

Treść opracowania:	<p align="center">Opinia geotechniczna dla określenia warunków gruntowo-wodnych <i>Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz z ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu</i></p>		
Inwestor:	<p align="center">Gmina Miasto Sieradz Plac Wojewódzki 1, 98-200 Sieradz</p>		
Zleceniodawca:	<p align="center">DROGOWA PRACOWNIA PROJEKTOWA MARCIN WAWRZYNIAK Ul. Wiklinowa 5/16, 61-457 Poznań</p>		
Lokalizacja:	<p align="center">Działki nr 26, 27/2, 28/33, 28/19, 28/20, 30/1, 52/7, 28/25 Obręb 14 miejsowość: Sieradz województwo: wielkopolskie</p>		
Opracował:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Piotr Tomaszewski upr. geol. VII-1633	20.01.2017 r.	

17/GT/02

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	2
1.1.	Podstawa formalno-prawna	2
1.2.	Podstawa merytoryczna	2
1.3.	Oddziaływanie Inwestycji	3
2.	Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych	3
3.	Lokalizacja i morfologia terenu	4
4.	Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego	4
4.1.	Budowa geologiczna	4
4.2.	Warunki hydrogeologiczne	5
5.	Warunki geotechniczne	6
6.	Wnioski	7
7.	Zalecenia	8
8.	UWAGI KOŃCOWE	9

Załączniki:

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 850
- 2. Objaśnienia znaków i symboli
- 3₁₋₅. Karty otworów geotechnicznych
- 4₁₋₂. Karty sondowań dynamicznych DPL
- 5. Wartości parametrów geotechnicznych
- 6. Wyniki analizy sitowej gruntu

1. Wstęp

Niniejsza Opinia zawiera wyniki geotechnicznych badań podłoża gruntowego wykonanych dla potrzeb budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz z ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu.

1.1. Podstawa formalno-prawna

Opinia została opracowana na podstawie następujących aktów prawnych:

- Ustawa „Prawo budowlane” z dn. 07.07.1994 r. (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami) art. 34 ust. 3 pkt. 4;
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. nr 163 poz. 981 z 2011r.) art. 3 ust. 7;
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);
- Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 02.03.1999r. (Dz.U. Nr 43 poz.430),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowani z dnia 17 lutego 2015 r. (poz. 329),
- Zlecenie prac przez Drogową Pracownię Projektową Marcin Wawrzyniak, ul. Wiklinowa 5/16, 61-457 Poznań.

1.2. Podstawa merytoryczna

Opracowując niniejszą Opinię, wykorzystano:

- a) Mapę sytuacyjną w skali 1:500;
- b) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- c) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- d) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- e) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- f) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;

- g) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- h) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- i) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1.3. Oddziaływanie Inwestycji

Na etapie projektu przewiduje się budowę parkingów i dróg dojazdowych oraz przebudowę zjazdów wraz z odwodnieniem i oświetleniem. Jeżeli wszystkie prace zostaną wykonane należycie, zgodnie z przepisami oraz normami w zakresie projektowania i wykonawstwa oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności, wyda zezwolenia na użytkowanie obiektów, nie powinny one negatywnie oddziaływać na środowisko.

2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

- a) wizję lokalną terenu;
- b) 5 małosrednicowych otworów badawczych do głębokości 3,0 ÷ 4,0 m p.p.t., łącznie 16,0 mb.;
- c) 2 sondowania dynamiczne (DPL) do głębokości 1,7 ÷ 3,0 m p.p.t., łącznie 4,7 mb.;
- d) 2 analizy sitowe gruntu.
- Rozmieszczenie punktów badawczych określono w oparciu o przedstawiony plan sytuacyjny oraz możliwości realizacji w warunkach terenowych.
- Lokalizację wierceń wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do punktów stałych zgodnych z mapą sytuacyjną w skali 1:500.
- Rzędne punktów badawczych określono na podstawie niwelacji technicznej.
- Badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481.
- Wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020.
- Dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.

- Stopień zagęszczenia (I_D) gruntów niespoistych ustalono na podstawie analizy wyników sondowania dynamicznego (DPL).
- Stopień plastyczności (I_L) gruntów spoistych oszacowano makroskopowo na podstawie metody wałeczkowania.
- Terenowe prace badawcze wykonano w dniu 16 stycznia 2017 roku, przy zachmurzonym niebie bez opadów atmosferycznych.
- Po zakończeniu prac terenowych, wykonane otwory badawcze zlikwidowano wydobyłym urobkiem, zgodnie z kolejnością przewiercanych warstw podłoża gruntowego.
- Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał.1).
- objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 2.
- Profile litologiczne wykonanych otworów przedstawiają karty otworów geotechnicznych (zał.3.1-5).
- Wykres zagęszczenia gruntów niespoistych pokazano na załączniku nr 4₁₋₂.
- Tabelę charakterystycznych i obliczeniowych parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw podłoża pokazano w załączniku nr 5.
- Wyniki analizy sitowej gruntu pokazano w załączniku nr 6.

3. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań mieści się na os. Polna - Północ działkach ewidencyjnych nr 26, 27/2, 28/33, 28/19, 28/20, 30/1, 52/7, 28/25 w Sieradzu, w województwie łódzkim.

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na Nizinie Południowowielkopolskiej (318.1), w obrębie mezoregionu Kotlina Sieradzka (318.18).

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 5 małośrednicowych otworów badawczych, wykonanych do głębokości 3,0 ÷ 4,0 m p.p.t..

Na przedmiotowym obszarze, na którym wykonano badania geotechniczne, podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów czwartorzędowych - holocenijskich i plejstocenijskich.

Holocen

Od powierzchni terenu występuje warstwa nasypów niekontrolowanych zbudowanych z mieszaniny piasków drobnych próchnicznych oraz gruzu ceglanego i betonowego o miąższości $0,4 \div 0,5$ m pod którą występuje warstwa gleby do głębokości $0,8 \div 0,9$ m p.p.t.. W miejscach istniejących dróg dojazdowych pod warstwą nawierzchni betonowej z trylinki, występują nasypy budowlane zbudowane z warstwy piasków średnich (otw.1) lub mieszaniny piasków drobnych, gruzu ceglanego i betonowego oraz piasku drobnego próchnicznego (otw.2) o miąższości $0,15 \div 0,5$ m.

Plejstocen

Głębiej występują spójne utwory lodowcowe wykształcone w postaci glin piaszczystych często przewarstwionych piaskami drobnymi lub pylastymi oraz osady niespoiste wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych w dużej mierze zapyłonych i zaglinionych. W w/w gruntach występują przewarstwienia piasków średnich oraz glin.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono w części załącznikowej opracowania (załącznik 3).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża, w styczniu 2017 roku, natrafiono na wodę gruntową w formie zwierciadła swobodnego (otw. 1 i 5) na głębokości $2,1 \div 2,3$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $136,73 \div 137,50$ m n.p.m..

Wodę gruntową w formie zwierciadła napiętego (otw. 3 i 4) nawiercono na głębokości $2,2 \div 2,7$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $136,72 \div 137,28$ m n.p.m., które stabilizowało się na głębokości $2,1 \div 2,5$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $136,92 \div 137,38$ m n.p.m..

Wodę gruntową w formie sączeń w gruntach spójnych nawiercono w otworze nr 2 na głębokości $2,3$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $137,06$ m n.p.m..

Przy niekorzystnych warunkach hydrometeorologicznych, w porze długotrwałych opadów oraz po roztopach, lustro wody może okresowo występować płycej, również w postaci zawieszanej na stropie gruntów spójnych.

Dla zestawu rozsączania określono współczynnik filtracji dla piasków drobnych zaglinionych i zapyłonych $k_{10} = 0,00197 \div 0,00209$ [cm/s], tj. $k_{10} = \sim 1,70 \div 1,81$ [m/dobę].

5. Warunki geotechniczne

Charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego dokonano na podstawie badań terenowych oraz prac kameralnych w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020. Stopień zagęszczenia (I_D) gruntów niespoistych ustalono na podstawie analizy wyników sondowania lekką sondą dynamiczną (DPL). Stopień plastyczności (I_L) gruntów spoistych oszacowano makroskopowo na podstawie metody waleczkowania. Pozostałe cechy fizyko – mechaniczne, zamieszczone w załączniku nr 5, przyjęto wg PN-81/B-03020 na podstawie korelacji z cechą wiodącą (I_D lub I_L).

Grunty podłoża, z pominięciem warstw nasypów i gleby ujęto w dwie grupy:

Grupa I – grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

- Warstwa IA - piaski drobne zaglinione (Pd_zagl), piaski drobne zapyłone (Pd_zap), piaski pylaste przewarstwione gliną piaszczystą i piaskiem drobnym ($P\pi//Gp//Pd$), piaski pylaste przewarstwione gliną i piaskiem średnim ($P\pi//G//Ps$), piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim ($Pd//Ps$), wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,56$.
- Warstwa IB - piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim ($Pd//Ps$), wilgotne, w stanie zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,69$.

Grupa II – grunty mineralne średnio spoiste – lodowcowe

- Warstwa IIA - gliny piaszczyste (Gp), wilgotne, w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,30$.
- Warstwa IIB - gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym ($Gp//P\pi$) lub piaskiem drobnym ($Gp//Pd$), wilgotne, w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,25$.
- Warstwa IIC - gliny piaszczyste (Gp) i gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym ($Gp//Pd$), wilgotne, w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

- Warstwa IID - gliny piaszczyste (Gp) i gliny piaszczyste ze żwirem (Gp+Ż), wilgotne, w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,15$.

Uśrednione wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 5).

6. Wnioski

- Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest z nasypów niekontrolowanych i budowlanych, gleby oraz z rodzimych gruntów mineralnych, pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego.
- W podłożu zalegają grunty niespoiste, w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym ($I_D = 0,53 \div 0,69$) oraz grunty spoiste w stanie plastycznym i twardoplastycznym ($I_L = 0,30 \div 0,15$).
- W trakcie badań podłoża, w styczniu 2017 roku, natrafiono na wodę gruntową w formie zwierciadła swobodnego (otw. 1 i 5) na głębokości $2,10 \div 2,3$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $136,73 \div 137,50$ m n.p.m..
Wodę gruntową w formie zwierciadła napiętego (otw. 3 i 4) nawiercono na głębokości $2,2 \div 2,7$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $136,72 \div 137,28$ m n.p.m., które stabilizowało się na głębokości $2,1 \div 2,5$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $136,92 \div 137,38$ m n.p.m.
Wodę gruntową w formie sączeń w gruntach spoistych nawiercono w otworze nr 2 na głębokości $2,3$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $137,06$ m n.p.m..
- Przy niekorzystnych warunkach hydrometeorologicznych, w porze długotrwałych opadów oraz po roztopach, lustro wody może okresowo występować płycej, również w postaci zawieszanej na stropie gruntów spoistych.
- Dla zestawu rozsączania określono współczynnik filtracji dla piasków drobnych zaglinionych i zapylonych $k_{10} = 0,00197 \div 0,00209$ [cm/s], tj. $k_{10} = \sim 1,70 \div 1,81$ [m/dobę].
- W podłożu wydzielono 6 warstwy geotechnicznych, różniących się litologią oraz parametrami wytrzymałościowymi. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów, tworzących poszczególne warstwy zestawiono w tabeli (załącznik nr 5).
- Najsłabsze parametry wytrzymałościowe posiada warstwa geotechniczna IIA.**

- Podłoże gruntowe w miejscu planowanej budowy dróg i parkingów charakteryzuje się **mało korzystnymi warunkami gruntowo-wodnymi**.
- ***W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku, mając na uwadze fakt, występowania nasypów niekontrolowanych proponuje się zakwalifikowanie projektowanej inwestycji do II kategorii geotechnicznej, w złożonych warunkach gruntowych. W przypadku usunięcia z podłoża nasypów niekontrolowanych oraz gleby i wymianie ich na grunt przydatny do wbudowania w nasyp drogowy, zgodnie z wymaganiami PN-S-02205, projektowaną inwestycję można będzie zaliczyć do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.***
- ***Ostateczną decyzję na temat nadania przedmiotowej inwestycji kategorii geotechnicznej podejmie projektant drogowy.***
- Grupę nośności, stopień wysadzinowości oraz warunki wodne występujące w podłożu pokazano w załączniku nr 3.

7. Zalecenia

- Podczas projektowania konstrukcji drogi, należy zachować wymaganą grubość konstrukcji nawierzchni i ulepszonego podłoża zgodnie z wymaganiami katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, tak, aby spełniony został warunek mrozoodporności.
- **Zaleca się usunąć z podłoża warstwę nasypów niekontrolowanych oraz gleby i wymienić na grunt niespoisty (z wyjątkiem piasku pylistego) o zawartości frakcji pyłowej i ilowej $< 5\%$ ($f_{\text{pi+i}} < 5\%$), zagęszczając go do wartości zgodnych z wymaganiami PN-S-02205.**
- Nasypy budowlane pod nawierzchnią betonową istniejących dróg dojazdowych zezwala się na pozostawienie w podłożu po ich wcześniejszym dogęszczeniu oraz uzyskaniu pozytywnych wyników zagęszczenia i modułu odkształcenia podłoża gruntowego.
- **Bezpośrednio po wykonaniu wykopu w gruntach spoistych, dno wykopu należy zabezpieczyć warstwą gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub warstwą chudego betonu, tak, aby nie dopuścić do uplastycznienia podłoża wskutek opadów atmosferycznych**

lub przemarznięcia gruntów, co mogłoby prowadzić do kosztownych robót związanych z wymianą lub wzmacnianiem gruntów w podłożu.

- **Przed przystąpieniem do układania kolejnych warstw konstrukcji nawierzchni, zaleca się wykonać badania wskaźnika zagęszczenia gruntu i/lub modułu odkształcenia podłoża oraz porównanie uzyskanych wyników z zaleceniami PN-S-02205.**
- **W przypadku wyników nie spełniających wymagań stawianych podłożu nawierzchni chodnika, należy wykonać zabiegi wzmacniające tj. dogęszczenie gruntów niespoistych, stabilizacja gruntów plastycznych.**
- Do obliczeń konstrukcji nawierzchni należy przyjąć obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych (zał.5).
- Roboty ziemne powinny przebiegać pod nadzorem geotechnicznym, zgodnie z PN-B-06050:1999.
- Ze względu na poziom zwierciadła wody gruntowej na głębokości 2,5 m p.p.t., tj. powyżej projektowanego zestawu rozsączającego, oraz słabej przepuszczalności gruntu ($k_{10} = \sim 1,70 \text{ m/d}$); zaleca się zastosowanie wariantu z wykorzystaniem przepompowni ścieków deszczowych.

8. UWAGI KOŃCOWE

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi $\pm 0,2 \text{ m}$ i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- **Odstępstwa pomiędzy warunkami gruntowo – wodnymi opisanymi w niniejszej Opinii a warunkami zastanymi podczas realizacji robót ziemnych, należy niezwłocznie zgłosić projektantowi drogowemu oraz autorowi niniejszego opracowania, w celu określenia dalszego toku postępowania.**

Opracował

Załączniki

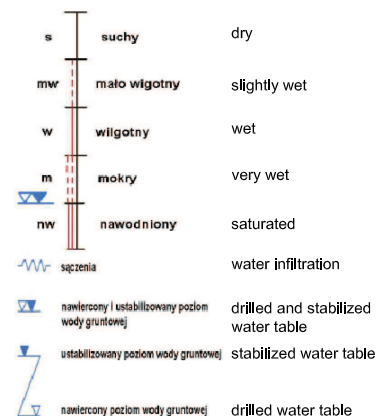
GRUNTY MINERALNE RODZIME
wg PN-B-02480:1986

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pn	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
Pp	- pył piaszczysty
Π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gn	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gnz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- il piaszczysty
I	- il
In	- il pylasty

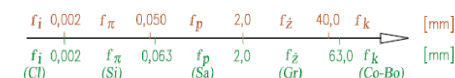
RESIDUAL MINERALS SOILS
PN-EN ISO 14688:2006

- gravel	Gr
- clay gravel	clGr
- sand-gravel mix	grSa
- clayey sand-gravel mix	grclSa
- coarse sand	CSa
- medium sand	MSa
- fine sand	FSa
- silty sand	stSa
- slightly clayey sand	clSa
- sandy silt	saSi
- silt	Si
- clayey sand	saCCI
- clayey and sandy silt	CCI
- clayey silt	siCCI
- sandy clay with silt	saMCI
- sandy and silty clay	MCI
- silty clay with sand	siMCI
- sandy clay	saFCI
- clay	FCI
- silty clay	siFCI

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU



FRAKCJE GRUNTOWE SOIL FRACTION



ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW SOIL COMPACTING



bln - bardzo luźny
ln - luźny
szg - średniozagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony

very loose
loose
moderate dense
dense
very dense

GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunt organiczny
Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namul
Nmp	- namul piaszczysty
Nmg	- namul gliniasty
T	- torf
Gy	- gytla
Kj	- kreda jeziorna
WK	- węgiel kamienny
WB	- węgiel brunatny

ORGANIC SOILS

- organic soil
- humous soil
- humous
- organic mud
- sandy organic mud
- clayey organic mud
- peat
- gytla
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

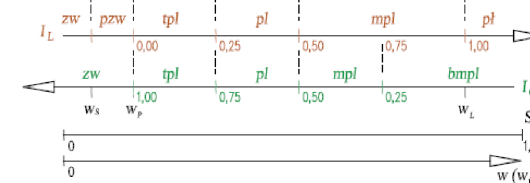
INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Zl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- pogranicze gruntów
w(w _s)	- wilgotność naturalna
Sr	- stopień wilgotności
w _s	- granica skurczu
w _p	- granica plastyczności
w _L	- granica płynności
I _p = w _L - w _p	- wskaźnik plastyczności
I _c = w _L - w _p / I _p	- wskaźnik konsystencji
I _L = w - w _p / I _p	- stopień plastyczności
I _D	- stopień zagęszczenia

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soil boundary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- liquidity limit
- plasticity Index
- consistency Index
- liquidity index
- density index

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SOIL CONSISTENCY



zw - zwarty
pzw - półzwarty
tpl - twardoplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękoplastyczny
bmpl - bardzomiękoplastyczny
pl - płynny


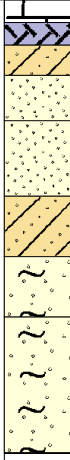
solid
semi solid
hard plastic
plastic
soft plastic
very soft plastic
liquid

GRUNTY NASYPYWE



nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
Mg	- grunt antropogeniczny


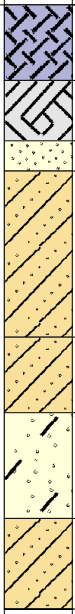
OTHER DENOTATIONS




- embankment
- man made ground
- made ground

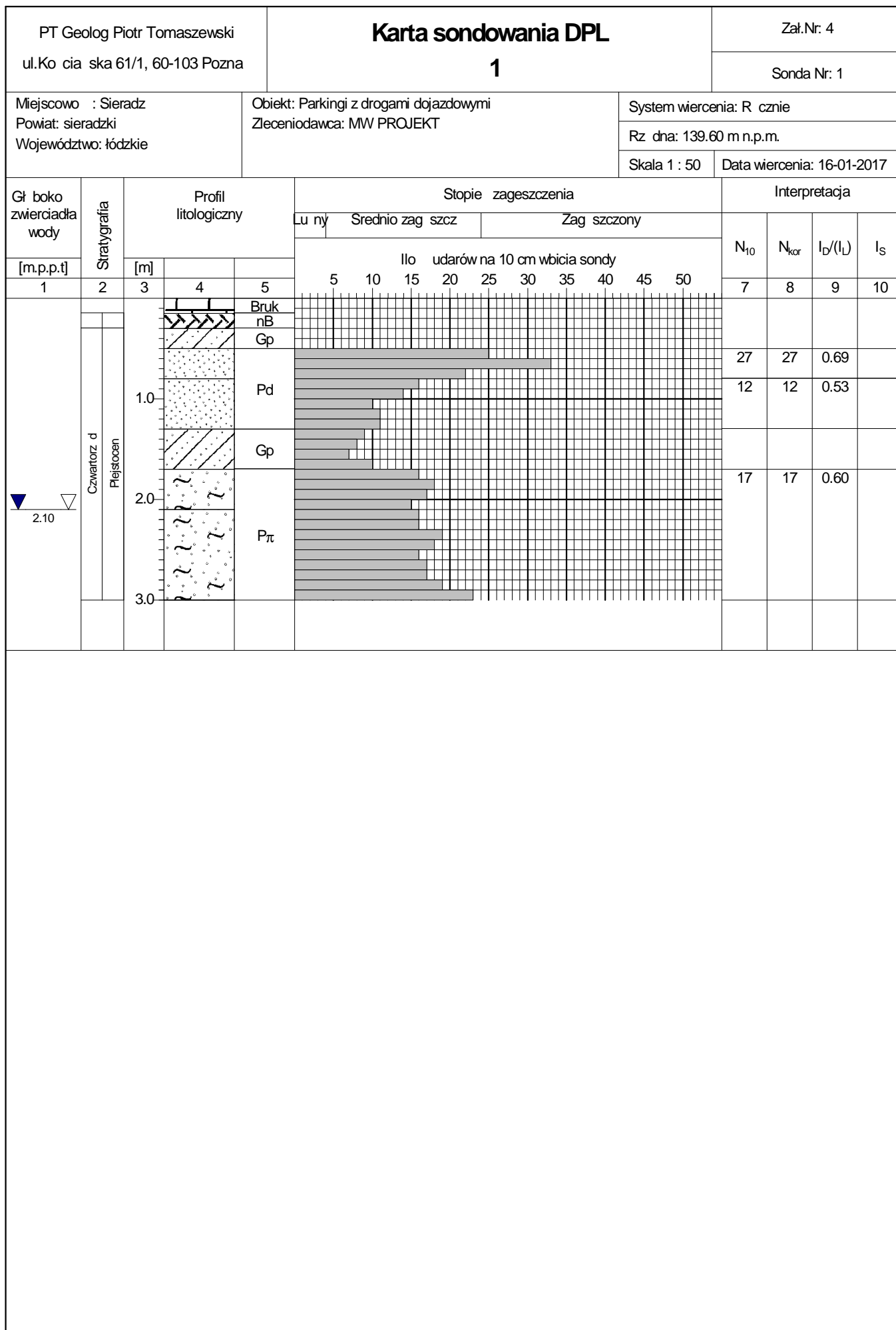
PT Geolog Piotr Tomaszewski ul.Kościańska 61/1, 60-103 Poznań			Karta otworu geotechnicznego 1								Załącznik Nr. 3				
Rejon: os. Polna-Północ Miejscowość : Sieradz Województwo: łódzkie			Obiekt: Parkingi z drogami dojazdowymi Zleceniodawca: MW PROJEKT Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski						System wiercenia: Ręcznie Rzeczna: 139.60 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 16-01-2017						
Wiercenie	Głębokość z wiercenia [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności
1	2	3	4	5	6										
			0.15	nasyp budowlany, br. żółty	nB(Ps)	IIB	w	zg	0.15	przec.	niewys.	G1			
			0.30	gлина piaszczysta, br. żółta	Gp								Pd Ps	IA	szg
			0.50	piasek drobny przewarstwiony piaskiem czerwonym, br. żółto-szary	P _d P _s	IB	zg	0.69	przec.	niewys.	G1				
			0.80	piasek drobny przewarstwiony piaskiem czerwonym, br. żółto-szary								Gp P _π	IIB	tpl	0.25
			1.30	gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem pylastym, jasno-br. żółta	P _π Gp	IA	szg	0.6	przec.	niewys.	G1				
			1.70	piasek pylasty przewarstwiony glin. piaszczyst., jasnoszaro-br. żółty								P _π Gp	IA	szg	0.6
			2.10	piasek pylasty przewarstwiony glin. piaszczyst., jasnoszaro-br. żółty	P _π Gp	IA	szg	0.6	przec.	niewys.	G1				
			2.10	piasek pylasty przewarstwiony glin. piaszczyst., jasnoszaro-br. żółty								P _π Gp	IA	szg	0.6
			3.00		P _π Gp	IA	szg	0.6	przec.	niewys.	G1				
			3.00									P _π Gp	IA	szg	0.6

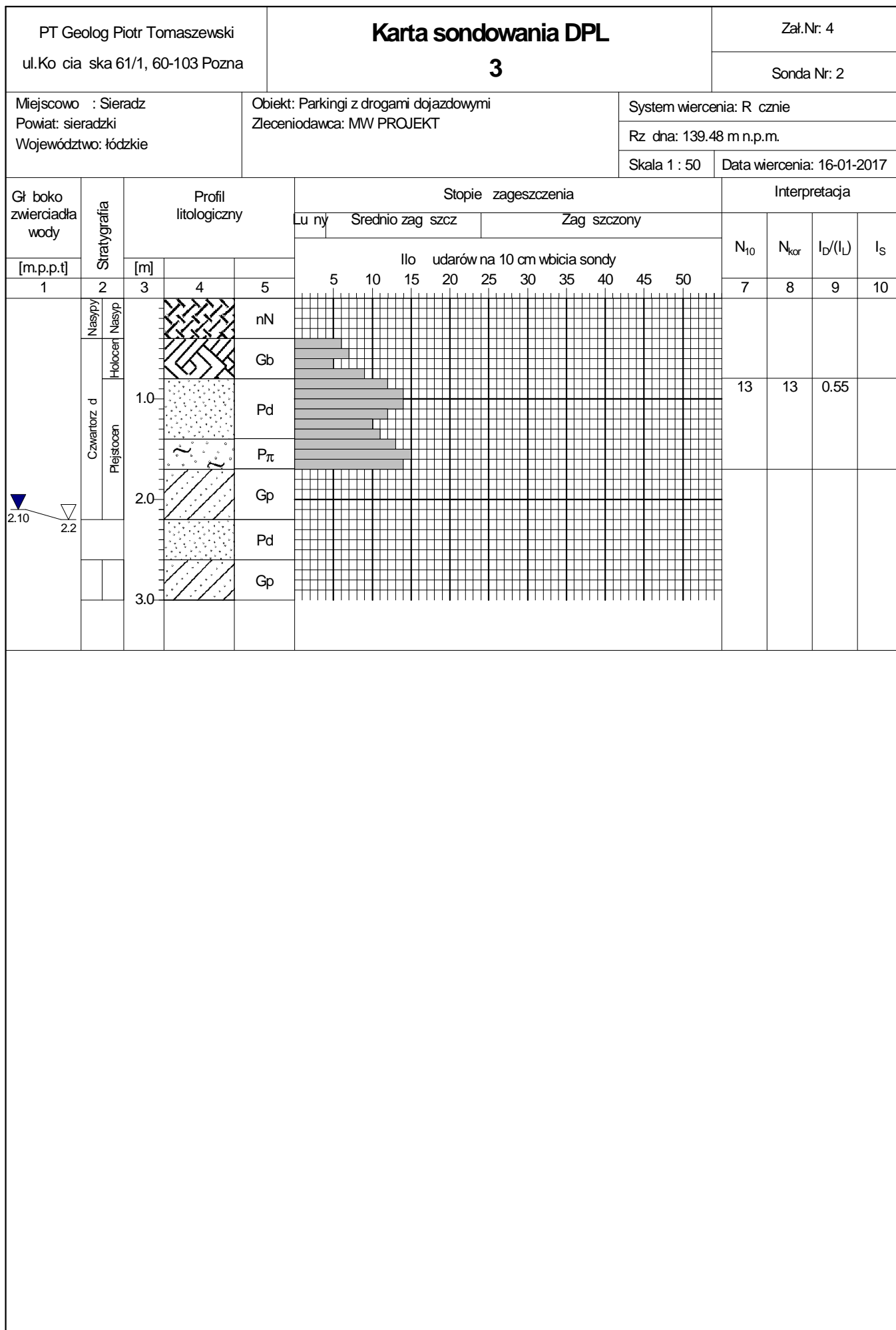
PT Geolog Piotr Tomaszewski ul.Kościańska 61/1, 60-103 Poznań			Karta otworu geotechnicznego 2							Zał.Nr: 3					
Rejon: os. Polna-Północ Miejscowość: Sieradz Województwo: łódzkie			Obiekt: Parkingi z drogami dojazdowymi Zleceńodawca: MW PROJEKT Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski							System wiercenia: Ręcznie					
										Rzeczna: 139.36 m					
										Skala 1 : 50		Data wiercenia: 16-01-2017			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności
[m.p.p.t.]			[m]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
▼ 2.30		Nasyp			0.15	trylinka nasyp budowlany, brązowo-szary	Trylinka nB(Pd+C+B+PdH)			zg			dobrze	w t.	G2
		Nasyp			0.50	piasek drobny, brązowy									
		Czwartorzęd Pleistocen		1.0			Pd	IA		szg			przec.	niewys.	G1
				2.0	1.80	glina piaszczysta ze wierzchem brunatna	Gp+	IID				0.15			
				2.30	2.30	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowa	Gp Pd	IIB		tpl		0.25			
				3.0	3.00										

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul.Kościańska 61/1, 60-103 Poznań			Karta otworu geotechnicznego 3							Załącznik: 3 Wiertnica: Eijkelkamp										
Rejon: os. Polna-Północ Miejscowość: Sieradz Województwo: łódzkie			Obiekt: Parkingi z drogami dojazdowymi Zleceńodawca: MW PROJEKT Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski							System wiercenia: Ręczne										
										Rzeczna: 139.48 m										
										Skala 1 : 50			Data wiercenia: 16-01-2017							
Wiercenie	Głębokość z wiercenia [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowo	Grupa nośności					
1	2	3	4	5	6											7	8	9	10	11
		Nasyp				nasyp niekontrolowany, czarny	nN(PdH+C+B)		w	zg	0.55		przec.	niewys.	G1					
		Holocen			0.40	gleba, czarna	Gb(PdH)													
		Czwartorzęd Pleistocen			1.0	0.80	piasek drobny, brzozy			Pd						IA	szg			
					1.40	piasek pylasty przewarstwiony glin i piaskiem czerwonym, jasnoszaro-brzozy	Pd G Ps			IIC										
		1.70			glin piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, szara	Gp Pd	IA									nw	szg		0.2	
		2.0			2.20	piasek drobny, ciemnobrzozy				Pd										
		2.60			2.60	glin piaszczysta, brzoza	Gp													
		3.0			3.00															

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul.Kościańska 61/1, 60-103 Poznań			Karta otworu geotechnicznego 4								Załącznik: 3 Wiertnica: Eijkelkamp									
Rejon: os. Polna-Północ Miejscowość: Sieradz Województwo: łódzkie			Obiekt: Parkingi z drogami dojazdowymi Zlecający: MW PROJEKT Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski						System wiercenia: Ręczne											
									Rzeczna: 139.42 m											
									Skala 1 : 50			Data wiercenia: 16-01-2017								
Wiercenie	Głębokość z wiercenia [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
		Nasyp				nasyp niekontrolowany, czarny	nN(PdH+B+C)			zg			przec.	b.wys.	G4					
		Nasyp				0.50	gleba, czarna			Gb(PdH)										
		Holocen				1.0	piasek drobny, brzozy	Pd	IA	szg						niewys.	G1			
		Czwartorzęd Pleistocen				1.10	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, brzoza	Gp Pd	IIC	tpl						0.2				
						2.20	głina piaszczysta, brzoza	Gp	IIA	pl						0.3				
						2.70	piasek drobny zagliniony, brzoza-szary	Pd_zagl	IA	nw	szg									
						3.40	głina piaszczysta, brzoza	Gp	IID	w	tpl	0.15								
		4.0																		
									4.00											

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul.Kościańska 61/1, 60-103 Poznań			Karta otworu geotechnicznego 5								Załącznik: 3 Wiertnica: Eijkelkamp																
Rejon: os. Polna-Północ Miejscowość: Sieradz Województwo: łódzkie			Obiekt: Parkingi z drogami dojazdowymi Zleceńodawca: MW PROJEKT Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski						System wiercenia: Ręczne																		
									Rzeczna: 139.03 m																		
									Skala 1 : 50			Data wiercenia: 16-01-2017															
Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności												
1	2	3	4	5	6											7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
 2.30		Nasył		0.50	nasyp niekontrolowany, czarny	nN(C+B+PdH)	IA	w	zg																		
		Nasył			gleba, czarna	Gb(PdH)			szg																		
		Czwartorzęd Pleistocen			1.0	piasek drobny zapyłony, jasno-brązowy			Pd_zap								IIB	tpl	0.25	złe	b.wys.	G4					
						piasek drobny, brązowy			Pd																		
						glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowa			Gp Pd																		
						piasek drobny, szaro-brązowy			Pd														IA	nw	szg		
		piasek drobny, szaro-brązowy			IID	w											tpl	0.15									
		3.0			3.00																						





ZAŁ. 5

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych												
TEMAT: Budowa parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowa zjazdów wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ m. Sieradz, województwo łódzkie												
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik materiałowy
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I_D	I_L	w_n	ρ	c_u	Φ_u	M_0	M	E_0	γ_m
-	-	-	-	-	%	g/cm^3	kPa	°	MPa	MPa	MPa	-
IA	Pd_zagl, Pd_zap, Pd, P π //Gp//Pd, P π //G//Ps, Pd//Ps	-	0,56 a)	-	16,0÷24,0 c)	1,75÷1,90 c)	-	30,7 c)	69,2 c)	86,5 c)	51,6 c)	-
			0,50	-	-	-	-	30,4 c)	61,9 c)	77,4 c)	46,2 c)	0,9
IB	Pd//Ps	-	0,69 a)	-	16,0 c)	1,75 c)	-	31,3 c)	87,1 c)	108,9 c)	64,7 c)	-
			0,62	-	-	-	-	31,0 c)	77,1 c)	96,3 c)	57,4 c)	0,9
IIA	Gp	B	-	0,30 a)	17,0 c)	2,10 c)	28,0 c)	16,4 c)	29,3 c)	39,0 c)	22,2 c)	-
			-	0,33	-	-	27,0 c)	15,8 c)	27,4 c)	36,5 c)	20,8 c)	1,1

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych												
IIB	Gp//P _π , Gp//Pd	B	-	0,25 a)	17,0 c)	2,10 c)	29,7 c)	17,3 c)	32,8 c)	43,7 c)	24,9 c)	-
			-	0,28	-	-	28,7 c)	16,8 c)	30,6 c)	40,8 c)	23,2 c)	1,1
IIC	Gp, Gp//Pd	B	-	0,20 a)	12,0 c)	2,20 c)	31,5 c)	18,3 c)	36,9 c)	49,2 c)	28,1 c)	-
			-	0,22	-	-	30,8 c)	17,9 c)	35,2 c)	46,9 c)	26,7 c)	1,1
IID	Gp, Gp+Ż	B	-	0,15 a)	12,0 c)	2,20 c)	33,5 c)	19,2 c)	41,9 c)	55,9 c)	31,9 c)	-
			-	0,17	-	-	32,7 c)	18,8 c)	39,8 c)	53,1 c)	30,3 c)	1,1

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

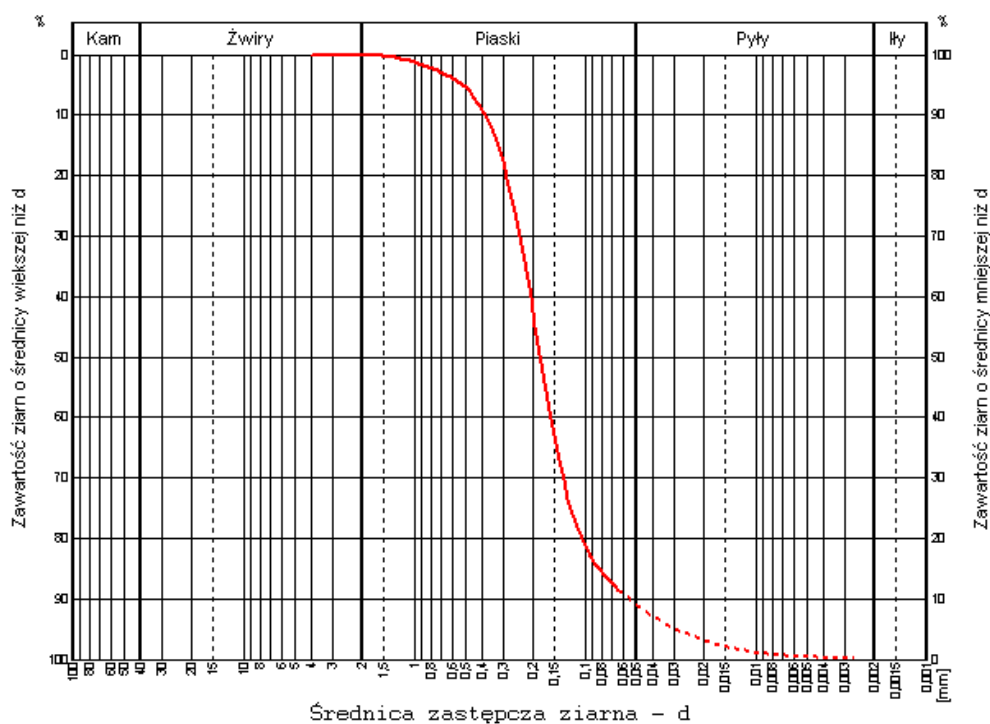
a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury technicznej e) doświadczeń geotechniki

Data: 20.01.2017 r.

Badanie: Sieradz os. Polna – Północ

Próbka: Otw. 4/2,9

Kumulacyjny:



Frakcje:

Kamienista: 0

Żwirowa: 0

Piaskowa: 91,0

Pyłowa: 9,0

Iłowa: 0

Klasyfikacja: piasek drobny zagliniony (niespoisty)

Metoda graficzna:

d₁₀ : 0,06 [mm]

d₆₀ : 0,21 [mm]

U: 3,74

Współczynnik filtracji:

USBSC k₁₀ : 0,00197 [cm/s]

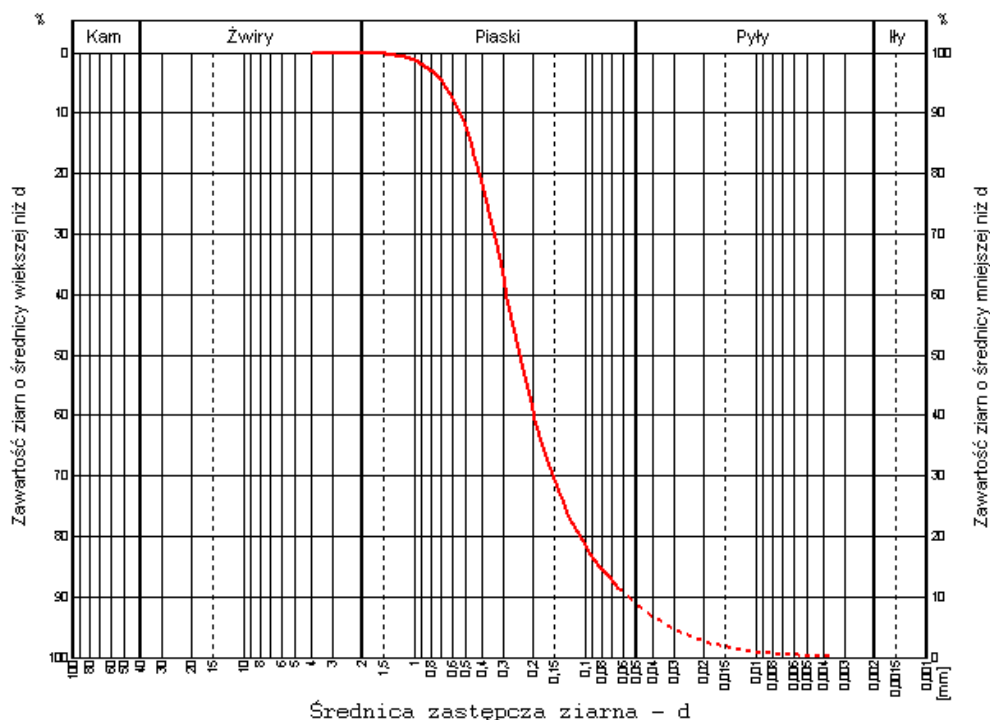
przy zawartości frakcji iłowej: 0 %, pyłowej: 9,0%, żwirowej: 0%

Data: 20.01.2017 r.

Badanie: Sieradz os. Polna – Północ

Próbka: Otw. 5/0,9

Kumulacyjny:



Fracje:

Kamienista: 0

Żwirowa: 0

Piaskowa: 91,2

Pyłowa: 8,8

Iłowa: 0

Klasyfikacja: piasek drobny zapylony (niespoisty)

Metoda graficzna:

d₁₀ : 0,06 [mm]

d₆₀ : 0,29 [mm]

U: 5,10

Współczynnik filtracji:

USBSC k₁₀ : 0,00209 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 8,75%, żwirowej: 0%