



GEOTEST Sp. z o.o.
ul. Noakowskiego 6e
87-800 Włocławek

telefon +48 54 234 91 17
faks +48 54 232 04 08
email info@geotest.com.pl
www geotest.com.pl

NIP 8880400953
REGON 0005870036

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOETECNICZNĄ

DLA OKREŚLENIA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH W ZWIĄZKU Z
PRZEBUDOWĄ ULICY KOŚCIUSZKI W ŻNINIE

OPRACOWAŁ

mgr Arkadiusz Rozwora
upr. geol. nr VII-1299

.....

SPAWDZIŁ

mgr inż. Łukasz Swat
upr. geol. nr VII-1954

.....

Spis treści

1	Wstęp.....	1
2	Charakterystyka projektowanej inwestycji.....	1
3	Opis wykonanych prac	1
4	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	2
4.1	Budowa geologiczna.....	2
4.2	Warunki hydrogeologiczne.....	3
5	Charakterystyka warunków geotechnicznych	3
6	Procesy geodynamiczne	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7	Opinia geotechniczna.....	4

Spis załączników

1	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
2	Przekrój geotechniczny
3	Model geotechniczny
4	Objaśnienia symboli i znaków
5	Karty dokumentacyjne sondowań penetracyjnych
6	Karty dokumentacyjne sondowań DPL

1 Wstęp

Badania geotechniczne wykonała firma GEOTEST Sp. z o.o. z Włocławka na zlecenie Biura Projektowego MBZ Andler, Tomczak sp. j. z siedzibą we Włocławku przy ul. Maślanej 8/10. Wykonane prace miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu ulicy Kościuszki w Żninie. Wyniki badań będą stanowiły podstawę do opracowania projektu remontu ulicy.

2 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja obejmuje remont ulicy Kościuszki, która zlokalizowana jest w centrum miasta Żnina. Przewiduje się wymianę nawierzchni jezdni. Dodatkowo planowana jest wymiana infrastruktury towarzyszącej.

3 Opis wykonanych prac

3.1 Prace terenowe

W ramach prac terenowych wykonano tyczenie geodezyjne, przewierty rdzeniowe przez nawierzchnię utwardzone, wiercenia badawcze i sondowania dynamiczne.

Tyczenie geodezyjne

Miejsca badań zostały wytyczone oraz zaniwelowane w terenie z użyciem systemu nawigacji satelitarnej wysokiej dokładności RTK GNSS.

Przewierty rdzeniowe

W ramach prac wykonano 3 przewierty rdzeniowe przez nawierzchnię drogi przy użyciu koronki widiowej ϕ 112 mm. Łączny metraż przewiertów wyniósł 0,3 m.b.

Wiercenia badawcze

Odwiercono 4 sondowania penetracyjne do głębokości 4,5-7,5 m p.p.t. o sumarycznym metrażu 21,0 m.b. Wiercenia wykonano za pomocą wiertnicy mechanicznej z użyciem świrdrów spiralnych średnicy 100 mm - marszami długości 1,0 m. Podczas wierceń, każdego marszu świrdra pobierano próby do badań laboratoryjnych oraz wykonywano badania

makroskopowe polowe gruntu. Ponadto w otworach dokonano pomiaru stabilizacji zwierciadła wód gruntowych. Otwory zlikwidowano uzyskanym urobkiem.

Sondowania dynamiczne

W celu określenia stanu gruntów wykonano 4 sondowania DPL do głębokości 4,0-5,5 m p.p.t. o sumarycznym metrażu 17,5 m.b.

3.2 Badania laboratoryjne i prace kameralne

W laboratorium dla pobranych prób gruntu wykonano kontrolne badania makroskopowe.

Wyniki badań terenowych i laboratoryjnych opracowano w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego, zawierającej charakterystykę warunków wodno-gruntowych stosownie do wymogów norm branżowych a w szczególności Eurokod 7.

Lokalizację sondowań penetracyjnych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 1), a wyniki i interpretację na przekroju (zał. nr 2) oraz na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych i sondowań DPL (zał. 5 i 6).

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Według podziału geograficznego Polski (Kondracki, 2002) teren badań położony jest w obrębie Pojezierza Gnieźnieńskiego. Powierzchnia terenu w rejonie projektowanej budowy układa się w przedziale rzędnych 82-82,5 m n.p.m.

Podłoże terenu badań w przypowierzchniowej strefie głębokości, objętej wykonanymi wierceniami budują osady czwartorzędowe (plejstocen i holocen).

Plejstocen

Na dokumentowanym terenie dominują grunty wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych. Do głębokości 7,5 m p.p.t. warstwy tej nie przewiercono.

Holocen

Na całym obszarze badań występuje powierzchniowo warstwa nasypowa o miąższości 1,4-2,0 m. Na gruntach nasypowych zalega warstwa gruntów organicznych wykształconych w postaci torfu. Warstwa ta osiąga miąższość do 3,3 m.

4.2 Warunki hydrogeologiczne

Dla celów niniejszej dokumentacji istotne są jedynie wody podziemne pierwszego od powierzchni terenu poziomu w utworach czwartorzędowych (wody gruntowe) tj. występujące w zakresie głębokości wykonanych wierceń. Wody gruntowe na badanym terenie związane są z warstwami utworów piaszczystych. Na badanym terenie mamy do czynienia ze swobodnym lub lekko napiętym zwierciadłem wody. Ustabilizowane zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości 2,5-2,6 m p.p.t., co odpowiada rzędnym 80-79,5 m n.p.m.

Badania wykonano w okresie średniego stanu wód w rocznym cyklu wahań zwierciadła wód podziemnych. W okresach wysokich stanów wód (wiosenne roztopy, długotrwałe opady) zwierciadło wód gruntowych może się podnieść ok. 0,5 m.

5 Charakterystyka warunków geotechnicznych

W podłożu dokumentowanego terenu zalegają grunty mineralne i organiczne, rodzime i nasypowe, niespoiste. Kierując się zróżnicowaniem litologiczno-genetycznym wydzielono w podłożu gruntowym, poniżej warstwy gruntów nasypu niebudowlanego wyłączonego z charakterystyki, trzy warstwy geotechniczne. Wydzielone warstwy geotechniczne scharakteryzowano poniżej.

Warstwa I

Do warstwy tej zaliczono torfy o różnym stopniu rozłożenia. Pod względem genetycznym zaliczono je do holocenijskich osadów bagiennych.

Warstwa IIa

Wilgotne i nawodnione grunty niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym - stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań DPL wynosi $I_D = 0,60$.

Warstwa IIb

Nawodnione grunty niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych. Ich stan oscyluje na pograniczu stanów średnio zagęszczonego i zagęszczonego. Stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań DPL wynosi $I_D = 0,65$.

Przestrzenny układ wydzielonych w podłożu warstw gruntowych zobrazowano na załączonym przekroju geotechnicznym (zał. 2), a wyprowadzone dla nich parametry geotechniczne zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. 3).

6 Opinia geotechniczna

- a) Zasadniczy kompleks gruntowy w podłożu projektowanej drogi, poniżej warstwy nasypowej i organicznej, stanowią grunty niespoiste (średnio zagęszczone i zagęszczone piaski drobne) – grunty te charakteryzują się dostatecznie korzystnymi parametrami geotechnicznymi.
- b) Przypowierzchniowo w całym dokumentowanym podłożu występują nasypy niebudowlane o miąższości 1,4-2,0 m oraz grunty organiczne (torfy) miąższości do 3,3 m. Grunty te należy usunąć z podłoża projektowanych obiektów i zastąpić zagęszczanym warstwami piaszczystym nasypem.
- c) Na badanym terenie mamy do czynienia ze swobodnym lub lekko napiętym zwierciadłem wody. Ustabilizowane zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości 2,5-2,6 m p.p.t., co odpowiada rzędnym 80-79,5 m n.p.m.
- d) Zgodnie z *Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych* (GDDP - Warszawa 1998 r.) warunki budowy drogi ze względu na środowisko geologiczne należy określić jako złe.
- e) Na podstawie ustalonych warunków wodno-gruntowych i przyjętej kategorii ruchu określa się grupę nośności podłoża – G4.
- f) Stosownie do rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. (Dz.U., poz.463) w sprawie ustalania warunków geotechnicznych posadawiania obiektów budowlanych, warunki gruntowe w podłożu projektowanej drogi należy sklasyfikować jako złożone z uwagi na występowanie pod nawierzchnią drogi gruntów nasypowych i organicznych o miąższości do 4,7 m.
- g) Dla projektowanego obiektu drogowego, na obecnym etapie inwestycji proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej.



Świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia, oświadczam że niniejszy dokument (nr zgłoszenia w PODGiK - ID GN.6640.30.2022 z dnia 07.01.2022 r.) opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych uzyskał pozytywny wynik weryfikacji (nr P.0419.2022.197) w dniu 03.02.2022 r. przez Starostę Żnińskiego. Nr protokołu weryfikacji GN.6640.30.2022_12040 z dnia 03.02.2022 r.

.....
Wykonano przez geodezyjnych

W obszarze oznaczonym linią przerywaną koloru seledynowego dokonano aktualizacji treści mapy zasadniczej.
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niż wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji.



Legenda

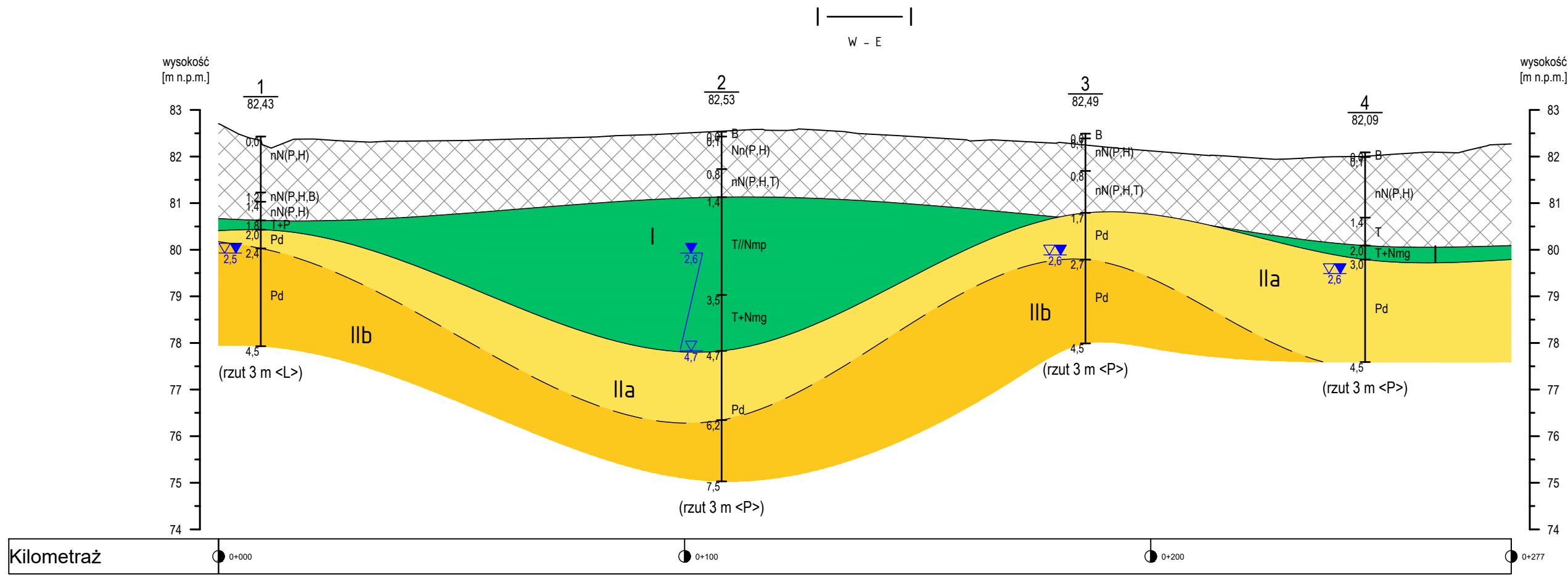
- 4/4,5 - sondowanie penetracyjne (nr / gł. [m])
- - przekrój geotechniczny



Mapa dokumentacyjna

Temat Żnin, ul. Kościuszki - droga

Skala	Data	Opracował	Zał.
1:1000	02.2023	mgr inż. Ł. Swat	1



Przekrój geotechniczny
| — |

Temat Żnin, ul. Kościuszki - droga

Skala 1:100 1:1000	Data 02/2023	Opracował mgr A. Rozwora	Zał. 2
--------------------------	-----------------	-----------------------------	-----------



Tabela parametrów geotechnicznych

Temat

Żnin, ul. Kosciuszki - przebudowa drogi

Data

02.2023

Opracował

mgr A. Rozwora





Zal.

3

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

- * - wartość z badań laboratoryjnych
- ^ - wartość z sondowań DPL

PARAMETRY GEOTECHNICZNE (WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE)

profil stratygraficzno-litologiczny		opis litologiczno-genetyczny (symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688)	symbol gruntu według PN-86/B-02480	symbol warstwy geotechnicznej	liczba uderzeń na 10 cm zagłębienia sondy DPL	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	wyprowadzone z badań terenowych i laboratoryjnych według PN-EN 1997-2 (Eurokod 7)					oznaczone metodą B według PN-81/B-03020						
										kąt tarcia wewnętrznego	spójność	Moduł odkształcenia ($\epsilon=0,1\%$)	Moduł odkształcenia ($\epsilon=1\%$)	moduł ścisłości	kąt tarcia wewnętrznego	spójność	moduł ścisłości pierwotnej	moduł ścisłości wtórnej	moduł pierwotnego odkształcenia	moduł wtórnego odkształcenia	
					N10	I_p	I_L	W_n [%]	ρ [$t \cdot m^{-3}$]	Φ' [°]	c' [kPa]	E' [MPa]	E' [MPa]	M [MPa]	Φ_u [°]	c_u [kPa]	M_0 [MPa]	M [MPa]	E_0 [MPa]	E [MPa]	
czwartorzęd	holocen		nasyp niebudowlany (piasek, humus, torf)	grunty antropogeniczne	nN(P,H, T)																
	plejstocen		torf	grunty bagienne	T	I	8,8 (6-13)														
			piasek drobny (FSa)	grunty wodnolodowcowe	Pd	Ila	15,6 (13-19)	0,60 [^]	16 - 24	1,75 - 1,90	35,5		120	40	65	31		75	94	55	69
						Ilb	25,1 (23-27)	0,65 [^]	24	1,90	36		125	45	70	31		80	100	60	75

Objaśnienia symboli i znaków używanych na przekrojach

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)			ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU
KW	wietrzelnina	kameniste	+ domieszki
KWg	wietrzelnina gliniasta		// przewarstwienia
KR	rumosz		/ na pograniczu
KRg	rumosz gliniasty		() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,
KO, K	otoczaki, kamienie	grubo-ziarniste	OPIS WIERCENIA
Ż	żwir		<u>2</u> numer wiercenia
Żg	żwir gliniasty	drobno-ziarniste niespoiste	91,20 rzędna terenu
Po	pospółka		OPRÓBOWANIE WIERCENIA
Pog	pospółka gliniasta	drobnoziarniste spoiste	NU próbka o naturalnym uziarnieniu
Pr	piasek gruby		NW próbka o naturalnej wilgotności
Ps	piasek średni		NNS próbka o naturalnej strukturze
Pd	piasek drobny		OPIS WIERCENIA
Pπ	piasek pylasty		▼ piezometryczny poziom wody gruntowej (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w [m]
Pg	piasek gliniasty		△ nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w [m]
Πp	pył piaszczysty		▽ sączenie i głębokość w [m]
Π	pył		RODZAJE SONDOWAŃ
Gp	glina piaszczysta		DPL sonda dynamiczna wbijana lekka
G	glina		DPM sonda dynamiczna wbijana średnia
Gπ	glina pylasta	DPH sonda dynamiczna wbijana ciężka	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	DPSH sonda dynamiczna wbijana super ciężka	
Gπz	glina pylasta zwięzła	SPT sonda dynamiczna wbijana cylindryczna	
Gz	glina zwięzła	VT sonda ścinająca obrotowa	
Ip	ił piaszczysty	OPIS WIERCENIA	
I	ił	$I_D=0.50$ stopień zagęszczenia	
Iπ	ił pylasty	$I_S=0.97$ wskaźnik zagęszczenia	
		$I_F=0.20$ stopień plastyczności	
		INNE OZNACZENIA	
		II numer warstwy geotechnicznej	
		— podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne	
		- - - granica warstwy geotechnicznej	
		N-S kierunek przekroju geotechnicznego	
GRUNTY NASYPOWE			
nB	nasyp budowlany		
nN	nasyp niebudowlany (niekontrolowany)		
C	gruz ceglany		
B	gruz betonowy		
żl	żużel		
ok	odpady komunalne		
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME			
H	grunt próchniczny	} $2\% < I_{om} \leq 5\%$	
Nmp	namuł piaszczysty		
Nmg	namuł gliniasty	} $5\% < I_{om} \leq 30\%$	
Gy	gytia		
T	torf	} $30\% < I_{om}$	
WB	węgiel brunatny		
WK	węgiel kamienny		
INNE GRUNTY (NIEOBJĘTE NORMĄ)			
gb	gleba		
kr	kreda		
kp	kreda pisząca		



KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA DPL

Temat: Żnin, ul. Kościuszki - droga

Otwór	Rzędna	Miejscowość	Powiat	Data	Wykonał	Zał.	
1	82,43 m n.p.m.	Żnin	m. Żnin	02.2023	mgr A. Rozwora	6.1	
Głębokość [m] skala 1:50	Profil litologiczny	Przebieg warstw	Rodzaj i barwa gruntu	Observacje zwierniada wody	Liczba uderzeń na 10 cm zagłębienia sondy	N ₁₀	I _D
1	2	3	4	5	6	7	8
1			Nasyp niebudowlany (Mg) (piasek, humus), ciemnoszary			4,2	-
		1,2	Nasyp niebudowlany (Mg) (piasek, humus, gruz)			27,0	-
		1,4	Nasyp niebudowlany (Mg) (piasek, humus), ciemnoszary			10,7	-
		1,8	Torf (Or) z domieszką piasku, szarobrunatny			13,0	-
		2,0	Piasek drobny (FSa), szary			15,3	0,58
		2,0					
		4,5				23,3	0,66
5							
6							
7							
8							
9							
10							



KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA DPL

Temat: Żnin, ul. Kościuszki - droga

Otwór	Rzędna	Miejscowość	Powiat	Data	Wykonał	Zał.	
2	82,53 m n.p.m.	Żnin	m. Żnin	02.2023	mgr A. Rozwora	6.2	
Głębokość [m] skala 1:50	Profil litologiczny	Przebieg warstw	Rodzaj i barwa gruntu	Observacje zwierniada wody	Liczba uderzeń na 10 cm zagłębienia sondy	N ₁₀	I _D
1	2	3	4	5	6	7	8
		0,1 0,8 1,4 3,5 4,7 7,5	<p>Beton Nasyp niebudowlany (Mg) (piasek, humus), szarobrazowy</p> <p>Nasyp niebudowlany (piasek, humus, torf), szarobrunatny</p> <p>Torf (Or) przewarstwiany namulem piaszczystym, brunatny</p> <p>Torf (Or) z domieszka namulu gliniastego, ciemnoszary</p> <p>Piasek drobny (FSa), szary</p>	<p>2,6</p> <p>4,7</p>		8,4 9,6 6,5 16,8	- - - 0,60



KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA DPL

Temat: Żnin, ul. Kościuszki - droga

Otwór	Rzędna	Miejscowość	Powiat	Data	Wykonał	Zał.	
3	82,49 m n.p.m.	Żnin	m. Żnin	02.2023	mgr A. Rozwora	6.3	
Głębokość [m] skala 1:50	Profil litologiczny	Przebieg warstw	Rodzaj i barwa gruntu	Observacje zwierniada wody	Liczba uderzeń na 10 cm zagłębienia sondy	N ₁₀	I _D
1	2	3	4	5	6	7	8
		0,1	Beton Nasyp niebudowlany (Mg) (piasek, humus), szarobrazowy				
1		0,8	Nasyp niebudowlany (Mg) (piasek, humus, torf), szarobrunatny			6,7	-
2		1,7	Piasek drobny (FSa), szarozółty			13,7	0,56
3				▽ 2,6		26,9	0,68
4		4,5					
5							
6							
7							
8							
9							
10							



KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA DPL

Temat: Żnin, ul. Kościuszki - droga

Otwór	Rzędna	Miejscowość	Powiat	Data	Wykonał	Zał.	
4	82,09 m n.p.m.	Żnin	m. Żnin	02.2023	mgr A. Rozwora	6.4	
Głębokość [m] skala 1:50	Profil litologiczny	Przebieg warstw	Rodzaj i barwa gruntu	Observacje zwrócenia wody	Liczba uderzeń na 10 cm zagłębienia sondy	N ₁₀	I _D
1	2	3	4	5	6	7	8
		0,1	Beton Nasyp niebudowlany (Mg) (piasek, humus), szarobrazowy				
		1,4	Torf (Or) , brunatny			6,4	-
		2,0	Torf (Or) z domieszką mnamułu gliniastego, ciemnoszary			6,2	-
		2,3	Piasek drobny (FSa), szary			13,0	0,55
		3,0	Piasek drobny (FSa), brązowy	▽ 2,6		19,1	0,62
		4,5					
		5					
		6					
		7					
		8					
		9					
		10					