

M e c h a n i k a G r u n t ó w
mgr inż. Wojciech Świerad
09-400 Płock ul. Dybowskiego 40

Bank Pekao S.A. II oddz. w Płocku Konto nr 51 1240 1721 1111 0000 0725 8062

MG 26/10

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
(dla celów ekspertyzowych)

Przedmiot opracowania:

Geotechniczne warunki posadowienia
budynku przy ul. Grodzkiej 1 w Płocku

Zlecniodawca:


Agencja Rewitalizacji Starówki
ARS spółka z o.o.
09-400 Płock, Stary Rynek 19

Autor opracowania



MECHANIKA GRUNTÓW
mgr inż. Wojciech Świerad
upr. geologiczne VII-1192

Płock 2010

Agencja Rewitalizacji Starówki
„ARS” Sp. z o.o.
WPŁYNĘŁO
Dnia 07.08.10. Nazwa: 73/10
Podpis: 

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ TEKSTOWA

1. Wstęp
 - 1.1. Podstawa formalna opracowania
 - 1.2. Cel i zakres opracowania
 - 1.3. Techniczne podstawy opracowania
2. Geologiczna i morfologiczna charakterystyka terenu
3. Wyniki technicznych badań podłoża gruntowego
 - 3.1. Opis badań polowych
 - 3.2. Charakterystyka warunków gruntowych
 - 3.3. Warunki wodne
4. Wnioski i zalecenia

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa dokumentacyjna (sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500) z zaznaczonym budynkiem przy Kwiatka 51 w Płocku
2. Rzut piwnic budynku zaznaczonymi miejscami badań geotechnicznych podłoża
3. Metryki otworów badawczych i profile geologiczno - inżynierskie
4. Wykaz symboli i oznaczeń stosowanych na profilach geologiczno - inżynierskich oraz w metrykach otworów badawczych

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

- a) Zlecenie nr 18/ARS/IN/2010 z dn. 08.04.2010 dotyczące wykonania badań geotechnicznych gruntu pod budynkiem przy ul. Grodzka 1 i podwórku za budynkiem.
- b) Fragment mapy dokumentacyjnej rejonu ul. Jerozolimska, Grodzka obejmujący omawiany budynek przy ul. Grodzka 1 (dz. 726/5) w Płocku.
- c) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24.09.98r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Zlecenie zarejestrowano w Firmie "Mechanika Gruntów" pod numerem MG 26/10.

1.2. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania było rozpoznanie podłoża gruntowego w rejonie obiektu z poziomu piwnic budynku w celu określenia uwarstwienia i oszacowania nośności podłoża gruntowego w poziomie posadowienia tj. na poziomie około 1,50 mppt. Poziom posadzki w piwnicach -2,45m względem zerowego poziomu na parterze budynku.

Dane o budynku:

Obiekt o wymiarach w planie 13,53m x 4,77m to budynek piętrowy z usługami w parterze od ulicy Grodzkiej i „ślepa” ścianą od podwórka w całości podpiwniczony.

Układ murów piwnicznych podłużny. Szerokość murów od 52cm do 77cm.

W celu rozpoznania warunków gruntowo - wodnych podłoża pod budynkiem wykonano 3 odwierty geotechniczne z poziomu posadzki w piwnicach 2 i od podwórka 1 odwiert . Usytuowanie punktów badawczych przedstawiono na planie piwnic budynku (załącznik 2). Na podstawie odwiertów określono parametry geotechniczne podłoża, które wykorzystano w kontrolnych obliczeniach nośności gruntu pod fundamentami, zarazem ustalono dopuszczalne obciążenie podłoża gruntowego pod obiektem.

1.3. Techniczne podstawy opracowania

Orzeczenie niniejsze opracowano w oparciu o następujące dane:

- a) wizja lokalna i obmiar terenu
- b) wytyczenie otworów badawczych
- c) wiercenia i badania techniczne podłoża gruntowego
- d) odnośne polskie normy i literatura związana z tematem
- e) Prawo budowlane art.34 ust 3 p.4 i 6 geotechniczne warunki posadowienia obiektu.

2. Geologiczna i morfologiczna charakterystyka terenu

Pod względem geomorfologicznym teren planowanych badań znajduje się w obrębie Niziny Środkowo-mazowieckiej na prawym tarasie erozyjnym rzeki Wisły.

Charakterystykę budowy geologicznej terenu projektowanych badań oparto na Mapie Geologicznej Polski w skali 1:200 000 - arkusz Płock.

W strefie głębokości (do 3m) interesującej ze względu na charakter przyszłego opracowania (opinia geotechniczna), podłoże w miejscu wykonywanych badań budują osady czwartorzędowe.

Są to gliny zwałowe zlodowacenia "środkowopolskiego" litologicznie wykształcone, jako gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe. Warstwa ta w tym rejonie może osiągać miąższość ponad 40m. Lokalnie na badanym terenie powierzchniowe warstwy tworzą pakiety utworów antropogenicznych (nasypów niebudowlanych z domieszkami gruzu budowlanego). Warstwy utworów nasypowych są znacznej miąższości : w p.1 do 2,20m poniżej posadzki w piwnicy, w p. 2 do 1,40m i w p.3 (na podwórku) do 3,0mppt.

Strop czwartorzędowych utworów morenowych znajduje się na poniżej w/w warstwy nasypów. Czyli od 1,40 do 3,00mppt.

Jest to grupa utworów grupy B (wg klasyfikacji pod kątem konsolidacji geologicznej p.1.4.6. PN-81/B-03020) . Spągu tej warstwy nie nawiercono do poziomu 3,0 mppt.

Wody gruntowe występują w postaci wody o swobodnym zwierciadle na poziomie 1,40 do 1,50mppt (za poziom terenu przyjęto poziom posadzki piwnicy).

3. Wyniki technicznych badań podłoża gruntowego

3.1. Opis badań polowych

Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod budynkiem Grodzka 1 przeprowadzono na podstawie wierceń 2 otworów badawczych wykonanych do głębokości 4,00 m poniżej posadzki piwnic i jeden punkt na zewnątrz budynku do 6,00mppt. Usytuowanie punktów pomiarowych przedstawiono na załączonym planie sytuacyjno wysokościowym terenu badań - załącznik 2

Otwory głębiono za pomocą lekkiego świdra ręcznego z końcówką łyżkową o średnicy 80mm. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe pobranych próbek gruntów,

określając ich genezę, klasyfikację gatunkową, barwę, wilgotność i stan zgodnie z normami:

1)PN-86/B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów"

2)PN-88/B-04481 - "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu"

3)PN-74/B-04452 - "Grunty budowlane. Badania polowe"

Po zakończeniu pomiarów stabilizacji lustra wody gruntowej w otworach wyrobiska zlikwidowano urobkiem z zachowaniem pierwotnego układu warstw.

3.2. Charakterystyka warunków gruntowych

Z przeprowadzonych badań wynika, że podłoże omawianej działki budują utwory mineralne rodzime pochodzenia polodowcowego i antropogenicznego (nasypy).

W profilu odwiertu **nr 3** (do 6,0m)

Warstwę I stanowią grunty antropogeniczne - nasypy zbudowane głównie z piasku średniego, humusu piaszczystego i lokalnie torfiaste domieszki (od 2,00mppt) - warstwa ta zalega do poziomu 3,0mppt.

Warstwę II stanowią grunty spoiste - polodowcowe gliny piaszczyste w stanie twardoplastyczne o $I_L=0,20$ barwa brązowa

Warstwę III stanowią grunty spoiste - polodowcowe gliny piaszczyste ciemno szare w stanie twardoplastycznym o $I_L=0,10$ zalegają one w strefie występowania wody gruntowej na poziomie ok.5,00m poniżej poziomu terenu.

W piwnicy woda występuje na poziomie 3,0m poniżej posadzki w otworze **nr 2** który jest najbliższym otworu zewnętrznego **nr 3**.

Warstwa II stanowi podłoże nośne obiektu w poziomie posadowienia 1,40 mppt poniżej posadzki piwnicy.

Szczegółowy układ warstw gruntowych występujących w podłożu przedstawiono na profilach geotechnicznych i w metrykach otworów badawczych (załączniki 3.1 - 3.3).

W załączniku 4 przedstawiono wykaz oznaczeń i symboli stosowanych na profilach, przekrojach geologiczno - inżynierskich i w metrykach otworów badawczych.

3.3 Warunki wodne

W trakcie wierceń wykonanych w dniu 02.09.2010 stwierdzono we wszystkich 3 otworach badawczych występowanie wody gruntowej o swobodnym zwierciadle na poziomie -2,00m - otw. nr 1 ; na poziomie 3,00m w otworze nr 2 i na poziomie 5,00mppt - otw nr 3.

4. Wnioski z badań geotechnicznych

Z przeprowadzonych badań geologiczno - inżynierskich wynika , że podłoże działki, na której posadowiony jest budynek Grodzka 1 jest zawilgocone w poziomie piwnic. W trakcie planowanego remontu gdy będą otwarte okienka piwniczne budynek znacznie się osuszy.

Grunty uplastycznione występują w wąskich przewarstwieniach i nie mają wpływu na ogólną nośność podłoża

W wyniku wykonanych kilku odkrywek stwierdzono, że bezpośrednio pod murami piwnicznymi grunt nie uległ uplastycznieniu.

Do obliczeń kontrolnych nośności podłoża przyjęto model podłoża jednorodnego.

W poziomie posadowienia glina piaszczysta o $I_L=0,20$

$B=0,77m$, $D_{min}=1,4m$

W zamieszczonych poniżej tablicach przedstawiono parametry geotechniczne podłoża w poziomie posadowienia

Parametry geotechniczne (wartości charakterystyczne i obliczeniowe)

poziom posadowienia [m]	rodzaj gruntu	kąt tarcia wewnętrz- nego ϕ_u	spójność cu	ciężar objętościowy γ_D	ciężar objętościowy γ_B	N_C	N_D	N_B
(p.2) 1,40m $D_{min}=1,40m$	Gp $I_L=0,25$	17,00o 15,30°	30,0kPa 27,0kPa	22,0 kN/m ³ 19,8 kN/m ³	22,0 kN/m ³ 19,8 kN/m ³	11,18	4,06	0,62
(p.3) 3,0m $D_{min}=3,00m$	Gp $I_L=0,20$	18,00o 16,29°	32,0kPa 28,8kPa	22,0 kN/m ³ 19,8 kN/m ³	22,0 kN/m ³ 19,8 kN/m ³	11,63	4,34	0,72

Obliczenia nośności podłoża przeprowadzono zgodnie z PN-81/B-03020 według 1 SG (załącznik 1 normy) i poprawką do normy PKNMiJ z roku 1988 dotyczącą fundamentów pasmowych posadowionych na gruntach sypkich.

Przeprowadzone obliczenia wykonano przy założeniu prostego przypadku posadowienia gdy mimośród obciążenia $e_B < 0,035$, składowa pozioma w najniekorzystniejszym układzie obciążeń nie przekracza 10% składowej pionowej.

Rzeczywiste dane o warunkach technicznych posadowienia obiektu:

szerokość ławy fundamentowej zewnętrznej od Grodzkiej $B=80\text{cm}$, szerokość ławy wewnętrznej nośnej $B=77\text{cm}-80\text{cm}$. Szerokość pozostałych ław zewnętrznych 77cm .

Poziom posadowienia 140cm = odległość od poziomu posadzki w piwnicy do spodu ławy ($D_{\min}=1,40\text{m}$)

Nośność podłoża sprawdzono dla szerokości ław $B = 80\text{cm}$ ściany wewnętrzne przy założeniu $D_{\min} = 1,40\text{ m}$

Wymiary fundamentów	Warunki gruntowe	q_f [kPa]	q_{rs} [kPa]	$q_{r\max}$ [kPa]	q_r dopuszczalne na mb ławy
$B=0,77\text{ m}$ $D_{\min}=0,40\text{m}$	G_p $I_L=0,25$	424	343	412	274 kN/mb 27,4 T/mb

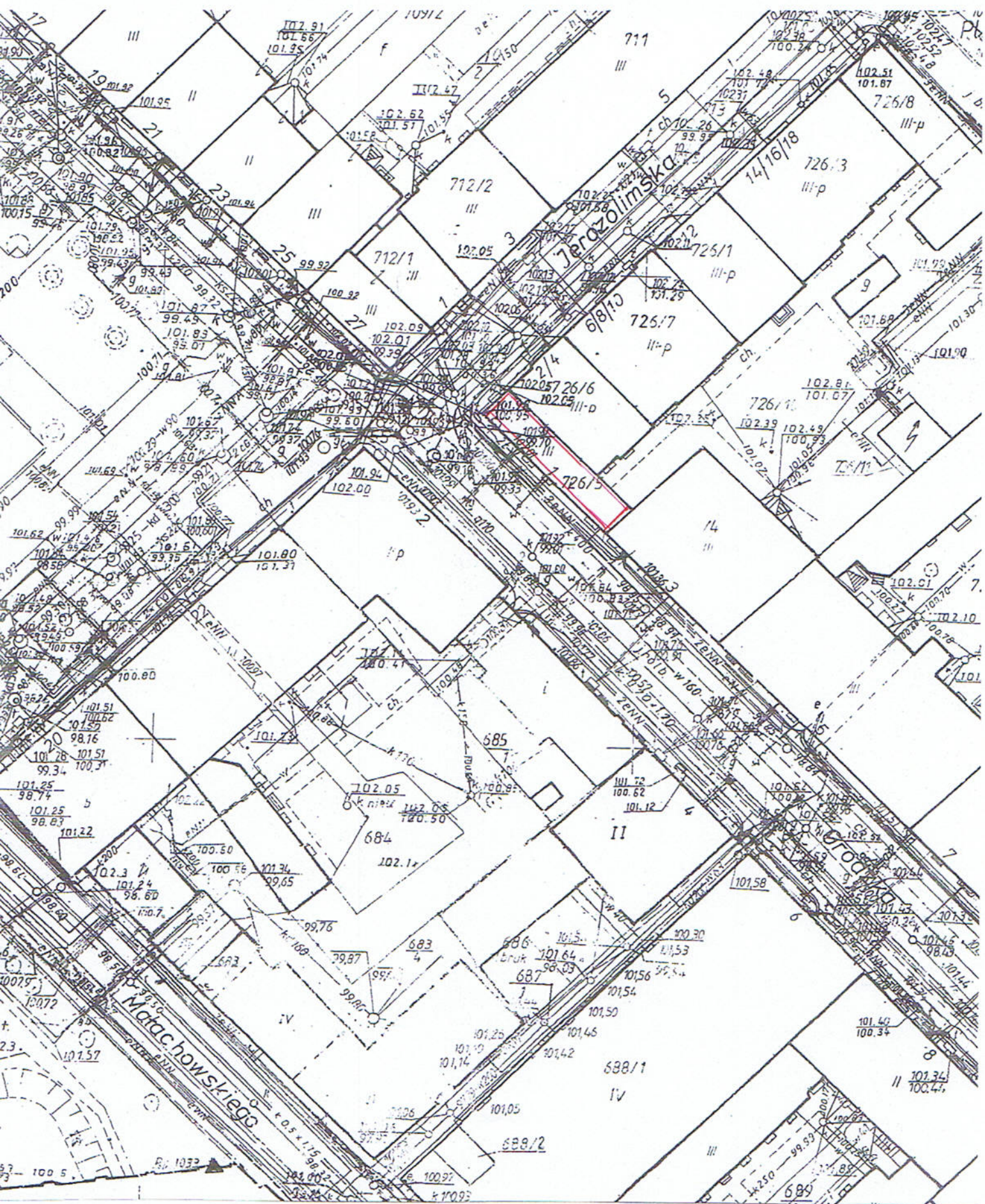
q_f - jednostkowy obliczeniowy opór graniczny podłoża

q_{rs} - średnie obliczeniowe obciążenie jednostkowe podłoża pod fundamentem

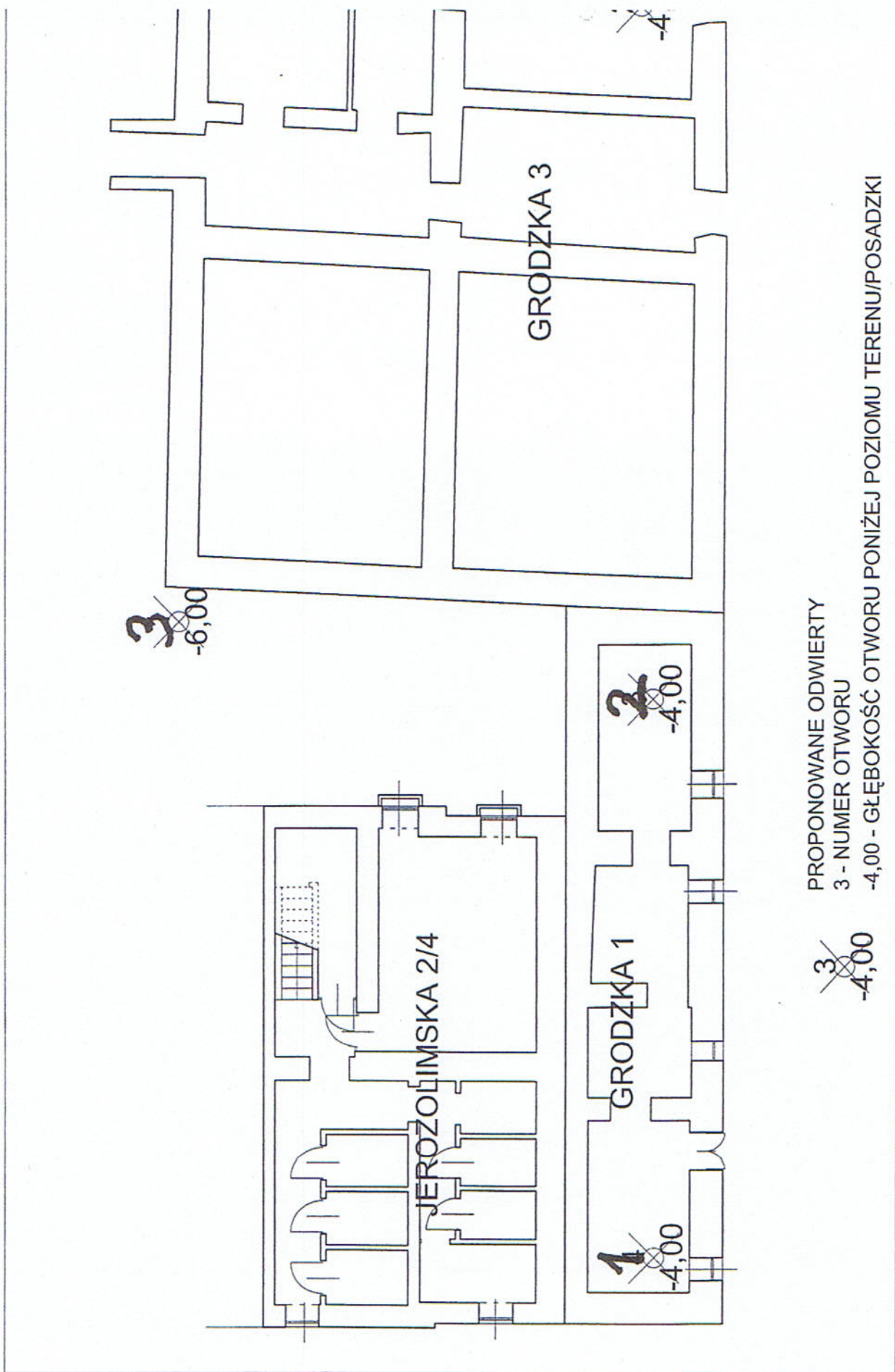
$q_{r\max}$ - maksymalne obliczeniowe obciążenie jednostkowe (krawędziowe) podłoża pod fundamentem

Nośność podłoża (przy ustalonym w trakcie odkrywki $D_{\min}=1,40\text{m}$) wynosi ok. 340kPa , dla tej wielkości obiektu nośność wystarczająca gdy $q_{rs}=150$ do 200 kPa . Nie ma konieczności wzmacniania fundamentów z uwagi na zawilgocenie gruntów.

Załączniki



załącznik 1	Mapa lokalizacyjna 1:10 000
	Płock ul. Grodzka 1



załącznik 2	p.1- 3 miejsca wykonywanych odwiertów geotechnicznych
	Płock ul. Grodzka 1 - Rzut piwnic

Metryki i profile litologiczne (karty otworów geotechnicznych)

Miejscowość: Płock
Gmina: Płock
Powiat: Płock
Województwo: mazowieckie

Obiekt: kamienica Grodzka 1
Inwestor: ARS sp.z o.o.Płock, Stary Rynek 19
Wiercenie wykonał: Mechanika Gruntów Płock
Dozor geologiczny: W. Świerad

System wiercenia: ręcznie

Rzędna: 100.00 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Symbol gruntu
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Holocen				nasyp piaszczysty barwa szara	1	w	-			Np
		Czwartorzęd		2.20		piasek średni barwa jasno-szara	2	m	szg	0.5		Ps
				2.50		gлина piaszczysta barwa brązowa			pl		0.3	
		Plejstocen		2.80		gлина piaszczysta barwa ciemno-szara	3	w	tpl		0.25	Gp
				4.00		koniec otworu						

Miejscowość: Płock
Gmina: Płock
Powiat: Płock
Województwo: mazowieckie

Objekt: kamienica Grodzka 1
Inwestor: ARS sp.z o.o.Płock, Stary Rynek 19
Wiercenie wykonał: Mechanika Gruntów Płock
Dozor geologiczny: W. Świerad

System wiercenia: ręcznie

Rzędna: 100.30 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Symbol gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Holocen				nasyp barwa szara	1		-			N
				1.40		piasek średni barwa jasno-szara	2		szg	0.5		Ps
		Czwartorzęd		1.60		glina piaszczysta barwa brązowa		w			0.2	
				2.0								
		Plejstocen		2.70		glina piaszczysta barwa ciemno-szara	3		tpl			Gp
				3.0							0.2	
				4.0								
				4.00		koniec otworu						

Miejscowość: Płock
Gmina: Płock
Powiat: Płock
Województwo: mazowieckie

Obiekt: kamienica Grodzka 1
Inwestor: ARS sp.z o.o.Płock, Stary Rynek 19
Wiercenie wykonał: Mechanika Gruntów Płock
Dozor geologiczny: W. Świerad

System wiercenia: ręcznie

Rzędna: 102.30 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Symbol gruntu
			[m]	4								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Holocen				nasyp piaszczysty + gruz ceglany barwa szara	1					Np
				1.50		nasyp gliniasty + torf barwa ciemno-szara	4		-			Ng+T
				2.00		gleba próchnicza barwa ciemno-brązowa	5					T
		Czwartorzęd		3.00		piasek gliniasty barwa jasno-brązowa	6	w			0.3	Pg
				3.20					pl			
		Plejstocen				glina piaszczysta barwa brązowa					0.2	
				5.00		glina piaszczysta barwa ciemno-szara	3		tpl			Gp
				5.00							0.1	
				6.00		koniec otworu						

Wykaz symboli stosowanych na profilach i przekrojach

Grunty mineralne rodzime (nieskaliste)	Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów
<p style="text-align: center;">Kamieniste</p> <p>KW zwietrzelina KWg zwietrzelina gliniasta KR rumosz KRg rumosz gliniasty KO otoczaki</p> <p style="text-align: center;">Gruboziarniste</p> <p>Ż żwir Żg żwir gliniasty Po pospółka Pog pospółka gliniasta</p> <p style="text-align: center;">Drobnoziarniste niespoiste</p> <p>Pr piasek gruboziarnisty Ps piasek śrenioziarnisty Pd piasek drobnoziarnisty Pπ piasek pylasty</p> <p style="text-align: center;">Drobnoziarniste spoiste</p> <p>Pg piasek gliniasty IIp pył piaszczysty II pył Gp glina piaszczysta G glina Gπ glina pylasta Gpz glina piaszczysta zwięzła Gz glina zwięzła Gpz glina pylasta zwięzła Ip ił piaszczysty I ił Iπ ił pylasty</p> <p style="text-align: center;">Grunty organiczne rodzime</p> <p>H grunt próchniczny Hp humus piaszczysty Nm namuł Gy gytia T torf WB węgiel brunatny WK węgiel kamienny</p> <p style="text-align: center;">Grunty nasypowe</p> <p>NB nasyp budowlany NN nasyp niebudowlany 3 numer odwiertu 107,00 rzędna otworu (m npm)</p>	<p>Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów</p> <p>+ domieszki / na pograniczu // przewarstwienia /// laminy () w nawiasie określenia uzupełniające</p> <p style="text-align: center;">Opróbowanie wierceń</p> <p>próbka o naturalnym uziarnieniu (NU) próbka o naturalnej strukturze (NNS) próbka o naturalnej wilgotności (NW) próbka wody gruntowej (WG) Oznaczenie wody w gruncie</p> <p>▼ piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w metrach</p> <p>▼ nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w metrach</p> <p> grunt nawodniony grunt mokry : grunt wilgotny ~ sączenia</p> <p style="text-align: center;">Oznaczenia wilgotności</p> <p>s suchy mw mało wilgotny w wilgotny m mokry nw nawodniony</p> <p style="text-align: center;">Oznaczenia stanu gruntu</p> <p>I_L stopień plastyczności I_D stopień zagęszczenia</p> <p style="text-align: center;">Stan gruntów sypkich</p> <p>In luźny szg średnio zagęszczony zg zagęszczony bzg bardzo zagęszczony</p> <p style="text-align: center;">stan gruntów spoistych</p> <p>zw zwarty pzw półzwarty tpl twaroplastyczny pl plastyczny mpl miękoplastyczny pł płynny</p>