



Opinia geotechniczna
do projektu budowlanego budowy ciągu
pieszo-rowerowego w ciągu drogi wojewódzkiej
nr 907 – ul. Częstochowska w Boronowie

Lokalizacja:

Boronów, ul. Częstochowska
gm. Boronów, pow. lubliniecki, woj. śląskie

Zleceniodawca:

„GRAMAR” Sp. z o. o.
ul. Chłopska 15
42 - 700 Lubliniec

Opracował:


mgr Tomasz Piwowski
VII-1521

mgr Jakub Dulnikiewicz



Wrzesień 2014 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	4
3.1. Prace geodezyjne	4
3.2. Wiercenia i badanie terenowe	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	6
4.3. Warunki hydrogeologiczne	6
4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw	7
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	8
6. WNIOSKI.....	10
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	12
7.1. Przepisy prawne	12
7.2. Normy państwowe i branżowe	12

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

TABELE:

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

Tabela nr 2 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1:10 000
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 3.1-3.3	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię opracowano w Pracowni Geologicznej GEO-MI, na zlecenie firmy: „Gramar” Sp. z o. o. z siedzibą przy **ul. Chłopskiej 15, 42 – 700 Lubliniec**.

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. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, wzdłuż projektowanego ciągu pieszo-rowerowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 907 – ul. Częstochowska w Boronowie.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań.

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

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów organicznych,
- ustalenie głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ustalenie grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest wzdłuż DW nr 907 w miejscowości Boronów. Obszar badań otacza luźna zabudowa mieszkalna o charakterze jednorodzinnym oraz budynki użyteczności publicznej.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Obniżenia Górnej Warty** (341.25) — mezoregionu fizycznogeograficznego w południowej Polsce, stanowiącego najdalej na południe wysuniętą część Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej. Region jest obfity zalesionym obniżeniem, wypreparowanym w rudonośnych iłach śródkowojurajskich o znacznej podatności na wietrzenie. Powierzchnia podłoża regionu pokryta jest piaskami i glinami czwartorzędu. Występują tu pagóry morenowe oraz wały piaszczyste i żwirowe (recesyjne moreny czołowe i kemy). Dno obniżenia, którym na odcinku Ząbkowice-Częstochowa płynie Warta, obniża się od 300 do 220 m n.p.m.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym nie jest zróżnicowana. Deniwelacje w obrębie zbadanego obszaru przekraczają 5 m. Rzędne niwelacyjne otworów wahają się między 280,5 a 283,6 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 5 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2). Rzędne wysokościowe zostały określone metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badanie terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 28.08.2014r. Odwiercono 5 otworów badawczych do głębokości 2,0 m. Łączny metraż wynosi 10,0 mb.

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

Wierceniami do głębokości 2,0 p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- **plejstocenijskie** – gliny zwałowe (Qpg), grunty fluwioglacjalne (Qpf),
- **holocenijskie** – grunty organiczne (Qhh), grunty nasypowe (Qhn).

W skład plejstocenu wchodzi:

Glina zwałowa (Qpg) – stwierdzone zostały w otworze badawczym nr 5. Strop nawiercono na głębokości 0,7 m p. p. t.; spągu nie osiągnięto. Litologicznie osady wykształcone są jako piaski gliniaste z licznymi domieszkami żwirów oraz przewarstwieniami osadów piaszczystych.

Grunty fluwioglacjalne (Qpfg) – występują w otworach nr 1-4; strop osiągnięto na 0,8 – 1,3 m p. p. t., spągu nie osiągnięto. Litologicznie grunty reprezentowane są przez piaski średnie z licznymi domieszkami żwiru.

W skład holocenu wchodzi:

Grunty organiczne (Qhh) – występują jedynie w punkcie nr 4; strop nawiercono na 0,3 m p. p. t, spąg na 1,3 m p. p. t. Grunty reprezentowane są przez piaski humusowe.

Grunty nasypowe (Qhn) – odnotowany zastały w otworach nr 1-3 i nr 5, gdzie występują od poziomu terenu bądź poniżej warstw konstrukcyjnych nawierzchni; ich miąższość wynosi 0,64 – 1,0 m. Grunty nasypowe dzielą się na **budowlane** utworzone z gruntów piaszczystych (otwory nr 1-2 i nr 5), oraz **niekontrolowane** utworzone z mieszaniny piasków humusowych z domieszkami antropogenicznymi typu gruz czy kruszywo łamane (otw. nr 3).

4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni

Cała droga posiada nawierzchnię utwardzoną, wykonaną z warstwy bitumicznej.

Miąższość warstwy bitumicznej wynosi 0,06 m i może ulegać nieznacznym zmianom, w wyniku prac naprawczych. Ułożona jest na warstwie kruszywa łamanego o miąższości wynoszącej ok 0,24 – 0,30 m. W obrębie kruszywa łamanego liczne są domieszki skruszonej warstwy bitumicznej oraz betonu.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 m, **nie stwierdzono** występowania wód gruntowych, odnotowano natomiast sączenia.

W punkcie nr 5 zaobserwowano **sączenia** na głębokości 0,7 i 1,4 m p. p. t.

W okresach intensywnych opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności na stropie osadów spoistych, a istniejące mogą przybrać na sile.

Nie wyklucza się występowania sączeń o różnej intensywności w przestrzeniach między odwierconymi punktami rozpoznawczymi.

4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1]. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [6] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii **I** należą do grupy **B** (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 geotechnicznych

- I seria – gliny zwałowe (Qpg)

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria glin zwałowych zawiera mało wilgotne, twardoplastyczne piaski gliniaste z przewarstwieniami piasku średniego oraz domieszkami żwirów. Stwierdzone zostały jedynie w punkcie badawczym nr 5. Strop nawiercono na 0,7 m p. p. t., spągu nie osiągnięto. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k = 10^{-1} - 1 \text{ m/d}$). Charakterystyczna przyjęta wartość stopnia plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L^{(n)} = 0,20$. Osady całej omawianej serii są bardzo wysadzinowe, zaliczono je do grupy nośności **G3**; wskaźnik nośności CBR charakteryzuje się wartością **CBR 3 - 5%**.

- II seria – osady fluwioglacjalne (Qpf)

Na zespół ten składają się plejstocénskie grunty niespoiste. W obrębie zbadanego terenu seria jest jednorodna i zawiera mało wilgotne piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym. Odnotowane zostały w punktach nr 1-4. Strop stwierdzono na głębokości 0,8 – 1,3 m p. p. t., spągu nie osiągnięto. Osady należą do gruntów średnio przepuszczalnych (orientacyjne

wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k = 10 - 25 \text{ m/d}$). Charakterystyczna przyjęta wartości stopnia zagęszczenia podwarstwy geotechnicznej wynosi $I_D^{(n)} = 0,50$. Grunty należą do grupy nośności podłoża nawierzchni - **G1** w każdych warunkach wodnych; charakteryzują się wskaźnikiem nośności CBR o wartości $> 10\%$.

- IV seria – osady organiczne (Qhh)

W serii tej znajdują się holocenijskie grunty organiczne stwierdzone jedynie w punkcie nr 4. Wykształcone są w piasków humusowych. Strop osiągnięto poniżej warstw konstrukcyjnych nawierzchni, a przelot wynosi 1,0 m.

Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla w/w gruntów nie wyznaczono charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych, gdyż traktowane są jako grunty nienośne.

Do warstw geotechnicznych nie włączono antropogenicznych gruntów nasypowych.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Określenia generalnych warunków budowlanych dokonano, uwzględniając rodzaj gruntów oraz warunki wodne. W przypadku braku jednoznaczności niektórych kryteriów podanych w opracowaniu, dokonano oceny własnej. Jako poziom niwelety przyjęto obecny poziom terenu, a warunki określono dla gruntów występujących 0,5-1,0 m poniżej niwelety (orientacyjny poziom robot ziemnych pod nawierzchnie drogowe). Poszczególne warstwy podłoża przyporządkowano do poszczególnych warunków budowlanych zgodnie z tabelą. W zestawieniu tym nie ujęto warstwy antropogenicznych nasypów.

Tabela nr 2 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

1 Nr warstwy geotechnicznej	2 Rodzaj gruntu - symbol	3 Stan gruntu		4 Warunki budowlane przy poziomie wód podziemnych poniżej planowanej niwelety		
		I_D	I_L	poniżej 3 m	od 3 do 2 m	mniej niż 2 m
I	Pg	-	0,20	DOBRE		DOSTATECZNE
II	Ps	0,50	-	DOBRE		
III	PH	-	-	ZŁE		

Warunki wodne na obszarze dokumentowanego terenu oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. Zaleca się przyjęcie w rejonie badań dobrych warunków wodnych.

Podstawowym problemem przy realizacji robót ziemnych będzie zachowanie istniejących parametrów cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Na obszarze robót ziemnych w okolicach otworu nr 5 występują grunty spoiste reprezentowane przez piaski gliniaste. Wzrost wilgotności tych gruntów będzie prowadził do ich uplastycznienia. Uplastycznienie spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych gruntu. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego.

Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi. Po usunięciu wierzchniej warstw konstrukcyjnych starej nawierzchni grunty spoiste będą narażone na bezpośrednie oddziaływanie opadów atmosferycznych. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowy, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić do jego uplastycznienia. W przypadku naruszenia struktury tych osadów, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić warstwą chudego betonu.

W rejonie występowania serii III (piaski humusowe), konieczne może okazać się zastosowanie wzmocnienia gruntu np. przy użyciu geokrat.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, a w szczególności zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości.

Warunki gruntowe generalnie nie ulegają zmianie w czasie. Natomiast poziom występowania wód podziemnych jest zmienny. Przy zmianie warunków wodnych lub dopuszczeniu do istotnego zawodnienia podłoża przez wody opadowe spływające z nawierzchni, przedstawiona klasyfikacja może ulec zmianie. Aby do tego nie dopuścić konieczne jest właściwe odwodnienie modernizowanej drogi uniemożliwiające gromadzenie się wód opadowych w podłożu gruntowym w obrębie korpusu drogowego.

Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża opisano w rozdziale 4.4 oraz przedstawiono na Załącznikach nr 3.1-3.3.

W Załącznikach nr 3.1-3.3 przedstawiono również miąższości poszczególnych warstw konstrukcyjnych istniejącego korpusu drogowego.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Inwestycję należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.
3. 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).
4. Wyznaczone warstwy charakteryzują się **korzystnymi parametrami geotechnicznymi** i stanowić będą dobre podłoże budowlane (za wyjątkiem gruntów serii **III**, oraz nasypów niekontrolowanych).
5. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 **nie stwierdzono** występowania wód gruntowych; odnotowano natomiast sączenia.
6. W punkcie nr 5 zaobserwowano **sączenia** na głębokości 0,7 i 1,4 m p. p. t.

7. Nie wyklucza się występowania sączeń o różnej intensywności w przestrzeniach między odwierconymi punktami rozpoznawczymi.
8. Wahanie zwierciadła wód gruntowych na obszarze badań w skali roku szacuje się na $\pm 0,5$ m.
9. Przy projektowaniu oraz prowadzeniu robót ziemnych, należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 5.
10. Zaleca się grunty spoiste, na czas prowadzenia robót ziemnych, chronić przed oddziaływaniem wody (opady atmosferyczne, sączenia na styku osadów spoistych i niespoistych, wody zawieszone, itp.). Kontakt z wodami wpływa na wartości parametrów geotechnicznych co w efekcie doprowadzi do znacznego obniżenia ich nośności.
11. W przypadku pojawienia się wody w wykopie, należy ją odprowadzić na zewnątrz, a naruszoną partię gruntów usunąć z podłoża ręcznie i zastąpić np.: chudym betonem.
12. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania nasypów, zasypek i podsypek. Materiał do budowy należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy [10]. Nasyp można formować zarówno z gruntów spoistych jak i niespoistych.
13. Podstawowym warunkiem technologicznym skutecznego zagęszczania gruntów przeznaczonych na nasypy, zasypki, podsypki itp., jest ich prowadzenie przy wilgotności optymalnej (w_{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych.
14. Podstawowym miarodajnym parametrem do odbioru zasypek, podsypek itp., jest wskaźnik zagęszczenia I_S (a nie stopień zagęszczenia I_D). Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej.
15. Przy końcowym odbiorze robót ziemnych należy posługiwać się wartościami pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia (E_1 i E_2) oraz wskaźnikiem odkształcenia (I_0), uzyskanymi z badań płytą VSS.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001r. w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych – (Dz. U. Nr 153, poz. 1780).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 czerwca 2005r. w sprawie kategorii prac geologicznych, kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania tymi pracami oraz sposobu postępowania w sprawach stwierdzania kwalifikacji (Dz. U. Nr 110, poz. 934).

[5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

7.2. Normy państwowe i branżowe

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

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

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

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

[10]. PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020																
Seria litologiczno-stratygraficzna		Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	Spójność c_u [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania β	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)	Grupa nośności podłoża nawierzchni	Wskaźnik nośności CBR	
				Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ściskalności pierwotnej [MPa]					
Symbol	Nr serii			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	kPa	Gi	%	
Grunty ściskliwe, klasyfikowane jako nienośne																
Qhh	III	PH														
Qpfg	II	Ps	-	0,50	-	mw – 5,0 w – 14,0	mw – 1,70 w – 1,85	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10	G1	> 10	
Qpg	I	Pg	B	-	0,20	13,0	2,15	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10	G3	3 - 5	

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

GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński

ul. Socjalna 5 lok. 6

93-324 Łódź

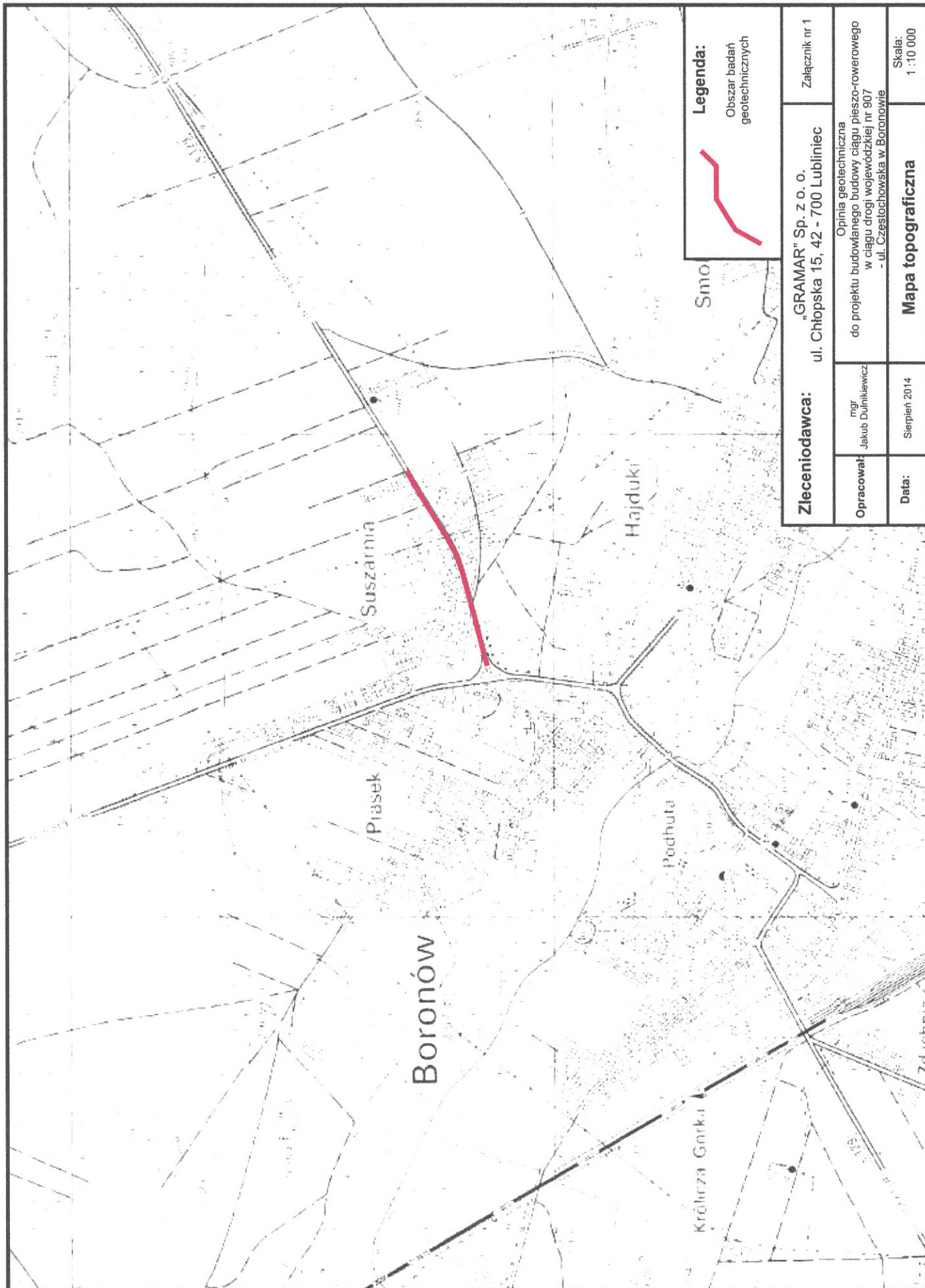
Biuro :

ul. Rzgowska 92

93–148 Łódź

e-mail: biuro@geo-mi.pl
www.geo-mi.pl

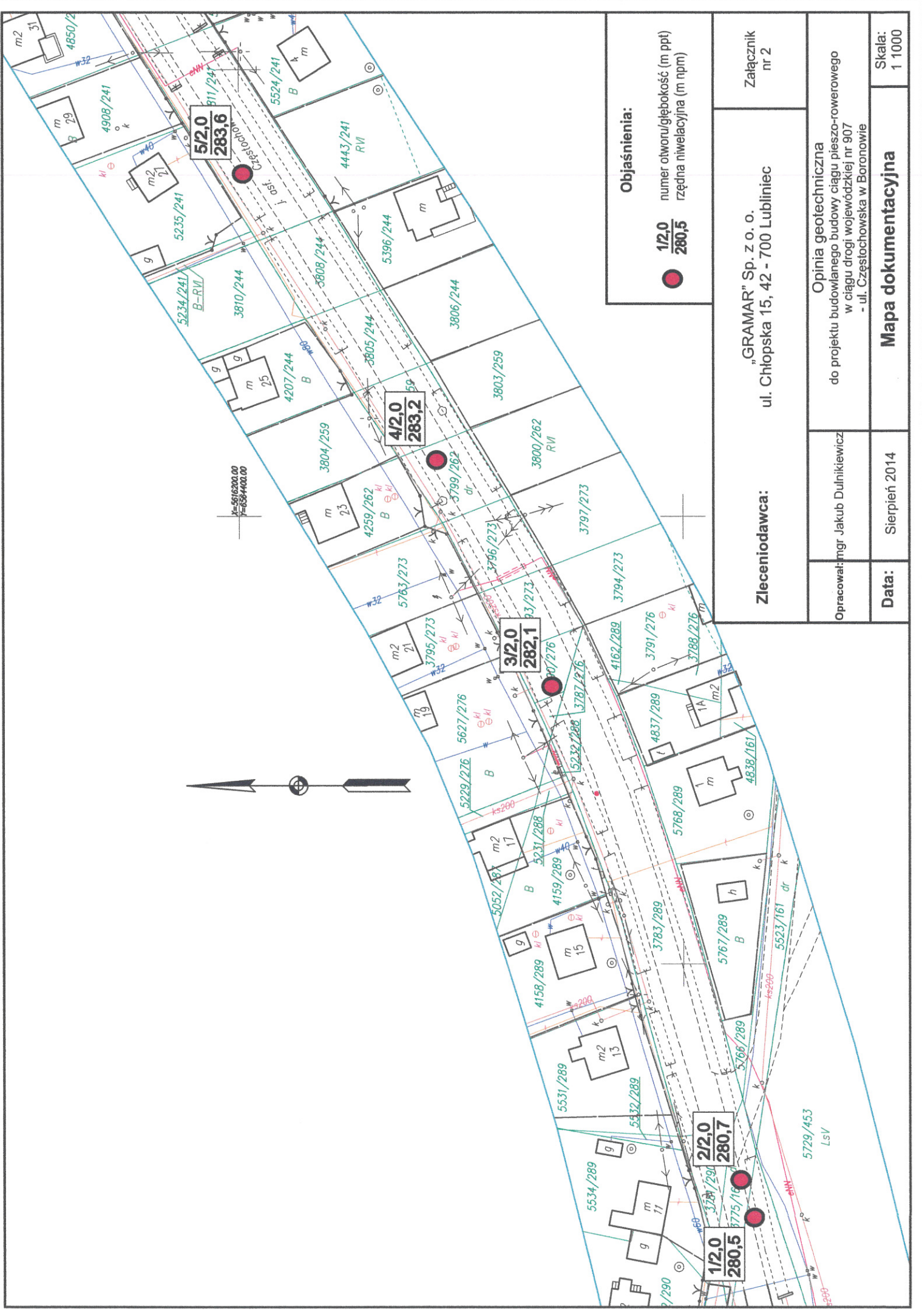
tel. 515 590 677



Legenda:

Obszar badań geotechnicznych

Zlecniodawca:		„GRAMAR” Sp. z o. o. ul. Chłopska 15, 42 - 700 Lubliniec		Załącznik nr 1
Opracował:	mgr Jakub Duńkiewicz	Opinia geotechniczna do projektu budowlanego budowy ciągu pieszo-rowerowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 907 - ul. Czesłochowska w Boronowie		
Data:	Sierpień 2014	Mapa topograficzna		
			Skala: 1 : 10 000	



Objaśnienia:

1/2.0
280,5

numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)

Zlecniodawca:

"GRAMAR" Sp. z o. o.
ul. Chłopska 15, 42 - 700 Lubliniec

Załącznik
nr 2

Data: Sierpień 2014

Opinia geotechniczna
do projektu budowlanego budowy ciągu pieszo-rowerowego
w ciągu drogi wojewódzkiej nr 907
- ul. Częstochowska w Boronowie

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1 1000

Miejscowość: Boronów

Gmina: Boronów

Powiat: lubliniecki

Województwo: śląskie

Objekt: ciąg pieszo-rowerowy

Zleciennodawca: "GRAMAR"



Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 280.50 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-08-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Grupa nośności G1	CBR
	[m.p.p.t]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Czwartorzęd	Holocen			nasyp budowlany szary(Ps/PsH)	nB		mw/w				G1	>10%
			1.0		1.00	Piasek średni + żwir żółty	Ps(+Ż)	II	w	szg	0.50			
			2.0		2.00									

Profil numer 2 Rzędna: 280.70 m n.p.m. Data: 2014-08-28

		Czwartorzęd	Holocen			Nawierzchnia asfaltowa czarna	-							
			0.06			Podbudowa z kruszywa łamanego								
			0.16			czarna + WB								
			0.36			Podbudowa z kruszywa łamanego szara								
						+ BETON	nB		mw					
			1.0		1.00	nasyp budowlany żółty(Ps)								
						Piasek średni + żwir żółty	Ps(+Ż)	II	w	szg	0.50		G1	>10%
			2.0		2.00									

Profil numer 3

Miejscowość: Boronów

Gmina: Boronów

Powiat: lubliniecki

Województwo: śląskie

Objekt: ciąg pieszo-rowerowy

Zlecniodawca: "GRAMAR"



Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 282.10 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-08-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Grupa nośności G1	CBR
	[m.p.p.t.]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Czwartorzęd	Holocen			nasyp niekontrolowany szary(PsH+Kł+gruz)	nN		mw				G1	>10%
			Plejstocen		0.80	Piasek średni + żwir ciemnożółty	Ps(+Ż)	II	mw/w	szg	0.50			
				2.0	2.00									

Profil numer 4 Rzędna: 283.20 m n.p.m. Data: 2014-08-28

		Holocen			0.06	Nawierzchnia asfaltowa czarna	-							
					0.20	Podbudowa z kruszywa łamanego szara+WB								
					0.30	Podbudowa z betonu z kruszywem łamanym szara								
		Czwartorzęd				piasek próchniczny żółto-szary	PH	III	w					
		Plejstocen			1.30	Piasek średni + żwir ciemnożółty przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps(+Ż)/Pg	II	szg	0.50			G1	>10%
					2.00									

Miejscowość: Boronów

Gmina: Boronów

Powiat: lubliniecki

Województwo: śląskie

Obiekt: ciąg pieszo-rowerowy

Zleciennodawca: "GRAMAR"


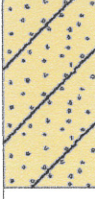
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 283.20 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-08-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Grupa nośności G1	CBR
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Holocen				nasyp budowlany żółty(Ps//PsH)	nB		mw/w				G1	>10%
	0.70	Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.70	piasek gliniasty żółto-brązowy przewarstwiony piaskiem średnim + żwir	Fg//Ps(+Z)	I	mw	tpl		0.20	G3	3-5%
	1.40		2.0		2.00									