

Inwestor:



Gmina Bychawa
ul. Partyzantów 1, 23-100 Bychawa

Zleceniodawca:

PPHU BROS PIOTR POROSA
ul. Grota Roweckiego 7, 61-695 Poznań

Wykonawca:



GEO ART INVEST
centrum badań geologicznych

GEO ART INVEST
Centrum Badań Geologicznych
ul. Mościckiego 1, 24-110 Puławy

OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca geotechniczne warunki posadowienia
na terenie działek nr 49, 796/1 i 1338 w miejscowości Bychawa
w ramach zadania „Rewitalizacja Bychawy”

Zespół opracowujący:

mgr Łukasz Pająk
upr. geol. nr VII-1721

mgr Paula Szast
upr. geol. nr V-1893

Puławy, październik 2017 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
2.	WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	3
3.	CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	4
4.	ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC	5
	4.1 Wiercenie otworów	5
5.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA	5
	5.1 Warunki gruntowo – wodne	5
	5.2 Charakterystyka warstw geotechnicznych	7
6.	USTALENIE PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW NA POTRZEBY BUDOWNICTWA	9
7.	WNIOSKI I ZALECENIA	10

SPIS TABEL

Tab. 1.A – 1.C Zestawienie parametrów warstw geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. 1.0 Mapa topograficzna, skala 1:50 000
- Zał. 2.A – 2.C Mapa dokumentacyjna, skala 1:1 000
- Zał. 3.A – 3.C Przekroje geotechniczne
- Zał. 4.A – 4.C Karty otworów badawczych

1. WSTĘP

Opracowanie sporządzono na zlecenie firmy PPHU BROS PIOTR POROSA mającej siedzibę w Poznaniu przy ul. Grota Roweckiego 7. Inwestorem jest Gmina Bychawa, ul. Partyzantów 1, 23-100 Bychawa.

Opracowanie wykonano w celu określenia geotechnicznych warunków posadowienia na terenie działek nr 49, 796/1 i 1338 zlokalizowanych w Bychawie

działki nr 296/5 zlokalizowanej w Jakubowicach na terenie skarp nadwiślańskich dla potrzeb zagospodarowania terenu miasta w ramach zadania „Rewitalizacja Bychawy”. Obszar badań znajduje się w całości w obrębie Bychawy, gminy Bychawa, powiatu lubelskiego, województwa lubelskiego.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463).

2. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

Poniżej przedstawia się wykaz podstawowych dokumentów wykorzystanych do wykonania opracowania:

- [1] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [2] PN-B-02481:1998 Geotechnika; Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [3] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [4] PN-EN ISO 14688:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
- [5] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [6] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [7] PN-EN1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [8] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [9] Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 786 Bychawa, wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa 1988.
- [10] Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, arkusz 786 Bychawa, wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa 2011.
- [11] Program Funkcjonalno-Użytkowy – materiały od Zlecniodawcy.

3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

W ramach projektu „Rewitalizacja Bychawy” planuje się wykonanie szeregu zadań związanych z przekształceniem obecnego zagospodarowania terenu działek nr 49, 796/1 i 1338 w celu przywrócenia ich pierwotnych funkcji oraz poprawy walorów architektonicznych i estetycznych miasta. Miejsca te mają także za zadanie zintegrowanie mieszkańców oraz stworzenie miejsc sprzyjających rekreacji i poprawie komunikacji lokalnej. Każda z działek będących przedmiotem dokumentacji znajduje się w innej części miasta.

Działka nr 49 zlokalizowana jest w północno-zachodniej części Bychawy przy ul. Pileckiego 8, w pobliżu domu weselnego Parkowe Zacisze. Obecnie obszar ten jest niezagospodarowany, porośnięty trawą i krzewami. W części północnej znajduje się dwukondygnacyjny zdewastowany pustostan, natomiast w części zachodniej trzykondygnacyjny budynek mieszkalny. W ramach projektu „Rewitalizacja Bychawy” planuje się wykonanie kompleksu rekreacyjno-sportowego obejmującego wykonanie placu zabaw, siłowni napowietrznej, boiska sportowego, ustawienie oświetlenia i monitoringu terenu oraz montaż ławek i koszy na śmieci.

Działka nr 796/1 zlokalizowana jest w środkowo-zachodniej części Bychawy przy ul. 11 Listopada 3, u podnóżu skarpy kościelnej, w dolinie cieku powierzchniowego Gałęzówka. Jest to teren niewielkiego parku bogato zadrzewionego roślinnością liściastą z licznymi alejkami. Znaczna część infrastruktury oświetleniowej i służącej rekreacji została zdewastowana i wymaga natychmiastowej wymiany. W ramach projektu „Rewitalizacja Bychawy” planuje się przywrócenie stanu poprzedniego parku oraz utworzenie dodatkowych miejsc służących rekreacji i wypoczynku – budowę ścieżek i alejek dydaktycznych, utworzenie trasy rolkowej i skateparku, urządzenie siłowni napowietrznej, wykonanie oświetlenia i monitoringu terenu oraz budowę obiektów małej architektury (altany, ławki, kosze na śmieci).

Działka nr 1338 zlokalizowana jest w środkowo-wschodniej części Bychawy przy ul. Piłsudskiego 46, w pobliżu Zespołu Szkół im. ks. Antoniego Kwiatkowskiego i przystanku autobusowego. Obecnie obszar ten jest niezagospodarowany wysypany tłuczniem. W ramach projektu „Rewitalizacja Bychawy” planuje się budowę dworca autobusowego z zadaszonymi stanowiskami, plac postojowy wraz z drogami dojazdowymi, węzeł sanitarny, infomat, ustawienie oświetlenia i monitoringu terenu oraz montaż stojaków rowerowych, ławek i koszy na śmieci.

Zakłada się możliwość wprowadzenia nowo projektowanych obiektów i urządzeń w ramach docelowego zagospodarowania, zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania terenu. Proponuje się zakwalifikować projektowaną inwestycję do pierwszej kategorii geotechnicznej (wg [8]). Finalnie kategorię geotechniczną ustali Projektant obiektów.

4. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

Na badanym terenie wykonano 6 otworów geotechnicznych (po 2 otwory w Ob-
rębie każdej działki) o głębokości 3,0 m p.p.t. każdy (łącznie 18,0 m.b.). Lokalizację
punktów badawczych przedstawiono w Zał. 2.0. Cechy gruntów, jako podłoża budowla-
nego określono na podstawie wyników badań polowych oraz laboratoryjnych. W zakres
prac terenowych wchodziło:

- makroskopowa analiza rodzaju gruntów z uwzględnieniem (wyniki w Zał. 4.0),
- określenie poziomu zwierciadła wód podziemnych (wyniki w Zał. 4.0),
- pobór prób do badań laboratoryjnych,
- określenie stanu gruntów (wyniki w Zał. 4.0),
- sprawdzenie przebiegu infrastruktury podziemnej w miejscu wykonanego otworu.

W zakres prac laboratoryjnych wchodziło:

- analiza granulometryczna,
- określenie wilgotności gruntów, gęstości objętościowej.

4.1 Wiercenie otworów

Wiercenia wykonano zestawem ręcznym. W trakcie wierceń wykonano badania
gruntu zgodnie z [3] i [4]. Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe grun-
tów (wyniki w Zał. 3.0 i Zał. 4.0).

5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

5.1 Warunki gruntowo – wodne

Teren wykonanych badań zlokalizowany jest w obrębie jednostki geomorfolo-
gicznej Wyniosłość Giełczewska – wyżyny z przewagą skał węglanowych. Powierzchnia
terenu układa się na rzędnych ok. 214,0÷ 215,0 m npm na terenie działki nr 49,
ok. 204,0÷ 205,0 m npm na terenie działki nr 796/1 oraz ok. 222,0÷ 223,0 m npm

na terenie działki nr 1138. Na podstawie wykonanych wierceń (por. Zał. 4.0) w podłożu stwierdza się występowanie od powierzchni terenu:

- dz. nr 49:
 - gleba (utwory antropogeniczne),
 - pyły (utwory eluwialne),
 - gliny pylaste i piaski gliniaste (utwory lodowcowe)
 - piaski średnie (utwory rzeczne).

- dz. nr 796/1:
 - gleba (utwory antropogeniczne),
 - namuł (utwory powodziowe),
 - namuł torfiasty (utwory powodziowe).

- dz. nr 1338:
 - nasyp niebudowlany (utwory antropogeniczne),
 - pyły i pyły piaszczyste (utwory eluwialne),
 - gliny pylaste (utwory lodowcowe).

Nawiercone w terenie grunty pochodzą z okresu zlodowaceń środkowopolskich (piaski w obrębie działki nr 49), zlodowaceń północnopolskich (pyły i gliny w obrębie działek nr 49 i 1338) oraz z czasów holocenów (grunty organiczne w obrębie działki nr 796/1). Grunty antropogeniczne występujące na terenie działki nr 1338 w postaci nasypu są wieku współczesnego. Schemat budowy geologicznej przedstawiono na przekrojach geotechnicznych w Zał. 3.0.

Zwierciadło wód gruntowych zostało nawiercone wyłącznie na terenie działki nr 796/1 na w obu otworach na głębokości 0,3 – 1,7 m p.p.t.. Zgodnie z [10] zakłada się występowanie użytkowego poziomu wodonośnego na głębokości około 5 - 10 m p.p.t. Cały obszar objęty inwestycją znajduje się w obrębie GZWP nr 406 – Niecka Lubelska.

Na terenie działek nr 49 i 1338 występują proste warunki gruntowe (wg [8]). Na obszarze działki nr 796/1 występują złożone ze względu na obecność słabonośnych gruntów organicznych i płytkiego występowania poziomu wód gruntowych.

5.2 Charakterystyka warstw geotechnicznych

W podłożu na podstawie wykonanych badań w zależności wydziela się następujące warstwy geotechniczne:

- **w obrębie dz. nr 49 wydzielono 4 warstwy geotechniczne:**

a) Warstwa geotechniczna I

Gleby. Są to grunty mineralno-próchnicze. Są to utwory luźne nie nadające się do bezpośredniego posadowienia.

b) Warstwa geotechniczna II

Wykształcona w postaci gruntów spoistych: pyłów, małowilgotnych. Grunty te występują w stanie półzwałym, parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L < 0,0$. Utwory o genezie eolicznej.

c) Warstwa geotechniczna III

Wykształcona w postaci gruntów spoistych: glin pylastych i piasków gliniastych, małowilgotnych. Grunty te występują w stanie twaroplastycznym, parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L = 0,21$. Utwory o genezie lodowcowej.

d) Warstwa geotechniczna IV

Wykształcona w postaci gruntów niespoistych: piasków średnich, małowilgotnych. Grunty te występują w stanie średniozagęszczonym, parametr wiodący – stopień zagęszczenia $I_D = 0,39$. Utwory o genezie rzecznej.

- **w obrębie dz. nr 796/1 wydzielono 3 warstwy geotechniczne:**

a) Warstwa geotechniczna I

Gleby. Są to grunty mineralno-próchnicze. Są to utwory luźne nie nadające się do bezpośredniego posadowienia.

b) Warstwa geotechniczna IIA

Wykształcona w postaci gruntów organicznych: namulów, mokrych i nawodnionych. Grunty te występują w stanie plastycznym, parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L = 0,48$. Utwory o genezie powodziowej.

c) Warstwa geotechniczna IIB

Wykształcona w postaci gruntów organicznych: namulów torfiastych, nawodnionych. Grunty te występują w stanie miękoplastycznym, parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L > 0,5$. Utwory o genezie powodziowej.

OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca geotechniczne warunki posadowienia na terenie działek nr 49, 796/1 i 1338
w miejscowości Bychawa w ramach zadania „Rewitalizacja Bychawy”

• w obrębie dz. nr 1338 wydzielono 3 warstwy geotechniczne:

a) Warstwa geotechniczna I

Nasypy niebudowlane. Są to grunty antropogeniczne powstałe na wskutek wymieszania gruntów rodzimych (pyłów) z tłucznem. Są to utwory luźne nie nadające się do bezpośredniego posadowienia.

b) Warstwa geotechniczna II

Wykształcona w postaci gruntów spoistych: pyłów i pyłów piaszczystych, małowilgotnych. Grunty te występują w stanie półzwałym, parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L < 0,0$. Utwory o genezie eolicznej.

c) Warstwa geotechniczna III

Wykształcona w postaci gruntów spoistych: glin pylastych, wilgotnych. Grunty te występują w stanie luźnym, parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L = 0,3$. Utwory o genezie lodowcowej.

Zestawienie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych przedstawia Tab. 1.A – 1.C.

Tab. 1.A Zestawienie parametrów warstw geotechnicznych dla dz. nr 49

Nr warstwy i rodzaj gruntu	Wydzielenia genetyczne		Stopień zagęszczenia/ (Stopień plastyczności)	Gęstość objętościowa	Wilgotność naturalna	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł odkształcenia ogólnego	Edometryczny moduł ścisłości
	Geneza	Wiek	$I_D/(I_L)$ [-]	ρ [t/m ³]	w_n [%]	Φ [deg]	c_u [MPa]	E [MPa]	E_{oed} [MPa]
I gleby Gb	grunty antropogeniczne	czwartorzęd	Grunty słabonośne, występujące przypowierzchniowo, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów.						
II utwory spoiste π	utwory eluwialne	czwartorzęd	(-)/ <0,0	2,11	16,3	18	30	34	47
III utwory spoiste G_{π} , P_g	utwory lodowcowe	czwartorzęd	(-)/0,21	2,09	18,6	14	16	20	28
IV utwory niespoiste P_s	utwory rzeczne	czwartorzęd	0,39/(-)	1,7	5,1	32	-	69	80

OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca geotechniczne warunki posadowienia na terenie działek nr 49, 796/1 i 1338
w miejscowości Bychawa w ramach zadania „Rewitalizacja Bychawy”

Tab. 1.B Zestawienie parametrów warstw geotechnicznych dla dz. nr 796/1

Nr warstwy i rodzaj gruntu	Wydzielenia genetyczne		Stopień zagęszczenia/ (Stopień plastyczności)	Gęstość objętościowa	Wilgotność naturalna	Efektywny kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Moduł odkształcenia ogólnego	Edometryczny moduł ściśliwości
	Geneza	Wiek	$I_D/(I_L)$ [-]	ρ [t/m ³]	w_n [%]	Φ [deg]	c_u [MPa]	E [MPa]	E_{oed} [MPa]
I gleby Gb	grunty antropogeniczne	czwarto- rzęd	Grunty słabonośne, występujące przypowierzchniowo, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów.						
IIA utwory organiczne Nm	utwory powo- dziowe	czwarto- rzęd	(-)/ 0,48	Grunty słabonośne, nie nadają się do bezpośredniego posadowienia					
IIB utwory organiczne Nmt	utwory powo- dziowe	czwarto- rzęd	(-)/ >0,5	Grunty słabonośne, nie nadają się do bezpośredniego posadowienia					

Tab. 1.C Zestawienie parametrów warstw geotechnicznych dla dz. nr 1338

Nr warstwy i rodzaj gruntu	Wydzielenia genetyczne		Stopień zagęszczenia/ (Stopień plastyczności)	Gęstość objętościowa	Wilgotność naturalna	Efektywny kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Moduł odkształcenia ogólnego	Edometryczny moduł ściśliwości
	Geneza	Wiek	$I_D/(I_L)$ [-]	ρ [t/m ³]	w_n [%]	Φ [deg]	c_u [MPa]	E [MPa]	E_{oed} [MPa]
I nasypy niebudowlane II, tłuczeń	grunty antropogeniczne	czwarto- rzęd	Grunty słabonośne, występujące przypowierzchniowo, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów.						
II utwory spoiste II, IIp	utwory eluwialne	czwarto- rzęd	(-)/ <0,0	2,13	14,2	18	30	34	47
III utwory spoiste GII	utwory lodowcowe	czwarto- rzęd	(-)/0,3	2,00	23,3	12	14	16	23

6. USTALENIE PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW NA POTRZEBY BUDOWNICTWA

Na podstawie wykonanych prac terenowych i laboratoryjnych wynika jednoznacznie, że obiekty będące przedmiotem projektowanej inwestycji zostaną posadowione na gruntach:

- dla terenu działki nr 49 - w obrębie nośnej jednorodnej litologicznie i genetycznie warstwy geotechnicznej nr II uznanej za przydatną dla budownictwa. Wydzielone warstwy geotechniczne II, III i IV uznane zostały za nośne i przydatne dla budownictwa w obecnym stanie. Warstwa geotechniczna I uznana została za słabonośną i nieprzydatną dla budownictwa – wymaga wzmocnienia lub wymiany.
- dla terenu działki nr 796/1 - w obrębie słabonośnej jednorodnej litologicznie i genetycznie warstwy geotechnicznej nr IIA wydzielonej wśród osadów organicznych.

Wydzielone warstwy geotechniczne I, IIA i IIB uznane zostały za słabonośne i należy je uznać za nieprzydatne dla budownictwa w obecnym stanie.

- dla terenu działki nr 1338 – w obrębie nośnej jednorodnej litologicznie i genetycznie warstwy geotechnicznej nr II uznanej za przydatną dla budownictwa. Wydzielone warstwy geotechniczne I i III uznane zostały za słabonośne i należy je uznać za nieprzydatne dla budownictwa w obecnym stanie.

Grunty słabonośne wymagają wzmocnienia lub wymiany. Grunty organiczne wymagają wymiany, wyklucza się w nich możliwość posadowień bezpośrednich.

W przypadku nowo projektowanych obiektów poziom posadowienia, z uwagi na głębokość przemarzania terenu, nie może być mniejszy niż 1,0 m p.p.t. [5].

Dla wyrównania osiadań zaleca się posadawiać obiekty w obrębie jednorodnej warstwy geotechnicznej. Wszystkie roboty ziemne proponuje się prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. Wszelkie odstępstwa od założonego modelu podłoża należy zgłosić zespołowi projektowemu.

7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Inwestycja zlokalizowana jest w obrębie jednej jednostki geomorfologicznej: Wyniosłość Giełczewska – wyżyny z przewagą skał węglanowych [9]. Projektowane obiekty wg [8] proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej. W podłożu, w miejscu posadowienia obiektów, występują proste warunki gruntowe (wg [8]).
 - dla terenu działki nr 49:
2. Wyróżnia się cztery warstwy geotechniczne. W podłożu występują grunty nośne warstwy geotechnicznej II, III i IV oraz słabonośne warstwy geotechnicznej I wymagające wzmocnienia lub wymiany.
3. Wykonanymi otworami nie stwierdzono występowania wód gruntowych.
4. Projektowane obiekty proponuje się posadowić na gruntach nośnych jednorodnej warstwy geotechnicznej II lub wzmocnić (odpowiednio zagęścić) warstwę geotechniczną I, tak, aby możliwe było stateczne posadowienie projektowanych obiektów.

- dla terenu działki nr 796/1:
 2. Wyróżnia się trzy warstwy geotechniczne. W podłożu występują grunty organiczne słabonośne warstwy geotechnicznej I, IIA i IIB wymagające wymiany.
 3. Wykonanymi otworami nawiercono poziom wód gruntowych na głębokości 0,3 – 1,7 m p.p.t. w zależności od otworu.
 4. W obrębie rozpoznanych gruntów organicznych nie ma możliwości posadowienia bezpośredniego obiektów. Aby możliwe było stateczne posadowienie obiektów należy zastosować posadowienie pośrednie (pale, studnie, słupy) lub dokonać wymiany gruntu.

- dla terenu działki nr 1338:
 2. Wyróżnia się trzy warstwy geotechniczne. W podłożu występują grunty nośne warstwy geotechnicznej II oraz słabonośne warstw geotechnicznych I i III wymagające wzmocnienia lub wymiany.
 3. Wykonanymi otworami nie stwierdzono występowania wód gruntowych.
 4. Projektowane obiekty proponuje się posadowić na gruntach nośnych jednorodnej warstwy geotechnicznej II lub wzmocnić/wymienić warstwę geotechniczną I, tak, aby możliwe było stateczne posadowienie projektowanych obiektów.

- 5. W przypadku realizacji nowo projektowanych obiektów i urządzeń grunty w dnie wykopów należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) oraz przed przemarzaniem, aby nie pogorszyć parametrów wytrzymałościowych. Należy zapewnić stateczność ścian wykopu fundamentowego.
- 6. Wszystkie roboty ziemne proponuje się prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. Wszelkie odstępstwa od założonego modelu podłoża należy zgłosić zespołowi projektowemu.