

Inwestor: Prezydent Miasta Żyrardów
Plac Jana Pawła II Nr 1
96-300 Żyrardów

Tytuł opracowania: **Dokumentacja badań podłoża gruntowego
wraz z opinią geotechniczną do projektu
budowy ulicy Bielnikowej w Żyrardowie**

Zawartość opracowania:

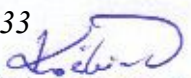
- | | |
|--|---------------------|
| 1. Opis techniczny | |
| 2. Opinia geotechniczna | |
| 3. Plan sytuacyjny – skala 1:500 | - rys. nr 1 |
| 4. Przekroje geotechniczne | - rys. nr 2 |
| 5. Profile otworów badawczych | - rys. nr 3.1 – 3.2 |
| 6. Wykres uziarnienia gruntów niespoistych | - rys. nr 4 |

Data wykonania:

marzec 2023 r.

Opracował:

mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia geologiczne
nr V-1478 oraz VII-1133


mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia w specjalności
geologia inżynierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478

1. Podstawa i cel badań

Niniejsze opracowanie zawiera opis wyników badań podłoża gruntowego, których celem było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia i wydanie opinii geotechnicznej do projektu budowy ulicy Bielnikowej w Żyrardowie.

Inwestor: Prezydent Miasta Żyrardów, 96-300 Żyrardów, Plac Jana Pawła II Nr 1.

Podstawą do sporządzenia opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

Pod względem geomorfologicznym obszar badań położony jest na Równinie Łowicko-Błońskiej. Droga położona będzie po trasie istniejącej drogi gminnej. Teren, na którym planowana jest inwestycja nie wykazuje większych deniwelacji. Rzędne terenu w rejonie projektowanej inwestycji wynoszą około 112,4 – 113,4 m n.p.m. Lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

3. Charakterystyka zamierzonej inwestycji

Ze wstępnych informacji uzyskanych od Zamawiającego wynika, że planowana jest budowa drogi, umożliwiającej przemieszczanie się i transport. Jej długość wyniesie ok. 360 metrów. Projekt przewiduje drogę o szerokości 5,0 - 5,2 metra dla ruchu samochodów oraz około 2,0 metry dla ciągów pieszo-rowerowych.

4. Zakres wykonanych prac

Zakres prac geotechnicznych ustalono z Zamawiającym. Ich celem było określenie rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu, miąższości poszczególnych warstw oraz głębokości stabilizowania się zwierciadła wody gruntowej. W ramach prac odwiercono 4 otwory badawcze małosrednicowe, do głębokości 4,0 metrów pod powierzchnią terenu. Dodatkowo skorzystano z otworu archiwalnego wykonanego dla wcześniejszej inwestycji. Ponadto pobrano 1 próbkę gruntu piaszczystego do analizy sitowej (rys. nr 4) oraz oceny współczynnika filtracji k .

Badania wykonano w marcu 2023 r. Miejsca wykonywanych badań zlokalizowano w dowiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Rzędne punktów badawczych ustalono niwelatorem w odniesieniu do rzędnych punktów charakterystycznych podanych na mapie. Punkty wykonanych badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

5.1. Warstwy gruntowe

Ocenę geotechnicznych warunków posadowienia dla terenu inwestycyjnego wykonano dzieląc grunty występujące w podłożu na warstwy geotechniczne, biorąc pod uwagę ich genezę, rodzaj oraz stan w jakim się znajdują.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – nasypy niekontrolowane (Nn), zbudowane z humusu, gruzu, piasku średniego i żużlu;

Warstwa II – piaski średnie (Ps), średnio zagęszczone, $I_D=0,40$;

Warstwa IIIa – piaski gliniaste (Pg), plastyczne, $I_L=0,30 - 0,36$;

Warstwa IIIb – gliny piaszczyste (Gp), plastyczne/twardoplastyczne, $I_L=0,30 - 0,20$.

5.2. Opis warunków geotechnicznych

W podłożu projektowanej drogi, powierzchniowo występują nasypy niekontrolowane (warstwa I), zbudowane z humusu, gruzu, piasku średniego i żużlu. Ich miąższość wynosi od 1,2 do około 3,0 metrów. Pod nimi w otworach nr 2 i 6A zalegają piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym (warstwa II). W otworach 3 i 6A na głębokości 2,0 - 2,7 metra występują piaski gliniaste (warstwa IIIa) w stanie plastycznym i gliny piaszczyste (warstwa IIIb) w stanie plastycznym i twardoplastycznym.

Interpretację warunków gruntowych na podstawie wykonanych badań przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych (rys. nr 2.1 – 2.3).

5.3. Wartości wyprowadzone danych geotechnicznych

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntu ustalono w oparciu o cechę wiodącą, którą dla gruntów niespoistych jest stopień zagęszczenia I_D , a dla spoistych stopień plastyczności I_L . Pozostałe wartości charakterystyczne parametrów gruntowych ustalono w oparciu o stan gruntu oraz literaturę: PN-81/B-03020, „Zarys geotechniki” Z. Wiłun. W tabeli załączonej na końcu części opisowej przedstawione są wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu. Wykonując obliczenia według normy PN-81/B-03020, w celu otrzymania wartości obliczeniowych należy wartości charakterystyczne pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m 0,9 lub 1,1 (przyjmuje się współczynnik mniej korzystny). Wykonując obliczenia według Eurokodu 7, według podejścia obliczeniowego DA2*, wykorzystuje się wartości charakterystyczne parametrów pomnożone przez współczynnik częściowy γ_M 1,0.

5.4. Warunki hydrogeologiczne

Swobodne zwierciadło wody gruntowej pomierzono w otworze 2 głębokości 3,40 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 109,10 n.p.m). W otworze nr 1 lustra wody stabilizowało się na głębokości 1,5 metra pod terenem wśród gruntów nasypowych. W pozostałych otworach na głębokości 1,20 – 1,50 metra pod powierzchnią terenu na stropie słabo przepuszczalnych utworów spoistych mogą okresowo gromadzić się wody opadowe.

Średnie wartości współczynników filtracji warstwy piaszczystej zostały określone wzorem empirycznym na podstawie analizy granulometrycznej próbki gruntu pobranej podczas wierceń badawczych (wzór USBSC):

$$k_{10} = 0,0036 \times d_{20}^{2,3},$$

oraz zmodyfikowanym

$$k_{10} = [0,0036 * d_{20}^{[\log(U/2,3)+1)]*2,3}] / i_p, \text{ gdzie:}$$

k_{10} – współczynnik filtracji [m/s],

d_{20} – średnica miarodajna [mm],

U – wskaźnik uziarnienia – d_{60}/d_{10}

i_p – zawartość frakcji pyłowej [%] (dla wartości powyżej 1,0 %)

Wartości współczynników filtracji wynoszą w przeliczeniu na jednostkę [m/dobę]:

Numer otworu	Głębokość [m]	Rodzaj gruntu	Wskaźnik uziarnienia $U=d_{60}/d_{10}$	Współczynniki filtracji (na podstawie krzywej uziarnienia) k [m/d]
2	2,0	Ps	4,0	1,4 - 4,0

6. Bibliografia

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- 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. 1999 nr 43 poz. 430)
- Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne.
- Z. Wiłun – „Zarys geotechniki”.

OPINIA GEOTECHNICZNA
do projektu budowy ulicy Bielnikowej w Żyrardowie.

a) W podłożu projektowanej drogi powierzchniowo zalegają nasypy niekontrolowane (warstwa I), zbudowane z humusu, gruzu, piasku średniego i żużlu. Pod nimi w otworach nr 2 i 6A zalegają piaski średnie (warstwa II) w stanie średnio zagęszczonym. W otworach 3 i 6A występują piaski gliniaste (warstwa IIIa) w stanie plastycznym i gliny piaszczyste (warstwa IIIb) w stanie plastycznym i twardoplastycznym.

b) Swobodne zwierciadło wody gruntowej pomierzono w otworze 2 głębokości 3,40 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 109,10 n.p.m.). W otworze nr 1 lustra wody stabilizowało się na głębokości 1,5 metra pod terenem wśród gruntów nasypowych. W pozostałych otworach na głębokości 1,20 – 1,50 metra pod powierzchnią terenu na stropie słabo przepuszczalnych utworów spoistych mogą okresowo gromadzić się wody opadowe.


c) Grupy nośności podłoża w zależności od rodzaju gruntu i warunków wodnych są następujące:

- warstwa I - nasypy niekontrolowane to grunty wysadzinowe o niepewnej nośności;
- warstwa II – piaski średnie (Ps) – grunty niewysadzinowe - grupa nośności G1;
- warstwa IIIa i IIIb – piaski gliniaste (Pg), gliny piaszczyste (Gp) – grunty bardzo wysadzinowe, warunki wodne korzystne lub okresowo przeciętne – grupa nośności G3, G4.

d) Osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym to grunty nośne, stanowiące odpowiednie podłoże pod konstrukcję nawierzchni drogowej. Powierzchniowa warstwa nasypów niekontrolowanych (warstwa I) to grunty zróżnicowane o niepewnej nośności. Po wykonaniu korytowania należy dokonać kontroli nośności warstwy podłoża przy użyciu płyty VSS lub płyty dynamicznej. W zależności od uzyskanych wyników i miąższości warstwy nasypowej może zaistnieć konieczność częściowej wymiany podłoża na zagęszczoną podbudowę z kruszywa i materiału niespoistego. Wymagany wskaźnik zagęszczenia I_s jest zależny od głębokości poniżej nawierzchni drogowej i powinien wynosić co najmniej 0,97. Podbudowę piaszczystą należy zagęszczać warstwami o miąższości nie większej niż 20 cm. Poprawność zagęszczenia musi być kontrolowana np. przy użyciu płyty VSS lub płyty dynamicznej.

e) W istniejących warunkach geotechnicznych projektowaną drogę dojazdową można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

f) Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.


mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia w specjalności
geologia inżynierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478

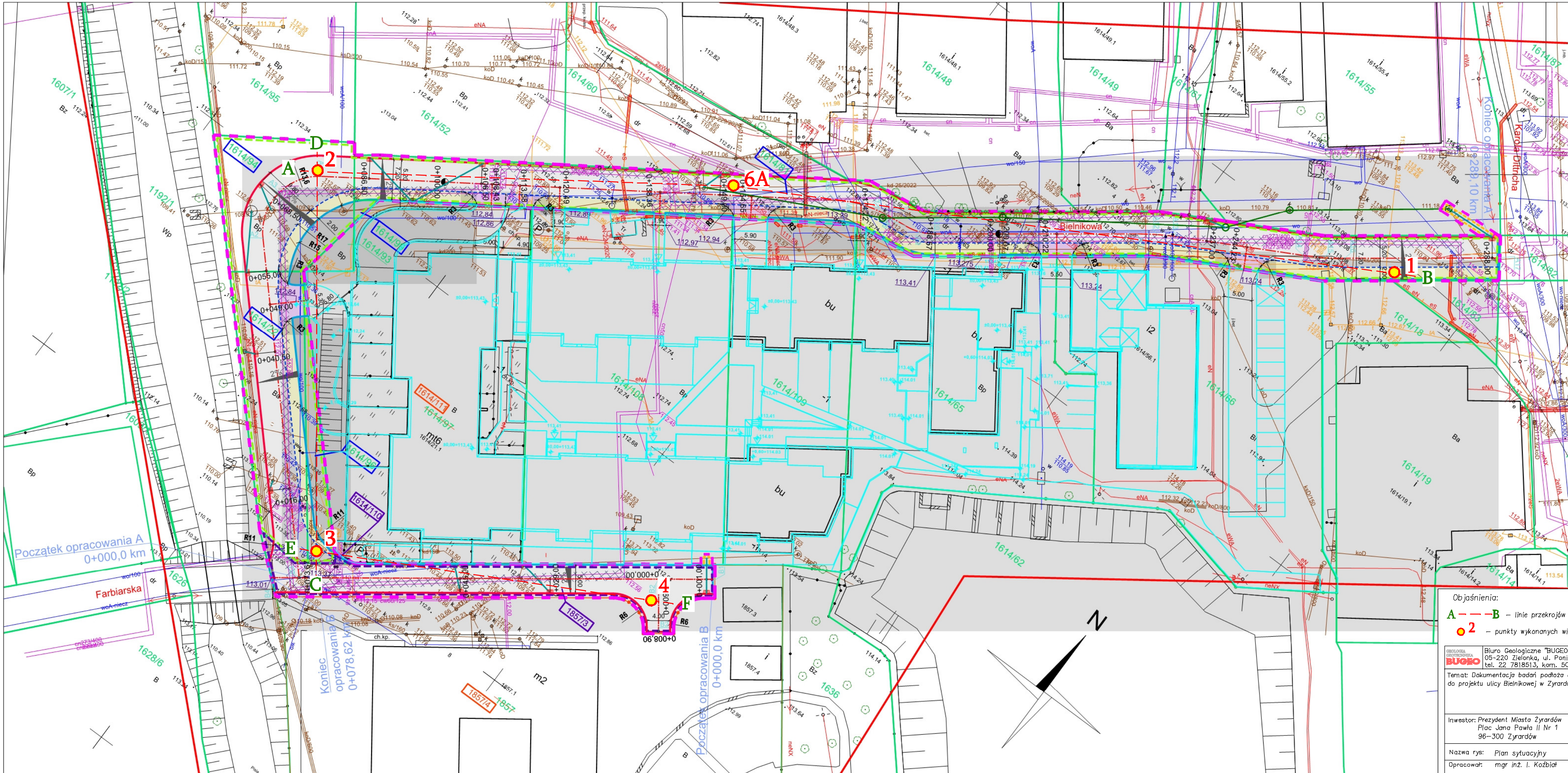
Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu terenu inwestycyjnego

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną do projektu budowy ulicy Bielnikowej w Żyrardowie

Objaśnienia geologiczne			Parametry geotechniczne warstw – wartości charakterystyczne									
Zespół	Warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu		Ciężar objętościowy gruntu	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia ogólnego	Edometryczny moduł ściśliwości	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu	Uwagi
				I _D	I _L	γ [kN/m³]	c [kPa]	φ', φ _u [°]	E _o [MPa]	E _{oed} [MPa]	c _u (τ _u) [kPa]	
I	I	nasypy niekontrolowane	Nn	grunty powierzchniowe o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych, do usunięcia z podłoża projektowanego obiektu								
II	II	piaski średnie	Ps	0,40	-	16,7	-	33,5	42	54	-	mało wilgotne
						19,6						mokre
III	IIIa	piaski gliniaste,	Pg	-	0,30-0,36	20,6	17	18,0	19	21	59,1 - 69,4	-
	IIIb	gliny piaszczyste	Gp	-	0,20-0,30	20,6	24	15,0	18	20	-	-

φ' – efektywny kąt tarcia wewnętrznego dla gruntów niespoistych

c, φ_u – spójność i kąt tarcia wewnętrznego dla gruntów spoistych w warunkach „bez odpływu”.



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH terenu położonego przy ul. Bielnikowej		
oznaczenie kancelaryjne pracy geodezyjnej	GK.6640.2005.2022	
mięscowość	identyfikator	m. Żyrardów
jednostka ewidencyjna	nazwa	143801_1
obręb ewidencyjny	identyfikator	143801_1.0001
skala mapy	nazwa	0001 m. Żyrardów
nazwa układu współrzędnych	sekcje	1:500
nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	PUWG 2000_21
oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji	wysokości	K86
oznaczenie i informacje o służebnościach gruntowych	nie badano	
oznaczenie i symbol użytku gruntowego, który nie jest ujawniony w bazie danych ewidencji gruntów i budynków	brak	

Nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych, nie pokazanych na mapie, które nie zostały odnotowane podczas inwentaryzacji geodezyjnej lub które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji przed zasypianiem.

PRACOWNIA USŁUG
GEODEZYJNO KARTOGRAFICZNYCH
mgr inż. Lech Woronicki
upr. nr 6383
04-773 Warszawa ul. Rogatkowa 29b
tel. 602-566-956

Świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia,
poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych zgłoszonych w
Starostwie Powiatowym w Żyrardowie
pod nr GK.6640.2005.2022
Rezultat tych prac zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany protokołem z dnia 26.10.2022r. (prot. nr 21)

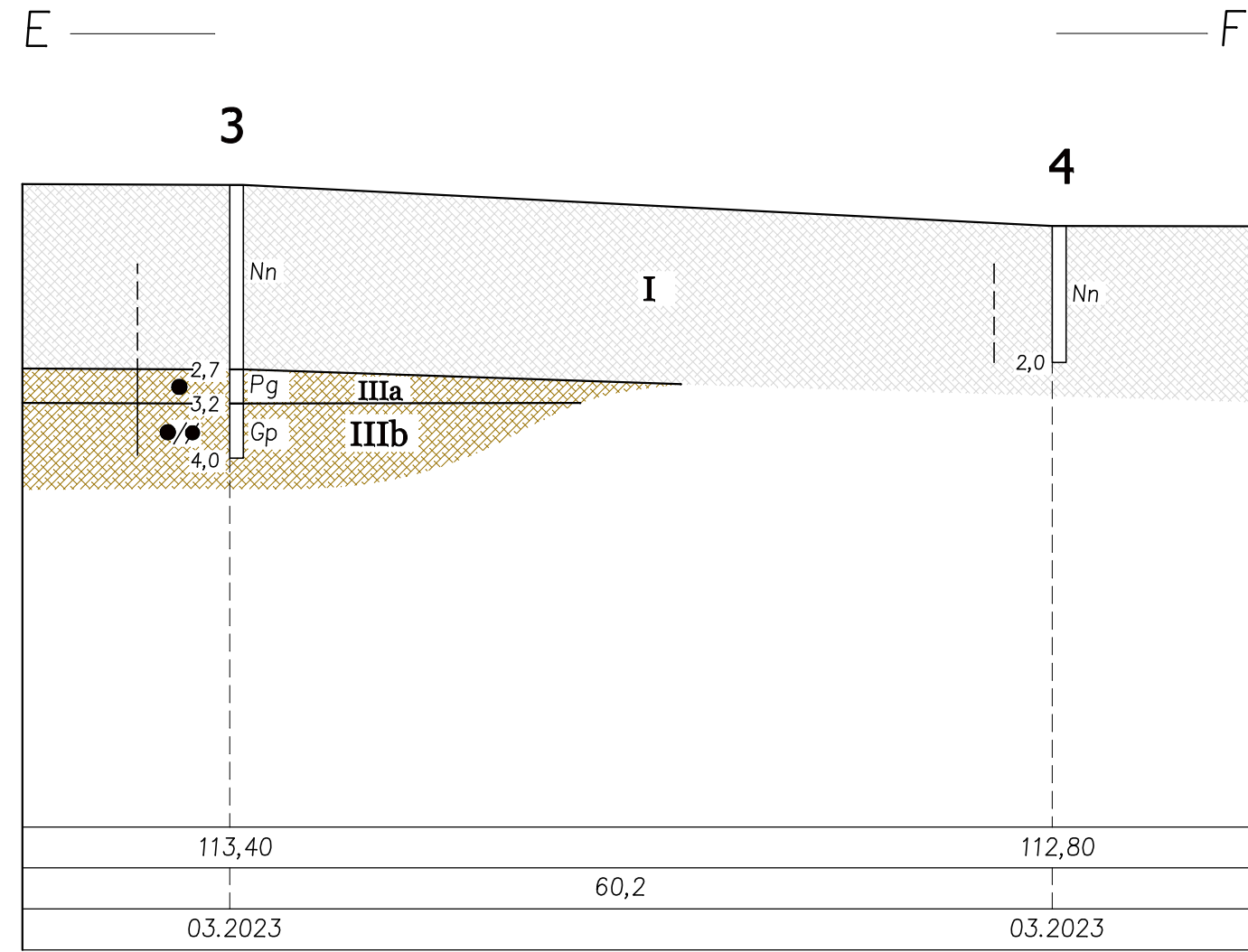
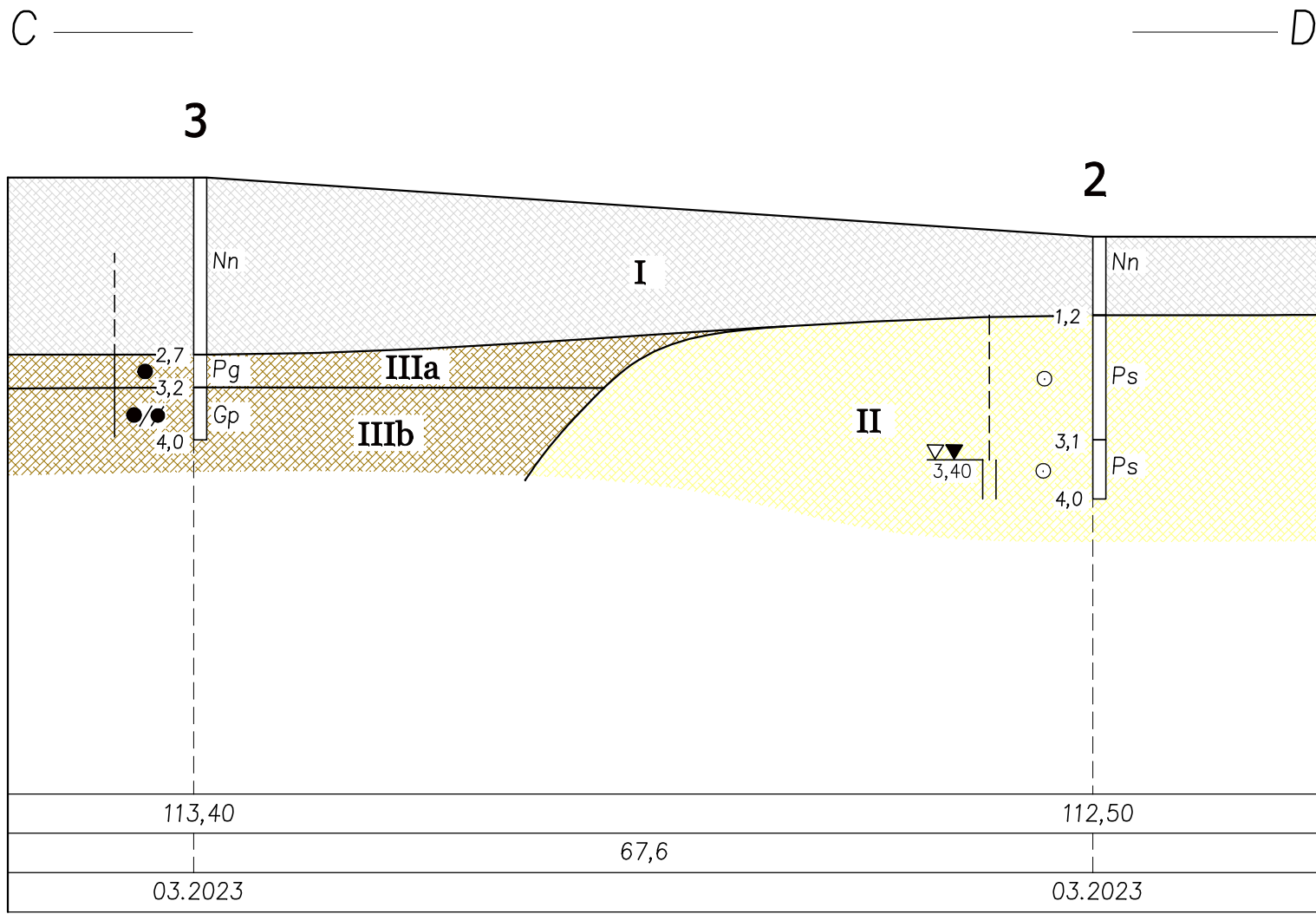
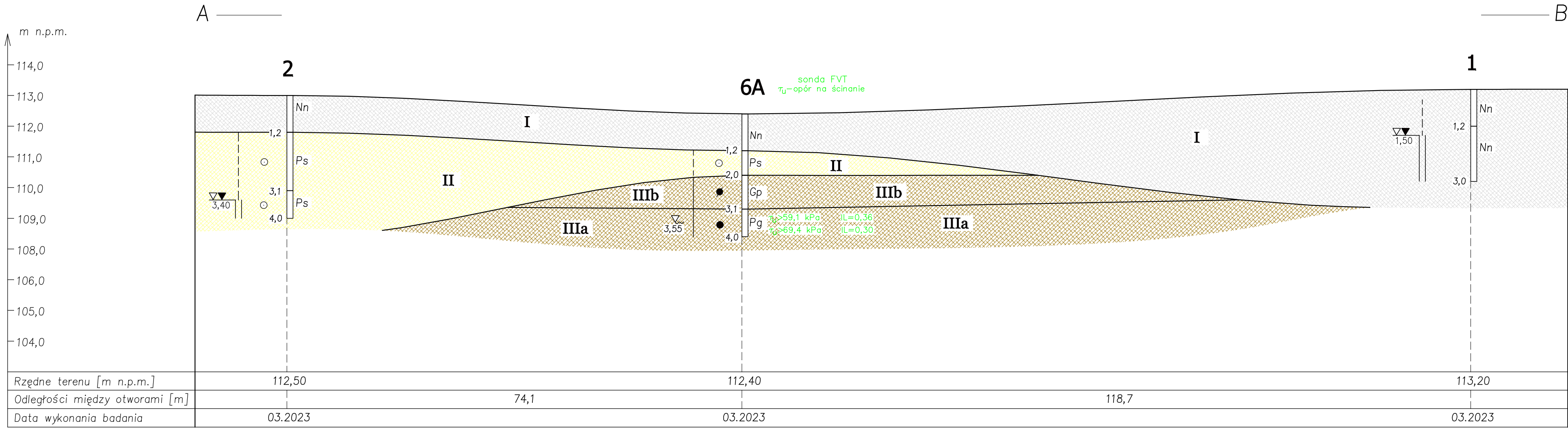
PRACOWNIA USŁUG
GEODEZYJNO KARTOGRAFICZNYCH
mgr inż. Lech Woronicki
04-773 Warszawa, ul. Rogatkowa 29b
tel. 602-566-956
Upr. nr 6383; NIP 522-006-18-89

Niniejsza mapa stanowi wyplot numerycznej
mapy do celów projektowych
zaewidencjonowanej w Starostwie Powiatu
Żyrardowskiego w dniu 26.10.2022r.
pod nr GK.6640.2005.2022
za zgodność

.....2023r

Objaśnienia:
A - - - B - linie przekrojów geotechnicznych
● 2 - punkty wykonanych wierć geotechnicznych

Biuro Geologiczne "BUGEO" 05-220 Zielonka, ul. Pomiatowskiego 16 tel. 22 7818513, kom. 501784861 Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu ulicy Bielnikowej w Żyrardowie	Rys. nr: 1
Inwestor: Prezydent Miasta Żyrardów Plac Jana Pawła II Nr 1 96-300 Żyrardów	Skala: 1:500
Nazwa rys: Plan sytuacyjny Opracował: mgr inż. I. Koźbiał	Data: 03.2023



Objaśnienia geotechniczne do profili i przekroju:

- Rodzaj gruntu:**
- I - nasypy niekontrolowane (Nn)
 - II - piaski drobne (Pd), średnio zagęszczone, ID=0,40
 - IIIa - piaski gliniaste (Pg), plastyczne, IL=0,30-0,36
 - IIIb - gliny piaszczyste (Gp), plastyczne/twardoplastyczne, IL=0,30-0,20

- Stan gruntu niespoistego:**
- - średnio zagęszczony
- Stan gruntu spoistego:**
- - plastyczny
 - - twardoplastyczny
- Wilgotność gruntu:**
- || - mało wilgotny
 - || - mokre
- Obserwacje wody gruntowej:**
- ▽ - swobodne zwierciadło wody
 - 1,15 - swobodne zwierciadło wody

<div>GEOTECHNIKA</div> <div>BUGEO</div>	<div>Biuro Geologiczne "BUGEO"</div> <div>05-220 Zielonka, ul. Poniatowskiego 16</div> <div>tel. 22 7818513, kom. 501784861</div>	<div>Rys. nr:</div> <div>2</div>
<div>Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego</div> <div>do projektu budowy ulicy Bielnikowej w Żyrardowie</div>		<div>Skala:</div> <div>1: 100</div> <div>250</div>
<div>Inwestor:</div> <div>Prezydent Miasta Żyrardów</div> <div>Plac Jana Pawła II Nr 1</div> <div>96-300 Żyrardów</div>	<div>Data:</div> <div>03.2023</div>	
<div>Nazwa rys:</div> <div>Przekroje geotechniczne</div>	<div>Opracował:</div> <div>mgr inż. I. Koźbiał</div>	

GEOLOGIA GEOTECHNIKA BUGEO		skala pionowa 1:100	Rzędna terenu: 100,47 m n.p.m. Miejsce wykonania: Żyrardów - ul.Bielnikowa Data wykonania: 13.03.2023		Otwór nr 1		
Temat: Budowa ulicy Bielnikowej w Żyrardowie							
skala pionowa 2 6 10 14 18 22 26 30 34	Wyniki sondowania	Obserwacje wody i wilgotność gruntu ▽ 1,50	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t. 1,2 3,0	Profil geologiczny	Opis gruntu	
						Nasyp niekontrolowany (Nn) (gruz+żuzel+humus+piasek średni) czarny	
						Nasyp niekontrolowany (Nn) (piasek średni+gruz) ciemno szary	
2 6 10 14 18 22 26 30 34	Wyniki sondowania	▽ 3,40	○ ○	1,2 3,1 4,0		Rzędna terenu: 100,45 m n.p.m. Miejsce wykonania: Żyrardów - ul.Bielnikowa Data wykonania: 13.03.2023	Otwór nr 2
						Nasyp niekontrolowany (Nn) (humus+gruz+piasek średni) czarny	
						Piasek średni (Ps), jasno szaro-żółty	
						Piasek średni (Ps), szary	
2 6 10 14 18 22 26 30 34	Wyniki sondowania		● ●/●	2,7 3,2 4,0		Rzędna terenu: 99,95 m n.p.m. Miejsce wykonania: Żyrardów - ul.Bielnikowa Data wykonania: 13.03.2023	Otwór nr 3
						Nasyp niekontrolowany (Nn) (piasek średni+humus+gruz)	
						Piasek gliniasty (Pg), jasno brązowy	
						Gлина piaszczysta (Gp), szaro-brązowa	

GEOLOGIA GEOTECHNIKA BUGEO	skala pionowa 1:100	Rzędna terenu: 100,47 m n.p.m. Miejsce wykonania: Żyrardów - ul.Bielnikowa Data wykonania: 13.03.2023	Otwór nr 4
---	-------------------------------	---	-------------------

Temat: Budowa ulicy Bielnikowej w Żyrardowie

skala pionowa	Wyniki sondowania	Observacje wody i wilgotność gruntu	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Opis gruntu
	2 6 10 14 18 22 26 30 34			2,0		Nasyp niekontrolowany (Nn) (piasek średni+humus+gruz)
	Wyniki sondowania sonda FVT τ_u -opór na ścinanie					Rzędna terenu: 112,4 m n.p.m. Miejsce wykonania: Żyrardów - Bielnik Data wykonania: 24.01.2023
	2 6 10 14 18 22 26 30 34 $\tau_u > 59,1$ kPa $IL = 0,36$ $\tau_u > 69,4$ kPa $IL = 0,30$			1,2 2,0 3,1 4,0		Nasyp niekontrolowany (Nn) (ziemia+gruz) Piasek średni (Ps), szaro-żółty Gлина piaszczysta (Gp), szara Piasek gliniasty na granicy gliny piaszczystej (Pg/Gp)
	Wyniki sondowania					Rzędna terenu: Miejsce wykonania: Data wykonania:
	2 6 10 14 18 22 26 30 34					Otwór nr

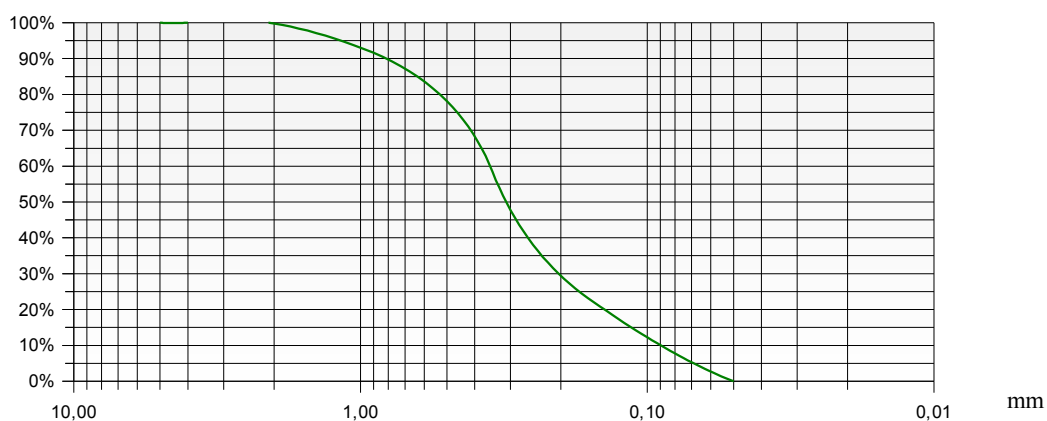
Wykresy uziarnienia gruntów niespoistych

Temat: Budowa ulicy Bielnikowej w Żyrardowie

Data badania 13.03.2023

Otwór nr 2 gł. 2,0 m

oczko sita [mm]	<0,05	0,05	0,10	0,25	0,50	2,00	5,00
masa [g]	0,0	15,6	32,8	51,0	27,5	0,3	0,0
udział w ułamku	0,00	0,12	0,26	0,40	0,22	0,00	0,00
rosnąco w ułamku	0,00	0,12	0,38	0,78	1,00	1,00	1,00



Nazwa gruntu: piasek średni, $U=4,0$