

Zleceniodawca:

**Urząd Miasta i Gminy Uniejów
ul. Bogumiła 13, 99-210 Uniejów**

Wykonawca:



**HPC POLGEOL Spółka Akcyjna
ZAKŁAD W ŁODZI
ul. Nowa 29/31, 90-030 Łódź
Tel.: (42) 674-81-33; Fax: 674-14-02 wew. 45**

Opinia geotechniczna

**dla potrzeb zagospodarowania terenu bulwarów nad rzeką Wartą
w Uniejowie**

Lokalizacja:

m. Uniejów, gm. Uniejów, pow. poddębicki, woj. łódzkie

Autor:

mgr inż. Grzegorz Zalewski
upr. nr VII-1454

mgr Jakub Dulnikiewicz
upr. nr XII-199

Dyrektor zakładu:

Grzegorz Zalewski

Łódź, luty 2018 r.

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Przedmiot opracowania.....	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	4
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	5
3.1. Prace geodezyjne	5
3.2. Wiercenia i badania terenowe.....	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna.....	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	7
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	7
5. WNIOSKI.....	10
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	11
6.1. Przepisy prawne	11
6.2. Normy państwowe i branżowe.....	12
6.3. Literatura.....	12

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

TABELE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa Topograficzna w skali 1: 10 000
Załącznik nr 2.1 – 2.3	Mapa Dokumentacyjna w skali 1: 1000
Załącznik nr 3.1-3.4	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50
Załącznik nr 4	Karta sondowania dynamicznego w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie HPC POLGEOL Spółka Akcyjna zakład w Łodzi, na zlecenie **Urzędu Miasta i Gminy Uniejów**, z siedzibą pod adresem **ul. Bogumiła 13, 99-210 Uniejów**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych, oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla potrzeb zagospodarowania terenu bulwarów nad rzeką Wartą w Uniejowie.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w miejscowości Uniejów (gm. Uniejów, pow. poddębicki, woj. Łódzkie), wzdłuż prawego brzegu rzeki Warty. Obszar badań zaczyna się od granic działki o nr ew. 1556 na północy i ciągnie się ku południu do mostu. W sąsiedztwie obszaru badań znajduje się zabudowa mieszkalna – jednorodzinna oraz wypoczynkowa. Teren badań znajduje się w najbliższym sąsiedztwie rzeki Warty.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębę **Kotliny Kolskiej** (318.14) obszaru położonego nad rzeką Wartą i w najbliższej jej okolicy. Bagiennie-wodny krajobraz pradoliny nie stwarzał w przeszłości dogodnych warunków dla rozwoju osadnictwa o charakterze rolniczym. Stąd pierwotne osadnictwo znajdowało tereny leżące na terenach pradoliny. Wschodnie brzegi Kotliny Kolskiej wznoszą się kilkoma terasami 10-30 metrów ponad dno pradoliny, osiągając wysokość 120–130 m n.p.m. Najurodzajniejsze gleby skupiają się właśnie na obszarach na wschodzie i północnym wschodzie od miasta Koła. Na południowym zachodzie granicę kotliny tworzy linia brzegowa Wysoczyzny Tureckiej, która wzgórzami morenowymi dochodzi w pobliże pradoliny. Wyraźnie zarysowany brzeg pradoliny ciągnie się na zachód wysuniętej rzeczki Kiełbaski, najprawdopodobniej najbardziej na zachód wysuniętej dawnej odnogi rzeki Warty. Na północ od Koła rozciągają się pasma wzgórz morenowych Wysoczyzny Kujawskiej.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Deniwelacje w obrębie omawianego obszaru przekraczają 10,0 m. Rzędne otworów wahają się od 105,5 m n.p.m. do 107,1 m n.p.m.

Część obszaru badań (punkty nr 2 i nr 5-6) znajduje się na terenach zalewowych rzeki Warty.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 8 otworów badawczych, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy dokumentacyjnej (Załącznik nr 2.1 – 2.3). Rzędne wysokościowe zostały określone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniach 14-15.02.2018 r. Odwiercono 8 otworów badawczych, o głębokości 3,0 – 4,5 m. Łączny metraż wierceń wynosi 25,5 mb.

W sąsiedztwie otworu nr 5 wykonano sondowanie dynamiczne.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

W podłożu czwartorzędowym w rejonie badanego obszaru występują głównie holocenyckie grunty antropogeniczne i rzeczne. Stwierdzono także plejstocenyckie gliny zwałowe i holocenyckie grunty zastoiskowe oraz organiczne. Wierceniami do głębokości 3,0 – 4,5 m p. p. t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- holocenyckie – grunty antropogeniczne (**Q_{hn}**), grunty organiczne (**Q_{hh}**), osady rzeczne (**Q_{hf}**), grunty zastoiskowe (**Q_{hl}**),

- plejstocénskie - gliny zwałowe (**Qpg**),

W skład holocenu wchodzą:

Grunty antropogeniczne (Qhn) – stwierdzone zostały w każdym wykonanym otworze rozpoznawczym od poziomu terenu, a ich miąższość wynosi 1,1 – 2,6 m. Reprezentowane są przez **nasypy niekontrolowane** utworzone z mieszaniny gruntów rodzimych (glin, osadów piaszczystych), oraz antropogenicznych domieszek w postaci gruzów, węgla drzewnego, śmieci, okruszków cegieł, drewna itp. W sąsiedztwie otworu nr 5 wykonano sondowanie dynamiczne na podstawie którego określono wskaźnik zagęszczenia dla nawierconych tam gruntów nasypowych. Wynosi on $I_s^{(n)} = 0,91 - 0,94$.

Grunty organiczne (Qhh) – odnotowane zostały w punktach nr 5-6 i nr 8 na głębokości 2,0 – 2,6 m p. p. t., a ich miąższość wynosi 0,2 - 1,4 m. Reprezentowane są przez **namuły** i **namuły piaszczyste**.

Osady fluwialne (Qhf) – występują we wszystkich otworach badawczych. Reprezentowane są przez **piaski drobne**, **piaski średnie** i **piaski grube**. Strop stwierdzono na głębokości 1,1 – 2,6 m p. p. t. Spąg przewiercono jedynie w punktach nr 1 i nr 5 na głębokości 1,4 - 2,8 m p. p. t. W otworach nr 6 i nr 8 seria jest dwudzielna. W obrębie serii osadów piaszczystych liczne są domieszki gruntów organicznych.

Grunty zastoiskowe (Qhl) – odnotowane zostały jedynie w sąsiedztwie punktu nr 5 na głębokości 2,8 m p. p. t., spągu serii nie przewiercono. Reprezentowane są przez **pyły**.

W skład plejstocenu wchodzą:

Gliny zwałowe (Qpg) – stwierdzone zostały jedynie w punkcie nr 1 na głębokości 1,4 m p. p. t., spągu nie przewiercono. Grunty reprezentowane są przez **gliny piaszczyste**. W całym kompleksie glin zwałowych liczne są domieszki frakcji pylastej, a w górnej jej części także ostrokrawędzistych żwirów i kamieni utworzonych ze skał węglanowych. Prawdopodobnie ma to związek z występującymi w niedalekiej odległości od Uniejowa wychodniami skał Kredy.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 – 4,5 m p. p. t. **stwierdzono występowanie wód gruntowych** o zwierciadle swobodnym, jak i pod naporem ciśnienia hydrostatycznego.

Wody o **zwierciadle swobodnym** stwierdzono w otworach nr 2 i nr 6-7 na głębokości 1,7 – 2,7 m p. p. t.

Wody pod **naporem ciśnienia hydrostatycznego** nawiercono w punktach nr 5-6 na głębokości 2,4 - 3,2 m p. p. t., a ustabilizowały się na 1,7 – 2,2 m p. p. t.

Odnotowano również **sączenia** w punkcie nr 1 na głębokości 1,4 m p. p. t.

Z racji bliskości dużego cieków wodnych jakim jest rzeka Warta, roczną amplitudę wahań zwierciadła wód gruntowych ocenia się przynajmniej na $\pm 0,5$ m.

Część obszaru badań (punkty nr 2 i nr 5-6) znajduje się na terenach zalewowych rzeki Warty.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 – 4,5 m p. p. t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne** [1]. Spowodowane jest to występowaniem nienośnych gruntów nasypowych i organicznych do głębokości 2,0 – 4,0 m p. p. t. Z analizy przeprowadzonych wierceń, badań terenowych (badania makroskopowe gruntów, sondowania), na zbadanym terenie, można wydzielić cztery serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [6] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie sondowań i badań makroskopowych metodami A, B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia – I_D , a dla gruntów spoistych stopień plastyczności – I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii **III** należą do grupy **C**, natomiast serii **IV** do grupy **B** (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). (wg p. 1.4.6

PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty organiczne (Qhh)

Na zespół tych osadów składają się grunty rodzime organiczne. Na badanym obszarze reprezentowane są przez **namuły** i **namuły piaszczyste** stwierdzone w otworach rozpoznawczych nr 5-6 i nr 8 na głębokości 2,0 – 2,6 m p. p. t., a ich przelot wynosi 0,2 – 1,4 m. Są to grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne, i z tego powodu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla w/w gruntów nie wyznaczono parametrów geotechnicznych, gdyż traktowane są jako nienośne.

- II seria – osady piaszczyste (Qhf)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **piaski grube**, **piaski średnie** i **piaski drobne**. Grunty tej serii ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

- **IIA** – reprezentowana jest przez **piaski grube** i **piaski średnie** odnotowane w otworach nr 6-7 na głębokości 1,7 - 2,4 m p. p. t. Spągu nie przewiercono. W punkcie nr 6 warstwa jest dwudzielna. Wskaźnik skonsolidowania tych gruntów wynosi $\beta = 0,90$. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$. Pod względem własności filtracyjnych należą do dobrze przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków średnich i piasków grubych wynoszą $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s (wg Z. Pazdro).

- **IIB** – stwierdzone w otworach nr 1-5 i nr 7-8 **piaski drobne** włączono do tej warstwy. Odnotowane zostały na głębokości 1,1 – 2,6 m p. p. t., spąg przewiercono w punktach nr 1, nr 5 i nr 7 na 1,4 – 2,8 m p. p. t. Wskaźnik skonsolidowania tych gruntów wynosi $\beta = 0,80$. Są

to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej na podstawie sondowań dynamicznych charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$. Pod względem własności filtracyjnych należą do średnio przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków drobnych wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s (wg Z. Pazdro).

- III seria – grunty zastoiskowe (Qhl)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **pyły** zaliczane do gruntów mało spoistych. Odnotowane zostały tylko w otworze nr 5 na głębokości 2,8 m p. p. t. Spągu serii nie przewiercono. Wskaźnik skonsolidowania dla gruntów wynosi $\beta = 0,60$. Ich geneza związana jest z funkcjonowaniem niewielkich zbiorników wodnych. Są to utwory wilgotne w stanie plastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. Pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów pół przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin pylastych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s (wg. Z. Pazdro).

- IV seria – gliny zwałowe (Qpg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste** zaliczane do gruntów średnio spoistych. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,75$. Ich geneza związana jest z funkcjonowaniem lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego. W obrębie serii wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **IVA** – reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste** odnotowane w otworze nr 1 na głębokości 2,1 m p. p. t., spągu nie przewiercono. Są to utwory mało wilgotne w stanie twardoplastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,05$. Pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów półprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s (wg Z. Pazdro). W całej rozciągłości warstwy stwierdzono domieszki frakcji pylastej, oraz żwirów i kamieni utworzonych ze skał węglanowych, piaskowców oraz granitów.

- **IVB** – odnotowane w otworze nr 1 **gliny piaszczyste** włączono do tej warstwy. Stwierdzone zostały na głębokości 1,4 m p. p. t., spąg przewiercono na 2,1 m p. p. t. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$. Pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów półprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s (wg Z. Pazdro). W całej rozciągłości warstwy stwierdzono duże domieszki frakcji pylastej, oraz ostrokrawędzistych kamieni i żwirów utworzonych ze skał węglanowych.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów antropogenicznych.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 – 4,5 m p. p. t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne** [1].
2. Spowodowane jest to występowaniem nienośnych gruntów nasypowych i organicznych do głębokości 2,0 – 4,0 m p. p. t.
3. Projektowaną inwestycję zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
4. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
5. Zbadane grunty należą do czterech serii litologiczno – genetycznych.
6. Grunty serii **II i IV** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.
7. Grunty serii **III** posiadają **obniżone** wartości parametrów geotechnicznych ze względu na swój plastyczny charakter występowania.

8. Grunty serii **I** i **nasypy niekontrolowane** są gruntami nienośnymi, i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża dla fundamentów planowanej inwestycji.
9. W wyniku sondowania dynamicznego określono wskaźnik zagęszczenia gruntów nasypowych w sąsiedztwie otworu nr 5. Wynosi on $I_s^{(n)} = 0,91 - 0,94$. Podane wartości należy traktować jako orientacyjne.
10. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 – 4,5 m p. p. t. **stwierdzono występowanie wód gruntowych** o zwierciadle swobodnym, jak i pod naporem ciśnienia hydrostatycznego.
11. Wody o **zwierciadle swobodnym** stwierdzono w otworach nr 2 i nr 6-7 na głębokości 1,7 – 2,7 m p. p. t.
12. Wody pod **naporem ciśnienia hydrostatycznego** nawiercono w punktach nr 5-6 na głębokości 2,4 - 3,2 m p. p. t., a ustabilizowało się na 1,7 – 2,2 m p. p. t.
13. Odnotowano również **sączenia** w punkcie nr 1 na głębokości 1,4 m p. p. t.
14. Z racji bliskości dużego cieków wodnych jakim jest rzeka Warta, roczną amplitudę wahań zwierciadła wód gruntowych ocenia się przynajmniej na $\pm 0,5$ m.
15. Część obszaru badań (punkty nr 2 i nr 5-6) znajduje się na terenach zalewowych rzeki Warty.
16. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów.
17. Obszar badań leży w obrębie obszaru górniczego i terenu górniczego złoża Uniejów I, o kodzie 7929 WT.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

[2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz.U. 2011 nr 292 poz. 1724).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2016 poz. 425).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

6.2. Normy państwowe i branżowe

[5]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[6]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[7]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[8]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

6.3. Literatura

[9]. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001 r.

[10]. Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna, wyd. III, Warszawa 1983 r.

[11]. Forysiak J., Kamiński J., Objąsnienie do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Uniejów, PIG, Warszawa 2011 r.

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B03020													
Seria litologiczno-stratygraficzna		Radzaj gruntu	Symbol (wg. pkt. 1.4.6)	Stan gruntu						Moduły			
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Pierwotnego odkształcenia [MPa]	Edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]	Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg. Pkt. 3.2)
				I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾	w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	Φ _u ⁽ⁿ⁾	c _u ⁽ⁿ⁾	E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾	β	kPa
Qhh	I	Nm, Nmp	Grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nie nośne										
Qhf	IIB	Pd, Pπ	-	0,40*	-	w – 16,0 nw – 24,0	w – 1,75 nw – 1,90	29,9	-	38,27	51,26	0,80	1±0,10
	IIA	Ps, Pr		0,40		w – 14,0 nw – 22,0	w – 1,85 nw – 2,00	32,4		66,92	79,33	0,90	
Qhl	III	II	C	-	0,30	24,0	2,00	13,2	13,33	16,54	23,64	0,60	
Qpg	IVB	Gp	B	-	0,15	12,0	2,20	19,2	33,45	31,88	41,94	0,75	
	IVA	Gp			0,05	12,0	2,20	21,1	37,65	42,41	55,80		

mw – mało wilgotne, w – wilgotne, nw – nawodnione

* – parametry obliczone metodą „A”



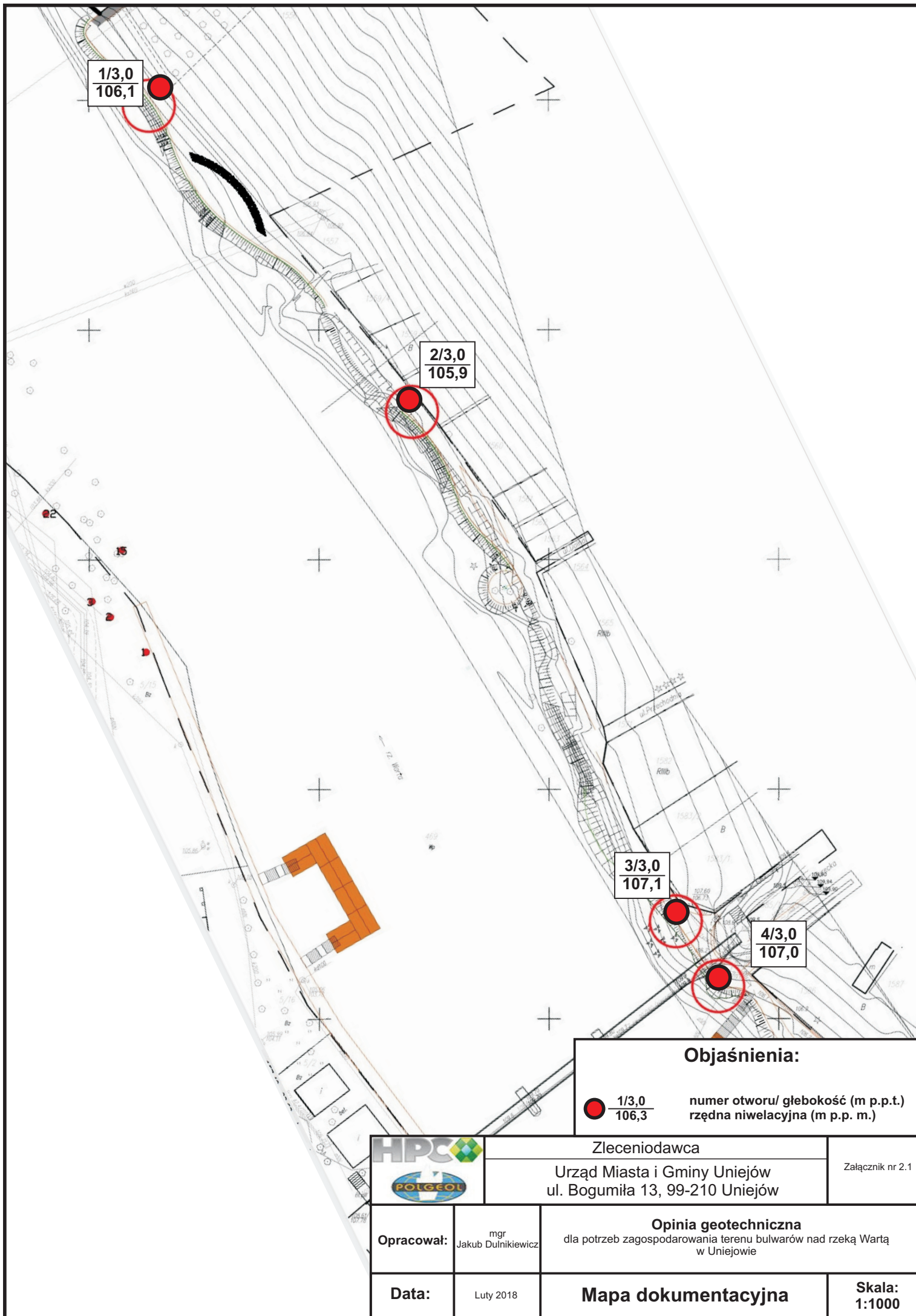
Zleceniodawca
Urząd Miasta i Gminy Uniejów ul. Bogumiła 13, 99-210 Uniejów

Załącznik nr 1

Opinia geotechniczna
dla potrzeb zagospodarowania terenu bulwarów nad rzeką Wartą
w Uniejowie

Mapa topograficzna

Skala:
1:10 000



Objaśnienia:



1/3,0
106,3

numer otworu/ głębokość (m p.p.t.)
rzędna niwelacyjna (m p.p. m.)



Zleceniodawca

Urząd Miasta i Gminy Uniejów
ul. Bogumiła 13, 99-210 Uniejów

Załącznik nr 2.1

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna

dla potrzeb zagospodarowania terenu bulwarów nad rzeką Wartą
w Uniejowie

Data:

Luty 2018

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1:1000



Objaśnienia:

1/3,0
106,3

numer otworu/ głębokość (m p.p.t.)
rzędna niwelacyjna (m p.p. m.)

DPL-1

lokalizacja i numer
sondowania dynamicznego DPL



Zleceniodawca

Urząd Miasta i Gminy Uniejów
ul. Bogumiła 13, 99-210 Uniejów

Załącznik nr 2.2

Opracował:

mgr
Jakub Dułnikiewicz

Opinia geotechniczna

dla potrzeb zagospodarowania terenu bulwarów nad rzeką Wartą
w Uniejowie

Data:

Luty 2018

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1:1000

7/3,0
105,9

8/3,0
106,7

Objaśnienia:

1/3,0
106,3

numer otworu/ głębokość (m p.p.t.)
rzędna niwelacyjna (m p.p. m.)



Zleceniodawca

Urząd Miasta i Gminy Uniejów
ul. Bogumiła 13, 99-210 Uniejów

Załącznik nr 2.3

Opracował:

mgr
Jakub Dułnikiewicz

Opinia geotechniczna

dla potrzeb zagospodarowania terenu bulwarów nad rzeką Wartą
w Uniejowie

Data:

Luty 2018

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1:1000



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Profil numer 1

Miejscowość: Uniejów
Gmina: Uniejów
Powiat: poddębicki
Województwo: łódzkie

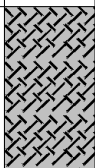
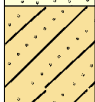
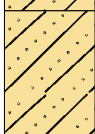
Obiekt: bulwary nad Wartą
Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Uniejów
Wiercenie: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna

System wiercenia: ręczny

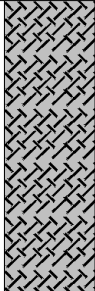
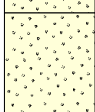
Rzędna: 106.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

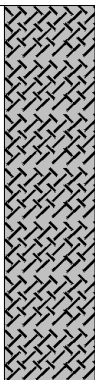
Data wiercenia: 2018-02-15

Głębokość wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.4	 Holocen Czwartorzęd Plejstocen	1.0			nasyp niekontrolowany, czarny(H+okr.cegły+drewno)	nN		w				
		1.10		1.10	piasek drobny, szary na pograniczu piasku drobnego próchniczny	Pd/PdH	IIB		szg	0.40		
		1.40		1.40	glina piaszczysta, brązowo-szara na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg	IVB				0.15	
		2.10		2.10	glina piaszczysta, szara z domieszką kamieni na pograniczu gliny	Gp+K/G	IVA	mw	tpl		0.05	
		3.00		3.00								

Profil numer 2 Rzędna: 105.90 m n.p.m. Data: 2018-02-15

 2.70	 Holocen Czwartorzęd	1.0			nasyp niekontrolowany, czarny(H+cegły+gruz)	nN		w				
		2.00		2.00	piasek drobny, żółty	Pd						
		2.30		2.30	piasek drobny, beżowo-szary na pograniczu piasku drobnego próchniczny	Pd/PdH	IIB	w/nw	szg	0.40		
		3.00		3.00								

Profil numer 3 Rzędna: 107.10 m n.p.m. Data: 2018-02-15

	 Holocen Czwartorzęd	1.0			nasyp niekontrolowany, czarny(gruz+cegły+szkło+PH+G)	nN		mw/w				
		2.50		2.50	piasek drobny, szaro-żółty na pograniczu piasku średniego przewarstwiony piaskiem	Pd/Ps//PH	IIB	w	szg	0.40		



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.2

Profil numer 4

Miejscowość: Uniejów
Gmina: Uniejów
Powiat: poddębicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: bulwary nad Wartą
Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Uniejów
Wiercenie: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna

System wiercenia: ręczny

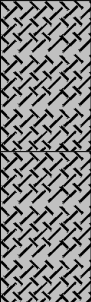
Rzędna: 107.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-02-15

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Czwartorzęd Holocen	1.0 2.0 3.0			nasyp niekontrolowany, szary(PH+gruz+K+cegły)	nN		mw/w				
				2.60	piasek drobny, beżowy	Pd	IIB	w	szg	0.40		
				3.00								

Profil numer 5 Rzędna: 105.60 m n.p.m. Data: 2018-02-14

	Czwartorzęd Holocen	1.0 2.0 3.0		1.00	nasyp niekontrolowany, ciemnobrązowy(Pd/Ps//PH)	nN		s				0.94
					nasyp niekontrolowany, ciemnoszary(gruz+Ps+Nm)			mw/w				0.91
				2.00	namuł, czarny	Nm	I	w				
				2.40	piasek drobny, żółty na pograniczu piasku średniego	Pd/Ps	IIB	nw	szg	0.40		
				2.80	pył, szaro-brązowy	II	III	w	pl		0.30	
				3.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.3

Profil numer 6

Miejscowość: Uniejów
Gmina: Uniejów
Powiat: poddębicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: bulwary nad Wartą
Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Uniejów
Wiercenie: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 105.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-02-14

Głębokość wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Czwartorzęd Holocen	1.0			nasyp niekontrolowany, czarny(gruz+Nm+cegły+szkło)	nN		w				
		2.0		1.70	piasek gruby, szary i kamienii przewarstwiony żwirem	Pr+K/Ż	IIA	nw	szg	0.40		
		3.0		2.60	namuł, czarny na pograniczu namułu gliniastego	Nm/Nmg	I	w				
		4.0		3.20	namuł piaszczysty, ciemnoszary przewarstwiony piaskiem średnim	Nmp/Ps		nw				
		4.0		4.00	piasek średni, szaro-żółty	Ps	IIA		szg	0.40		
				4.50								

Profil numer 7 Rzędna: 105.90 m n.p.m. Data: 2018-02-15

	Czwartorzęd Holocen	1.0			nasyp niekontrolowany, czarny(H+drewno+cegły)	nN		w				
		2.0		1.00	nasyp niekontrolowany, czarny(Nm+okr.cegły)							
		2.0		2.00	piasek drobny, szaro-żółty przewarstwiony namulem	Pd/Nm	IIB					
		3.0		2.40	piasek średni, szaro-żółty na pograniczu piasku grubego przewarstwiony mułkiem	Ps/Pr/mł	IIA	w/nw	szg	0.40		
				3.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.4

Profil numer 8

Miejscowość: Uniejów
Gmina: Uniejów
Powiat: poddębicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: bulwary nad Wartą
Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Uniejów
Wiercenie: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 106.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-02-15

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Czwartorzęd Holocen	1.0			nasyp niekontrolowany, czarny(H+okr.cegły)	nN		w				
				1.10	nasyp niekontrolowany, czerwonawy(cegły)							
		2.0		1.50	piasek drobny, beżowy z domieszką żwiru i kamieni przewarstwiony piaskiem drobnym próchnicznym	Pd+Ż+K//PdH	IIB	s	szg	0.40		
				2.10	namuł, czarny	Nm	I	w				
		3.0		2.40	piasek drobny, żółto-beżowy z domieszką kamieni	Pd+K	IIB	mw/w	szg	0.40		
				3.00								



WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr: 4

Profil numer 5

Sonda Nr: 1

Miejscowość: Uniejów
Gmina: Uniejów
Powiat: poddębicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: bulwary nad Wartą
Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Uniejów
Wiercenie: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna

System sondowania: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 105.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2018-02-14

