



Treść opracowania:	<p align="center">Opinia geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo – wodnych Przebudowa dróg gminnych</p>		
Zleceniodawca:	<p align="center">SBD Projekt Ul. Bełchatowska 12, 60-161 Poznań</p>		
Lokalizacja:	<p align="center">Działka nr 79/7 Miejscowość: Modliszewko Gmina: Gniezno Powiat: gnieźnieński Województwo: wielkopolskie</p>		
Sporządzili:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Piotr Tomaszewski upr. geol. VII-1633 upr. geol. XI/22/2009		
	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt		

83/GT/18

SPIS TREŚCI

1.	<u>Wstęp.....</u>	<u>2</u>
1.1.	<u>Podstawa formalno-prawna</u>	<u>2</u>
1.2.	<u>Podstawa merytoryczna</u>	<u>2</u>
2.	<u>Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych</u>	<u>3</u>
3.	<u>Lokalizacja i morfologia terenu.....</u>	<u>4</u>
4.	<u>Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego</u>	<u>4</u>
4.1.	<u>Budowa geologiczna</u>	<u>4</u>
4.2.	<u>Warunki hydrogeologiczne</u>	<u>5</u>
5.	<u>Warunki geotechniczne</u>	<u>5</u>
6.	<u>Wnioski i zalecenia.....</u>	<u>6</u>
7.	<u>UWAGI KOŃCOWE</u>	<u>7</u>

Załączniki:

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- 2. Karty otworów geotechnicznych
- 3. Karty sondowania dynamicznego DPL
- 4. Objaśnienia znaków i symboli
- 5. Wartości parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Niniejsza Opinia zawiera wyniki geotechnicznych badań podłoża gruntowego wykonanych dla potrzeb przebudowy dróg gminnych w miejscowości Modliszewko.

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. z 2016 r. poz. 1131 z późniejszymi zmianami) 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 02.03.1999 r. (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 firmę SBD Projekt, ul. Bełchatowska 12, 60-161 Poznań.

1.2. Podstawa merytoryczna

Opracowując niniejszą Opinię, wykorzystano:

- a) Mapę sytuacyjno-wysokościową 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.

2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych

Zakres wykonanych prac, w tym w szczególności prac terenowych (tj. ilość, lokalizacja oraz głębokość otworów badawczych) ustalono ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

- a) wizję lokalną terenu;**
- b) 3 małosrednicowe otwory badawcze do gł. 2,0 m p.p.t., łącznie 6,0 mb;**
- c) 3 sondowanie dynamiczne (DPL) do gł. 2,0 m p.p.t., łącznie 6,0 mb.**
- Rozmieszczenie punktów badawczych określono w oparciu o mapę w skali 1:500 oraz możliwości realizacji w warunkach terenowych.
- Lokalizację wierceń wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do punktów stałych zgodnych z mapą dokumentacyjną w skali 1:500.
- Rzędne punktów badawczych określono na podstawie interpolacji punktów na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.
- 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 badań lekką sondą dynamiczną (DPL).
- Terenowe prace badawcze wykonano dnia 6 września 2018 roku, przy bezchmurnym niebie.
- Po zakończeniu prac terenowych, wykonane otwory badawcze zlikwidowano wydobyтым urobkiem, zgodnie z kolejnością przewiercanych warstw podłoża gruntowego.
- Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1).
- Profile litologiczne wykonanych otworów przedstawiają karty dokumentacyjne (zał. nr 2).

- Wykresy sondowania dynamicznego (DPL) przedstawiono w zał. nr 3.
- Objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4.
- Tabelę charakterystycznych parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw podłoża pokazano w załączniku nr 5.

3. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań mieści się na ulicach: Sowińskiej, Sobańskiego i Gaców w obrębie działki nr 79/7 w miejscowości Modliszewko, w gminie Gniezno, w województwie wielkopolskim.

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 r.), przedmiotowy teren leży na Pojezierzu Wielkopolskim (315.5), w obrębie mezoregionu Pojezierze Gnieźnieńskie (315.54), w zasięgu fazy poznańskiej zlodowacenia północnopolskiego.

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 3 mało-średnicowych otworów badawczych wykonanych do głębokości 2,0 m p.p.t..

Na przedmiotowym obszarze, na którym wykonano badania geotechniczne, podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów czwartorzędowych – holocenów i plejstocenów.

Holocen stanowią warstwy nasypów niekontrolowanych zbudowanych z mieszanki: gruzu ceglanego, piasku drobnego próchniczego i piasku drobnego ze żwirem; o miąższości 0,2÷0,3 m.

Poniżej w/w gruntów zostały osadzone **plejstoceny** grunty wodnolodowcowe niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych zapyłonych, piasków drobnych ze żwirem przewarstwionych piaskiem średnim lub gliną piaszczystą oraz lokalnie piasków średnich zaglinionych ze żwirem.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono w części załącznikowej opracowania (załączniki nr 2).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża, we wrześniu 2018 roku, nawiercono poziom wody gruntowej w formie zwierciadła swobodnego jedynie w otworze nr 3, na głębokości 1,2 m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej 109,20 m n.p.m..

Przy niekorzystnych warunkach hydrometeorologicznych, w porze długotrwałych opadów oraz po zimowo-wiosennych roztopach, lustro wody może okresowo występować płycej o około 0,5 m.

5. Warunki geotechniczne

Charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego dokonano na podstawie badań terenowych oraz prac kameralnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-81/B-03020 i PN-B-04452:2002. Stopień zagęszczenia (I_D) gruntów niespoistych ustalono na podstawie analizy wyników badań lekką sondą dynamiczną (DPL). Pozostałe cechy fizyko – mechaniczne, zamieszczone w załączniku nr 5, przyjęto wg PN-81/B-03020 na podstawie korelacji z cechą wiodącą (I_D).

Grunty podłoża z pominięciem nasypów niekontrolowanych zbudowanych z mieszanki: gruzu ceglanego (C), piasku drobnego próchniczego (PdH) i piasku drobnego ze żwirem (Pd+Ż); ujęto w trzy warstwy geotechniczne:

Grupa I – grunty mineralne niespoiste - wodnoładowcowe

- Warstwa IA - piaski drobne zapyłone (Pd_{zap}), piaski drobne (Pd), piaski drobne zapyłone przewarstwione piaskiem drobnym ze żwirem (Pd_{zap}//Pd+Ż) oraz piaski drobne ze żwirem przewarstwione piaskiem średnim ze żwirem (Pd+Ż//Ps+Ż) lub gliną piaszczystą (Pd+Ż//Gp), wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,40$);
- Warstwa IB - piaski drobne zapyłone przewarstwione piaskiem drobnym ze żwirem (Pd_{zap}//Pd+Ż), wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,52$);
- Warstwa IC - piaski średnie zaglinione ze żwirem (Ps_{zagli}+Ż), wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,58$).

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 5). Wartości współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych należy przyjmować stosując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$.

6. Wnioski i zalecenia

- **Projektant znając wartości naprężeń przekazywanych na podłoże oraz warunki gruntowo-wodne przedstawione w niniejszym opracowaniu, określi szczegółowe grubości konstrukcji nawierzchni drogowej, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami normowymi.**
- Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu zbudowane jest z gruntów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,37 \div 0,58$).
- W trakcie badań podłoża, we wrześniu 2018 roku, nawiercono poziom wody gruntowej w formie zwierciadła swobodnego jedynie w otworze nr 3 na głębokości 1,2 m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej 109,20 m n.p.m..
- Przy niekorzystnych warunkach hydrometeorologicznych, w porze długotrwałych opadów oraz po zimowo-wiosennych roztopach, lustro wody może okresowo występować płycej o około 0,5 m.
- W podłożu wydzielono 3 warstwy geotechniczne, różniące się litologią oraz parametrami wytrzymałościowymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów, tworzących poszczególne warstwy zestawiono w tabeli załączonej na końcu opracowania (załącznik nr 5).
- **Najsłabsze parametry wytrzymałościowe posiada warstwa geotechniczna IA.**
- ***W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku, mając na uwadze wielkość i rodzaj projektowanej inwestycji oraz warunki gruntowo-wodne, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej Inwestycji do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.***
- ***Ostateczną decyzję na temat nadania przedmiotowej inwestycji kategorii geotechnicznej podejmie projektant drogowy.***
- Do obliczeń konstrukcji nawierzchni parkingu należy przyjąć obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych. W załączniku nr 5 niniejszego opracowania podano parametry charakterystyczne.

- Dla potrzeb posadowienia konstrukcji nawierzchni drogowej zaleca się usunąć z podłoża warstwę **nasypów niekontrolowanych** i wymienić ją na grunt niespoisty (piasek drobny, piasek średni, pospółkę) o zawartości frakcji pyłowej i ilowej $< 5\%$ ($f_{\text{pi+i}} < 5\%$), zagęszczając go do wartości zgodnych z wymaganiami PN-S-02205.
- **Przed przystąpieniem do układania kolejnych warstw konstrukcji nawierzchni drogowej, zaleca się wykonać badania wskaźnika zagęszczenia gruntu i/lub modułu odkształcenia podłoża oraz porównanie uzyskanych wyników z zaleceniami PN-S-02205.**
- Roboty ziemne powinny przebiegać pod nadzorem geotechnicznym, zgodnie z PN-B-06050:1999.

7. UWAGI KOŃCOWE

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi $\pm 0,2$ m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Rzędne punktów badawczych określono na podstawie interpolacji punktów na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.
- **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



mgr Piotr Tomaszewski

upr. geol. nr VII-1633

Załączniki

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, REGON: 634367830

[tel: 61-670-88-56](tel:61-670-88-56), [fax: 61-610-14-94](tel:61-610-14-94) [tel. kom. 502-038-207](tel:61-502-038-207)

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

LEGENDA

— granica działki

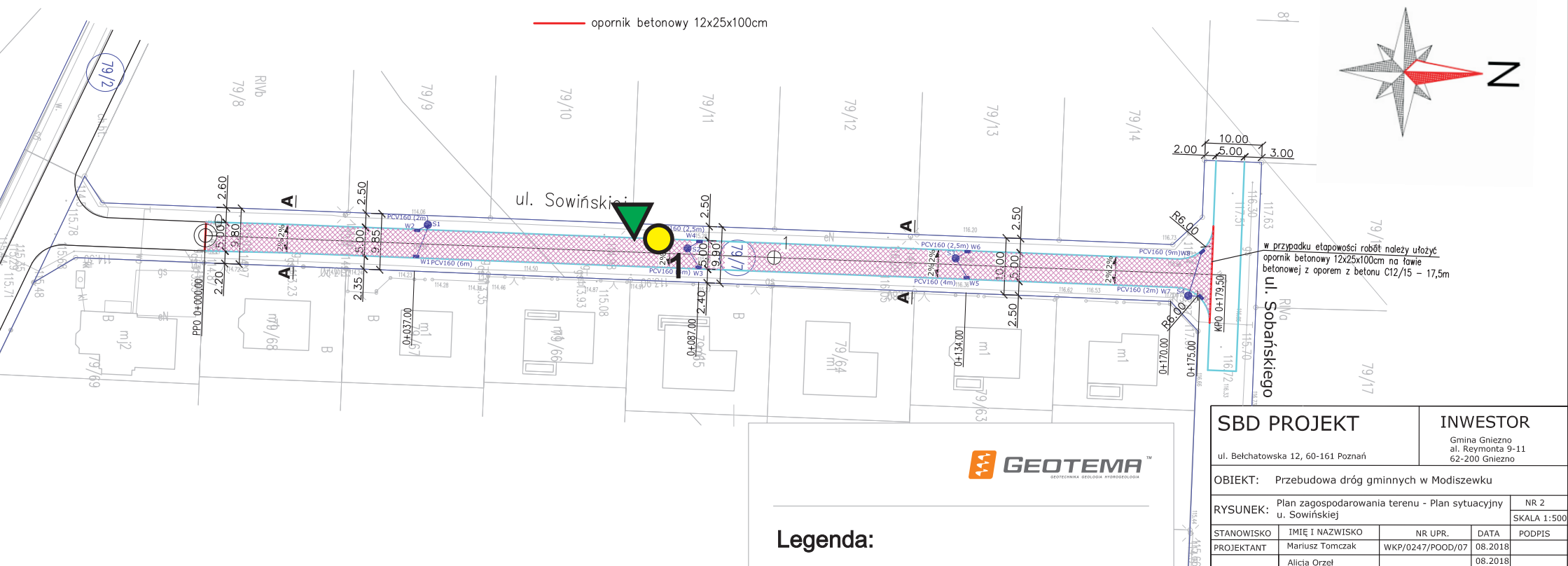
46/7 numer działki

jezdnia z kostki betonowej typu Domino eko gr. 8 cm
nawierzchnia przepuszczalna

krawężnik najazdowy 15x22x100cm wyniesiony 6cm
w ciągach pieszych wyniesiony 2cm

— opornik betonowy 12x25x100cm

● Sn – zbiornik na wody opadowe z kręgów betonowych żelbetonowych
śr. 1800mm ze zwężką i włazem żeliwnym typu ciężkiego kl. D (nośność 40t)
o wysokości min. 15 cm, z pokrywą żebrowaną gr. 5cm, głębokość 3m
■ Wn – nowy wpust uliczny typu kl. D 400
(nośność 40t) o wym. 600x400mm
— przykanaliki z rury litej klasy SN8 PCV 160mm



GEOTEMA
GEOTECHNIKA GEOLOGIA HYDROGEOLOGIA

Legenda:



otwór badawczy



sonda dynamiczna DPL

SBD PROJEKT

ul. Belchatowska 12, 60-161 Poznań

INWESTOR

Gmina Gniezno
al. Reymonta 9-11
62-200 Gniezno

OBIEKT: Przebudowa dróg gminnych w Modiszewku

RYSUNEK: Plan zagospodarowania terenu - Plan sytuacyjny
u. Sowińskiej

NR 2
SKALA 1:500

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	Mariusz Tomczak	WKP/0247/POOD/07	08.2018	
	Alicja Orzeł		08.2018	

W przypadku etapowości robót należy ułożyć
na skrzyżowaniach
opornik betonowy 12x25x100cm na ławie
betonowej z oporem z betonu C12/15 – 17,5m

LEGENDA

— granica działki

46/7 numer działki

jezdnia z kostki betonowej typu Domino eko gr. 8 cm
nawierzchnia przepuszczalna

krawężnik najazdowy 15x22x100cm wyniesiony 6cm
w ciągach pieszych wyniesiony 2cm

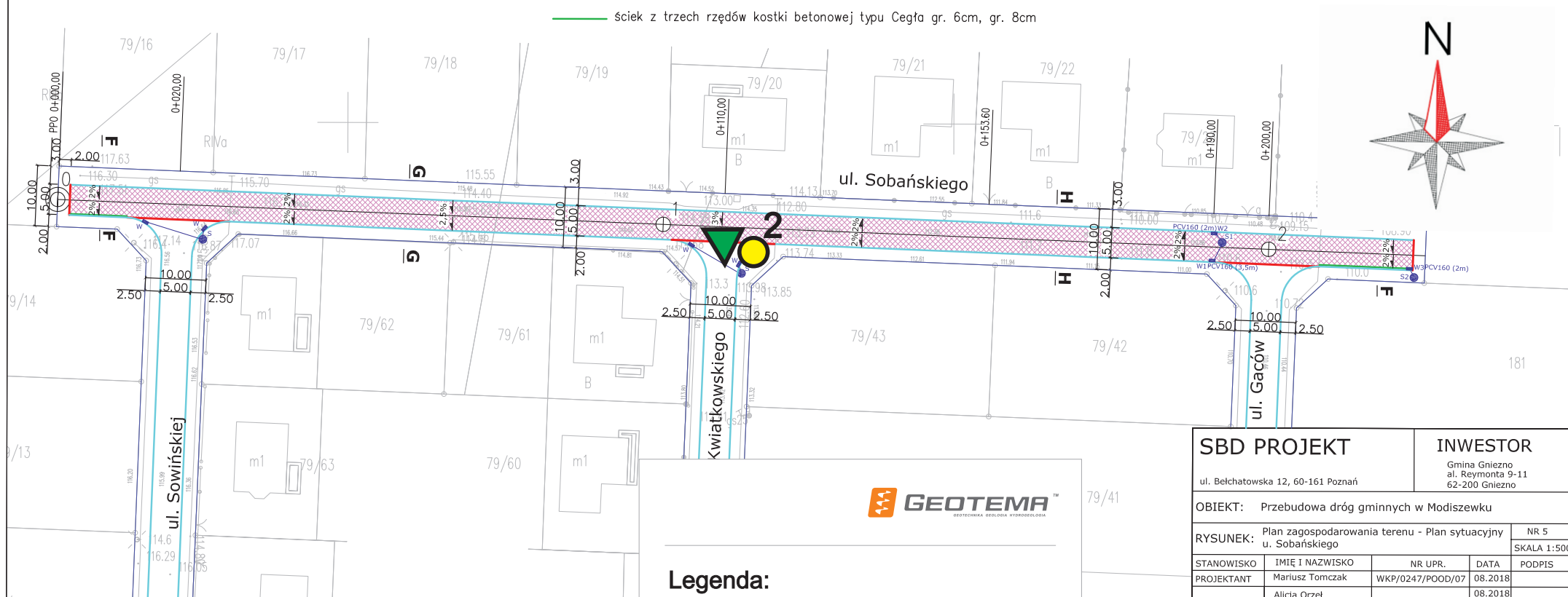
ściek z trzech rzędów kostki betonowej typu Cegła gr. 6cm, gr. 8cm

Sn – zbiornik na wody opadowe z kręgów betonowych żelbetonowych
śr. 1800mm ze zwężką i włazem żeliwnym typu ciężkiego kl. D (nośność 40t)
o wysokości min. 15 cm, z pokrywą żebrowaną gr. 5cm, głębokość 3m

Wn – nowy wpust uliczny typu kl. D 400
(nośność 40t) o wym. 600x400mm

— przykanaliki z rury litej klasy SN8 PCV 160mm

— opornik betonowy 12x25x100cm



Legenda:



otwór badawczy



sonda dynamiczna DPL

SBD PROJEKT

ul. Belchatowska 12, 60-161 Poznań

INWESTOR

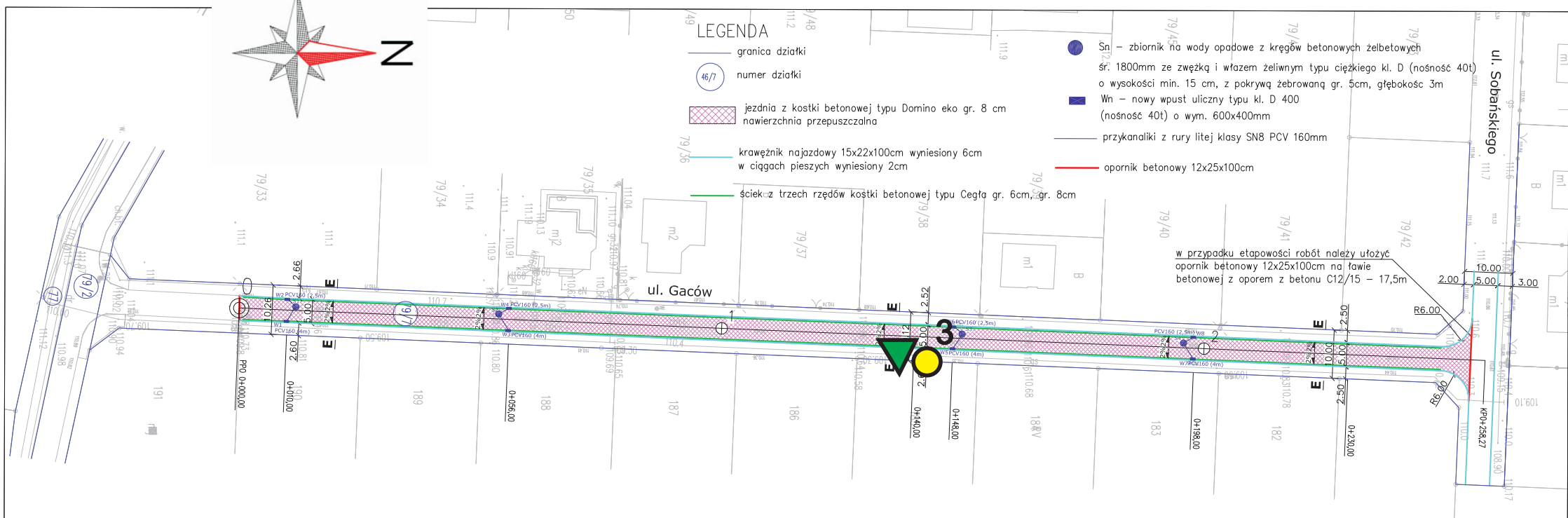
Gmina Gniezno
al. Reymonta 9-11
62-200 Gniezno


OBIEKT: Przebudowa dróg gminnych w Modiszewku

RYSUNEK: Plan zagospodarowania terenu - Plan sytuacyjny
u. Sobańskiego


NR 5
SKALA 1:500

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	Mariusz Tomczak	WKP/0247/POOD/07	08.2018	
	Alicja Orzeł		08.2018	






Legenda:








3







sonda dynamiczna DPL

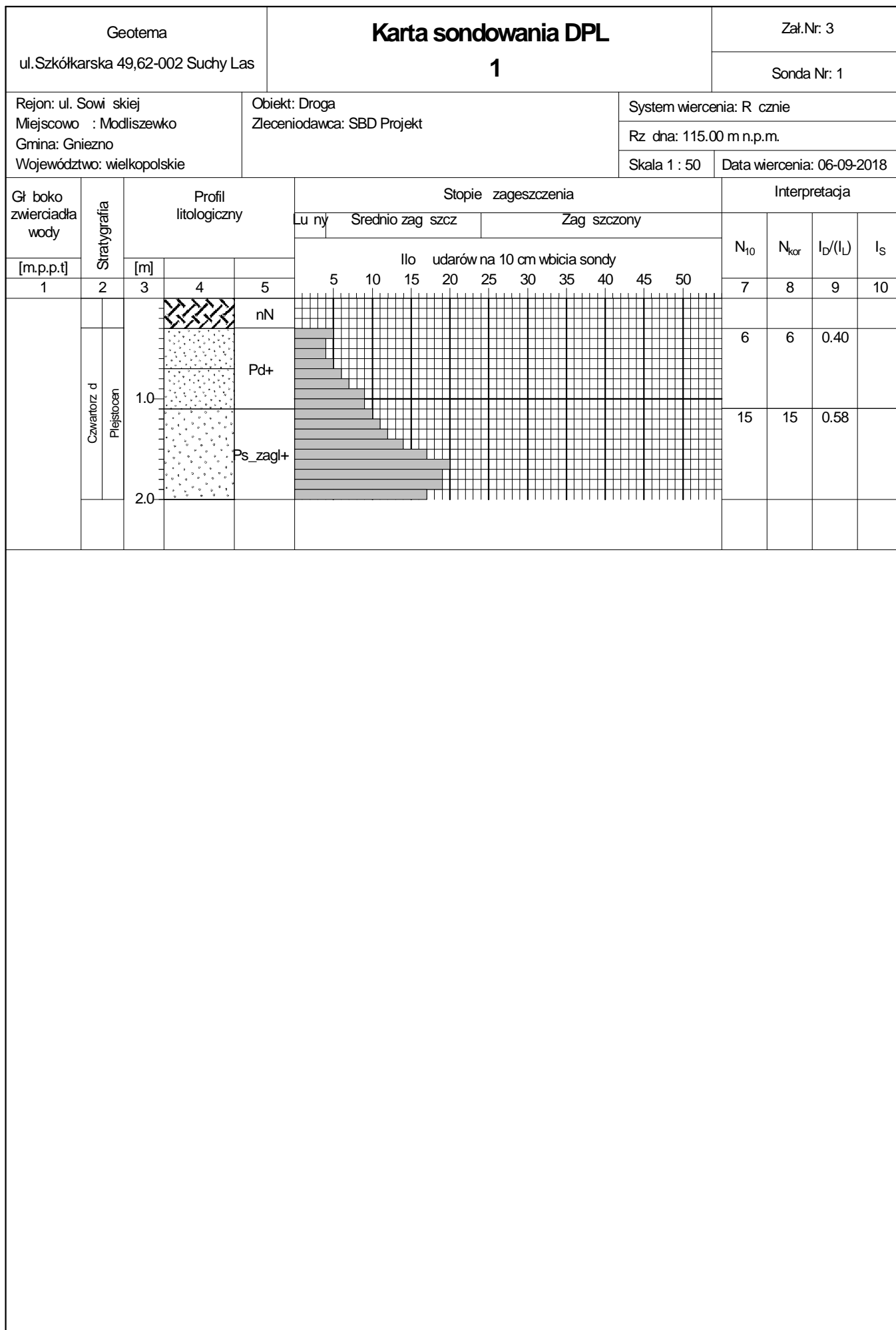
otwór badawczy

SBD PROJEKT			INWESTOR	
ul. Belchatowska 12, 60-161 Poznań			Gmina Gniezno al. Reymonta 9-11 62-200 Gniezno	
OBJEKT: Przebudowa dróg gminnych w Modiszewku				
RYSUNEK: Plan zagospodarowania terenu - Plan sytuacyjny u. Gaców				NR 4
				SKALA 1:500
STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	Mariusz Tomczak	WKP/0247/POOD/07	08.2018	
	Alicja Orzel		08.2018	

Geotema ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			Karta otworu geotechnicznego 1					Zał.Nr: 2						
Rejon: ul. Sowi skiej Miejscowo : Modliszewko Gmina: Gniezno Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Droga Zleceńodawca: SBD Projekt					System wiercenia: R cznie						
								Rz dna: 115.00 m n.p.m.						
								Skala 1 : 50			Data wiercenia: 06-09-2018			
Wiercenie	Gr boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowo
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
						nasyp niekontrolowany, szary	nN(C+Pd+)							
					0.30	piasek drobny ze wirem przewarstwiony piaskiem rednim ze wirem, jasnobr zowy	Pd+ Ps+	IA	w			0.4	dobre	niewys
					0.70	piasek drobny ze wirem przewarstwiony glin piaszczyst , jasnobr zowy	Pd+ Gp							
					1.10	piasek redni zagliniony + wir, br zowy	Ps_zagl+	IC						0.58
					2.00									

Geotema ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			Karta otworu geotechnicznego 2							Zał.Nr: 2				
Rejon: ul. Soba skiego Miejscowo : Modliszewko Gmina: Gniezno Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Droga Zleceńodawca: SBD Projekt							System wiercenia: R cznie				
										Rz dna: 113.80 m n.p.m.				
										Skala 1 : 50		Data wiercenia: 06-09-2018		
Wiercenie	Cf boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowo
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					0.20	nasyp niekontrolowany, szary	nN(PdH)							
					0.50	piasek drobny zapyłony przewarstwiony piaskiem drobnym ze wrem, jasno br zowy		IA			0.43		dobreniewys	
						piasek drobny zapyłony przewarstwiony piaskiem drobnym ze wrem, jasno br zowy								
							Pd_zap Pd+	IB	w	szg	0.52			
					2.00									

Geotema ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			Karta otworu geotechnicznego 3						Zał.Nr: 2 Wiertnica: Eijkelkamp					
Rejon: ul. Gaców Miejscowo : Modliszewko Gmina: Gniezno Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Droga Zleceńodawca: SBD Projekt						System wiercenia: R cznie					
									Rz dna: 110.40 m n.p.m.					
									Skala 1 : 50			Data wiercenia: 06-09-2018		
Wiercenie	Gf boko zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowo
[m.p.p.t]			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
 1.20		Czwartorz d Pleistocen				nasyp niekontrolowany, szary	nN(PdH+C)							
				0.20	piasek drobny zapyłony, jasnobr zowy	Pd_zap	IA	w		0.37		złe	w t.	
				1.20	piasek drobny, jasnoszary	Pd		nw	szg	0.43				
				2.00										



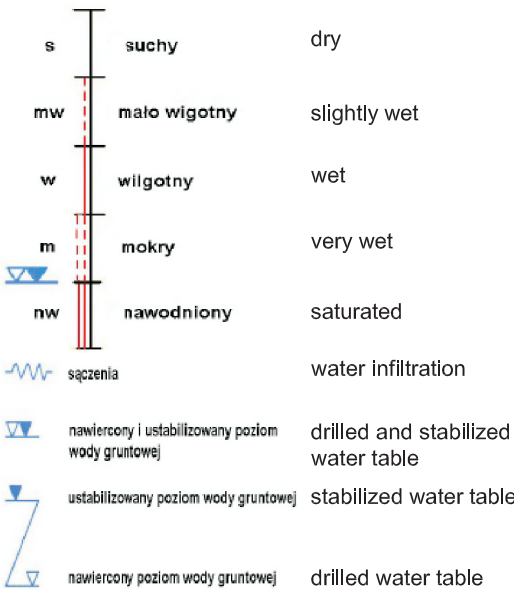
GRUNTY MINERALNE RODZIME
wg PN-B-02480:1986

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
Πp	- pył piaszczysty
Π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gn	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gnz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- ił piaszczysty
I	- ił
In	- ił pylasty

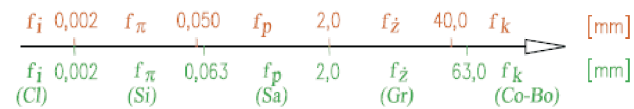
RESIDUAL MINERALS SOILS
PN-EN ISO 14688:2006

- 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	siSa
- 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	very loose
ln - luźny	loose
szg - średniozagęszczony	moderate dense
zg - zagęszczony	dense
bzg - bardzo zagęszczony	very dense

GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunt organiczny
Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namuł
Nmp	- namuł piaszczysty
Nmg	- namuł gliniasty
T	- torf
Gy	- gytia
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
- gytja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

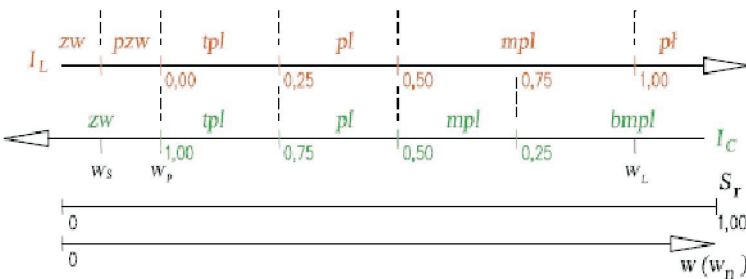
INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Zł	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- pogranicze gruntów
w(w _n)	- 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 ₀	- 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	solid
pzw - półzwarty	semi solid
tpl - twardoplastyczny	hard plastic
pl - plastyczny	plastic
mpl - miękkoplastyczny	soft plastic
bmpl - bardzomiękkoplastyczny	very soft plastic
pt - płynny	liquid

GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
	- grunt antropogeniczny

OTHER DENOTATIONS

- embankment
- man made ground
- made ground

Mg

ZAŁ. 5
Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych
TEMAT: Przebudowa dróg gminnych, działka nr 79/7, m. Modliszewko, gmina Gniezno, województwo wielkopolskie

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I _D	I _L	w _n	ρ	c _u	Φ _u	M ₀	M	E ₀	k
-	-	-	-	-	%	g/cm ³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
IA	Pd, Pd_zap, Pd_zap//Pd+Ż, Pd+Ż//Gp, Pd+Ż//Ps+Ż	-	0,40 a)	-	16,0 (w) ÷ 24,0 (n) c)	1,75 (w) ÷ 1,90 (n) c)	-	30,1 c)	54,3 c)	-	40,5 c)	1 ÷ 10 d)
IB	Pd_zap//Pd+Ż	-	0,52 a)	-	16,0 c)	1,75 c)	-	30,5 c)	64,3 c)	-	47,9 c)	1 ÷ 10 d)
IC	Ps_zagl+Ż	-	0,58 a)	-	16,0 c)	1,75 c)	-	33,5 c)	108,6 c)	-	91,5 c)	10 ÷ 25 d)

w – wilgotny
n – nawodniony

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

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