

**OPINIA GEOTECHNICZNA DLA MODERNIZACJI PLACU
NA DZIAŁCE NR EW. 427/4 POLEGAJĄCEJ NA PRZEBUDOWIE
DROGI WEWNĘTRZNEJ UL. OGRODOWEJ Z REMONTEM
JEZDNI I BUDOWIE ODWODNIENIA W M. ZABORÓW, GMINA
LESZNO, POWIAT WARSZAWSKI ZACHODNI**

Wykonawca: PROGEO s.c. J. Miłosz, Z. Żywicki
ul. Sienna 61/9, 00-820 Warszawa

Zleceniodawca: PRODIM Ludwik Maruszak
ul. Z. Krasińskiego 35 lok. 34, 01-784 Warszawa

Obiekt: Droga wewnętrzna ul. Ogrodowa w m. Zaborów, gmina Leszno
dz. nr ew. 427/4 obręb ew. 0033 Zaborów, jednostka ew. 143204
Leszno, powiat warszawski zachodni

Opracował:

mgr inż. Jan Miłosz
upr. bud. Wa - 971/93
upr. geol. VII - 1134

Warszawa, kwiecień 2019

Spis zawartości:

Część opisowa:

1.	Podstawy opracowania.....	3
2.	Wykorzystane materiały i normy	3
3.	Cel i zakres opracowania.....	4
4.	Lokalizacja i opis projektowanej inwestycji	4
5.	Zakres i metodyka wykonanych prac	4
6.	Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych.....	4
6.1.	Położenie i budowa geologiczna terenu badań.....	4
6.2.	Warunki hydrogeologiczne.....	5
7.	Ocena warunków geologiczno-inżynierskich.....	5
7.1.	Wydzielone warstwy geotechniczne	5
7.2.	Parametry geotechniczne gruntów występujących w podłożu	6
8.	Podsumowanie i wnioski	6

Część graficzna:

1.	Mapa dokumentacyjna	Zał. nr 1.1
2.	Przekrój geotechniczny	Zał. nr 2.1
3.	Karty otworów badawczych	Zał. nr 3.5 - 3.6
4.	Oznaczenia	Zał. nr 4

1. Podstawy opracowania

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana na zlecenie **PRODIM Ludwik Maruszak**, ul. Z. Krasińskiego 35 lok. 34, 01-784 Warszawa dla inwestora: **Gmina Leszno**, Al. Wojska Polskiego 21, 05-084 Leszno.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem 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).

2. Wykorzystane materiały i normy

2.1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu badań w formie cyfrowej (format .dwg).

2.2. Wyniki technicznych badań podłoża gruntowego obejmujących między innymi wykonanie dwóch otworów badawczych do głębokości 3,0 m oraz makroskopowych badań wydobytych próbek gruntu. Badania dla potrzeb niniejszej dokumentacji wykonano w kwietniu 2019 r.

2.3. Polskie Normy i literatura techniczna.

2.3.1. PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

2.3.2. PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

2.3.3. PN-86/B-2480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.

2.3.4. PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.

2.3.5. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

2.3.6. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2.3.7. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

2.3.8. PN-S-02205 Drogi Samochodowe. Roboty ziemne.

2.3.9. Z. Wiłun, Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1976, 2007.

2.4. 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).

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

3. Cel i zakres opracowania

Dokumentację opracowano w celu określenia warunków gruntowo-wodnych wzdłuż trasy modernizowanej ulicy.

W zakres opracowania wchodzi między innymi:

- zapoznanie się z tematem opracowania, zebranie i analiza materiałów wyjściowych,
- wizja lokalna w terenie,
- wykonanie technicznych badań podłoża gruntowego,
- analiza warunków gruntowo-wodnych.

4. Lokalizacja i opis projektowanej inwestycji

Przedmiotem opracowania jest modernizacja placu na działce nr ew. 427/4 w m. Zaborów, polegająca na przebudowie drogi wewnętrznej ul. Ogrodowej z remontem jezdni i budową odwodnienia w m. Zaborów, gmina Leszno, powiat warszawski zachodni, woj. mazowieckie. Ulica otoczona jest istniejącą zabudową mieszkalną jednorodziną i usługową. W ramach planowanej inwestycji planuje się przebudowę istniejącej ulicy na odcinku ok. 100 m.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

Celem opracowania dokumentacji wykonano 2-a małosrednicowe otwory badawcze do głębokości 3,0 m. Badania wykonano wiertnicą mechaniczną na podwoziu samochodowym systemem mechaniczno-obrotowym. W czasie wiercenia prowadzono stale analizę makroskopową, w ramach której określono rodzaj, wilgotność i barwę gruntu zgodnie z PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*. Prowadzono również pomiary zwierciadła wody gruntowej według normy PN-B-04452:2002 *Geotechnika. Badania polowe* po ustabilizowaniu się zwierciadła. Wykonane otwory, po przeprowadzeniu projektowanych pomiarów i badań likwidowano poprzez zasypanie urobkiem, z zachowaniem pierwotnego układu warstw. Teren został zrekultywowany i przywrócony do stanu pierwotnego. Lokalizacja wykonanych otworów badawczych pokazana jest na załączniku nr 1.

6. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych

6.1. Położenie i budowa geologiczna terenu badań

Dokumentowany teren według podziału na jednostki fizyczno – geograficzne Polski (J. Kondracki, Geografia Fizyczna Polski, 1978), położony jest w obrębie Równiny Warszawskiej, będącej składową częścią mezoregionu Niziny Środkowomazowieckiej, na tarasie erozyjnym - błońskim.

W podłożu występują plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe i mułki (pyły) zastoiskowe stadiału mazowiecko-podlaskiego zlodowacenia środkowopolskiego na glin zwałowych z wkładkami piasków i mułków, stadiału maksymalnego tegoż zlodowacenia.

Teren jest łagodnie zróżnicowany, o rzędnych od 90,8 do 91,5 m n.p.m.

Przeprowadzone badania, których wyniki pokazano na załączonych przekroju i profilach geotechnicznych wykazały, że w omawianym rejonie przypowierzchniową warstwę do 0,6÷1,0 m p.p.t. stanowią nasypy. Głębiej podłoże gruntowe budują rodzime grunty mineralne. Są to głównie grunty niespoiste – piaski drobne i pylaste. Wśród piasków występują przewarstwienia gliny pylastej i pyłów. Grunty spoiste są w stanie twaroplastycznym i plastycznym, ok. $I_L=0,1\div0,35$. Stan gruntów niespoistych określono, jako średnio-zagęszczony, $I_D=0,5\div0,6$.

Budowę geologiczną omawianego terenu przedstawiono na przekroju i kartach otworów badawczych, na załącznikach nr 2.1 oraz 3.5÷3.6.

6.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań wykonanych w kwietniu 2019 r. nie stwierdzono wody gruntowej do głębokości 3,0 m poniżej powierzchni terenu.

7. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich

7.1. Wydzielone warstwy geotechniczne

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, biorąc pod uwagę ich genezę, rodzaj oraz stan, w jakim się znajdują, zgodnie z normą PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia*.

Należy tu zaznaczyć, że wyodrębnione warstwy gruntów nie są rzeczywistymi warstwami poszczególnych gruntów, a warstwami geotechnicznymi – w rozumieniu polskiej normy – o uśrednionych własnościach gruntów. Wartości odnoszące się do tych warstw można przyjmować do projektowania. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **Warstwa geotechniczna I** – gleba, nasypy, grunt nienośny o zmiennych parametrach mechanicznych.
- **Warstwa geotechniczna IIa** – osady spoiste, zaliczone do grupy konsolidacji C, wykształcone w postaci pyłów piaszczystych, w stanie plastycznym, o $I_L=0.3\div0.5$.
- **Warstwa geotechniczna IIb** – osady spoiste, zaliczone do grupy konsolidacji C, wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych, w stanie twaroplastycznym, o $I_L=0.1\div0.2$.
- **Warstwa geotechniczna IIIa** – osady niespoiste, wykształcone w postaci piasków drobnych, w stanie średnio-zagęszczonym o $I_D=0.50$.
- **Warstwa geotechniczna IIIb** – osady niespoiste, wykształcone w postaci piasków średnich, w stanie średnio-zagęszczonym o $I_D=0.40$.

7.2. Parametry geotechniczne gruntów występujących w podłożu

Na podstawie analizy wyników badań wykonanych do niniejszego opracowania ustalono charakterystyczne parametry geotechniczne dla poszczególnych wyodrębnionych warstw gruntów rodzimych gruntów zalegających w podłożu. Parametry geotechniczne ustalono w oparciu o wartości wyprowadzone danych geotechnicznych – stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych i stopień plastyczności I_L gruntów spoistych przy wykorzystaniu lokalnych zależności korelacyjnych. Parametry poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł ściśliwości wtórnej
			$I_D / (I_L)$	ρ Mg/m ³	c_u kPa	φ_u °	M_0 MPa	M MPa
I	nN	-	-	nie określano				
IIa	Пр	C	(0.5)	2,00	11	12	21	35
IIb	GПZ		(0.2)	2.10	19	15	33	54
IIIa	Pd, PП	-	0.50	1.75	-	30	62	77
IIIb	Ps, Pr		0.50	1.80	-	32	62	77

2.00 wartość charakterystyczna wyznaczona metodą korelacyjną B wg PN-81/B-03020

0.50 wartość charakterystyczna wyznaczona bezpośrednio w trakcie badań laboratoryjnych lub polowych

W tabeli podano wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych. W celu otrzymania wartości obliczeniowych należy je pomnożyć przez odpowiedni współczynnik materiałowy.

8. Podsumowanie i wnioski

8.1. W toku przeprowadzonych badań nie zaobserwowano rejonów zalegania gruntów organicznych i nienośnych.

8.2. W podłożu poniżej nasypu stwierdzono głównie piaski drobne i pylaste oraz gliny pylaste i pyły. Warunki wodne należy określić, jako dobre.

8.3. Modernizacja ulicy nie wprowadzi nowych czynników zmieniających oddziaływanie na środowisko i inwestycja nie spowoduje negatywnego wpływu na środowisko.

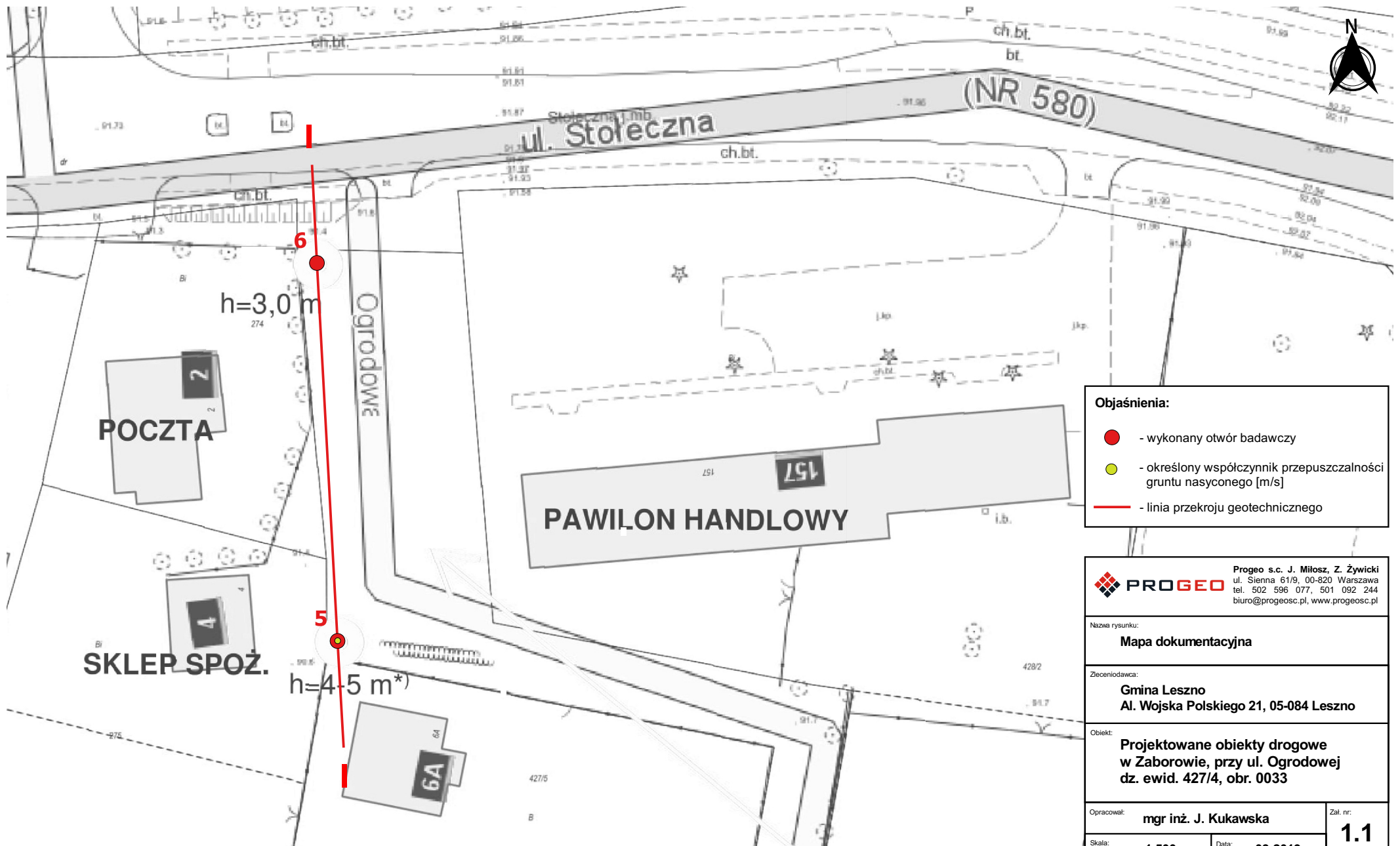
8.4. Jako warstwy chłonne można w omawianym rejonie traktować grunty piaszczyste, oznaczone na profilach geotechnicznych, jako warstwy geotechniczne IIIa i IIIb.

- 8.5.** Do projektowania odwodnienia (studni chłonnych) można przyjmować współczynnik filtracji piasków:

$$k = 10^{-4} \text{ m/s}$$

- 8.6.** Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-B-06050:1999. i PN-S-02205 oraz wytycznymi podanymi w literaturze i opracowaniach branżowych.
- 8.7.** Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu 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) **projektowaną inwestycję należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej i posadowiona będzie w prostych warunkach gruntowych.**

opracował:
mgr inż. Jan Miłosz



- Objaśnienia:**
- - wykonany otwór badawczy
 - - określony współczynnik przepuszczalności gruntu nasyconego [m/s]
 - - linia przekroju geotechnicznego

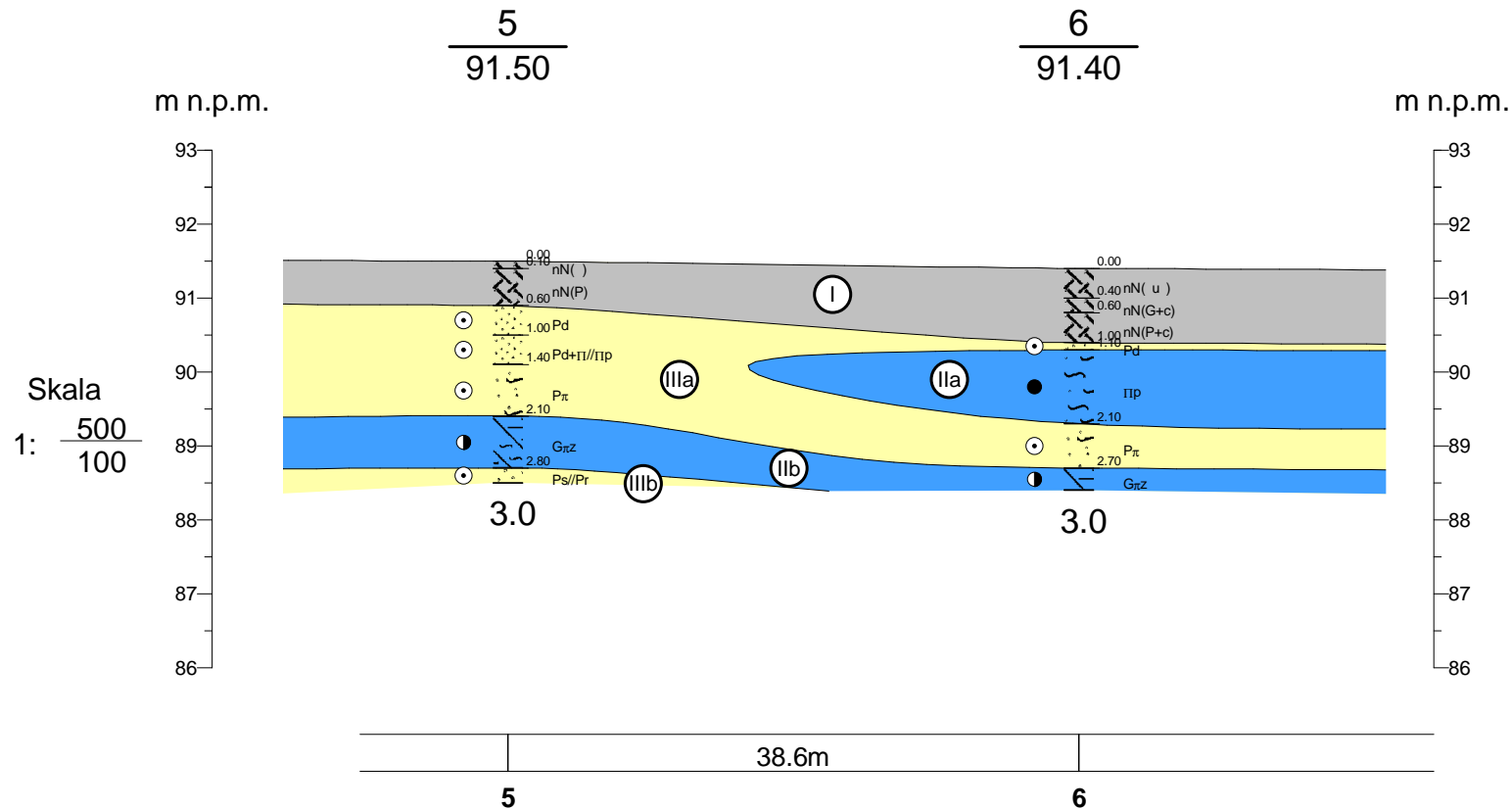
PROGEO Progeo s.c. J. Miłoś, Z. Żywicki
 ul. Sienna 61/9, 00-820 Warszawa
 tel. 502 596 077, 501 092 244
 biuro@progeosc.pl, www.progeosc.pl

Nazwa rysunku:
Mapa dokumentacyjna


Zaceniodawca:
Gmina Leszno
Al. Wojska Polskiego 21, 05-084 Leszno

Obiekt:
Projektowane obiekty drogowe
w Zaborowie, przy ul. Ogrodowej
dz. ewid. 427/4, obr. 0033

Opracował:	mgr inż. J. Kukawska	Zał. nr:	1.1
Skala:	1:500	Data:	



Nr warstwy geotechnicznej	Stan gruntu
	I _D / (I _L)
I	-
IIa	(0.3-0.5)
IIb	(0.1-0.2)
IIIa	0.4-0.6
IIIb	0.4-0.6

		Progeo s.c. J. Miłosz, Z. Wywicki ul. Sienna 61/9, 00-820 Warszawa		Zał.Nr 2.1
		dz. ewid. 427/4, obr. 0033		Opinia geotechniczna dotycząca projektowanych obiektów drogowych w Zaborowie, przy ul. Ogrodowej
Przekrój geotechniczny I-I			Skala 1: $\frac{500}{100}$	
Opracował				

Profil numer 5






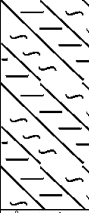

 Rejon: Zaborów/Wiktorów
 Gmina: Leszno
 Województwo: mazowieckie

 Obiekt: obiekty drogowe
 Zleceniodawca: Gmina Leszno

Rz dna: 91.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
						nasyp (wir)	nN()				
					0.10	nasyp (piasek), ciemnobr zowo-szary	nN(P)				
					0.60	piasek drobny, ółty	Pd				
			1.0		1.00	piasek drobny z domieszk pyłu, z przewarstwieniami pyłu piaszczystego, rdzawy	Pd+II/IIp			w	szg
					1.40	piasek pylasty, jasnobr zowo-szary	P _π			w/m	
			2.0		2.10	glina pylasta zwi zła, br zowa	G _{πz}			mw	tpl
					2.80	piasek redni z przewarstwieniami piasku grubego, ółty	Ps//Pr			s	szg
			3.0		3.00						

Profil numer 6








 Rejon: Zaborów/Wiktorów
 Gmina: Leszno
 Województwo: mazowieckie

 Obiekt: obiekty drogowe
 Zleceniodawca: Gmina Leszno

Rz dna: 91.40 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
						nasyp (u el), ciemnoszary	nN(u)				
					0.40	nasyp (glina z domieszk gruzu ceglanego), ciemnoszary	nN(G+c)				
					0.60	nasyp (piasek z domieszk gruzu ceglanego), ciemnobr zowy	nN(P+c)				
			1.0		1.00	piasek drobny, jasnobr zowy	Pd				szg
					1.10	pył piaszczysty, jasnobr zowy				w	pl
			2.0		2.10	piasek pylasty, jansobr zowo-jasnoszary	Pπ			m	szg
			3.0		2.70	glina pylasta zwi zła, br zowa	Gπz			mw	tpl
					3.00						

OZNACZENIA I SYMBOLE ZASTOSOWANE W OPRACOWANIU




Rodzaje gruntów

H	- gleba
nN	- nasyp niekontrolowany
nB	- nasyp budowlany
Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek grubo
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
Πp	- pył piaszczysty
Π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gπ	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gπz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- ił piaszczysty
I	- ił
Iπ	- ił pylasty
Nm	- namuł
Nmg	- namuł gliniasty
T	- torf
KW	- zwietrzelina
KWg	- zwietrzelina gliniasta
KR	- rumosz
KRg	- rumosz gliniasty
KO	- otoczaki
ST	- grunt skalisty twardy
SM	- grunt skalisty miękki
Li	- skała lita
Ms	- skała mało spękana
Ss	- skała średnio spękana
Bs	- skała bardzo spękana
Ł	- łupek
Łi	- łupek ilasty
Łπ	- łupek pylasty
Łp	- łupek piaszczysty
Pc	- piaskowiec

Stany gruntów

I_D	∴	- ln - luźny
	⊙	- szg - średniozagęszczony
	⊕	- zg - zagęszczony
I_L	∅	- zw - zwarty
	○	- pzw - półzwarty
	●	- tpl - twaroplastyczny
	●	- pl - plastyczny
	●	- mpl - miękkoplastyczny
	●	- pł - płynny

Woda

	- ustabilizowany poziom wody gruntowej
	- nawiercony poziom wody gruntowej
	- sączenie
nw	- nawodniony
m	- mokry
w	- wilgotny
mw	- mało wilgotny
s	- suchy

Inne

/	- na pograniczu
//	- przewarstwienia
+	- domieszki
cz.org.	- części organiczne
3/4	- ilość waleczkowań
tł	- tłuczeń
gr	- gruz
żu	- żużel
C	- cegła
gy	- gytia
IIa	- numer warstwy geotechnicznej