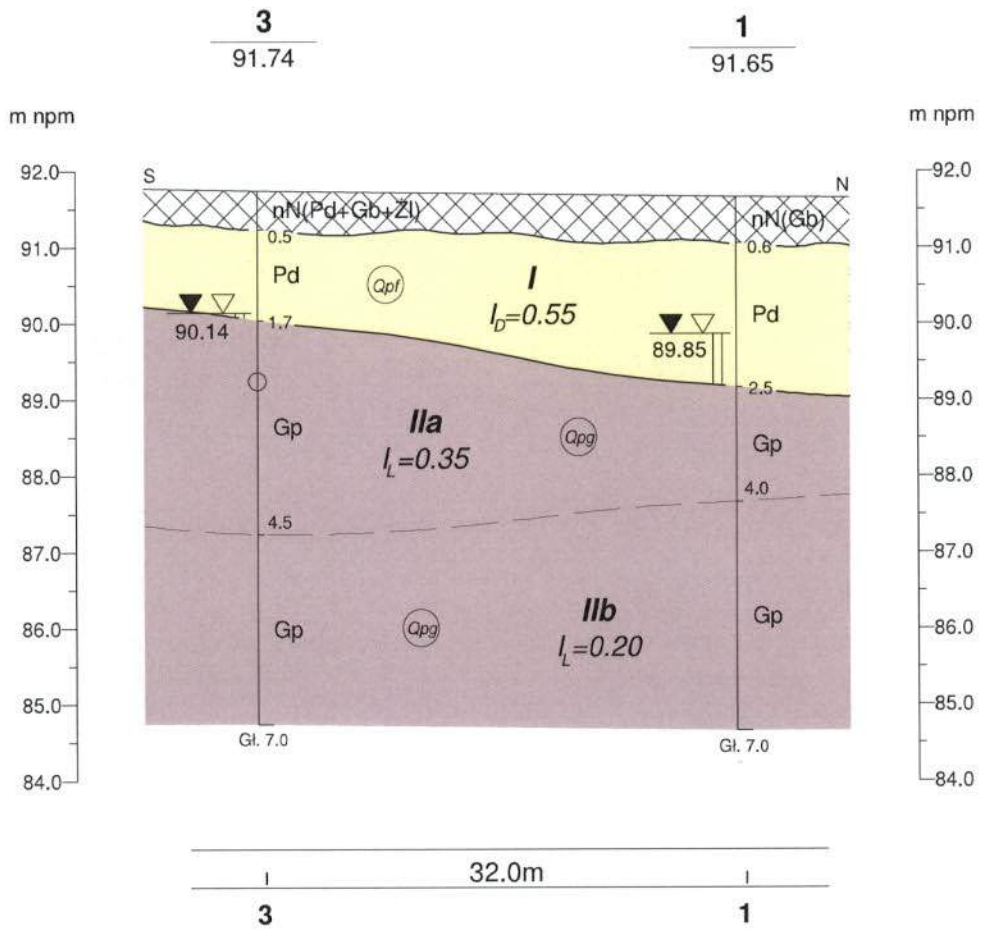
Woda gruntowa w zasadzie występuje poniżej poziomu posadowienia budynku. Należy jednak wykonać izolację poziomą i pionową fundamentów.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania projektowanego budynku i obiektów sąsiednich.

Prace trzeba prowadzić przy zachowaniu zasad bhp oraz przepisów budowlanych.

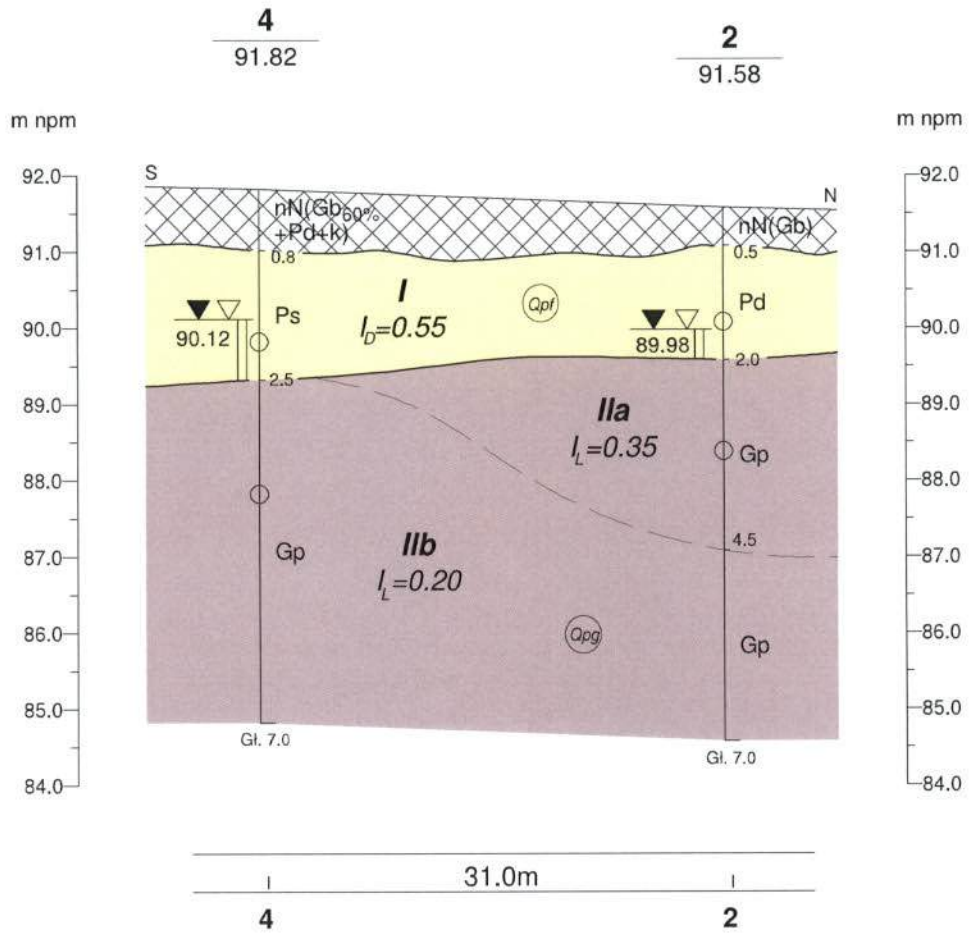
Opracował: mgr Stanisław Pietrusiewicz

I



 "Geotechnika" <small>Lódź, ul. Wojska Polskiego 55/61</small>		tel./fax. (42) 655 67 72
Temat:	GOSTYNIN, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 - - budynek Urzędu Gminy	
Treść:	Przekrój geotechniczny nr I skala: <u>poz. 1:500</u> pion. 1:100	
Opracowała:	mgr K. Pietrusiewicz upr. geolog. nr 070951	

II

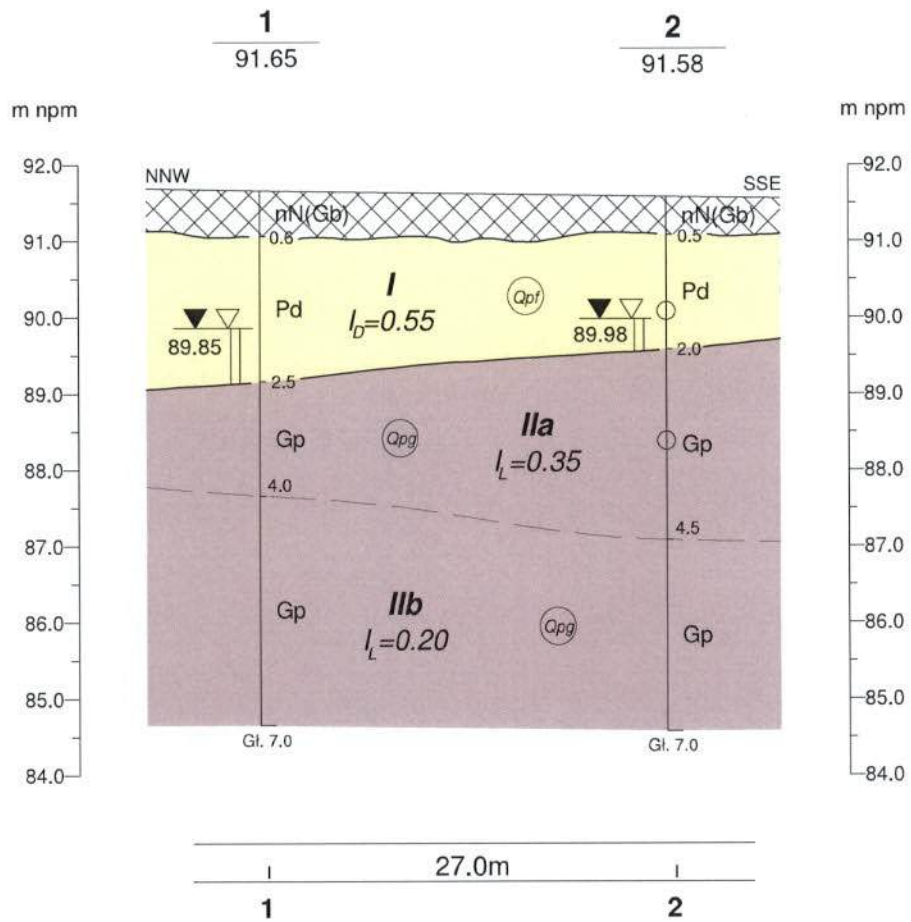



GI "Geotechnika"
 Łódź, ul. Wojska Polskiego 55/61

tel./fax. (42) 655 67 72

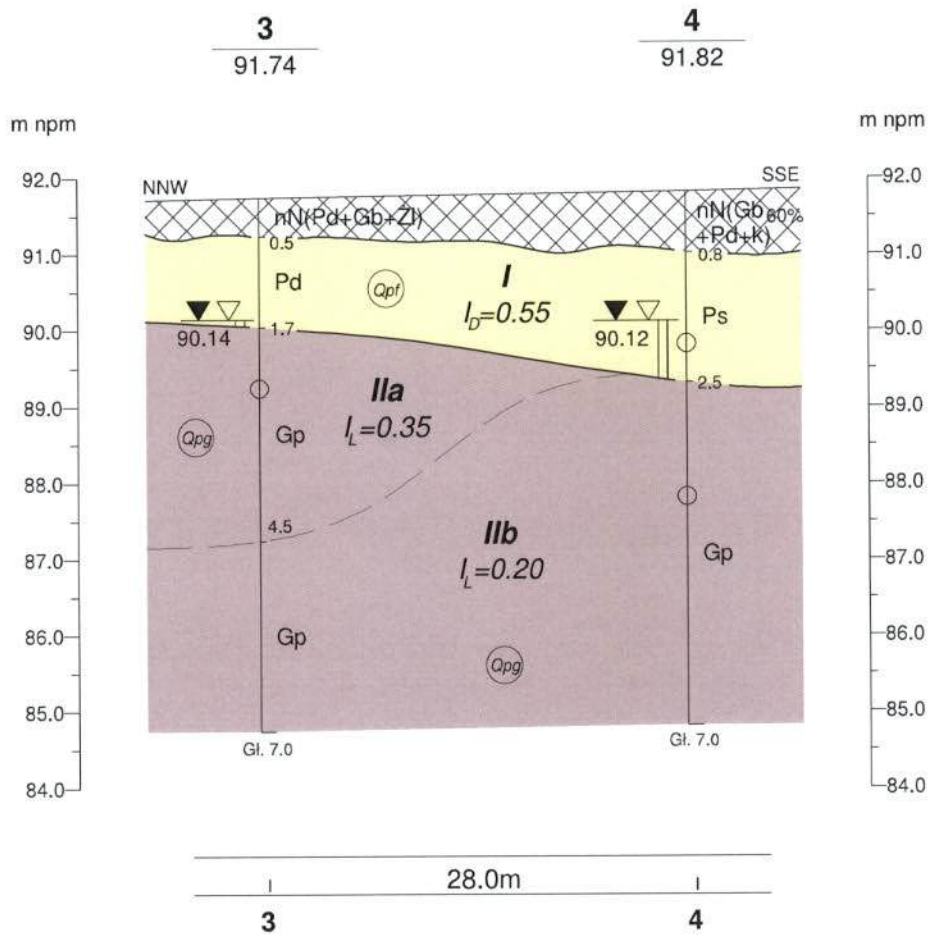
Temat:	GOSTYNIN, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 - - budynek Urzędu Gminy	
Treść:	Przekrój geotechniczny nr II	skala: <u>poz. 1:500</u> pion. 1:100
Opracowała:	mgr K. Pietrusiewicz upr. geolog. nr 070951	

III



 "Geotechnika" Łódź, ul. Wojska Polskiego 55/61		tel./fax. (42) 655 67 72
Temat:	GOSTYNIN, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 - - budynek Urzędu Gminy	
Treść:	Przekrój geotechniczny nr III skala: $\frac{\text{poz. 1:500}}{\text{pion. 1:100}}$	
Opracowała:	mgr K. Pietrusiewicz upr. geolog. nr 070951	

IV



"Geotechnika" <small>Lódź, ul. Wojska Polskiego 55/61</small>		tel./fax. (42) 655 67 72
Temat:	GOSTYNIN, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 - - budynek Urzędu Gminy	
Treść:	Przekrój geotechniczny nr IV	
Opracowała:	mgr K. Pietrusiewicz upr. geolog. nr 070951	
		skala: $\frac{\text{poz. 1:500}}{\text{pion. 1:100}}$

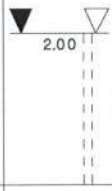
TEMAT: GOSTYNIN, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 -
- budynek Urzędu Gminy

Rzędna: 91.93 m npm

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-02-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Holocen	nN(Gb+c+Pd)			Nasyp niebudowlany (Gb 80%+c+Pd), szary	w	-	In	< 1	-
		Czwartorzęd	Pd	0.90	0.90	Piasek drobny, żółty	w	-	szg	< 1	I
		Pełstocen	Gp//Pd	1.50	1.50	Glina piaszczysta// Pd, brązowa	w				
							w/n	3/3	pl	> 5	Ila
				3.0	3.00						



Opracowała: mgr K. Pietrusiewicz
 upr. geolog. nr 070951

KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO


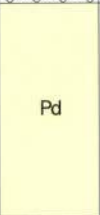

Profil numer 6

TEMAT: **GOSTYNIN**, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 -
- budynek Urzędu Gminy

Rzędna: 91.52 m npm

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-02-09

Wiercenie	Głębokość zwiędziada wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃	Warstwa geoteczniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Holocen				Nasyp niebudowlany (Gb), szary	w	-	In	< 1	-
		Czwartorzęd Plejstocen		0.60		Piasek drobny, żółty	w	-	szg	< 1	I
				1.60							
				2.00		Piasek średni, żółty	n	-	szg	< 1	I
				3.00							

Opracowała: mgr K. Pietrusiewicz
 upr. geolog. nr 070951

KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 7

TEMAT: GOSTYNIN, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 -
- budynek Urzędu Gminy

Rzędna: 91.23 m npm

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-02-09

Wiercenie	Głębokość zwiędziada wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Holocen	hN(Gb)			Nasyp niebudowlany (Gb), szary	w	-	In	< 1	-
		Czwartorzęd	Pd	0.70		Piasek drobny, żółty	w	-	szg	< 1	I
		Plejstocen	Gp	1.80		Glina piaszczysta, brązowa	w	3/3	pl	> 5	IIa
				3.0							
				3.00							

Opracowała: mgr K. Pietrusiewicz
 upr. geolog. nr 070951

LEGENDA DO PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH I KART WIERCIEŃ

TEMAT: **GOSTYNIN**, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 - **budynek Urzędu Gminy**

wg PN-81/B-03020

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wartość charakterystyczna $X(n)$
 współczynnik materiałowy γ_m
 wartość obliczeniowa $X(r)$

★ Wartość ustalona metodą A

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

Profil stratygraficzny - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n %	Gęstość objętościowa ρ t/m ³	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_u °	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		
					Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_0 MPa	wtórnej M MPa	pierwot. E_0 MPa	wtórnej E MPa	
	Nasypy niebudowlane	—	nN(Gb) nN(Gb+Pd+k) nN(Gb+c+Pd)	—											
	Piaski wodnolodowcowe	I	Pd lok. Ps	—	0.55	—	15,7 1,58 1,91 23,7	30,7 0,90 27,6	68 0,90 61	85 0,90 77	51 0,90 46	64 0,90 58			
	Gliny morenowe	IIa	Gp	B	—	0.35	2,11 0,90 1,90	15,5 0,90 13,9	26 0,90 23	35 0,90 32	20 0,90 18	27 0,90 24			
		IIb	Gp	B	—	0.20	2,17 0,90 1,95	18,3 0,90 16,4	37 0,90 33	49 0,90 44	28 0,90 25	37 0,90 33			

Holocen

CZWARTORZĘD
 Plejstocen

Opracował: mgr St. Pietrusiewicz
 upr. geolog. nr 070461



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

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

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany

nN nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny Gb gleba

Nm namul $\left\{ \begin{array}{l} \text{Nmp} \text{ namul piaszczysty} \\ \text{Nmg} \text{ namul gliniasty} \end{array} \right.$

Gy gytia (namul o zawartości $\text{CaCO}_3 > 5\%$)

T torf zawartość części organicznych $I_{OM} > 30\%$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	zwietrzelina	} kamieniste	
KWg	zwietrzelina gliniasta		
KR	rumosz		
KRg	rumosz gliniasty		
KO, K	otoczaki, kamienie	} gruboziarniste	
Ż	żwir		
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta		
Pr	piasek gruby		} niespoiste
Ps	piasek średni		
Pd	piasek drobny		
Pπ	piasek pylasty		
Pg	piasek gliniasty		
Π p	pył piaszczysty	} spoiste	
Π	pył		
Gp	glina piaszczysta		
G	glina		
Gπ	glina pylasta		
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		
Gz	glina zwięzła		
Gπz	glina pylasta zwięzła		
Ip	ił piaszczysty		
I	ił		
Iπ	ił pylasty		

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda

SM skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki

// przewarstwienia (wkładki)

/ grunt na pograniczu

() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypów, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

1 numer sondowania penetracyjnego (wiercenia) 189,70 rzędna w m npm

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
 próbka o naturalnej wilgotności (NW)
 próbka wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

swobodne zwierciadło wody gruntowej oraz jej głębokość poniżej powierzchni terenu

napięte zwierciadło wody gruntowej:

ustabilizowany } poziom wody gruntowej
 nawiercony } oraz rzędna w [m] nad poziom morza

grunt nawodniony

grunt wilgotny w przewarstwiach piaszczystych nawodniony

sączenie wody gruntowej i rzędna w [m npm]

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ I BADAŃ

	badanie penetrometrem tłoczkowym (PP)
	badanie ścinarką obrotową (TV)
	badanie presjometrem
	VT, PSO-1 - sonda ścinająca obrotowa
rodzaje sondowań i strefa przebadana sondą:	
	DPL - lekka dynamiczna
	DPM - średnia dynamiczna
	DPH - ciężka dynamiczna
	CPTU - sonda statyczna
	ST - sonda wkręcana
	SPT - sonda cylindryczna

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0.60$ stopień zagęszczenia

$I_L = 0.20$ stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

Ila nr warstwy geotechnicznej

rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem obiektu i ilością kondygnacji

podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

Opracowała:

mgr K. Pietrusiewicz
upr. geolog. nr 070951

PODPIS:

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ DPL

Sonda nr: 1 w otworze nr 6

TEMAT: **GOSTYNIN**, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 -

- **budynek Urzędu Gminy**

Data: 2016-02-09

Rzędna: 91.52 m npm

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia										Interpretacja				
					Luźny		Średnio zagęszczony					Zagęszczony			N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S	
		[m.p.p.t]	[m]	Symbol	Warstwa	Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy													
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	7	8	9	10		
	Holocen		nN(Gb)	-															
	Czwartorzęd Plejstocen	1.0	Pd	I											12		0.53		
		2.0	Ps																
		3.0																	

Opracowała: mgr K. Pietrusiewicz
upr. geolog. nr 070951

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

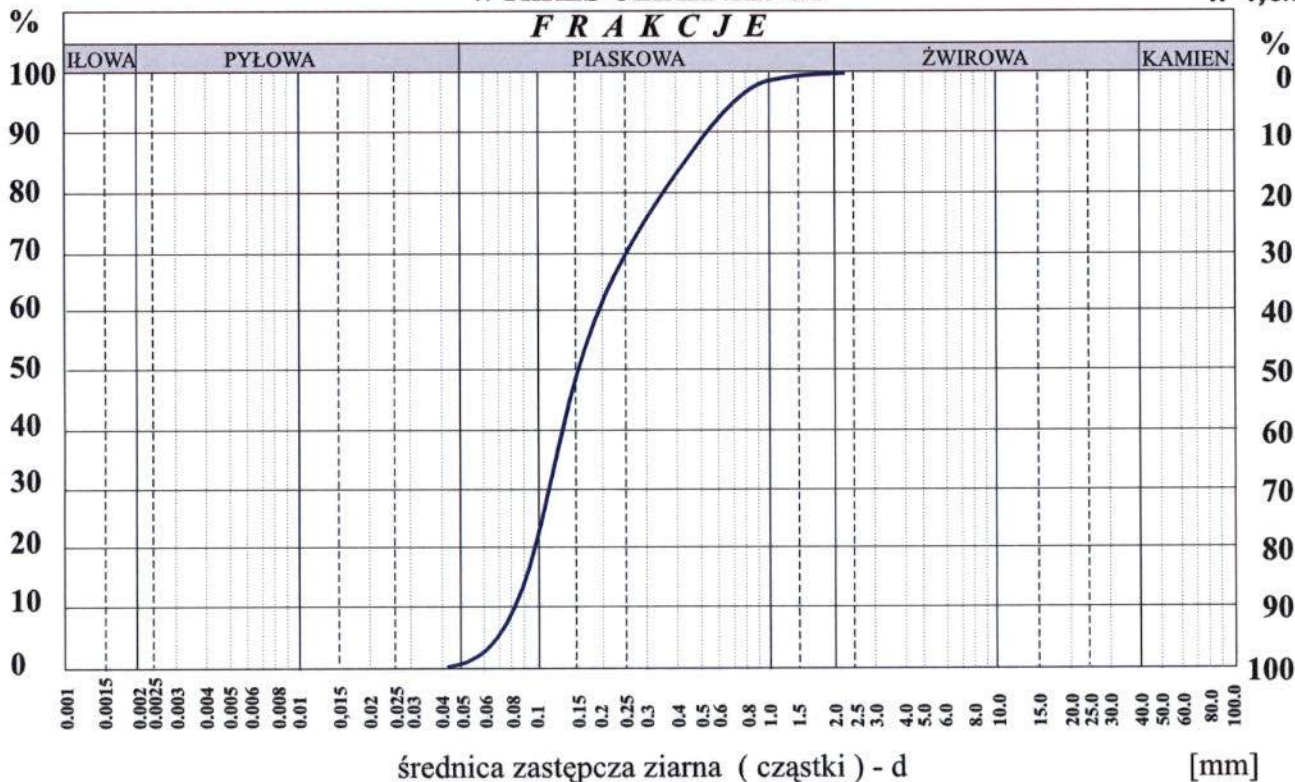
TEMAT: **GOSTYNIN**, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 -
 - budynek Urzędu Gminy

Nr otworu: **2** Głębokość: 1,5m

Rodzaj gruntu: **Pd**

wartość współczynnika filtracji: $k=18 \times 10^{-6}$ m/s
 $k=1,6$ m/d

WYKRES UZIARNIENIA

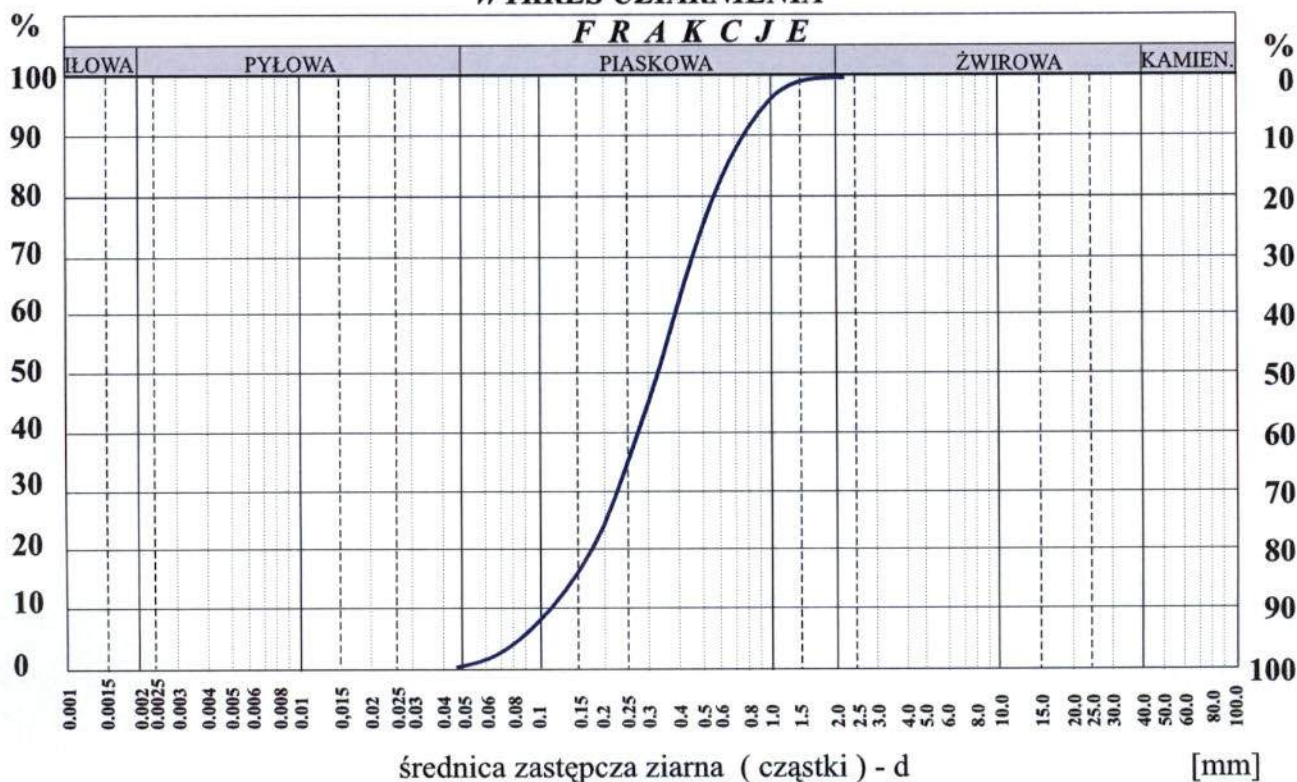


Nr otworu: **4** Głębokość: 2,0m

Rodzaj gruntu: **Ps**

wartość współczynnika filtracji: $k=61 \times 10^{-6}$ m/s
 $k=5,3$ m/d

WYKRES UZIARNIENIA



ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW

TEMAT: **GOSTYNIN, ul. Bierzewicka, działki nr 1302/1 i nr 1302/2 - budynek Urzędu Gminy**

Lp.	Nr otworu	Głębokość pobrania próbek [m] ppt	Rodzaj próbki (NW, MN)	Opis gruntu wg analizy makroskopowej				Cechy fizyczne gruntu		Konsystencja			Analiza uziarnienia			Współczynnik filtracji		
				Rodzaj gruntu i barwa <small>Symbol gruntu: wg PN-86/B02480</small>	Zawartość CaCO ₃	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Granica płynności	Granica plastyczności	Stopień plastyczności	Ziarna 2,0mm	Piaskowa 2,0 - 0,05mm		Pyłowa > 0,05mm	
									W _n	ρ	W _L	W _p	I	L	%	%	%	k
									%	t / m ³	%	%	%	%	%	%	m/d	
1.	2	1,5	NW	Pd	żółty	< 1	w	-	szg						-	100	-	1,6
2.	2	3,2	NW	Gp	brązowa	> 5	w	3 / 3	pl	16,8	23,3	13,4	0,34					
3.	3	2,5	NW	Gp	brązowa	> 5	w	3 / 3	pl	15,6	21,1	13,1	0,31					
4.	4	2,0	NW	Ps	żółty	< 1	n	-	szg						-	100	-	5,3
5.	4	4,0	NW	Gp	szara	> 5	w	3 / 4	pl	16,3	21,8	13,2	0,36					

Opracowała: mgr K. Pietrusiewicz
upr. geolog. nr 070951

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW