

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI:

**BUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH I ROWERÓW
NAD RZEKĄ OŁOBOK W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM
(gmina Ostrów Wlkp., powiat ostrowski, woj. wielkopolskie)**

Zleceniodawca: **SMP Projektanci Sp. J.
Ul. Promienista 87A/1
60-141 Poznań**

nr opracowania: 295/OG/2014

Opracowanie:

mgr Wit Stanisław Witaszak

mgr Andrzej Stube
upr. geol. MŚ nr V-1539; VII-1300

Środa Wlkp., grudzień 2014 r.

Spis treści

1. Wstęp.....	3
1.1. Podstawa prawna.....	3
1.2. Cel i zakres opracowania.....	3
2. Charakterystyka terenu badań.....	4
2.1. Położenie.....	4
2.2. Ukształtowanie.....	4
3. Budowa geologiczna.....	4
4. Zakres wykonanych prac, sposób interpretacji i przedstawienia wyników.....	5
4.1. Prace geodezyjne.....	5
4.2. Wiercenia badawcze.....	5
4.3. Badanie zagęszczenia za pomocą sondy DPL.....	6
4.4. Badania laboratoryjne pobranych próbek gruntów rodzimych.....	6
4.5. Sposób udokumentowania wyników.....	6
5. Warunki gruntowo-wodne.....	7
5.1. Geotechniczna charakterystyka podłoża.....	7
5.2. Warunki hydrogeologiczne.....	9
6. Wnioski.....	9
7. Podstawy prawne i merytoryczne opracowania.....	10

Załączniki

- Zał. 1.1. Położenie obszaru badań
- Zał. 1.2. Lokalizacja otworów badawczych
- Zał. 2. Parametry geotechniczne gruntów
- Zał. 3. Legenda stosowanych oznaczeń
- Zał. 4.1. – 4.2. Karty otworów badawczych
- Zał. 5. Karta sondowania sondą DPL
- Zał. 6.1. – 6.2. Wyniki badań laboratoryjnych pobranych próbek gruntów

1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna

Opinia geotechniczna została wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463).

Opracowanie dotyczy ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego bez wykonywania robót geologicznych (Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze Art. 3, pkt 7). Badania geotechniczne nie są robotą geologiczną, ponieważ nie są wykonywane w ramach prac geologicznych (Art. 6, pkt 11 w/w Ustawy).

1.2. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie wykonane zostało przez LABGEO Wit Stanisław Witaszak na zlecenie SMP Projektanci Sp. J., ul. Promienista 87A/1 60-141 Poznań.

Celem opracowania jest szczegółowe określenie warunków gruntowo-wodnych oraz ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów rodzimych występujących w rejonie istniejącego mostu nad rzeką Ołobok, w ciągu ulicy Poznańskiej w Ostrowie Wielkopolskim.

Zgodnie z wymogami obowiązującego rozporządzenia, dokumentacja ta służy do prawidłowego ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektu budowlanego oraz zakwalifikowania inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej.

Projekt dotyczył będzie budowy kładki dla pieszych i rowerów nad rzeką Ołobok, umiejscowionej równolegle do mostu w ciągu ulicy Poznańskiej w Ostrowie Wielkopolskim.

2. Charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie

Według podziału geograficznego obszar badań położony jest w makroregionie Niziny Południowowielkopolskiej, w południowej części mezoregionu Wysoczyzny Kaliskiej (J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, PWN Warszawa 2002). Administracyjnie obszar badań znajduje się w rejonie mostu na rzece Ołobok, w ciągu ulicy Poznańskiej w Ostrowie Wielkopolskim (gmina Ostrów Wlkp., powiat ostrowski, województwo wielkopolskie). Położenie obszaru badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w załączniku 1.1.

2.2. Ukształtowanie

Okoliczne tereny mają generalnie płaski charakter, a wyraźne urozmaicenie rzeźby stanowi jedynie rozcinająca wysoczyzną dolina rzeki Ołobok.

3. Budowa geologiczna

Z uwagi na charakter opracowania opis budowy geologicznej ograniczono do osadów czwartorzędowych – plejstocenijskich i holocenijskich. Na holocen datowane są grunty nasypowe, piaski rzeczne oraz piaski humusowe. Plejstocen natomiast reprezentowany jest przez zastoiskowe pyły, wodnolodowcowe osady piaszczyste i lodowcowe gliny zwałowe pochodzące ze Zlodowaceń Środkowopolskich. Stratygrafię osadów określono na podstawie Mapy Geologicznej Polski 1:200000 arkusz Ostrów Wielkopolski.

4. Zakres wykonanych prac, sposób interpretacji oraz przedstawienia wyników

4.1. Prace geodezyjne

Miejsca wykonanych wierceń zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej sytuacji. Rzędne wysokościowe wylotów otworów podano w oparciu o pomiary wykonane przez SMP Projektanci Sp. J.

4.2. Wiercenia badawcze

Po wstępnym rozpoznaniu terenu i zaplanowaniu prac, przystąpiono do wierceń mających na celu szczegółowe określenie warunków gruntowo-wodnych. Za pomocą wiertnicy mechaniczno-obrotowej WH-5, w dniu 02.12.2014 r. wykonano:

- 2 otwory badawcze o głębokości 10,0 m p.p.t.

Łączny metraż wierceń wyniósł 20,0 m.b. Punkty wierceń rozmieszczone zostały zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono w załączniku 1.2.

W czasie wykonywania wierceń prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (jeżeli wystąpiła). Wykonane otwory, po przeprowadzeniu pomiarów i badań, likwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Wiercenia oraz związane z nimi badania i obserwacje wykonane zostały przez osoby posiadające uprawnienia w zakresie nadzoru prac geologicznych.

Wyniki wszystkich wierceń przedstawiono na kartach otworów (zał. 4.1. – 4.2.)

4.3. Badanie zagęszczenia za pomocą sondy DPL (SD-10)

W odległości 1,0 m od otworu badawczego nr M2 wykonano sondowanie udarowe lekką sondą dynamiczną DPL (SD-10). Zbadano zagęszczenie rodzimych gruntów niespoistych występujących w badanej strefie. W ramach prac kameralnych dokonano interpretacji sondowania dynamicznego (wyliczenie stopnia zagęszczenia, wskaźnika zagęszczenia). Wyniki sondowania przedstawiono na załączniku nr 5.

4.4. Prace laboratoryjne

W trakcie prac terenowych pobrano łącznie 3 próbki gruntów rodzimych (spoiстых i niespoistych). Dla gruntów niespoistych, na podstawie analizy granulometrycznej, określono m.in. rodzaj gruntu, współczynnik filtracji, wskaźnik różnoziarnistości czy wskaźnik piaskowy. W przypadku gruntów spoiстых określono granice płynności i plastyczności oraz wskaźnik i stopień plastyczności. Szczegółowe wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono w załącznikach nr 6.1. – 6.2.

Zestawienie pobranych próbek przedstawiono w tabeli poniżej:

Nr otworu	M1	M1	M2
Głębokość pobrania [m p.p.t.]	5,0	7,0	4,5
Symbol gruntu	Pg	Gp	Pd

4.5. Sposób udokumentowania wyników

W oparciu o wyniki wykonanych prac terenowych i kameralnych, opracowana została opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego,

zawierająca załączniki wymienione w spisie treści oraz niniejszy komentarz.

5. Warunki gruntowo-wodne

5.1. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Grunty występujące w podłożu dokumentowanego terenu ujęto w sześć pakietów, wydzielając w nich warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyko-mechanicznych:

- I. Grunty nasypowe – przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych stwierdzona w obu otworach, składająca się głównie z piasków drobnych, humusu i gruzu ceglanego. Grubość tej warstwy w otworze M1 wynosi 0,5 m, natomiast w otworze M2 nasypy sięgają głębokości 1,5 m p.p.t. Grunty nasypów niebudowlanych uznano za nienośne, parametrów geotechnicznych nie określono.
- II. Grunty organiczne – holocenijskie osady w postaci humusowych (próchnicznych) piasków drobnych i średnich. Za pomocą sondy DPL orientacyjnie sprawdzono zagęszczenie tej warstwy ($I_D=0,45$), natomiast uznano ją za słabonośną i nie nadającą się do posadowienia bezpośredniego, pozostałych parametrów geotechnicznych nie określono.
- III. Grunty niespoiste – holocenijskie osady rzeczne oraz plejstocenijskie osady wodnolodowcowe w postaci piasków różnych frakcji:
 - warstwa IIIA – piaski drobne, lokalnie z domieszkami humusu, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$
 - warstwa IIIB – piaski drobne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$

- warstwa IIIC – piaski drobne, zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,70$
 - warstwa IIID – piaski średnie, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$
- IV. Grunty spoiste wg PN-B-03020:1981 oznaczone symbolem „C” geologicznej konsolidacji gruntów – plejstoceny osady zastoiskowe w postaci pyłów piaszczystych i piasków gliniastych, twaroplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale $I_L=0,20-0,25$
- V. Grunty spoiste wg PN-B-03020:1981 oznaczone symbolem „B” geologicznej konsolidacji gruntów – plejstoceny osady lodowcowe w postaci piasków gliniastych o zróżnicowanym stopniu plastyczności:
- warstwa VA – piaski gliniaste, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,35$
 - warstwa VB – piaski gliniaste, twaroplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$
- VI. Grunty spoiste wg PN-B-03020:1981 oznaczone symbolem „A” geologicznej konsolidacji gruntów – plejstoceny osady lodowcowe w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych o zróżnicowanym stopniu plastyczności:
- warstwa VIA – gliny piaszczyste, twaroplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,25$
 - warstwa VIB – gliny piaszczyste, piaski gliniaste, twaroplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale $I_L=0,10-0,15$

Szczegółowo uzyskane wyniki zestawiono w tabeli „Parametry geotechniczne gruntów” - zał. 2. Wartości parametrów normowych zawartych w tabeli, określono metodą B (korelacyjną) w odniesieniu do cechy wiodącej:

- stopień zagęszczenia I_D – w oparciu o wyniki sondowania za pomocą sondy DPL (w gruntach niespoistych);
- stopień plastyczności I_L – w oparciu o wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych (w gruntach spoistych).

5.2. Warunki hydrogeologiczne

W obu otworach wody gruntowe stwierdzono w piaszczystych osadach holocenu na zbliżonej głębokości. Poziom zwierciadła zmierzono na głębokości 2,7 – 2,9 m p.p.t., co nawiązuje bezpośrednio do poziomu lustra wody w rzece Ołobok.

6. Wnioski

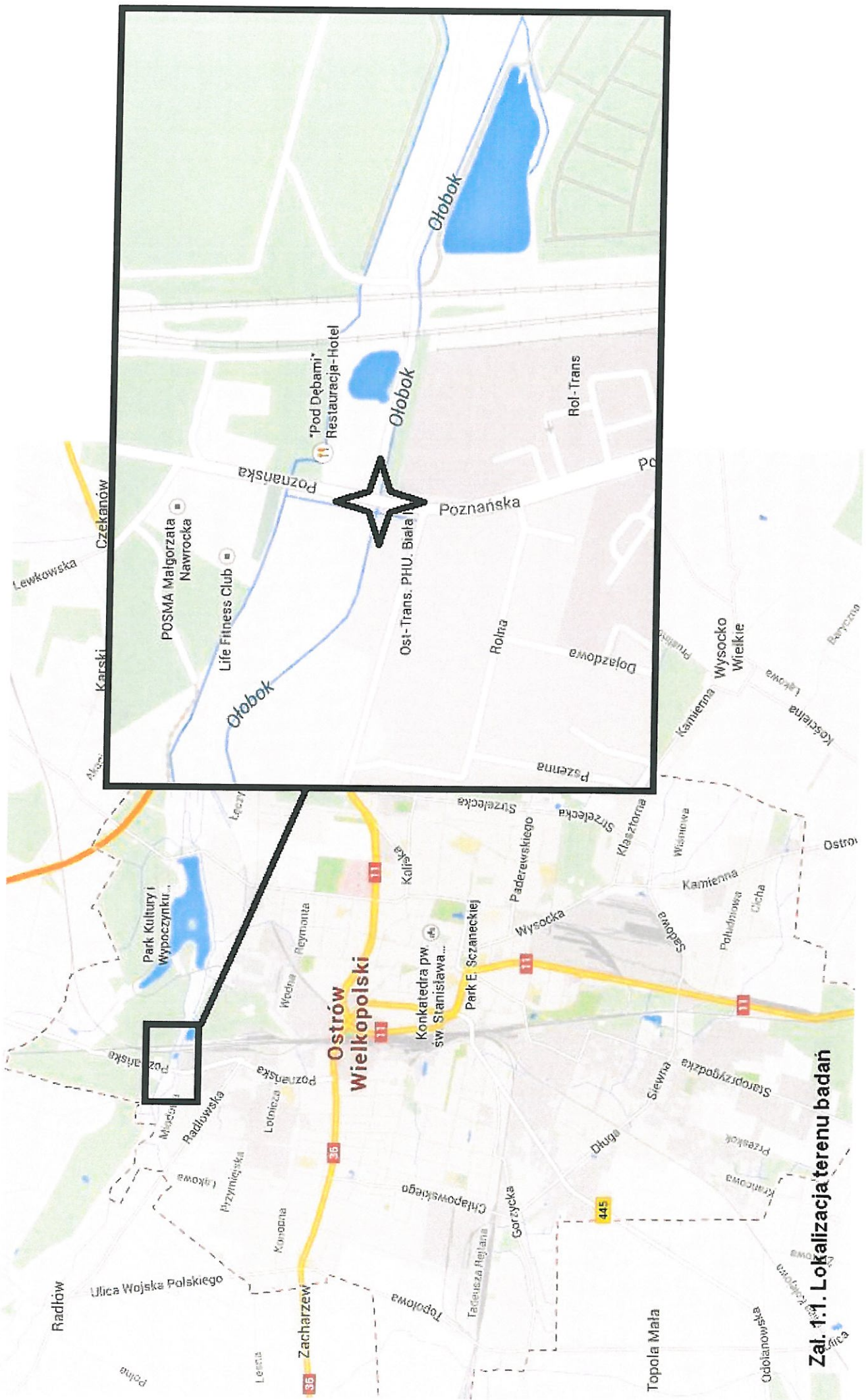
- 1) Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463), w obszarze badań występują złożone warunki gruntowe, natomiast przy wariancie posadowienia bezpośredniego lub pośredniego w obrębie gruntów nośnych, warunki te można uznać za proste. Ze względu na posadowienie konstrukcji kładki na głębokości przekraczającej 1,2 m p.p.t., projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
- 2) Korzystne parametry geotechniczne do posadowienia fundamentów obiektu stwierdzono w gruntach rodzimych zaliczonych do pakietów III, IV, V, VI.
- 3) Zważywszy, że poziom posadowienia wypadnie na głębokości ok. 4,5 m p.p.t., proponuje się wariant posadowienia pośredniego za pomocą studni fundamentowych, opartych o strop gruntów zaliczonych do pakietów III-VI.

- 4) Za nieprzydatne dla celów budowlanych uznano grunty nasypowe (nasypy niekontrolowane) zaliczone do pakietu I oraz grunty próchniczne zaliczone do pakietu II. Grunty te, w razie konieczności, zaleca się usunąć, bądź wymienić na zagęszczony materiał piaszczysty.
- 5) Poziom wód gruntowych stwierdzono w obrębie piaszczystych osadów holocenijskich, na głębokości ok. 2,7 - 2,9 m p.p.t., co bezpośrednio nawiązuje do poziomu lustra wody w rzece Ołobok. W trakcie robót ziemnych należy zapewnić prawidłowe odwodnienie (igłofiltry, pompy). Ponadto należy wziąć pod uwagę możliwość podniesienia się poziomu zwierciadła nawet o ok. 0,7 m, co może nastąpić w okresach długotrwałych opadów lub roztopów.
- 6) Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi $H_z=0,80$ m p.p.t.
- 7) Warunki gruntowo-wodne przedstawione w niniejszym opracowaniu są ogólnie korzystne i po uwzględnieniu powyższych uwag pozwalają na realizację planowanej inwestycji.

7. Podstawy prawne i merytoryczne opracowania

- PN-EN 1997-1:2008 Geotechnika. Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 14688-1:2006P Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006P Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463).
- Prawo geologiczne i górnicze – ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.
- Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych (GDDP Warszawa 1998)
- „Geografia regionalna Polski”, J. Kondracki PWN Warszawa 2002



Zal. 1.1. Lokalizacja terenu badań



400

200

200

400

M1

10m

1760

400

M2

10m

200

350

PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW wg PN-B-03020:1981 (wartości charakterystyczne)													
Stratygrafia	Profil litograficzny	Opis litologiczno-genetyczny	Grupa/warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Stan gruntu (I_L/I_p) i badań terenowych i laboratoryjnych	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa (t/m^3)	Spójność ($C_u - kPa$)	Kąt tarcia wewnętrznego (Φ_u)	Moduł pierwotnego odkształcenia ($E_0 - kPa$)	Edometryczny moduł ściśliwości ($M_0 - kPa$)	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej ($M_0 - kPa$)
Czwartorzęd	Holocen	Nasypy niebudowlane (Pd+H+C)	I	nN	-								
		Piaski drobne i średnie, humusowe	II	PdH, PSH	-	$I_p \approx 0,45$							
	Plejstocen/Holocen	Piaski drobne, rzeczne	IIIA	Pd	-	$I_b = 0,50$	16,0	1,75	-	30,4	46202	61908	77386
		Piaski drobne, wodolodowcowe	IIIB	Pd		$I_b = 0,60$	16,0	1,75	-	30,9	55385	74369	92961
		Piaski drobne, wodolodowcowe	IIIC	Pd		$I_b = 0,70$	14,0	1,85	-	31,4	65818	88639	110799
		Piaski średnie, rzeczne	IIID	Ps	-	$I_b = 0,60$	14,0	1,85	-	33,6	94615	112308	124786
		Piaski gliniaste, pyły piaszczyste, zastoiskowe	IV	Pg, IIp	C	$I_L = 0,20 - 0,25$	16,0	2,10	15,00	14,0	18422	26317	43871
		Piaski gliniaste, lodowcowe	VA	Pg	B	$I_L = 0,35$	16,0	2,10	26,35	15,5	19946	26245	34985
		Piaski gliniaste, lodowcowe	VB	Pg	B	$I_L = 0,20$	13,0	2,15	31,54	18,3	28069	36933	49232
		Gliny piaszczyste, lodowcowe	VIA	Gp	A	$I_L = 0,25$	17,0	2,10	37,15	20,7	34224	40499	44994
Gliny piaszczyste, piaski gliniaste, lodowcowe	VIB	Gp, Pg	A	$I_L = 0,10 - 0,15$	12,0	2,20	41,66	22,4	43739	51962	57730		

Opracował: mgr Wit Stanisław Witaszak

Legenda stosowanych symboli i oznaczeń - wg normy PN-86/B-02480

Grunty nasypowe

nB	-nasyp budowlany
nN	-nasyp niebudowlany
B	-gruz betonowy
C	-gruz ceglany
ŻI	-żużel

Grunty organiczne rodzime

H	-grunt próchniczny	Iom 0-5%
Nm	-namuł	Iom 5-30%
Nmp	-namuł piaszczysty	Iom 5-30%
Nm π	-namuł pylasty	Iom 5-30%
T	-Torf	Iom >30%

zawartość części organicznych T_{om}

Grunty mineralne rodzime

KW	-wietrzelnina
KWg	-wietrzelnina gliniasta
KR	-rumosz
KRg	-rumosz gliniasty
Ko,K	-otoczaki, kamienie
Ż	-żwir
Żg	-żwir gliniasty
Po	-pospółka
Pog	-pospółka gliniasta
Pr	-piasek gruboziarnisty
Ps	-piasek średnioziarnisty
Pd	-piasek drobnoziarnisty
P π	-piasek pylasty
Pg	-piasek gliniasty
IIp	-pył piaszczysty
II	-pył
Gp	-głina piaszczysta
G	-głina
G π	-głina pylasta
Gpz	-głina piaszczysta zwięzła
Gz	-głina zwięzła
G π z	-głina pylasta zwięzła
Ip	-ił piaszczysty
I	-ił
I π	-ił pylasty

kamieniste

gruboziarniste

drobnoziarniste

drobnoziarniste
spoisłe

Inne grunty nietypowe nieobjęte normą

Kj	-kreda jeziorna
Kp	-kreda piszcząca
Gy	-gytia
Cb	-węgiel brunatny
Gb	-gleba
CaCO ₃	-węgiel wapnia

Stan gruntów spoiстых

zw	-zwały
pzw	-półzwały
tpl	-twardoplastyczny
pl	-plastyczny
mpl	-miękkoplastyczny
pł	-płynny

Stan gruntów niespoistych






ln	-luźny
szg	-średniozagęszczony
zg	-zagęszczony

wilgotność

su	-suchy
mw	-małowilgotny
w	-wilgotny
m	-mokry
nw	-nawodniony

Szrafury i oznaczenia zwierciadła wody

	gleba
	-nasypy budowlane, nasypy niebudowlane
	-piaski pylaste, piaski drobne
	-piaski średnie, piaski grube
	-pospółki, żwiry
	-grunty morenowe skonsolidowane - klasa genetyczna A*
	-grunty morenowe nieskonsolidowane i inne grunty skonsolidowane - klasa genetyczna B*
	-grunty spoiste nieskonsolidowane - klasa genetyczna C*
	-iły niezależnie od genezy - klasa genetyczna D*
	-grunty organiczne

	-zwierciadło swobodne
	-nawiercony poziom zwierciadła wody
	-ustabilizowany poziom zwierciadła wody
	-poziom sączeń
	-grunt nawodniony
$I_D=0,40$	-stopień zagęszczenia
$I_L=0,40$	-stopień plastyczności
IIA /IIA	-symbol warstwy geotechnicznej

* - klasa genetyczna wg PN-B/81-03020

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

zał. 4.2

nadzór geologiczny:
mgr Artur Baj

numer otworu:
M2

data wiercenia:
02.12.2014

rzędna [m.n.p.m.]:
129,10

Temat: Wykonanie projektu budowy kładki dla pieszych i rowerów nad rzeką Ołbok w Ostrowie Wielkopolskim

głębokość zwierciadła wody gruntowej	profil litologiczny	przełot warstwy	opis litologiczny	głębokość poboru próby	wilgotność	ilość waleczkowań	stan gruntu	stopień plastyczności I_L	stopień zagęszczenia I_D	oznaczenie warstwy geotechnicznej	stratygrafia
[m.n.p.m.]	[m]	[m]	[m]	[m]	-	-	-	-	-	-	-
	0,5 nN(PdH+C)		nasyp niebudowlany (piasek drobny humusowy, gruz ceglany), brązowy	-	w	-	-	-	-	I	czwartorzęd Q
	2,0 Pd/H		piasek drobny przewarstwiony humusem, brązowy	-	w	-	szg	-	0,48	IIIA	
	2,5 PdH/PsH		piasek drobny humusowy na pograniczu piasku średniego humusowego, czarny	-	w/ nw	-	szg	-	0,45	II	
	4,0 Pd/Ps		piasek drobny na pograniczu piasku średniego, brązowy	-	nw	-	szg	-	0,62	IIIB	
	4,5 Pd		piasek drobny, szary	-	nw	-	zg	-	0,69	IIIC	
	5,5 Gp		glina piaszczysta, szara	-	w	1/1	tpl	0,15	-	VIB	
	6,5 Gp		glina piaszczysta, szara	-	w	1/1	tpl	0,15	-	VIB	
	8,5 Pg/Gp		piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	-	w	1/0	tpl	0,10	-	VIB	



KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

zał. 4.2

nadzór geologiczny:
mgr Artur Baj

numer otworu:
M2

data wiercenia:
02.12.2014

rzędna [m.n.p.m.]:
129,10

Temat: Wykonanie projektu budowy kładki dla pieszych i rowerów nad rzeką Ołobok w Ostrowie Wielkopolskim

głębokość zwierciadła wody gruntowej	profil litologiczny	przełot warstwy	opis litologiczny	głębokość poboru próby	wilgotność	ilość walczkowań	stan gruntu	stopień plastyczności I_L	stopień zagęszczenia I_D	oznaczenie warstwy geotechnicznej	stratygrafia
[m.n.p.m.]	[m]	[m]	[m]	[m]	-	-	-	-	-	-	-
	0,5 nN(PdH+C)		nasyp niebudowlany (piasek drobny humusowy, gruz ceglany), brązowy	-	w	-	-	-	-	I	czwartorzęd Q
	2,0 Pd//H		piasek drobny przewarstwiony humusem, brązowy	-	w	-	szg	-	0,48	IIIA	
	2,5 PdH/PsH		piasek drobny humusowy na pograniczu piasku średniego humusowego, czarny	-	w/nw	-	szg	-	0,45	II	
	4,0 Pd/Ps		piasek drobny na pograniczu piasku średniego, brązowy	-	nw	-	szg	-	0,62	IIIB	
	4,5 Pd		piasek drobny, szary	-	nw	-	zg	-	0,69	IIIC	
	5,5 Gp		glina piaszczysta, szara	-	w	1/1	tpl	0,15	-	VIB	
	6,5 Gp		glina piaszczysta, szara	-	w	1/1	tpl	0,15	-	VIB	
	8,5 Pg//Gp		piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	-	w	1/0	tpl	0,10	-	VIB	



ZAŁ. 6.1. WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH (GRUNTY SPOISTE)

Temat inwestycji: „Budowa kładki dla pieszych i rowerów nad rzeką Ołobok w Ostrowie Wielkopolskim”

Data pobrania / data badań: 02.12.2014 / 03.12.2014

Nr otworu	Głębokość pobrania [m p.p.t.]	Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna [%]	Granica plastyczności [%]	Granica płynności [%]	Wskaźnik plastyczności I _p	Stopień plastyczności I _L
M1	7,0	Gp	13,2	11,2	19,5	8,3	0,24
M1	5,0	Pg	15,9	13,1	21,8	8,7	0,33

Badania przeprowadzono zgodnie z PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Opracował: mgr Wit Stanisław Witaszak

Środa Wlkp., dnia 03.12.2014

Załącznik nr 6.2. - wyniki badań laboratoryjnych

Zleceniodawca:	SMP Projektanci Sp. J.
Rodzaj badania:	Badania laboratoryjne gruntu rodzimego z otworów badawczych
Pochodzenie materiału:	Ostrów Wielkopolski
Cel badań:	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego
Miejsce pobrania:	Otwór nr M2; głębokość pobrania: 4,5 m p.p.t.
Data pobrania / Data badania:	02.12.2014 / 03.12.2014
Uwagi:	-

Identyfikacja zastosowanej metody badawczej:

- * określenie rodzaju gruntu wg PN-B 02480:1986
- * analiza sitowa wg PN-B 04481:1988 p.4.1
- * określenie punktu piaskowego wg PN-B 06714-01:1989
- * oznaczenie wskaźnika piaskowego wg PN-EN 933-8:2001
- * obliczenie współczynnika filtracji wg USBSC
- * obliczenie wskaźnika różnoziarnistości wg PN-B 02481:1998
- * oznaczenie zawartości węglanów wg PN-B 04481:1988 p.3.6
- * zawartość części organicznych wg PN-EN 1744-1:2000
- * zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B 06714-12:1976
- * oznaczenie gęstości nasypowej w stanie luźnym wg PN-EN 1097-3
- * oznaczenie gęstości nasypowej w stanie utrzęsonym wg PN-EN 1097-3
- * oznaczenie wilgotności naturalnej wg PN-B 04481:1988 p.5.1

WYNIKI BADAŃ

Rodzaj gruntu	Piasek drobny
Barwa	szary
Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm [%]	5,6
Punkt piaskowy [%]	94,0
Wskaźnik piaskowy	66,0
Wysadzinowość	niewysadzinowy
Współczynnik filtracji wg amerykańskiego wzoru USBSC K_{10} m/dobę	5,3
Wskaźnik różnoziarnistości $U=d_{60} : d_{10}$	2,4
Zawartość $CaCO_3$ [%]	-
Zawartość części organicznych	brak - barwa jaśniejsza od wzorcowej
Zawartość zanieczyszczeń obcych [%]	0,0
Gęstość nasypowa w stanie luźnym [g/cm ³]	-
Gęstość nasypowa w stanie utrzęszonym [g/cm ³]	-
Wilgotność naturalna [%]	-

Analiza uziarnienia

# [mm]	Odsiew [%]	Przesiew [%]
25,00	0,0	100,0
10,00	0,0	100,0
2,00	0,4	99,6
1,00	1,3	98,3
0,500	9,3	89,0
0,250	37,0	52,0
0,100	43,0	9,0
0,063	3,4	5,6
< 0,063	5,6	
RAZEM	100,0	


 mgr Wit Stanisław Witaszak

.....
 podpis osoby upoważnionej