



# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

## Przebudowa ulicy Lipowej w PODKOWIE LEŚNEJ

Autor dokumentacji:

---

*mgr inż. Andrzej ZAŁUSKI*  
nr uprawnień geologicznych  
III-0446, V-1322, 071066,14004/XLIV

ŁOWICZ – LISTOPAD 2016

---

BIURO GEOLOGII I SOZOLOGII **Geotechnika** – *Andrzej Załuski*

99- 400 ŁOWICZ - Aleje Sienkiewicza 44

TF: 46 837-87-88 FX : 46 819-19-15 GSM : 501-373-880; 509-501-699; 508-174-460

e-mail: [geotechnika@geotechnika.lowicz.pl](mailto:geotechnika@geotechnika.lowicz.pl)

<http://www.geotechnika.lowicz.pl>

NIP 834-100-39-95

REGON 750289008

---

Konto : Bank PEKAO S.A. | O/Łowicz - 36 1240 3347 1111 0000 2865 8346

### **Spis treści**

1. Wstęp.
2. Opis wykonanych prac, robót i badań.
3. Warunki gruntowe – opis modelu budowy geologicznej.
4. Warunki hydrogeologiczne.
5. Wnioski i zalecenia końcowe.

### **Spis załączników**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500.
2. Zestawienie wyników badań terenowych.
3. Przekrój geotechniczny w skali poziomej 1: 1000 i skali pionowej 1:100.
4. Model obliczeniowy podłoża gruntowego.

## 1. WSTĘP.

Badania podłoża gruntowego wykonało Biuro Geologii i Sozologii „GEOTECHNIKA” w Łowiczu, w październiku 2016r. Wykonane prace, stosownie do wymogów rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., Nr 0, poz. 463), miały na celu:

- stosownie do § 9 w/w rozporządzenia:
  - opis metodyki badań podłoża gruntowego,
  - przedstawienie modelu geologicznego podłoża gruntowego,
  - przedstawienie wyników badań podłoża gruntowego i ich interpretację,
  - określenie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych podłoża.
- stosownie do § 8 w/w rozporządzenia:
  - ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb lokalizacji budownictwa,
  - wskazanie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.

**Przedmiotowe opracowanie spełnia warunki opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego** w rozumieniu § 7 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., Nr 0, poz.463).

## 2. OPIS WYKONANYCH ROBÓT, PRAC I BADAŃ.

Miejsca wykonania otworów rozpoznawczych zostały wyznaczone metodą domiarów prostokątnych, na podstawie istniejących szczegółów terenowych, w oparciu o mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1: 500. Rzędne otworów wyznaczono metodą interpolacji na podstawie punktów o rzędnych oznaczonych na mapie dokumentacyjnej.

W ramach badań wykonano 4 otwory badawcze do głębokości 2,0 m ppt. każdy, o sumarycznym metrażu 8,0 mb. Wiercenia wykonano za pomocą wiertnicy mechanicznej Boart Longyear DB 050, z użyciem narzędzi o średnicy 90 mm. Podczas wierceń wykonywano badania makroskopowe gruntu oraz obserwacje hydrogeologiczne.

Wyniki wierceń opracowano w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i zakończono sformułowaniem opinii geotechnicznej, stosownie do wymogów rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., Nr 0, poz.463) oraz norm systemu Eurokod 7: PN-EN 1997-1:2008 i PN-EN 1997-1:2009, z zastosowaniem dotychczas używanej klasyfikacji gruntów.

### **3. WARUNKI GRUNTOWE - OPIS MODELU BUDOWY GEOLOGICZNEJ.**

#### **3.1. Budowa geologiczna.**

Pod względem geologiczno strukturalnym oceniany teren położony jest w osiowej części depresji Niecki Warszawskiej. Jest to centralna część długiej i wąskiej depresji o osi na kierunku NW - SE, zwanej Niecką Brzeżną, wypełnionej osadami kredy górnej i paleocenu, pod którymi występują skały permu, triasu i jury, budujące Platformę waryscyjską. Niecka Warszawska obejmuje najgłębszą część Niecki Brzeżnej. Miąższość wypełniających ją utworów osiąga w rejonie opisywanego terenu 1200m. W stropie tych utworów, w okresie górotwórczych ruchów Iaramijskich powstała rozległa depresja wypełniona osadami od eocenu do pliocenu, tworząc tzw. Nieckę Mazowiecką. W okresie górnego neogenu utwory serii górnokredowej i dolnoneogeńskiej zostały pokryte płaszczem osadów czwartorzędowych.

Czwartorzędowe utwory plejstocenu i holocenu mają podstawowe znaczenie dla budowy geologicznej i rzeźby współczesnej powierzchni terenu. Osiągają one miąższość w granicach 30 - 70 m i są to głównie osady plejstoceniowe o genezie lodowcowej i wodnolodowcowej. Ich bezpośrednim podłożem jest miąższa seria ilasta pliocenu, zbudowana głównie z iłów pstrych (poznańskich). Strop tej serii kształtuje się na zmiennych rzędnych i lokalnie występują one niemal na powierzchni terenu. Ponad iłami pliocenu zalega miąższa seria czwartorzędu składająca się generalnie z dwóch kompleksów glin zwałowych, deponowanych w okresie megaglacjału zlodowaceń południowopolskich (starsze, niższe) oraz megaglacjału zlodowaceń środkowopolskich (młodsze, wyższe). Kompleksy te rozdzielone są generalnie jedną serią piaszczysto - żwirową akumulowaną w interglacjale wielkim, pomiędzy wymienionymi wyżej okresami zlodowaceń. Bezpośrednio ponad młodszym kompleksem glin zwałowych zalega seria piasków wodnolodowcowych akumu-

lowana w okresie recesji stadiału Wkry zlodowacenia Warty jako piaski sandrowe. W ostatnim okresie plejstocenu, w okresie zlodowacenia Wisły, strop piasków lodowcowych podlegał procesom wywiewania eolicznego w warunkach zimnego klimatu strefy peryglacjalnej, co lokalnie doprowadziło do tworzenia się pokryw piasków eolicznych oraz form wydmowych.

Na powierzchni zalega płaszcz mezoholocenijskiej próchnicznej warstwy gleby zastąpiony lokalnie przez pokrywę współczesnych nasypów antropogenicznych.

### 3.2. Budowa podłoża gruntowego.

W podłożu terenu projektowanej drogi, rozpoznany wierceniami do głębokości 2,0 m ppt. stwierdzono występowanie ciągłej serii **współczesnych gruntów antropogenicznych** o symbolu  $^{an}Q^{Sa}_H^3$ , pokrywających rodzime podłoże gruntowe, zbudowane z **piasków wodnolodowcowych** stadiału Wkry zlodowacenia Warty –  $^{fg}Q^{Wa}P^3$ , nad którymi lokalnie zalegają **piaski eoliczne** zlodowacenia Wisły –  $^{eo}Q^{Wi}P^3$ .

Ulica Lipowa posiada nawierzchnię asfaltobetonową posadowioną na podbudowie z nasypów. Na podstawie wykonanych otworów rozpoznawczych, które zostały zlokalizowane poza pasem jezdni, na całej powierzchni terenu objętego badaniami stwierdzono występowanie ciągłej warstwy współczesnych nasypów antropogenicznych -  $^{an}Q^{Sa}_H^3$ , o miąższości 0,4 – 0,6m. Są to nasypy niekontrolowane, ziemno – piaszczyste, znajdujące się w stanie średniozagęszczonym, przy średnim stopniu zagęszczenia szacowanym na  $I_D \sim 0,60$ . Są to grunty mało przydatne dla realizacji nawierzchni drogowych ze względu na anizotropowość składu i zmienną zagęszczalność a także domieszkę części organicznych – zaleca się ich wymianę

Poniżej gruntów nasypowych zalega ciągła seria neoplejstocenijskich **piasków wodnolodowcowych** deponowanych w okresie stadiału Wkry zlodowacenia Warty –  $^{fg}Q^{Wa}P^3$ . Jest ona zbudowana z piasków drobnych i średnich oraz podrzędnie pylastych, barwy żółtej i jasnobrązowo-żółtej. Występują one w stanie średniozagęszczonym. W stropie charakteryzują się uśrednionym stopniem zagęszczenia  $I_D=0,50$  – wydzielono je w warstwę geotechniczną **FG-1**, natomiast poniżej głębokości 1,0 – 1,6 m ppt. ich stopień zagęszczenia wzrasta do  $I_D=0,55$  – wydzielono je w dwie warstwy geotechniczne: **FG-2** i **FG-3**, w zależności od stopnia uziarnienia.

Lokalnie w rejonie niewielkiego wzniesienia terenu pomiędzy otworami nr 2 i 3, ponad piaskami wodnolodowcowymi zalega nieciągła, cienka warstwa neoplejstocenijskich **piasków eolicznych** deponowanych w okresie zlodowacenia Wisły –  $eoQ^{wip^3}$ . Są to żółte, zapyłone piaski drobne, znajdujące się w stanie średniozagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$  – wydzielono je w warstwę geotechniczną **EO-1**.

Opisane wyżej serie litostratygraficzne deponowane są w rozpoznanym podłożu w sposób regularny i generalnie ciągły, nie wykazując przejawów zaburzeń glacytektonicznych. Model budowy geologicznej podłoża zilustrowano na **załączniku nr 4.0** i na przekroju geotechnicznym – **załącznik nr 3.0**.

#### **4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.**

W podłożu projektowanej drogi przebadanym do głębokości 2,0 m ppt. nie stwierdzono występowania wód gruntowych ani w postaci poziomów wodonośnych, ani sączeń – otwory były suche.

#### **5. WNIOSKI I ZALECENIA.**

**5.1.** Warunki gruntowe charakteryzujące podłoże gruntowe projektowanego obiektu, w zakresie przydatności dla wykonywania bezpośrednich posadowień obiektów budowlanych w tym nasypów inwestycji liniowych są mało zmienne i zdecydowanie korzystne. Decyduje o tym występowanie w przebadanym do głębokości 2,0 m ppt profilu terenu gruntów o dobrej nośności – średniozagęszczonych piasków drobnych i średnich. W strefie powyżej normowej głębokości przemarzania tj. 1,0m ppt. oraz także w głębszym podłożu występują wyłącznie grunty sypkie, niewysadzinowe.

**5.2.** Warunki hydrogeologiczne są zdecydowanie **korzystne** dla wykonywania posadowień bezpośrednich obiektów liniowych, w tym nasypów drogowych. Wody gruntowe w przebadanym profilu gruntowym nie występują do głębokości 2,0m ppt. i nie wystąpią nawet w okresie wyżówki hydrologicznej.

**5.3.** Stosownie do § 4 ust.2 pkt.1 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., Nr 0, poz.463), warunki gruntowe w podłożu projektowanego odcinka drogi należy sklasyfikować jako **proste warunki gruntowe**, ze względu na :

- występowanie wody gruntowej trwale poniżej potencjalnego poziomu posadowienia nasypów drogowych,
- brak gruntów słabonośnych w całym przebiegu projektowanego odcinka drogi,
- jednorodność genetyczną i litologiczną podłoża,
- brak zaburzeń tektonicznych i glacitektonicznych warstw geotechnicznych,
- brak niekorzystnych zjawisk geologicznych: zjawisk geodynamicznych, sufozyjności, obecności gruntów zapadowych (poza nasypami), itp.

**5.4.** Biorąc pod uwagę, iż warunki gruntowe mają charakter warunków prostych oraz biorąc pod uwagę spodziewane czynniki konstrukcyjne obiektu ustala się dla obiektu, na podstawie § 4 ust.3 pkt.1 lit. c 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., Nr 0, poz.463) **PIERWSZĄ kategorię geotechniczną**, ze względu na projektowanie nasypów o wysokości do 3,0m i wykopów do głębokości 1,2 dla potrzeb budowy dróg.

**5.5.** Stosownie do nieobowiązującego już załącznika nr 4 do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012r., Nr 0, poz.463) **warunki wodne podłoża nawierzchni należy określić jako dobre** ze względu na występowanie swobodnego zwierciadła wody na głębokości poniżej 2,0m ppt. na całym przebadanym odcinku. Podłożem nasypu drogowego będą stosownie do tego przepisu wyłącznie grunty grup nośności G1.

### 5.6. Ocena projektowanej głębokości posadowienia.

Dla wykonania bezpośredniego posadowienia nasypu drogowego dopuszczalne jest przyjęcie przewidywanego posadowienia w dowolnej strefie głębokości. Przy przyjęciu przeciętnej głębokości posadowienia najślabszą warstwą geotechniczną w rodzimym podłożu gruntowym (pod nasypami niekontrolowanymi) będą średniozagęszczone piaski drobne warstwy geotechnicznej EO-1 o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ .

Należy zwrócić uwagę, iż zaprezentowane w niniejszej dokumentacji badania mają charakter badań punktowych. Nie należy zatem wykluczać lokalnej zmienności warunków gruntowych na odcinkach pomiędzy otworami badawczymi, w szczególności nie należy wykluczać obecności gruntów o mniejszej nośności oraz obecności nasypów niekontrolowanych większej miąższości.





**OBJAŚNIENIA:**


3 1:2000 - skala planu sytuacyjnego

4 1:500 - skala planu sytuacyjnego

● - stawy wertykalny odpływu

— — — — — - linia przewidywanej drogi

		Numer projektu: <b>1.0</b> Data: 2024
Tytuł: <b>DOKUMENTACJA PROJEKTU BUDOWY DROGI W PODKOWIE LEŚNEJ</b>		
<b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b>		
Opracował: <b>Andrzej POKORSKI</b> Projektant: <b>Andrzej POKORSKI</b>	Data: 2024	Skala: <b>1:500</b>

 BIURO GEOLOGII I SOZOLOGII <b>Geotechnika</b> 99-400 ŁOWICZ - Aleje Sienkiewicza 44 TF: 46 837-87-88 TFX: 46 819-19-15 GSM: 501-373-880, 509-501-699, 508-174-460 e-mail: geotechnika@geotechnika.lowicz.pl ; geotechnika@pro.onet.pl	Temat: <p style="text-align: center;"><b>Przebudowa ulicy Lipowej w PODKOWIE LEŚNEJ</b></p>	Nr załącznika <p style="text-align: center;"><b>2.0</b></p>
---	--	--

**ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ TERENOWYCH**

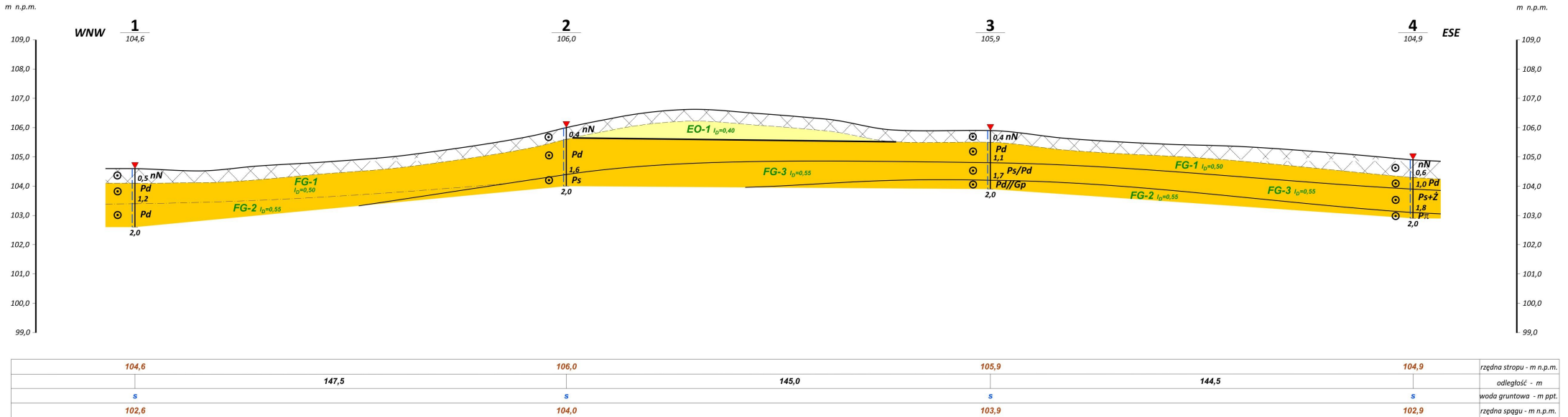
Numer otworu	Przelot warstw		Rodzaj i barwa gruntu	Stan gruntu	Symbol gruntu wg <b>PN-81/B-03020</b> PN-EN ISO 14688-1	Numer warstwy geotechnicznej i wiodący para-metr geotechniczny	Obserwacje zwierciadła wody
	od	do					
<b>1</b>	0,0	0,5	Nasyp niekontrolowany (piasek, humus), ciemnobrązowy, małowilgotny	szg	<b>nN</b> Mg	-	<b>Otwór suchy</b>
	0,5	1,2	Piasek drobny, zapyłony, żółty, małowilgotny	szg	<b>Pd</b> FSa	<b>FG-1</b> <i>I<sub>D</sub>=0,50</i>	
104,6	1,2	2,0	Piasek drobny, żółty, małowilgotny	szg	<b>Pd</b> FSa	<b>FG-2</b> <i>I<sub>D</sub>=0,55</i>	

<b>2</b>	0,0	0,4	Nasyp niekontrolowany (piasek, humus), ciemnobrązowy, małowilgotny	szg	<b>nN</b> Mg	-	<b>Otwór suchy</b>
	0,4	1,6	Piasek drobny, zapyłony, żółty, małowilgotny	szg	<b>Pd</b> FSa	<b>FG-1</b> <i>I<sub>D</sub>=0,50</i>	
106,0	1,6	2,0	Piasek średni, jasnobrązowo-żółty, małowilgotny	szg	<b>Ps</b> MSa	<b>FG-3</b> <i>I<sub>D</sub>=0,55</i>	

<b>3</b>	0,0	0,4	Nasyp niekontrolowany (piasek, humus), ciemnobrązowy, małowilgotny	szg	<b>nN</b> Mg	-	<b>Otwór suchy</b>
	0,4	1,1	Piasek drobny, zapyłony, żółty, małowilgotny	szg	<b>Pd</b> FSa	<b>FG-1</b> <i>I<sub>D</sub>=0,50</i>	
105,9	1,1	1,7	Piasek średni na pograniczu drobnego, zagłębiony, żółty, małowilgotny	szg	<b>Ps/Pd</b> MSa/FSa	<b>FG-3</b> <i>I<sub>D</sub>=0,55</i>	
	1,7	2,0	Piasek drobny z przewarstwieniami gliny piaszczystej, jasnobrązowo-żółty, małowilgotny	szg	<b>Pd//Gp</b> FSa//saCl	<b>FG-2</b> <i>I<sub>D</sub>=0,55</i>	

<b>4</b>	0,0	0,6	Nasyp niekontrolowany (piasek, humus), ciemnobrązowy, małowilgotny	szg	<b>nN</b> Mg	-	<b>Otwór suchy</b>
	0,6	1,0	Piasek drobny, zapyłony, żółty, małowilgotny	szg	<b>Pd</b> FSa	<b>FG-1</b> <i>I<sub>D</sub>=0,50</i>	
104,9	1,0	1,8	Piasek średni ze żwirem, jasnobrązowo-żółty, małowilgotny	szg	<b>Ps+Ż</b> MSa+gr	<b>FG-3</b> <i>I<sub>D</sub>=0,55</i>	
	1,8	2,0	Piasek pylasty, jasnożółty, małowilgotny	szg	<b>Pπ</b> siSa	<b>FG-2</b> <i>I<sub>D</sub>=0,55</i>	

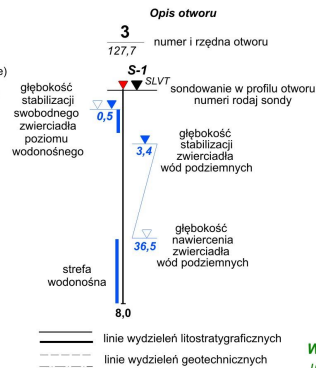
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY A - A'



OBJAŚNIENIA :

**Symbole genetyczne utworów**

an	utwory antropogeniczne
el	utwory wietrzelinowe (eluwialne)
dl	utwory spływowe ( deluwialne ) i koluwialne
al	utwory aluwialne
e	utwory eoliczne
gl	utwory lodowcowe (glacialne)
fg	utwory wodnoledowcowe ( fluwio-glacialne )
lm	utwory jeziorno (limniczne)
lg	utwory zastoiiskowe ( limnoglacialne )
fl	utwory rzeczne (fluwialne)
pf	utwory rzeczno-zastoiiskowe (paludyczno-fluwialne)
p	utwory bagienne (paludyczne)



**Symbole konsolidacji i stanu gruntów**

○ ln	grunt luźny
⊙ szg	grunt średniozagęszczony
⊙ zg	grunt zagęszczony
⊙ bzg	grunt bardzo zagęszczony
● pl	grunt płynny
● mpi	grunt miękkoplastyczny
● pl	grunt plastyczny
● tpi	grunt twardoplastyczny
⊗ pzw	grunt półzwały
⊗ zw	grunt zwwały
WG-2 I <sub>L</sub> =0,32	symbol warstwy geotechnicznej i wiodący parametr geotechniczny

**Symbole hydrogeologiczne**

—	swobodne zwierciadło poziomu wodonośnego
—	naporowe zwierciadło poziomu wodonośnego - poziom piezometryczny
▽	poziom ustabilizowany zwierciadła wód podziemnych
▽	poziom nawiercony zwierciadła wód podziemnych
⊙	sączenie wód gruntowych

**Symbole wilgotności gruntów**

⋯	grunt suchy
⋯	grunt małowilgotny
⋯	grunt wilgotny
⋯	grunt mokry
⋯	nawodnione przewarstwienia
⋯	grunt nawodniony

 BIURO GEOLOGII I SOZOLOGII 99-400 ŁOWICZ - Aleje Sienkiewicza 44 TF: 46 837-87-88 FX: 46 819-19-15 GSM: 501-373-880 509-501-699 508-174-460 e-mail: geotechnika@geotechnika.lowicz.pl, geotechnika@poczta.onet.pl		Numer załącznika <b>3.0.</b>
Rodzaj opracowania	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	
T e m a t	Przebudowa ulicy w PODKOWIE LEŚNEJ	
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY		
Opracowanie mgr inż. <b>Andrzej ZAŁUSKI</b> nr uprawnień geotechnicznych III-0446, V-1322, 071066	Podpis 	skala pionowa <b>1 : 100</b> skala pozioma <b>1 : 1000</b>

**MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Stratygrafia			Serie litogenetyczne		Litologia			Parametry geotechniczne charakterystyczne																			
Okres	Podokres	Glacjal Stadiat	Profil litologiczno- stratygraficzny	Opis litologiczno – genetyczny	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	wg PN-86/B-2480	Stan gruntu	stopień zagęszczenia	I <sub>D</sub>	stopień plastyczności	I <sub>L</sub>	wilgotność	W [%]	gęstość objętościowa	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	wytrzymałość na ścinanie	τ [kPa]	spójność	c [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego	Φ [°]					
																							wg PN-EN ISO 14688-1 PN-EN ISO 14688-2				
<b>C Z W A R T O R Z Ę D</b>	Holocen	Neo- holocen	anQ <sub>SaH</sub> <sup>3</sup> Mg*	Współczesne nasypy antropogeniczne	-	nN	szg	I <sub>D</sub> ~0,60	n.o.	n.o.n	n.o.n	n.o.n	n.o.n	n.o.n	n.o.n	n.o.n	n.o.n	n.o.n	n.o.n	n.o.n	n.o.n	n.o.n					
																							Mg				
	Pleistocen	zlodowacenie Wisły	eoQ <sub>Wip</sub> <sup>3</sup> E <sub>DU</sub> *	Piaski eoliczne	<b>EO-1</b>	Pd	szg	I <sub>D</sub> =0,40	n.o.	mw	6,5	1,64	n.o.	0,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0				
																								FSa			
		zlodowacenie Warty		fgQ <sub>Wap</sub> <sup>3</sup> F <sub>SA</sub> *	Piaski wodnolodowcowe stadiaty Wkry	<b>FG-1</b>	Pd	szg	I <sub>D</sub> =0,50	n.o.	mw	6,5	1,65	n.o.n	0,0	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5			
							FSa																				
						<b>FG-2</b>	Pπ, Pd, Pd//Gp	szg	I <sub>D</sub> =0,55	n.o.	mw	6,0	1,66	n.o.	0,0	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
							siSa, FSa, FSa//saCl																				
	<b>FG-3</b>	P <sub>s</sub> , P <sub>s</sub> /P <sub>d</sub> , P <sub>s</sub> +Ż	szg	I <sub>D</sub> =0,55	n.o.	mw	4,8	1,71	n.o.	0,0	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2				
		MSa, MSa/FSa, MSa+gr																									