

OPINIA GEOTECHNICZA

wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego

określająca warunki gruntowo – wodne pod projektowane budynki mieszkaniowe wielorodzinne na działkach nr ewid. 15/10, 15/9, 15/1, 15/2, 15/3, 15/4, 15/5, 15/6, 15/7 obr. 21, przy ul. Wojska Polskiego 29a w Piotrkowie Trybunalskim.

Zleceniodawca: Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. 97-300 Piotrków Trybunalski, Al. 3-go Maja 31.

1. Wstęp.

Niniejsza opinia opracowana została zgodnie z Rozporządzeniem M.T.B.i G.M z dn. 27 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr. 81, poz. 463).

Udokumentowanie przeprowadzonych badań sporządzono wg wymagań PN-81/B-03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli), wg PN-B-02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne) oraz „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli gruntowych i mostowych” wydanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Zleceniodawcą badań jest działające na podstawie pełnomocnictwa udzielonego przez Miasto Piotrków Trybunalski, Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. 97-300 Piotrków Trybunalski, Al. 3-go Maja 31.

Przedmiotem badań jest rozpoznanie warunków gruntowo- wodnych pod projektowane budynki wielorodzinne zlokalizowane na działkach o nr ewid. 15/10, 15/9, 15/1, 15/2, 15/3, 15/4, 15/5, 15/6, 15/7 w obrębie 21 przy ul. Wojska Polskiego 29a w Piotrkowie Trybunalskim.

Zakres badań uzgodniony ze Zleceniodawcą obejmował wykonanie 9 otworów o głęb. 8,0 m. W celu określenia zasięgu występowania na kierunku W – E, nienośnych gruntów nasypowych, dodatkowo wykonano otwory nr 8a i 8b o głęb. odpowiednio 4,5m i 3,0m. Badania terenowe zrealizowano w dniach od 14 do 19 października 2022r.

2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów.

Przewiercane grunty opisywano na podstawie badań makroskopowych. Dodatkowo grunty spoiste badano penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową.

Dla określenia stanu zagęszczenia gruntów piaszczystych zarówno nasypowych jak i naturalnych wykonano również lekkie sondy dynamiczne typu DPL o głębokości do 4,0m przy otworach nr 1 i 7 oraz ciężkie sondy dynamiczne (DPH) o głębokości 9,0m przy otworach nr 2, 3 i 9. Rozmieszczenie punktów badawczych oraz przebieg przekrojów geotechnicznych pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (załącznik nr 4).

Warstwy geotechniczne wydzielono na podstawie genezy gruntów, badań makroskopowych i badań polowych zagęszczenia gruntów piaszczystych, przyjmując dla wydzielonych warstw parametry normowe (PN-81 B-03020).

Punkty badawcze zostały wytyczone w terenie i zamierzone pod względem wysokościowym we własnym zakresie w nawiązaniu do stałych punktów podanych na powyższej mapie.

3. Lokalizacja projektowanych prac.

Działki o nr ewid. 15/10, 15/9, 15/1, 15/2, 15/3, 15/4, 15/5, 15/6, 15/7 obr. 21, położone są przy ul. Wojska Polskiego 29a, w centrum Piotrkowa Trybunalskiego, w NE części Starego Miasta. Badany teren zajmują część doliny rzeki Strawy przechodzącej w równinę polodowcową.

Rozpoznaniem objęto powierzchnię o wymiarach ca 30m ÷ 40m x 50m, pod projektowane budynki mieszkaniowe wielorodzinne. Aktualnie badany teren podniesiony jest na skutek wykonanej makroniwelacji do rzędnej 197,40±0,20m npm. Jedynie w części południowej zawiera się pomiędzy

197,0m npm. a 198,00m npm. Pierwotnie jego powierzchnia nachylona była w kierunku wschodnim ku dolinie rzeki Strawy od rzędnej 194,00m npmw części wschodniej do 195,50m npm w części północno-zachodniej.

4. Warunki gruntowo-wodne.

Podłoże gruntowe opisywanego terenu budują zarówno utwory pochodzenia antropogenicznego jak i naturalnego. Przypowierzchniową warstwę wyrównawczą wraz z zasypkami sieci uzbrojenia podziemnego budują grunty nasypowe. W ich składzie dominują piaski drobne humusowe i namuły piaszczyste z domieszką piasków drobnych i piasków gliniastych z udziałem gruzu ceglanego. Stwierdzona ich miąższość na badanym obszarze jest zróżnicowana i wynosi od 1,8m do 3,2m, jedynie w części południowej w rejonie otworu nr 8 osiąga 5,0m.

Pod gruntami nasypowymi do głęb. ok. 2,5 - 4,8m zalegają grunty piaszczyste genezy rzecznej przykryte lokalnie jak to ma miejsce w rejonie otworów nr 2,3 i 9 cienką warstwą osadów wodno – zastoiskowych wykształconych jako pyły piaszczyste, namuły piaszczyste i grunty litologicznie odpowiadające piaskom gliniastym o niewielkiej stwierdzonej miąższości do 0,30m.

Głębiej do 4,0 – 6,8m występują zarówno gliny zwałowe zlodowacenia środkowo – polskiego wykształcone jako gliny piaszczyste lokalnie na granicy piasków gliniastych i piaski gliniaste jak i plejstocieńskie osady wodno – zastoiskowe o składzie najczęściej pyłów, pyłów piaszczystych oraz glin pylastych i piasków gliniastych.

Poniżej nich do badanej głębokości 8,0m zalegają plejstocieńskie piaski genezy wodnolodowcowej o uziarnieniu odpowiadającym piaskom drobnym.

Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym stwierdzono w piaskach rzecznych i gruntach nasypowych na głębokości 2,1 – 2,4m w części zachodniej oraz na głęb. 3,4 – 4,2m w części wschodniej.. Stwierdzony w piaskach podglinowych poziom wody o charakterze dynamicznym stabilizował się na poziomie zbliżonym do poziomu w piaskach rzecznych i gruntach nasypowych.

Po okresie o intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych zwierciadło wody gruntowej może się podnieść okresowo o co najmniej. 0,5 – 1,0m. Stan wód gruntowych należy uznać jako średnio niski ale poprzedzony opadami atmosferycznymi..

5. Warunki geotechniczne.

Przypowierzchniowe grunty nasypowe o dominującym udziale w ich składzie piasków drobnych humusowych i namulów piaszczystych z domieszkami piasków gliniastych i piasków drobnych z udziałem gruzu ceglanego, zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych (nN) są gruntami nienośnymi.

Występujące poza glebą i gruntami nasypowymi podłoże gruntowe zgodnie z zaleceniami PN-81/B-03020 wydzielono w warstwy geotechniczne.

Podział przeprowadzono uwzględniając genezę gruntów, wykształcenie litologiczne oraz wartości parametrów geotechnicznych. Jako parametry wiodące przyjęto stopień plastyczności dla gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia dla gruntów piaszczystych.

W **pakiet geotechniczny nr I** wydzielono występujące wśród serii piaszczystej nieskonsolidowane osady wodno – zastoiskowe grupy „C” wykształcone jako pyły piaszczyste, pyły, gliny pylaste oraz grunty spoiste litologicznie odpowiadające piaskom gliniastym, które ze względu na zróżnicowane wykształcenie litologiczne i uplastycznienie podzielono na dwie warstwy geotechniczne:

- **warstwę geotechniczną nr Ia** w stanie plastycznym na granicy miękkoplastycznego o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,50$.
- **warstwę geotechniczną nr Ib** w stanie plastycznym zbliżonym do twaroplastycznego o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,30$.

Gliny zwałowe grupy „B” (grunty spoiste morenowe nie skonsolidowane) stwierdzone w części zachodniej i południowo-wschodniej o składzie przede wszystkim glin piaszczystych lokalnie na granicy glin piaszczystych zwięzłych i piasków gliniastych ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności podzielono na dwie warstwy geotechniczne:

- **warstwę geotechniczną nr IIa** w stanie plastycznym na granicy miękkoplastycznego o stopniu plastyczności $I_L = 0,55 \div 0,45$ dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności $I_L=0,50$.

- **warstwę geotechniczną nr IIb** w stanie plastycznym zbliżonym do twaroplastycznego o stopniu plastyczności $I_L = 0,35 \div 0,25$ dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności $I_L=0,30$.

Grunty piaszczyste genezy rzecznej, wodnozastoiskowej oraz wodnolodowcowej ze względu na zróżnicowane zagęszczenie podzielono na cztery warstwy geotechniczne:

- **warstwę geotechniczną nr IIIa** budują zalegające w zakresie głęb.od 5,2m do ok. 7,0m tuż pod osadami wodno-zastoiskowymi lub w ich otulinie piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym zbliżonym do luźnego o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$.
- **warstwę geotechniczną nr IIIb** budują najczęściej zalegające pod nasypami przypowierzchniowe jako rozdzielające serię osadów wodno – zastoiskowych, piaski drobne genezy rzecznej w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Zaliczono do niej również wyróżnione w warstwę nr IIIb', występujące pod nasypami w rejonie otw. nr 2 namuły piaszczyste.
- **warstwę geotechniczną nr IIIc** budują głębiej zalegające piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$.
- **warstwę geotechniczną nr IIIc** budują najczęściej podglinowe piaski drobne w stanie zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,70$.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B, wg PN-81/B-03020.

PROFIL LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	NUMER WARWARW GEOTECHNICZNEJ	SYMBOL GEOLOGICZNEJ KONSOLIDACJI GRUNTU	STAN GRUNTU		WILGOTNOŚĆ NATURALNA	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	SPÓJNOŚĆ	KĄT TARCIA WEWNĘTRZNEGO	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCISLIWOŚCI	
					stopień zagęszcze-	stopień plasty-					M _O	M
					I _D	I _L						
					%	t/m ³					KPa	°
QHh	Grunty nasypowe	nN(Pdh+ Nm pd, Pg)	Grunty nasypowe zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych oraz są gruntami nienośnymi.									
Qpl	Osady wodno - zastoiskowe	II, II,p, GπPg	Ia	C	—	0,50	25,0	1,95	8,6	10,0	15,7	26,2
		II, II,p, GπPg	Ib	C	—	0,30	23,0	2,00	13,3	12,4	23,6	39,3
Qpg	Gliny zwalowe	Gp, Pg, Gp/Gpz	IIa	B	—	0,50	20,0	2,05	21,8	12,7	19,4	25,9
		Gp, Pg, Gpz	IIb	B	—	0,30	18,0	2,10	28,0	16,4	29,3	39,1
Qpfg	Piaski i pospółki genezy wodno - lodowcowej	Pd	IIIa	-	0,40	-	16,0 (24,0)	1,75 (1,90)	-	29,9	51,3	64,1
		Pd (Nmp)	IIIb, IIIb'	-	0,50	-	16,0 (24,0)	1,75 (1,90)	-	30,6	62,0	77,5
		Pd	IIIc	-	0,60	-	15,0 (23,0)	1,80 (1,95)	-	30,9	74,4	93,0
		Pd	IIId	-	0,70	-	14,0 (22,0)	1,85 (2,00)	-	31,4	88,6	111,0

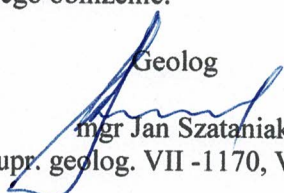
Współczynnik materiałowy $Y_m = 1 \pm 0,1$ (w nawiasie podano wartości dla piasków mokrych)

6. Podsumowanie wraz z oceną przydatności gruntów na potrzeby budownictwa.

Zgodnie z Rozporządzeniem M.T.B.i G.M z dn. 27 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr. 81, poz. 463), warunki gruntowe dla całego terenu lokalizacji projektowanych budynków należy zakwalifikować do złożonych, a projektowane budynki wielorodzinne do II kategorii geotechnicznej.

- Grunty nasypowe ze względu na dominujący udział w ich składzie piasków drobnych humusowych i namulów piaszczystych oraz niedostateczne zagęszczenie zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych są gruntami nienośnymi. Należy je usunąć z obrysu fundamentowego projektowanych budynków oraz częściowo do głębokości oddziaływania z przebiegu ciągów komunikacyjnych i sieci uzbrojenia podziemnego.
- Osady wodno – zastoiskowe warstw nr Ia i Ib, namuły piaszczyste warstwy nr IIIb' oraz gliny zwałowe warstwy geotechnicznej nr IIa są gruntami słabonośnymi.
- Grunty piaszczyste są gruntami nośnymi wymagającymi jedynie powierzchniowego dogęszczenia w dnie wykopów do stanu przyjętego w projekcie budowlanym.
- W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia lub tuż poniżej gruntów słabonośnych konieczna będzie ich całkowita lub częściowa wymiana. Głębokość wymiany uzależniona od stopnia plastyczności oraz sposobu posadowienia powinna wynosić od 0,3 do 0,6m. Wymienione grunty należy zastąpić warstwą kruszywa naturalnego, stabilizującego dno wykopów o grubości ok. 0,3m na którym należałoby ułożyć dalszą podbudowę.
- Ze względu na sezonowe i wieloletnie wahania poziomu wód gruntowych uzależnionych od długotrwałości i intensywności opadów atmosferycznych mogących przekroczyć nawet 1,0m, w przypadku podpiwniczenia budynków należy zaprojektować opaskę drenażową wokół części podpiwniczonych z odprowadzeniem wód do systemu kanalizacji deszczowej..
- W okresie o intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych może następować zalewanie wykopów fundamentowych, jak również utrudnienie będą stanowiły wody zaskórne gromadzące się okresowo w warstwie gruntów nasypowych.
- W przypadku przyjęcia poziomu posadowienia powyżej stropu soczewek i przewarstwień gruntów sypkich zawierających wodę gruntową pod dużym ciśnieniem hydrostatycznym należy uwzględnić (obliczyć) grubość warstwy izolacyjnej glin dla uniknięcia przebicia wody w dnie wykopu lub jego obniżenie.

OPRACOWAŁ:

Geolog

mgr Jan Szataniak
upr. geolog. VII -1170, V-1319