

PROJEKT GEOTECHNICZNY

dla projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych
z budynkiem garażowym
położonych na działce nr 552
– obr. 4 Gryfino

przy ulicy Adama Asnyka

w **Gryfino**

gm. Gryfino
pow. gryfiński
woj. zachodniopomorskie

**ZLECENIODAWCA: Gryfińskie Towarzystwo Budownictwa
Społecznego Sp. z o.o.
74 – 100 Gryfino, ul. Grunwaldzka 1 / 74**

Nr arch.: **SZ-2831b**

OPRACOWAŁ:	mgr Paweł Wojtasiuk upr. geol. MŚ nr VI-0427	
WERYFIKOWAŁ:	mgr Michał Kuczyński upr. geol. MŚ nr VI-0415	

Szczecin, marzec 2023 r.

SPIS TREŚCI

A Tekst

- I Wstęp**
- II Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie;**
- III Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych;**
- IV Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych;**
- V Określenie oddziaływań od gruntu;**
- VI Model obliczeniowy podłoża gruntowego, a w prostych przypadkach przekrój geotechniczny;**
- VII Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności;**
- VIII Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia obiektów;**
- IX Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych;**
- X Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom;**
- XI Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.**

I Wstęp

Niniejszy **Projekt geotechniczny** dla projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych z budynkiem garażowym, położonych na działce nr 552, przy ulicy Adama Asnyka, w **Gryfinie** (gm. Gryfino, pow. gryfiński, woj. zachodniopomorskie), opracowano na zlecenie Gryfińskiego Towarzystwa Budownictwa Społecznego Sp. z o.o., z siedzibą w Gryfinie, przy ulicy Grunwaldzkiej 1/74.

Celem opracowania jest opis i ocena oddziaływania projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnego z budynkiem garażowym.

Projektowane obiekty zaliczono do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

Projekt geotechniczny dla niniejszej inwestycji opracowano na podstawie Dokumentacji badań podłoża gruntowego, opracowanej przez Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT w marcu 2023 roku oraz na podstawie informacji uzyskanych z Projektu Budowlanego.

II Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Projektowana inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko gruntowo - wodne, a w czasie prac budowlanych przedstawione warunki geotechniczne nie powinny ulec zmianie. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się w czasie wykonywania inwestycji. Należy jednak nie dopuścić do rozluźnienia gruntów niespoistych. Budynki trzykondygnacyjne o wysokości 12 m, planuje się bezpośrednio posadowienie budynków na ławach fundamentowych na głębokości 1,5 m p.p.t. Nie planuje się podpiwniczenia budynków. W okresie użytkowania obiektów nie zajdą istotne zmiany w warunkach geologicznych (nie nastąpi tzw. degradacja geotechniczna), w rejonie projektowanych budynków.

III Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Na podstawie analizy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski oraz materiałów archiwalnych, stwierdza się, iż omawiany rejon jest fragmentem wyskoczny polodowcowej, wyniesionej w miejscach badań do rzędnych ca 33,4 – 37,8 m n.p.m. Rzędne wysokościowe terenu maleją w kierunku zachodnim.

Temat: Gryfino, ul. A. Asnyka, pow. gryfiński, woj. zachodniopomorskie – budynki mieszkalne wielorodzinny na dz. nr 552														
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE według Eurokod 7										
Wiek	Profil lito-stratygraficzny	Opis litologiczny PN-EN ISO 14688 (PN-86/B-02480)	Geneza	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	STAN GRUNTU			Wilgotność nat. w_g (%)	Gęstość objętościowa ρ (t/m ³)	Wytrzymałość na ścinanie s_u (kPa)	Spoistość c_u (kPa)	Kąt tarcia wewnę ϕ_u (°)
HOLOCEN		grunt antropogeniczny			Mg	nN								
		gleba: piasek drobny humusowy			IsOGr	PlH								
PLEISTOCEN	GL _M	piaski drobne		I	FSa	Pd	55			6	1,65			30,7 67 900 50 600
				II			70			5	1,70			31,4 88 600 65 800
	GL _M	pyły ilaste (gliny pylaste)	utwory lodowcowe - morenowe	III	clSi	Gr	0,35	0,65	25	2,00		26,3	15,5	26 200 19 900
		piaski ilaste (piaski gliniaste)		IV	clSi	Pg	0,15	0,85				33,5	19,2	41 900 31 900
		piaski ilaste (piaski gliniaste), pyły piaszczyste		V	clSa saSi	Pg Ip	0,05	0,95	13	2,15	426	37,6	21,1	55 800 42 400

Łącznie w podłożu omawianego terenu wydzielono **pięć** warstw geotechnicznych.

Podział geotechniczny przedstawia się następująco:

/ grunty niespoiste o genezie lodowcowej – plejstocen /

❖ warstwa I - piaski drobne (PN-EN ISO 14688, PN-86/B-02480), mało wilgotne, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 55$ [%];

❖ warstwa II - piaski drobne, piaski pylaste (PN-EN ISO 14688, PN-86/B-02480), mało wilgotne, zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 70$ [%].

/ grunty spoiste o genezie lodowcowej – morenowej - plejstocen /

❖ warstwa III - pyły ilaste (PN-EN ISO 14688), gliny pylaste (PN-86/B-02480), wilgotne, plastyczne, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,65$;

❖ warstwa **IV** - ły piaszczyste, piaski ilaste (PN-EN ISO 14688) / gliny piaszczyste, piaski gliniaste (PN-86/B-02480), mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,85$;

❖ warstwa **V** - ły piaszczyste, piaski ilaste i pyły piaszczyste (PN-EN ISO 14688) / gliny piaszczyste, piaski gliniaste i pyły piaszczyste (PN-86/B-02480), mało wilgotne, twardoplastyczne bliskie półzwartych, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,95$.

Z powyższego podziału wynika, że zmniejszoną nośnością charakteryzują się plastyczne grunty (warstwy **III**). Natomiast grunty pozostałych warstw geotechnicznych charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i należy je uznać za nośne.

IV Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Współczynniki częściowe γ do stanów granicznych nośności w trwałych i przejściowych sytuacjach obliczeniowych na podstawie PN-EN 1997-1:2008/Ap2.

Współczynniki częściowe do sprawdzania stanu granicznego równowagi(EQU)
Tablica A.1 – Współczynniki częściowe do oddziaływań (γ_F)

Oddziaływanie	Symbol	Wartość
Stale		
Niekorzystne ^a	$\gamma_{G,dst}$	1,1
Korzystne ^b	$\gamma_{G,stb}$	0,9
Zmienne		
Niekorzystne ^a	$\gamma_{Q,dst}$	1,5
Korzystne ^b	$\gamma_{Q,stb}$	0
^a Destabilizujące		
^b Stabilizujące		

Tablica A.2 – Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych (γ_M)

Parametr gruntu	Symbol	Wartość
Kąt tarcia wewnętrznego ^a	$\gamma_{\varphi'}$	1,25
Spójność efektywna	γ_c	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,4
Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie	γ_{qu}	1,4
Ciężar objętościowy	γ_γ	1,0
^a Współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan \varphi'$		

Współczynniki częściowe do sprawdzania stanów granicznych nośności konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO)

Tablica A.3 – Współczynniki częściowe do oddziaływań (γ_F) lub do efektów oddziaływań (γ_E)

Oddziaływanie		Symbol	Zestaw	
			A1	A2
Stałe	Niekorzystne	γ_G	1,35	1,0
	Korzystne		1,0	1,0
Zmienne	Niekorzystne	γ_Q	1,5	1,3
	Korzystne		0	0

Tablica A.4 – Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych (γ_M)

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego ^a	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Spójność efektywna	γ_c	1,0	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,0	1,4
Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie	γ_{qu}	1,0	1,4
Ciężar objętościowy	γ_γ	1,0	1,0
^a Współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan \varphi'$			

Współczynniki częściowe do oporu/nośności (γ_R)

Tablica A.5 – Współczynniki częściowe do oporu/nośności (γ_R) dotyczące fundamentów bezpośrednich

Nośność	Symbol	Zestaw		
		R1	R2	R3
Nośność podłoża	$\gamma_{R,v}$	1,0	1,4	1,0
Przesunięcie (poślizg)	$\gamma_{R,h}$	1,0	1,1	1,0

Tablica A.13 – Współczynniki częściowe do oporu (γ_R) dotyczące konstrukcji oporowych

Opór	Symbol	Zestaw		
		R_1	R_2	R_3
Nośność podłoża	$\gamma_{R,v}$	1,0	1,4	1,0
Opór na przesunięcie	$\gamma_{R,h}$	1,0	1,1	1,0
Odpór gruntu	$\gamma_{R,e}$	1,0	1,4	1,0

Tablica A.14 – Współczynniki częściowe do oporu (γ_R) dotyczące skarp i stateczności ogólnej

Opór	Symbol	Zestaw		
		<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Opór ścinania gruntu	γ_{Re}	1,0	1,1	1,0

V Określenie oddziaływań od gruntu

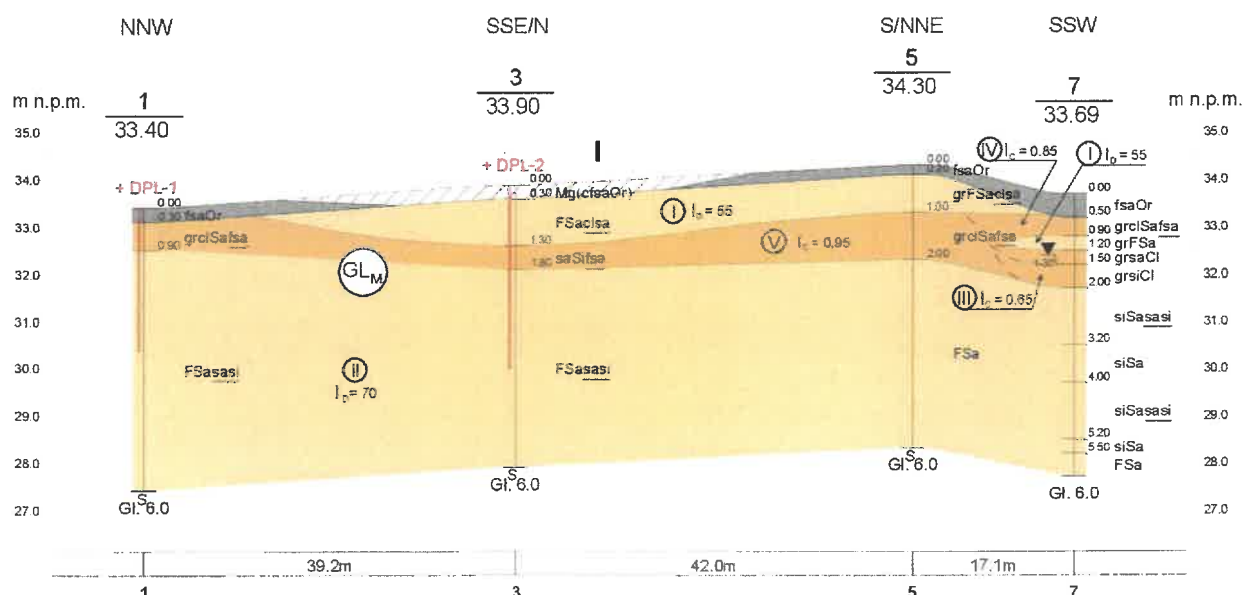
Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi są:

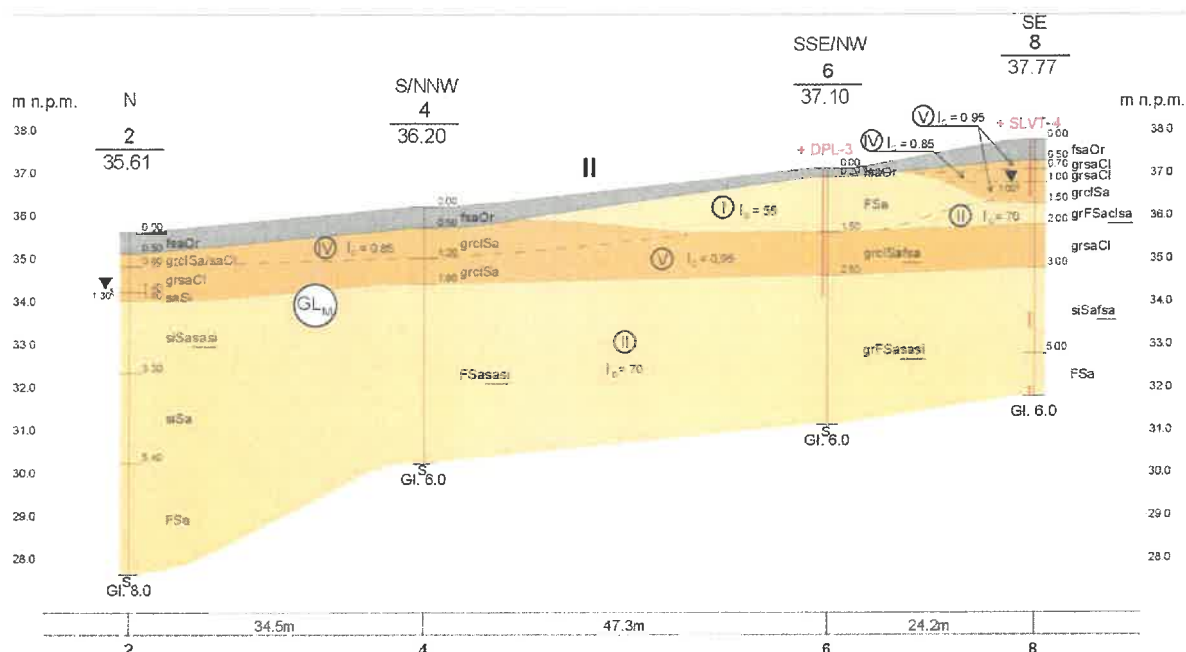
- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu,
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem,
- odciążenia po wykonaniu wykopu,
- obciążenia stałe i przyłożone od obiektu budowlanego,
- skutki działania temperatury.

Oddziaływania te zostaną zminimalizowane poprzez odpowiedni dobór wielkości zbrojeń i izolacji projektowanych stóp fundamentowych.

VI Model obliczeniowy podłoża gruntowego, a w prostych przypadkach przekrój geotechniczny

Poniższy przekrój geotechniczny został opracowany przez firmę
Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT w marcu 2023 roku.





VII Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Nie przewiduje się zmiany właściwości podłoża gruntowego. Po posadowieniu obiektów budowlanych będzie on swoim ciężarem „dogęszczać” istniejące podłoże. W okresie użytkowania obiektu nie zajdą istotne zmiany w warunkach geologicznych (nie nastąpi tzw. degradacja geotechniczna), w rejonie lub sąsiedztwie projektowanego obiektu.

VIII Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia obiektów

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

1. Kategoria obiektu: **II**; budynki wielorodzinne, bez podpiwniczenia, z budynkiem garażowym, głębokość posadowienia 1,5 m p.p.t.
2. Warunki gruntowe: **proste**.
3. Rodzaj podłoża gruntowego: w podłożu wydzielono **pięć** warstw geotechnicznych w obrębie utworów czwartorzędowych, wieku plejstoceńskiego, pochodzenia lodowcowego – morenowego (**GL_M**),

wykształcone w postaci piasków drobnych, piasków pylastych iłów piaszczystych (glin piaszczystych), piasków ilastych (piasków gliniastych), pyłów piaszczystych. Osadów lodowcowych nie przewiercono do głębokości rozpoznania, tj. 6,0 – 8,0 m p.p.t. Piaski drobne i pylaste występowały w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym a grunty spoiste w stanie twardoplastycznym i lokalnie w stanie plastycznym. Woda gruntowa występowała jedynie lokalnie w postaci niewielkich sączeń. Stropową część podłoża przykrywa warstwa gruntów antropogenicznych (mineralno - gruzowych) oraz gleby (piasków drobnych humusowych), o udokumentowanej miąższości 0,2 – 0,5 m.

4. W czasie prowadzenia prac polowych (czerwiec 2020' i marzec 2023), w omawianym podłożu stwierdzono występowanie wody gruntowej, jedynie w postaci niewielkich sączeń w otworach 2, 7 i 8 wykonanych w marcu 2023 roku. W badaniach z czerwca 2020 roku nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Wynika z tego, że sączenia pojawiają się w porze mokrej a w porze suchej zanikają.

Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się w czasie wykonywania inwestycji pod następującymi warunkami:

- przedmiotem opracowania jest budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych z budynkiem garażowym;
- przewiduje się posadowienie bezpośrednie na ławach;
- osiadania dopuszczalne nie powinny przekroczyć 50 mm a rzeczywiste do 15 mm;
- naprężenia w poziomie fundamentów do 200 kPa;
- Grunt zasypowy wokół ścian fundamentowych należy zagęszczać warstwami o miąższości 20cm do $I_s \geq 0,95$;
- wykopy zabezpieczone będą poprzez skarpowanie.

IX Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Należy przeprowadzić następujące badania, niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

1. Odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopu fundamentowego.
2. Odbiór zagęszczeń obsypki fundamentowej.

X Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

W czasie prowadzenia prac polowych w czerwiec 2020' nie stwierdzono występowania wody gruntowej, natomiast podczas badań w i marcu 2023', w omawianym podłożu stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci niewielkich sączeń na głębokościach 1,0 – 1,3 m p.p.t. Wynika z tego, że sączenia pojawiają się w porze mokrej a w porze suchej zanikają. Występujące w dniu wykopu grunty spoiste należy zabezpieczyć przed wpływem wody z sączeń, a także przed wpływem wód opadowych, tak aby nie nastąpiło pogorszenie parametrów geotechnicznych gruntów pod wpływem wilgoci.

XI Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Projektowana jest budowa budynku budynków mieszkalnych wielorodzinnych z budynkiem garażowym, położonych na działce 552, przy ul. Adama Asnyka w **Gryfinie** (gm. Gryfino, pow. gryfińskie, woj. zachodniopomorskie).

Odległości od granicy z sąsiednimi działkami budowlanymi spełniają zapisy. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Monitoring budynków sąsiednich nie jest konieczny. Podczas prowadzonych prac nie przewiduje się działań mogących znacząco zaburzyć układ parametry podłoża gruntów w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji.

Przy budowie projektowanego obiektu zakłada się wykonanie wykopów bez zabezpieczenia. Planuje się wykonanie skarpowania wykopów.

Roboty budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w budownictwie oraz sztuką budowlaną, a także technicznymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

O P R A C O W A Ł:


/ mgr Paweł **Wojtasiuk** /