



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna
GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski**

ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań
tel.: +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
web: www.geooptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy
drogi gminnej nr 030915C Gawroniec - Poledno, gm. Bukowiec

Lokalizacja: dz. ew. nr 153 (obręb Gawroniec), dz. ew. nr 77 (obręb Poledno)
droga gminna Gawroniec - Poledno
Gmina Bukowiec
Powiat świecki
Województwo kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
ul. gen. W. Sikorskiego 1 lok. 17 c
86-100 Świecie

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: VII - 1849

mgr inż. Klaudia Boczkowska

mgr Adrianna Kowalczyk

Egzemplarz nr ...

Poznań, maj 2019 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

1. Wstęp	3
1.1. Podstawa formalna opracowania	3
1.2. Podstawa prawna opracowania	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania	4
1.4. Zakres przeprowadzonych prac	5
2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań	6
2.1. Położenie terenu badań	6
2.2. Opis terenu badań	7
2.3. Środowisko geograficzne	7
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	7
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Ocena warunków geotechnicznych.....	10
6. Wnioski.....	11

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Przekrój geologiczny
7. Karta sondowania dynamicznego



1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 20 oraz 27 lutego 2019 r., na zlecenie firmy M Studio Maciej Wojnowski, ul. gen. W. Sikorskiego 1 lok. 17c, 86-100 Świecie (zwanej dalej **Zleceniodawcą**).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez **Zleceniodawcę**. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez **Zleceniodawcę**.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb projektu budowy drogi gminnej nr 030915C Gawroniec – Poledno, gm. Bukowiec.

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązаныmi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.

- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwagi: w załączniku nr 4, 5, 6, 7 do Opinii przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia Opinii przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę

- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej budowy drogi gminnej nr 030915C Gawroniec - Poledno, gm. Bukowiec, w dniach 20 lutego ÷ 15 maja 2019 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym Zleceniodawcą [M2];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
 - ✓ 5 otworów geotechnicznych do głęb. 1,5 m p.p.t. oraz 2 otwory geotechniczne do głęb. 2,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 11,5 mb);
- W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzono makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie

ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];

W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych;

- ✓ 1 sondowanie dynamiczne sondą lekką DPL.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:

- ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych i sondowania dynamicznego;
- ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
- ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie terenu badań

Obszar objęty niniejszą **Opinią** to droga gminna nr 030915C zbudowana z nasypów niekontrolowanych, położona na dz. ew. nr 153 (obręb Gawroniec) i na dz. ew. nr 77 (obręb Poledno) pomiędzy miejscowościami Gawroniec - Poledno. Teren ten znajduje się około 4,6 km na zachód od drogi szybkiego ruchu nr S5 oraz około 6,6 km na południe od drogi wojewódzkiej nr 240.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to droga gminna nr 030915C zbudowana z nasypów niekontrolowanych składających się głównie z piasków drobnoziarnistych, humusu, kruszywa, żwiru oraz gruzu ceglanego.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne, sondowanie dynamiczne).

2.3. Środowisko geograficzne

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierze Południowopomorskie (315.6-7), w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Świecka (315.73).

2.4. Budowa geologiczna

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenijskich oraz plejstocenijskich.

Osady holocenu udokumentowane zostały w postaci nasypów niekontrolowanych [Mg] oraz przypowierzchniowej warstwy gleby [Or].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami gliny piaszczystej [siFSa], piaski gliniaste [siSa], piaski gliniaste z domieszką żwiru oraz jako gliny piaszczyste [saSi].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Budowa drogi gminnej nr 030915C Gawroniec - Poledno, gm. Bukowiec.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu

przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty antropogeniczne oraz grunty mineralne niespoiste oraz grunty mineralne spoiste. Grunty antropogeniczne udokumentowane zostały jako nasypy niekontrolowane. Grunty niespoiste wykształcone zostały w postaci piasków drobnoziarnistych oraz piasków drobnoziarnistych z przewarstwieniami gliny piaszczystej. Grunty mineralne spoiste natomiast zostały wykształcone w postaci piasków gliniastych, piasków gliniastych z domieszką żwiru oraz w postaci glin piaszczystych.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste**. Zgodnie z rozporządzeniem [P1] proste warunki gruntowo-wodne występują w przypadku *warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.*

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono trzy pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia i stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentują się następująco:

Pakiet I holocenijskie nasypy niekontrolowane złożone przede wszystkim z piasku drobnoziarnistego z domieszką humusu, kruszywa

łamanego, żwiru, humusu oraz gruzu ceglanego [Mg]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I Mg (Pd+H+C) **grunt słabonośny.**

Pakiet II

plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste [FSa] oraz piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami gliny piaszczystej [siFSa]. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIA1 FSa średnio zagęszczony **$I_D = 0,45$;**

IIA2 FSa, siFSa średnio zagęszczony **$I_D = 0,55$;**

IIA3 FSa średnio zagęszczony **$I_D = 0,63$.**

Pakiet III

plejstocenijskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci piasków gliniastych [siSa], piasków gliniastych z domieszką żwiru [grsiSa] oraz glin piaszczystych [saSi]; zaliczane do grupy genetycznej "B" zgodnie z [P12]. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIIA1 siSa, grsiSa, saSa twaroplastyczne **$I_L = 0,25$;**

IIIA2 saSi twaroplastyczne **$I_L = 0,15$.**

Układ warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5).

W lutym 2019 r. (niski poziom wód podziemnych) wody gruntowe zostały nawiercone w postaci sączeń na głębokości 1,1 m p.p.t. w otworze geotechnicznym P2.

Tabela nr 1 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	0,01 ÷ 0,1
Słabo przepuszczalne: Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
Półprzepuszczalne: Gliny piaszczyste [saSi]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$

Tab. 1 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

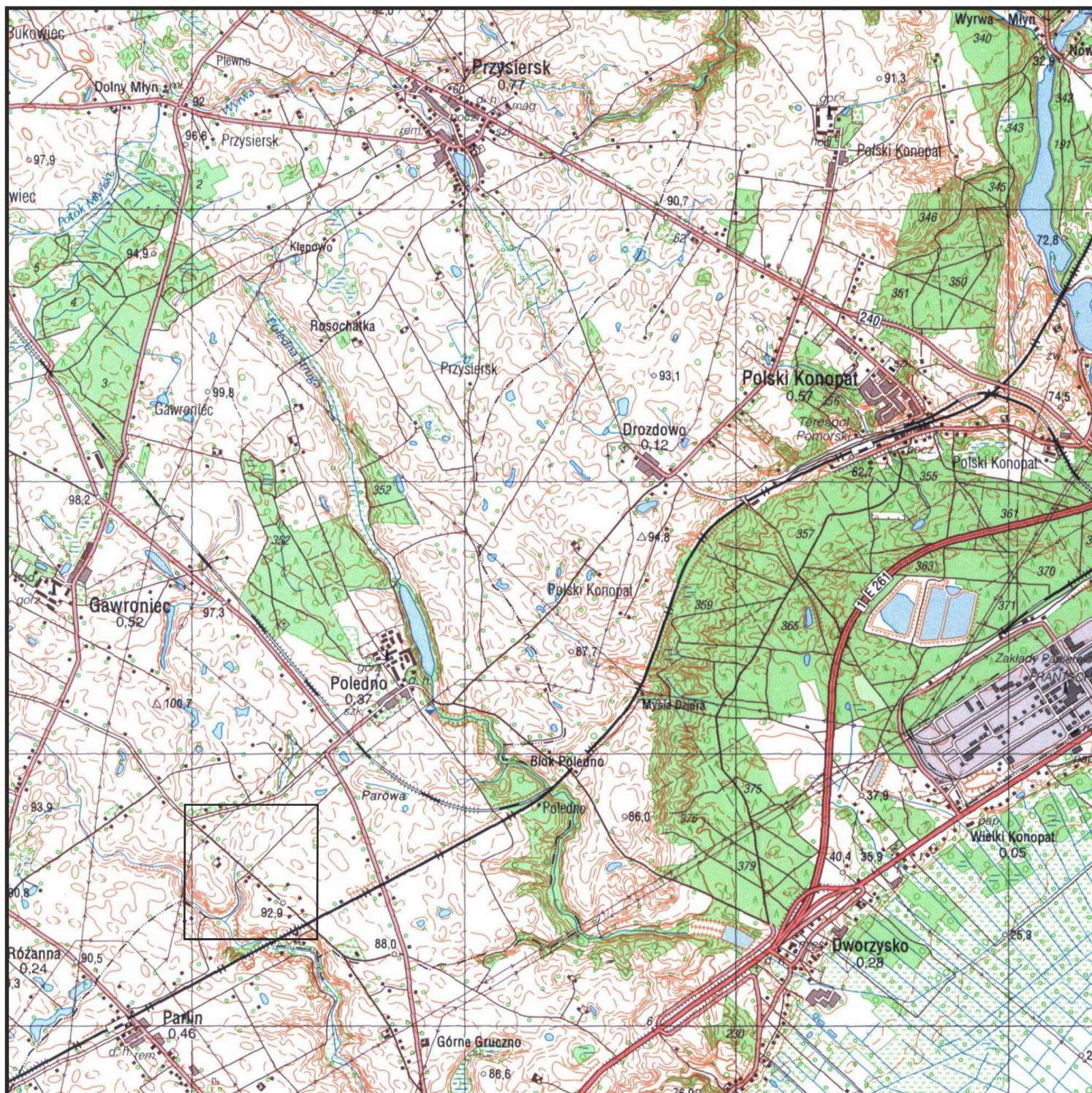
5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu projektowanej budowy drogi gminnej nr 030915 Gawroniec - Poledno, gm. Bukowiec warunki geotechniczne określa się jako korzystne dla potrzeb realizacji inwestycji. Na taką decyzję wpływa zaileganie nośnych gruntów spoistych oraz niespoistych w poziomie posadowienia oraz poniżej tego poziomu. Warunki hydrologiczne w rejonie określa się również jako korzystne ze względu na to, że wody gruntowe zaobserwowano jedynie w otworze geotechnicznym P2 w postaci sączeń, które stabilizowały się na głęb. 1,1 m p.p.t.


6. Wnioski

- W niniejszej **O**pinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze **Z**leceniodawcą.
- Stan badań aktualny na luty 2019 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste dla planowanej inwestycji.
- Grunty mineralne przypisane do warstwy II oraz III należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu. W związku z powyższym projektowany obiekt należy posadzić na gruntach zaliczonych do ww. pakietów.
- Zaleca się usunięcie słabonośnej przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych [Mg] oraz warstwy humusu (gleba) zalegających od powierzchni terenu do głębokości 0,1 ÷ 0,8 m p.p.t. i wbudowanie w ich miejscu nasypu budowlanego złożonego z materiału piaszczystego lub piaszczysto-żwirowego zagęszczanego mechanicznie.
- W lutym 2019 r. (niski stan wód podziemnych) wody gruntowe zostały zaobserwowane jedynie w otworze geotechnicznym P2 w postaci sączeń, które stabilizowały się na głęb. 1,1 m p.p.t.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 1,0$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2 m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza **O**pinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Z**leceniodawcę.

- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **O**pinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



Objaśnienia:

 Lokalizacja terenu badań



ul. Wilczak 49
61-623 Poznań

tel. +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat: **Opinia geotechniczna**
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy
drogi gminnej nr 030915C Gawroniec - Poledno, gm. Bukowiec

Rysunek: **MAPA ORIENTACYJNA**
w skali 1 : 50 000

Opracował:
mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, maj 2019 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1



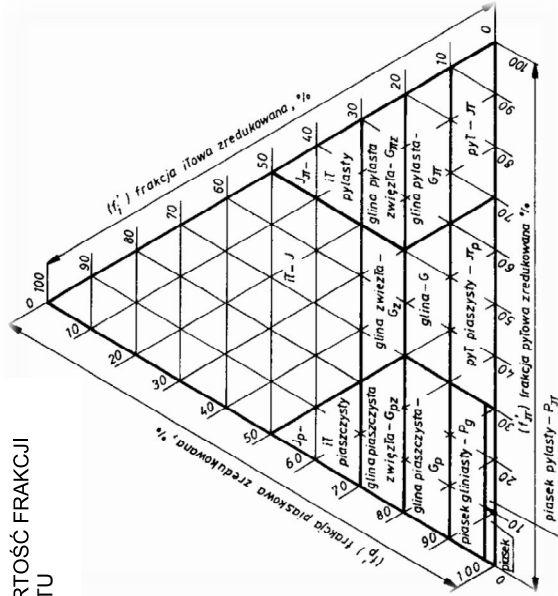
		 N	
Objaśnienia:			
$\frac{1/1,5}{90,40}$	Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m] <i>Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]</i>		
● (red)	Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego		
● (blue)	Lokalizacja wykonanej sondy dynamicznej		
I—I	Linia przekroju geotechnicznego wraz z numerem porządkowym		
	ul. Wilczak 49 61-623 Poznań	tel. +48 664 330 620 e-mail: info@geooptima.com www.geooptima.com	
Temat: Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy drogi gminnej nr 030915C Gawroniec - Poledno, gm. Bukowiec			
Rysunek:		SZKIC DOKUMENTACYJNY	
Opracował:		Poznań, maj 2019 r.	
mgr Adrianna Kowalczyk		ZAŁĄCZNIK NR 2	

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

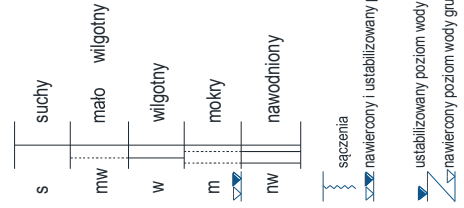
[1] PN – 86/B02480,
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS		GRUNTY NASYPOWE [skład]		FILLS [composition]	
wg [1]	wg [2]			wg [1]	wg [2]		
Ż	Gr	– żwir	gravel	nB []	– nasyp budowlany	embankment	
Żg	clsiGr	– żwir gliniasty	clayey gravel	nN []	– nasyp niekontrolowany	man made ground	
Po	saGr	– pospółka	sand-gravel mix				
Pog	sisaGr	– pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix				
Pr	CSa	– piasek grubo	coarse sand				
Ps	MSa	– piasek średni	medium sand				
Pd	FSa	– piasek drobny	fine sand				
Pt	siSa	– piasek pylasty	silty sand				
Pg	siSa	– piasek gliniasty	slightly clayey sand				
Pp	saSi	– pył piaszczysty	sandy silt				
Pi	Si	– pył	silt				
Gp	saSi	– glina piaszczysta	clayey sand				
G	cisi	– glina	clayey and sandy silt				
Gt	saciSi	– glina pylasta	clayey silt				
Gpz	saciSi	– glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt				
Gz	sasiCl	– glina zwięzła	sandy and silty clay				
Gtp	saciSi	– glina pylasta zwięzła	silty clay with sand				
lp	saCl	– il piaszczysty	sandy clay				
l	Cl	– il	clay				
lrc	siCl	– il pylasty	silty clay				
GRUNTY ORGANICZNE:			ORGANICS SOILS:				
Gb	Or	– gleba	humus soil				
H	Or	– humus	humous				
Nm	Or	– namuł	organic mud				
T	Or	– torf	peat				
Tw	Or	– torf włóknisty	fibrous peat				
Tp	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat				
Ta	Or	– torf amorficzny	amorphous peat				
Gy	Or	– gytja	gyttja				
Kr	Or	– kreda jeziorna	lake marl				
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal				
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite				

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTU



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



STAN GRUNTU

wg [1]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
ln	luźne	$l_p \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczone	$0,33 < l_p \leq 0,67$
zg	zagęszczone	$0,67 < l_p \leq 0,80$
bzg	bardzo zagęszczone	$l_p > 0,80$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miekkoplastyczny	$0,50 < l_c \leq 1,00$
pl	plastyczny	$0,25 < l_c \leq 0,50$
tpl	twardoplastyczny	$0,00 < l_c \leq 0,25$
ptw	połtwarty	$l_c \leq 0,00$
zwt	zwały	$l_c \leq 0,00$

wg [2]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
bin	bardzo luźne	$l_p \leq 15\%$
ln	luźne	$15\% < l_p \leq 35\%$
szg	średnio zagęszczone	$35\% < l_p \leq 65\%$
zg	zagęszczone	$65\% < l_p \leq 85\%$
bzg	bardzo zagęszczone	$l_p > 85\%$

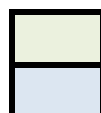
Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miekkoplastyczny	$l_c \leq 0,25$
pl	plastyczny	$0,25 < l_c \leq 0,50$
tpl	twardoplastyczny	$0,50 < l_c \leq 0,75$
zwt	zwały	$0,75 < l_c \leq 1,00$
bwz	bardzo zwały	$l_c > 1,00$

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I_b	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c_u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ_u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E_o
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	grunt słabonośny										
IIA1	FSa	Pd	-	0,45		w	16,0	1,75	-	30,2	56,4	70,4	42,1
IIA2	FSa, siFSa	Pd, Pd//Gp	-	0,55		w	16,0	1,75	-	30,7	67,9	84,9	50,6
IIA3	FSa	Pd	-	0,63		w	16,0	1,75	-	31,1	78,5	98,1	58,4
IIIA1	siSa, grsiSa, saSi	Pg, Pg+Ż, Gp	B		0,25	w	17,0	2,10	29,73	17,3	32,8	43,7	24,9
IIIA2	saSi	Gp	B		0,15	w	12,0	2,20	33,45	19,2	41,9	55,9	31,9

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.1

Otwór nr 1

Gmina: Bukowiec
Powiat: świecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: droga gminna Gawroniec - Poledno
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr. W.Goszczyński

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 90.40 m n.p.m.

Głębokość: 1.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 20-02-2019

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
		Nasypany	Nasyp	[m]	[m]				Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
							Nasyp niekontrolowany (Pd+kruszywo), szary	nN	w				I	
					0.20		Płyta betonowa	-						
					0.30		Nasyp niekontrolowany (Pd), brązowy	nN					I	
					0.80		Glina piaszczysta, brązowa	Gp	w				III A2	
					1.20		Piasek gliniasty, brązowy	Pg		tpl	0.15		III A1	
					1.50						0.25			

Otwór nr 2 Rzędna: 86.50 m n.p.m. Data: 20-02-2019

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
		Nasypany	Nasyp	[m]	[m]									
					0.10		Nasyp niekontrolowany (Pd+kruszywo), szary Piasek drobny, brązowy	nN Pd			szg		0.55	II A2
					0.80		Piasek gliniasty, brązowy z domieszką żwiru	Pg+Ż	w		tpl	0.25		III A1
					1.50									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Otwór nr 3

Gmina: Bukowiec
Powiat: świecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: droga gminna Gawroniec - Poledno
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr. W.Goszczyński

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 82.20 m n.p.m.

Głębokość: 1.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 20-02-2019

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
		Nasypany	Nasyb	[m]					Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.35	Nasyp niekontrolowany (Pd+C+ŻI+kruszywo), szary	nN	w	szg	0.55			I	
				0.80	Piasek drobny, brązowy	Pd								
					1.50									

Otwór nr 4 Rzędna: 88.50 m n.p.m. Data: 20-02-2019

		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.10	Nasyp niekontrolowany (Pd+kruszywo), szary	nN	w	szg	0.55		
				0.80	Piasek drobny, brązowy przewarstwiony gliną piaszczystą	Pd						
					1.50		Pd Gp					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.3

Otwór nr 5

Gmina: Bukowiec
Powiat: świecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: droga gminna Gawroniec - Poledno
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr. W.Goszczyński

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 92.80 m n.p.m.

Głębokość: 1.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 20-02-2019

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
		Nasyły Plejstocen	Nasyły	[m]	[m]				Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorzęd Plejstocen	Nasyły Plejstocen	1.0			Nasyp niekontrolowany (Pd+H+kruszywo), brązowy	nN					I	
					0.60		Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg	0.55	IIA2	
					1.00		Glina piaszczysta, brązowa	Gp			tpl	0.15	IIIA2	
					1.20		Piasek drobny, brązowy	Pd			szg	0.63	IIA3	
					1.50									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.4

Otwór nr P1

Gmina: Bukowiec
Powiat: świecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: droga gminna Gawroniec - Poledno
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr. W.Goszczyński

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 81.50 m n.p.m.

Głębokość: 2.00 m

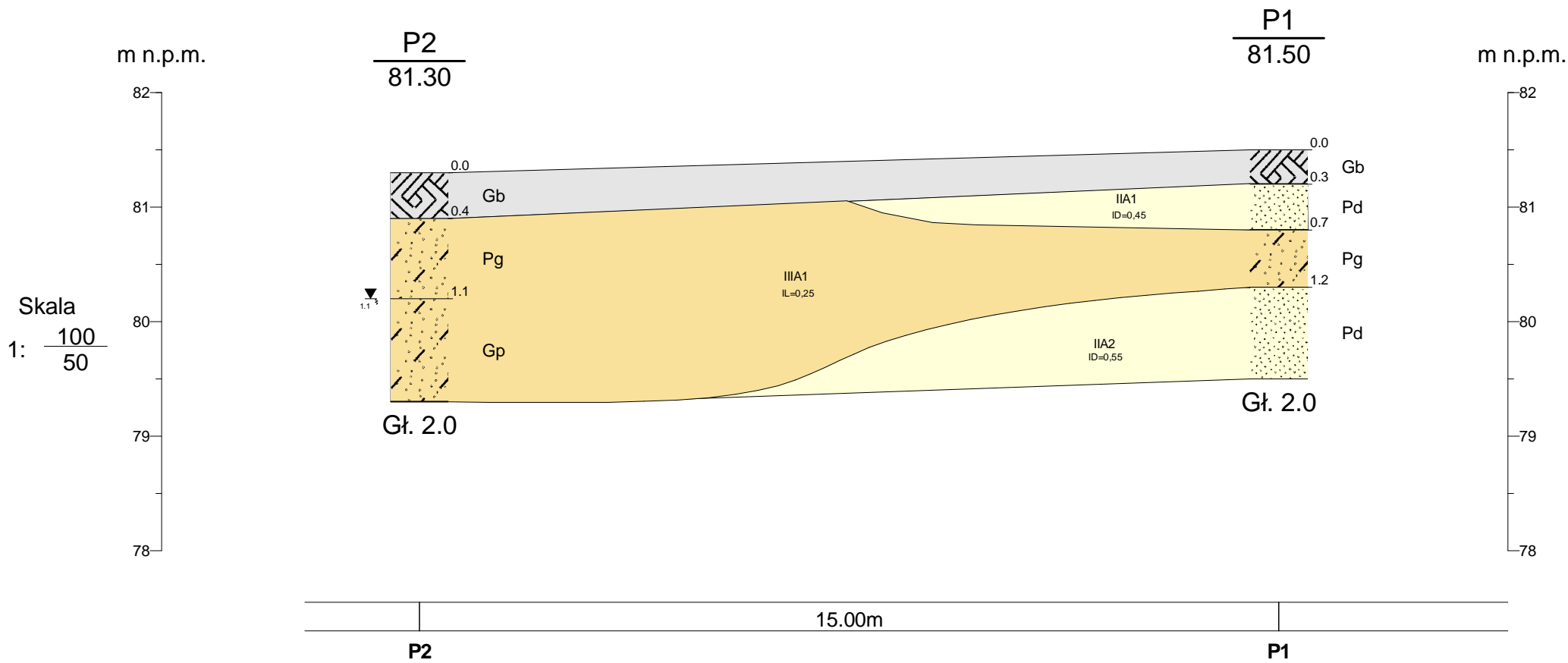
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 20-02-2019

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna				
			[m]					Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
		Czwartorzęd Plejstocen				Gleba (Pd+H), szara	Gb	w									
					0.30	Piasek drobny, brązowy	Pd							szg		0.45	IIA1
			1.0		0.70	Piasek gliniasty, brązowy	Pg										
			2.0		1.20	Piasek drobny, brązowy	Pd							szg		0.55	IIA2
			2.0		2.00												

Otwór nr P2 Rzędna: 81.30 m n.p.m. Data: 20-02-2019

▼ 1.1	Czwartorzęd Plejstocen	Holocen				Gleba (Pd+H), szara	Gb	w								
					0.40	Piasek gliniasty, brązowy	Pg							tpl	0.25	IIIA1
			1.0		1.10	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp									
		2.0		2.00												



- Gleba
- Gлина piaszczysta
- Piasek drobny
- Piasek gliniasty

				Firma Geologiczna GEOOPTIMA ul. Wilczak 49, 61-623 Pozna		Zał.nr 6	
	Data	Nazwisko	Podpis	<h2 style="margin: 0;">Przekrój geologiczny I-I</h2>			Skala
Opracował	14-05-2019	K.Boczkowska					1: $\frac{100}{50}$
Weryfikował							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał.nr: 7

Otwór nr 5

Sonda Nr:

Gmina: Bukowiec
Powiat: wiecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: droga gminna Gawroniec - Poledno
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr. W.Goszczy ski

Typ sondy: DPL

Rz dna: 92.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 20-02-2019

Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Stopie zageszczenia										Interpretacja								
					Lu ny		Srednio zag szcz					Zag szczony			N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s					
					Ilo udarów na 10 cm wbicia sondy																		
[m.p.p.t]	[m]	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	7	8	9	10
1	2	3	4	5																			
	Nasyty Nasyp	1.0		nN																			
	Czwartorz d Plejstocen			Pd											14	14	0.55						
				Gp											10	10							
				Pd											20	20	0.63						