

ROZPOZNANIE GEOLOGICZE PODŁOŻA

w Gdańsku

przy ulicy Zimnej

Obiekt: Budowa łącznika

Lokalizacja: Gdynia, ul. Zimna

Autor opracowania: dr inż. Janusz Czarnecki

dr inż. Janusz Czarnecki
G E O L O G
upr. VII 1250

Branża: Geologia

Data: Sierpień 2020

Egz. nr 1

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa.

1. Wstęp.
2. Zakres opracowania.
3. Budowa geologiczna podłoża.
4. Parametry geotechniczne podłoża.
5. Obliczenie nośności gruntu.
6. Wnioski i zalecenia.

Część rysunkowa.

- Rys. 1. Mapa dokumentacyjna.
- Rys. 2. Objasnienia do profili wierceń i przekrojów.
- Rys. 3. Profile wierceń.
- Rys. 4. Tabela parametrów geotechnicznych.

1. Wstęp.

Niniejsze opracowanie dotyczy wyników rozpoznania budowy geologicznej podłoża pod projektowaną budowę podjazdu do pawilonów handlowych przy ulicy Zimnej w Gdańsku, na działce geodezyjnej 10/102. Opracowanie zawiera litologiczno-stratygraficzny opis makroskopowy gruntów podłoża, wyniki polowych badań geotechnicznych podstawowych parametrów geotechnicznych oraz wstępne wyniki obliczeń ich nośności na podstawie normy PN-81/03020. Opracowanie wykonano na podstawie sondowań nie będących robotami geologicznymi w świetle art. 6 ust. 3 Ustawy z dnia 25 maja 2017 r. - Prawo geologiczne i górnicze Dz. U. 2017 r. poz. 1215 i niniejsze opracowanie nie podlega rygorom w/w ustawy. Dokumentacja odpowiada wymaganiom Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463.

2. Zakres opracowania.

W ramach prac do poniższego sprawozdania przeprowadzono szereg niezbędnych prac terenowych i kameralnych. Z uwagi na zadania, jakie stawiał Wykonawca wykonano badanie właściwości litologicznych i mechanicznych gruntów podłoża występujących do głębokości maksymalnej 3 m poniżej poziomu terenu. W czasie wykonywania prac terenowych w dniu 21 sierpnia 2020 roku wykonano 1 wiercenie geologiczne. Podczas wierceń przeprowadzano jedynie makroskopową analizę urobku i nie pobierano próbek do badań laboratoryjnych. Badania terenowe przeprowadzono pod nadzorem dr inż. mgr Janusza Czarneckiego.

3. Budowa geologiczna podłoża.

Obszar badań w dzielnicy Gdańsk Stogi położony jest u nasady Mierzei Wiślanej na niskim tarasie nadmorskim, z dala od podnóża wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego. Teren o wysokości ok. 1,5 m npm. stanowi wyrównany taras plażowy na zapleczu pasa wydm nadmorskich. Teren ten charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Podłoże tworzą denne i plażowe utwory litoralne powstałe w czasie transgresji morskiej okresu atlantyckiego (littoryna) po zlodowaceniu bałtyckim. Powierzchnia terenu stanowi płaski, poziomy taras na którym względne deniwelacje (antropogeniczne) sięgają 0,5 m. Okolica jest silnie zurbanizowana i zmieniona antropogenicznie i brak jest zachowanej naturalnej szaty roślinnej oraz warunków terenowych.

Na badanym terenie stwierdzono występowanie prostych warunków geologicznych. Wszystkie grunty występujące na badanym terenie wieku holocenińskiego. Na powierzchni terenu znajdują się antropogeniczne nasypy piaszczyste złożone z holocenijskich piasków i gleb piaszczystych podłoża macierzystego wymieszanych ze znacznymi domieszkami gruzów betonowych i ceglanych o miąższości do 0,7 m. Poniżej warstwy ewidentnych nasypów zalega cienka warstwa prawdopodobnie

pochodzenia glebowego lub nasypowego składająca się z drobnoziarnistych szarych piasków z domieszkami gleb lub dobrze rozłożonych torfów o miąższości 0,2 m. Nasypy są zagęszczone ruchem pojazdów, ale ich część spągowa jest luźna (co podtrzymuje ich genezę).

Główną partię zalegających na całym obszarze badań skał stanowią piaski czwartorzędowe - holocenijskie utwory plażowe przeplatane utworami dennymi - rozwleczonych wałów wydmowych z piaskami plażowymi strefy przyboju oraz piaskami dennymi. Piaski te są czystymi piaskami kwarcowymi przeważnie o drobnoziarnistej granulacji, bez domieszek frakcji grubszych, ale ze spągowymi domieszkami pylastymi. Warstwa ta charakteryzuje się dużą jednorodnością wewnętrzną i równoziarnistym ziarnem wewnątrz poszczególnych sekwencji. Piaski kwarcowe posiadają zabarwienie białe w spągu (strefa piasków dennych) i jasnożółte w stropie (wydma). Warstwa ta zaczyna się na głębokości 1,2 m ppt i jej nie przewiercono. Całość pakietu piaszczystego jest słabo i średnio zagęszczona na skutek działalności dynamicznej fal oraz ciężaru nadkładu.

W czasie prac polowych natrafiono na płytko zalegające wody podziemne. Teren znajduje się szerokim tarasie plażowym pomiędzy Wysoczyzną Pojezierza Kaszubskiego a Bałtykiem i poziom wód gruntowych warunkowany jedynie zasilaniem opadowym i wysokością poziomu morza. Zwierciadło wód podziemnych znajduje się na rzędnej 0,2 m npm, co jest wynikiem braku jakiegokolwiek zasilania innego niż opadowe. Ponieważ badania przeprowadzono po długim okresie bezdeszczowym należy uznać, iż stwierdzona poziom zalegania wód gruntowych jest poziomem niskim i w normalnym okresie poziom wód będzie wyższy.

4. Parametry geotechniczne podłoża.

Oznaczenia parametrów geotechnicznych dokonano według metody C opisanej w Polskiej Normie PN-81/03020. Ze względu na małą różnorodność utworów występujących na terenie badań podzielono je w zależności od litologii oraz wyznaczonych właściwości mechanicznych na 5 uśrednionych warstw geotechnicznych włącznie z glebami. Dla poszczególnych warstw wyznaczono następujące parametry geotechniczne:

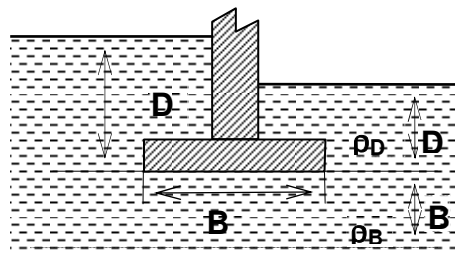
warstwa 1	nasypy piaszczyste zagęszczone		warstwa 2	piaski drobnoziarniste i pylaste, średnio zagęszczone	
	stopień zagęszczenia $I_{D1}=0,6$			$I_{D2}=0,5$	
	kąt tarcia wewnętrznego $\phi_{u1}=34$ ° ,			$\phi_{u2}=33,6$ ° ,	
	gęstość objętościowa $\rho_1=1,75$ t/m ³ ,			$\rho_2=1,85$ t/m ³ ,	
warstwa 3	moduł ścisłości $M_{01}=122$ MPa,		warstwa 4	$M_{02}=95$ MPa,	
	piaski drobnoziarniste, słabo zagęszczone			piaski drobnoziarniste, luźne	
	$I_{D3}=0,3$			$I_{D4}=0,2$	
	$\phi_{u3}=30,3$ ° ,			$\phi_{u4}=29$ ° ,	
	$\rho_3=1,7$ t/m ³ ,			$\rho_4=1,65$ t/m ³ ,	
	$M_{03}=52$ MPa,			$M_{04}=30$ MPa,	

Parametry geotechniczne przyjęto jako średnie wartości i nie wykonywano dla nich obliczeń współczynnika materiałowego (zbyt mała ilość badań). Przyjęto z normy zalecany współczynnik materiałowy $\gamma = 0,9$.

5. Obliczenie nośności gruntu.

Dla określonych i aproksymowanych z badań polowych parametrów geotechnicznych obliczono maksymalną i minimalną nośność fundamentów obciążonych równomiernie osiowo wg wzoru (z 1-2) z normy PN-81/03020.

Schemat fundamentu z ukazaniem charakterystycznych wielkości użytych we wzorach pokazano na poniższym rysunku:



Obliczeń dokonano wg. wzoru:

$$q_{fNB} = [(1+0,3 \cdot B/L) \cdot N_C \cdot c_u \cdot i_C + (1+1,5 \cdot B/L) \cdot N_D \cdot \rho_D \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + (1-0,25 \cdot B/L) \cdot N_B \cdot \rho_B \cdot g \cdot B \cdot i_B]$$

gdzie : q_{fNB} - jednostkowa nośność fundamentu
 B - szerokość fundamentu,
 L - długość fundamentu,
 D_{\min} - zagiębnie fundamentu poniżej terenu,
 c_u - spójność obliczeniowa gruntu pod fundamentem,
 ρ_D, ρ_B - gęstości obliczeniowe gruntu obok i pod fundamentem,
 N_C, N_D, N_B - współczynniki zależne od kąta tarcia wewnętrznego,
 i_C, i_D, i_B - współczynniki mimośrodowości obciążenia, przy braku mimośrodów $i_C = i_D = i_E = 1$,

$$\text{gdzie: } N_D = e^{\pi \tan \phi} \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2);$$

$$N_C = (N_D - 1) \cdot \cot \phi$$

$$N_B = 0,75 \cdot (N_D - 1) \cdot \tan \phi$$

gdzie: ϕ - kąt tarcia wewnętrznego

g - przyspieszenie ziemskie; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

stąd wzór ostateczny:

$$q_{fNB} = [(1+0,3 \cdot B/L) \cdot N_C \cdot c_u + (1+1,5 \cdot B/L) \cdot N_D \cdot \rho_D \cdot g \cdot D_{\min} + (1-0,25 \cdot B/L) \cdot N_B \cdot \rho_B \cdot g \cdot B]$$

Do obliczeń użyto rozmiarów jednostkowych rozmiarów fundamentów: długość L = szerokość B = zagiębnie minimalne $D_{\min} = 1 \text{ m}$. Wartości obliczeniowe parametrów gruntowych przyjęto jak dla gruntów suchych, tj. bez uwzględnienia wyporu wody i uzyskano mnożąc wielkości charakterystyczne przez współczynnik materiałowy $\gamma = 0,9$.

Obliczone nośności jednostkowe dla poszczególnych warstw geotechnicznych wraz z parametrami pomocniczymi przedstawiono w poniższej tabeli:

Parametr		warstwa 1	warstwa 2	warstwa 3	warstwa 4	Miano
Kąt tarcia wewnętrznego	ϕ	34	33,6	30,3	29	°
Gęstość objętościowa gruntu	ρ	1,75	1,85	1,7	1,65	kN/m ³
Współczynnik nośności gęstościowej	N_d	18,719	17,965	12,911	11,382	
Współczynnik nośności spójności	N_c	26,965	26,191	20,797	19,073	
Współczynnik nośności szerokości	N_b	7,073	6,675	4,145	3,434	
Nośność jednostkowa	qf	765,01	815,34	531,13	452,04	kN/m²

Dla gruntów nawodnionych nośność może się zmniejszyć nawet o 40 %.

6. Wnioski i zalecenia.

1. Badania w terenie wykonano w dniu 21 sierpnie 2020. Wierceń dokonywano standardowym sprzętem do wierceń ręcznych.
2. Obszar badań w dzielnicy Gdańsk Stogi położony jest u nasady Mierzei Wiślanej na niskim tarasie nadmorskim, z dala od podnóża wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego. Teren o wysokości ok. 1,5 m npm. stanowi wyrównany taras plażowy na zapleczu pasa wydmy nadmorskich. Teren ten charakteryzuje się prostą budową geologiczną.
3. Warunki gruntowe na terenie badań zaliczono do warunków prostych, a obiekt do I-szej kategorii geotechnicznej.
4. Podłoże wzgórza tworzą utwory fluwioglacjalne powstałe w czasie regresji fazy pomorskiej zlodowacenia bałtyckiego i wykształcone z piasków drobnoziarnistych z niewielkimi domieszkami piasków pylastych. Teren jest zagospodarowany i znacznie przekształcony antropogenicznie. Wszystkie utwory występujące na badanym terenie wieku plejstoceńskiego i holocenińskiego.
5. Zbadane w czasie prac podłoże budowlane charakteryzuje się w dobrymi parametrami mechanicznymi. Macierzyste grunty sypkie są przeważnie średnio zagęszczone, a poniżej lustra wód podziemnych posiadają nośność w stanie suchym powyżej 760 kPa.
6. Na terenie natrafiono na wolne wody podziemne na głębokości 1,2 m ppt. Z uwagi na suchy okres roku stan wód należy uznać za stan bardzo niski. W normalnym okresie roku wysokość poziomu zwierciadła wód podziemnych się podniesie.

dr inż. Janusz Czarnecki
G E O L O G
upr. VII 1250

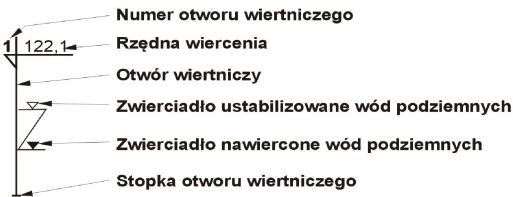
Rys. 4. **Tabela parametrów geotechnicznych.**

WAR- STWA	RODZAJ GRUNTU	STOPIEŃ ZA- GĘSZCZENIA	KĄT TARCIA WEWNĘTRZNE- GO	GĘSTOŚĆ OB- JĘTOŚCIOWA	MODUŁ ŚCI- ŚLIWOŚCI	NOŚNOŚĆ GRUNTU
		I_D	ϕ (o)	ρ (t/m ³)	M_o (kPa)	q_f (MPa)
1	nasypy piaszczyste zagęszczone	0,60	34	1,75	122	765
2	piaski drobnoziarniste i pylaste średnio zagęszczone	0,50	33,6	1,85	95	815
3	piaski drobnoziarniste słabo zagęszczone	0,30	30,3	1,7	52	531
4	piaski drobnoziarniste luźne	0,20	29	1,65	30	452

Rys. 3 Profile wierceń

KARTA DOKUMENTACYJNA WIERCENIA NR 1																
Miejscowość: Gdańsk, ul Zimna																
Temat: Budowa podjazdu																
Data: 21.8.2020																
Rzędna: 1,55 m n.p.m.																
Opracowanie: dr inż. Janusz Czarniecki																
Stratygrafia	Litologia	Woda	Głębokość	Przebieg	Miejscowość	Opis litologiczny	Oznaczenie	Włgocność	Próba	Zagęszczenie lub konsystencja						
										liczby	średnio zagęszczone	zagięte	średnio	średnio	średnio	średnio
										0 - 0,33	0,34 - 0,67	>0,68				
										plast.	plastyczny	twardoplastyczny				
										>0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0				
										5	8	12	15	18	22	25
										28	31	34				
										Uśredniona na 10 cm						
										I ₀						
										Stan gruntu						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						
										Wzrost						

Rys. 2. Objaśnienia do profili wierceń



	Gleby
	Gruz
	Torfy
	Jły
	Namuły ilaste
	Namuły pylaste
	Namuły piaszczyste
	Piaski humusowe
	Piaski ilaste
	Pyły
	Piaski pylaste
	Piaski drobnoziarniste
	Piaski średnioziarniste
	Piaski gruboziarniste
	Piaski różnoziarniste
	Gliny piaszczyste
	Piaski różnoziarniste
	Piaski różnoziarniste
7	Warstwy geotechniczne

