

OPINIA GEOTECHNICZNA

Miejscowość: **PSARY**

Województwo: **ŚLĄSKIE**

Inwestycja: **REMONT UL. WOLNOŚCI W PSARACH**

Zlewnia **RZEKI WISŁY**

Inwestor: **URZĄD GMINY W PSARACH**
UL. MALINOWICKA 4
42-512 PSARY

Opracował:

G E O L O G

mgr inż. Katarzyna Schneider
upr. MŚ nr V-1578
upr. MŚ nr VII-1417

Gliwice, maj 2023 r.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. INWESTOR.	4
1.2. ZLECENIODAWCA.	4
1.3. RODZAJ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI ORAZ OKREŚLENIE CELU BADAŃ I ZADANIA GEOLOGICZNEGO.	4
1.4. WARUNKI GRUNTOWE ORAZ KATEGORIA GEOTECHNICZNA.	4
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
2.1. PRACE GEODEZYJNE.....	4
2.2. PRACE POŁOWE.	4
2.3. BADANIA LABORATORYJNE.	5
2.4. PRACE KAMERALNE.	5
3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.	5
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	6
7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....	7
8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.....	8

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ W SKALI 1:50 000 | - ZAŁ. NR 1 |
| 2. MAPA DOKUMENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH
W SKALI 1:1000 | - ZAŁ. NR 2 |
| 3. PROFILE WYKONANYCH OTWORÓW BADAWCZYCH | - ZAŁ. NR 3 |
| 4. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH | - ZAŁ. NR 4 |
| 5. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI | - ZAŁ. NR 5 |

1. WSTĘP.

1.1. Inwestor: Urząd Gminy w Psarach
ul. Malinowicka 4
42-512 Psary

1.2. Zleceniodawca: Urząd Gminy w Psarach
ul. Malinowicka 4
42-512 Psary

1.3. Rodzaj projektowanej inwestycji oraz określenie celu badań i zadania geologicznego.

Projektuje się remont ul. Wolności w Psarach. Badania gruntu wykonano dla potrzeb budownictwa drogowego w celu prawidłowego i ekonomicznego zaprojektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji.

1.4. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.

- warunki gruntowe: nie uwzględniając warunków geologiczno-górnictwowych, warunki gruntowe można określić jako proste;

Z uwagi na fakt, iż w sąsiedztwie przedmiotowego terenu w przeszłości prowadzona była płytko eksploatacja górnicza, zaleca się uzyskać informację o warunkach geologiczno-górnictwowych u odpowiednich organów górniczych, w tym przypadku w Wyższym Urzędzie Górniczym.

Po uzyskaniu w/w informacji należy zweryfikować warunki gruntowe zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z2012 poz. 463).

- proponowana kategoria geotechniczna: decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do projektanta i powinna uwzględniać przedstawioną w opracowaniu charakterystykę terenu badań, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, warunki geologiczno-górnictwowe, założenia projektowe i rozwiązania konstrukcyjne.

2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.

2.1. Prace geodezyjne.

Otwory badawcze zostały wyznaczone w oparciu o dostarczony przez Zleceniodawcę plan sytuacyjny w skali 1:500. Otwory wyznaczono za pomocą taśmy mierniczej dowiązując punkty do istniejących elementów terenowych.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej.

2.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża wykonano zgodnie ze zleceniem 2 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t.

Wiercenia wykonano wiertnicą mechaniczną typu H16S, świdrem spiralnym o średnicy 90 mm. W trakcie wiercenia otworów przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów dla wykonania badań laboratoryjnych. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

2.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wierceń próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- analizę makroskopową gruntów,
- badanie wilgotności naturalnej,
- oraz określono stopień plastyczności gruntów spoistych.

2.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko - mechanicznych gruntów.

Budowę podłoża przedstawiono za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko - mechanicznych.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.

Teren badań położony jest w województwie śląskim, w powiecie będzińskim, w gminie Psary.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998), dokumentowany teren położony jest w obrębie Wyżyny Katowickiej (341.13), wchodzącej w skład rozleglejszych struktur, tj. makroregionu Wyżyny Śląskiej (341.1) należącej do podprowincji Wyżyny Śląsko-Krakowskiej (341) wchodzącej do prowincji Wyżyny Polskiej (34).

Hydrologicznie przedmiotowy obszar leży w zlewni rzeki Wisły.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Teren badań stanowi ciąg jezdny z nieciągłą i zerodowaną nawierzchnią asfaltową na podbudowie z kruszywa oraz piasku średniego, lokalnie z domieszką zwietrzelin gliniastych.

Grunty rodzime budujące podłoże dokumentowanego terenu to zwietrzeliny piaskowców karbońskich, wykształcone w postaci zailonych piasków gliniastych i średnioziarnistych. Zwietrzeliny spoiste występują w podłożu w stanie twardoplastycznym, natomiast zwietrzeliny piaszczyste są średnio zagęszczone.

Szczegółowe profile wykonanych otworów badawczych zostały dołączone do niniejszego opracowania jako załącznik nr 3.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych nie wykazały występowania wód gruntowych w postaci warstwy wodonośnej do głębokości rozpoznania, a więc do 3,0 m p.p.t. Niemniej jednak w okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w czasie roztopów wiosennych w obrębie gruntów spoistych mogą pojawić się śródwartwowe sączenia wód grawitacyjnych.

6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych, laboratoryjnych i kameralnych dokonano klasyfikacji gruntów wg normy PN-EN ISO 14688 (w kartach oraz na przekroju geotechnicznym podano symbole wg wycofanej normy PN-B-02480:1986 – wyjaśnienie symboli i znaków obrazuje załącznik nr 6).

Biorąc pod uwagę genetykę, litologię oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu dwie warstwy geotechniczne. Parametry geotechniczne poszczególnych warstw wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia plastyczności wyznaczonego w badaniach laboratoryjnych oraz z wartości uśrednionego stopnia zagęszczenia przyjętego w oparciu o obserwację oporów wiercenia.

Zestawienie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych zamieszczono w „Tabeli parametrów geotechnicznych” (załącznik nr 5).

Wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

Pakiet warstw nr I obejmuje zwietrzliny gliniaste osadów karbońskich (krzywa konsolidacji C):

Warstwa nr I – warstwę tą stanowią zwietrzliny gliniaste osadów karbońskich, wykształcone głównie w postaci piasków gliniastych. Utwory te występują w podłożu w stanie twardoplastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności $I_L=0,11$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, średnio ściśliwych, nośnych, stwarzających generalnie korzystne warunki geotechniczne. Są to jednak grunty bardzo wysadzinowe. Według PN-B-06050:1999 grunty te należą do III-V kategorii urabialności gruntu.

Zgodnie z *Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* grunty tej warstwy posiadają następujące właściwości:

- kapilarność bierna (wg PN-60/B-04493): $H_{KB} > 1,0 \text{ m}$
- wskaźnik piaskowy (wg BN-64/8931-01): $WP < 25$

Pakiet warstw nr II obejmuje zwietrzliny niespoiste osadów karbońskich:

Warstwa nr II – warstwę tą stanowią niespoiste zwietrzliny osadów karbońskich, wykształcone w postaci piasków średnioziarnistych lekko zaglinionych. Są to utwory średnio zagęszczone, dla których przyjmuje się uśredniony stopień zagęszczenia $I_p=0,6$. Jest to warstwa gruntów mało ściśliwych, nośnych, wątliwe pod względem wysadzinowości. Według PN-B-06050:1999 grunty te należą do III-V kategorii urabialności gruntu.

Zgodnie z *Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* grunty tej warstwy posiadają następujące właściwości:

- kapilarność bierna (wg PN-60/B-04493): $H_{KB} \geq 1,0 \text{ m}$
- wskaźnik piaskowy (wg BN-64/8931-01): $WP = 25 \div 35$

7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

- 7.1.** Teren badań stanowi ciąg jezdny z nieciągłą i zerodowaną nawierzchnią asfaltową na podbudowie z kruszywa oraz piasku średniego, lokalnie z domieszką zwietrzelin gliniastych. Grunty rodzime budujące podłoże dokumentowanego terenu to zwietrzeliny piaszczysto-kruszywiste, wykształcone w postaci zailonych piasków gliniastych i średnioziarnistych. Zwietrzeliny spoiste występują w podłożu w stanie twardoplastycznym, natomiast zwietrzeliny piaszczyste są średnio zagęszczone.
- 7.2.** Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych nie wykazały występowania wód gruntowych w postaci warstwy wodonośnej do głębokości rozpoznania, a więc do 3,0 m p.p.t. Niemniej jednak w okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w czasie roztopów wiosennych w obrębie gruntów spoistych mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wód grawitacyjnych. W związku z powyższym, zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych wydany przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych **warunki wodne uznaje się za przeciętne**.
- 7.3. Budowę geologiczną rozpatrywanego terenu uznaje się za prostą.** Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na załączniku nr 3. Do głębokości przemarzania gruntu, tj. do głębokości ok. 1,0 m w podłożu badań dominują grunty bardzo wysadzinowe i wątpliwe pod względem wysadzinowości.
- 7.4.** Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* wydany przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych, grupa nośności dokumentowanego podłoża nawierzchni w zależności od warunków gruntowo-wodnych należy do **G4** oraz do **G2**.
- 7.5.** Podłoże nawierzchni zakwalifikowane do grupy nośności G2-G4 powinno być doprowadzone do grupy nośności G1, co można osiągnąć za pomocą:
- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego;
 - wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem;
 - ulepszając grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.
- 7.6.** Konstrukcje nawierzchni podatnych i półsztywnych powinny być wykonywane na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1, charakteryzującym się wartościami wskaźnika zagęszczenia i modułu sprężystości (wtórny moduł odkształcenia) określonymi przez projektanta.
- 7.7. Proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.**
- 7.8.** Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego oraz warstw nawierzchniowych ma charakter punktowy i dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- 7.9.** Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw dla wierceń obrotowych, świdrem spiralnym wynosi +/- 0,2 m, co wynika z techniki wykonywanych badań.

8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.

Podstawę prawną dokumentacji stanowią:

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku *Prawo budowlane* (tekst jednolity z dnia 21 maja 2019 roku); Dz. U. 2019 Nr 106, poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170 z 2020r poz. 148 wraz z późniejszymi zmianami).
- [2]. Rozporządzenie 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).
- [3]. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 roku; tekst jednolity; Dz. U. z 2021.142, z późniejszymi zmianami.
- [4.] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Dz. U. Z 2017 r., poz. 2075.

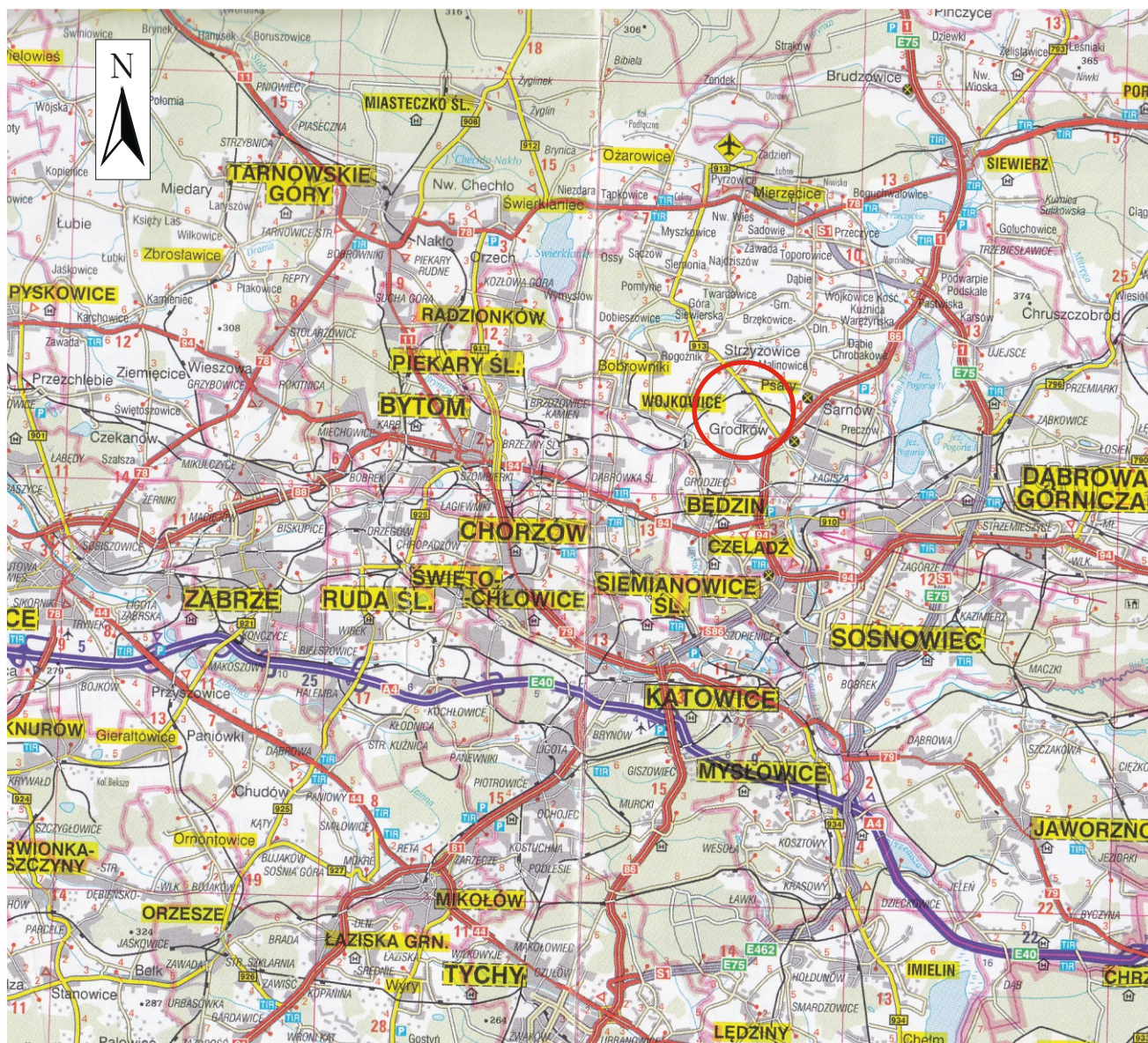
Do opracowania opinii wykorzystano:

- [1]. Normę PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne.
- [2]. Normę PN-EN 1997:2008/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy.
- [3]. Normę PN-EN 1997:2008/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy.
- [4]. Normę PN-EN 1997:2008/Ap2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy.
- [5]. Normę PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [6]. Normę PN-EN 1997-2:2009/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy.
- [7]. Normę PN-EN 1997-2:2009/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy.
- [8]. Normę PN-EN ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenia i opis.
- [9]. Normę PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [10]. Normę EN ISO 14689-1:2003 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczenia i opis.
- [11]. Normę PN-EN ISO 22476-2:2005 - Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne.
- [12]. Normę PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [13]. Zarys Geotechniki. Wiłun Z., WKiŁ, 2005 r.
- [14]. Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Gliwice.
- [15]. Normę PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne.
- [16]. Normę PN-B-04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe.
- [17]. Normę PN-B-02479:1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- [18]. Normę PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [19]. Normę PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.
- [20]. Normę PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- [21]. Normę PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis

gruntów.

- [22]. Normę PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [23]. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych i mostowych” - część I i II wydana przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.
- [24]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - wydany przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

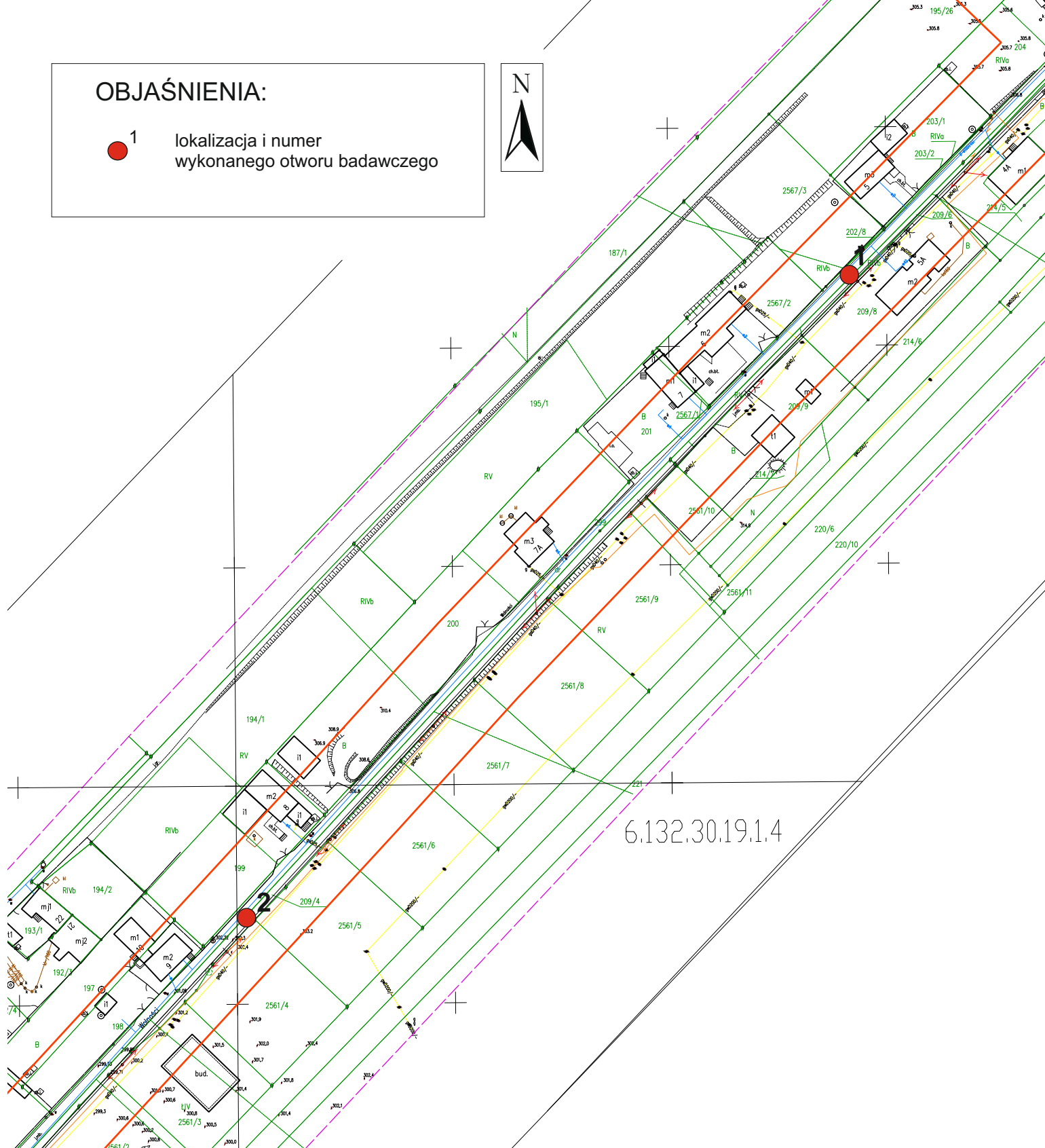
II. CZĘŚĆ GRAFICZNA





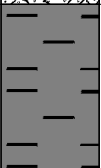
lokalizacja terenu badań

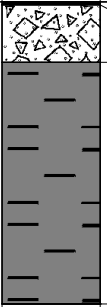
Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna GEOLOGIA		Załącznik nr 1	
Tytuł opracowania:		Opinia Geotechniczna Remont ulicy Wolności w Psarach.	
Tytuł załącznika:		Mapa przeglądowa	
Wykonała:		Skala 1:300 000	
mgr inż. K. Schneider		Data wykonania: maj 2023 r.	

lokalizacja i numer
wykonanego otworu badawczego



Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna 		Załącznik nr 2	
Tytuł opracowania:		Opinia Geotechniczna <i>Remont ulicy Wolności w Psarach.</i>	
Tytuł załącznika:		Mapa dokumentacyjna	
Wykonała:		Skala 1:1000	
mgr inż. K. Schneider		Data wykonania: maj 2023 r.	

						<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 1-Psary</div>					<div>Zał.Nr: 3-1</div> <div>Wiertnica: H16S</div>				
<div>Miejscowo : Psary</div> <div>Gmina: Psary</div> <div>Powiat: b dzi ski</div> <div>Województwo: lskie</div>						<div>Obiekt: Remont ul. Wolno ci</div> <div>Inwestor: Urz d Gminy Psary</div> <div>Wiercenie: GEOLOGIA Schneider</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr in . K. Schneider</div>					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
											Rz dna:				
											Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-05-30		
Wiercenie	Gł boko zwięciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałczkowa	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	Wysadzinowo	Grupa no ci podło a nawierzchni	Warstwa geotechniczna
			[m.p.p.t]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		<div>Karbon</div> <div>Karbon</div>	1.0		0.02	nawierzchnia asfaltowa, czarno-szara	P(kr,KWg)	mw/w	szg/tpl	-			GW	G4	I
					0.40	podbudowa z kruszywa łamanego wbitego w zwietrzelin gliniast), brunatna zwietrzelina gliniasta (piasek gliniasty zailony z okrucami piaskowca), br zowa	KWg(Pg+I)	w	tpl	0/0	0.11		GBW		
					1.50	BRAK POST PU									

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 3.2			
						Profil numer 2-Psary						Wiertnica: H16S			
Miejscowo : Psary				Obiekt: Remont ul. Wolno ci						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
Gmina: Psary				Inwestor: Urz d Gminy Psary						Rz dna: 302.30 m n.p.m.					
Powiat: b dzi ski				Wiercenie: GEOLOGIA Schneider						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-05-30			
Województwo: l skie				Nadzór geologiczny: mgr in . K. Schneider											
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałęczkowa	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	Wysadzinowo	Grupa no ci podło a nawierzchni	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Karbon Karbon		0.02	nawierzchnia asfaltowa, czarno-szara podbudowa z kruszywa łamanego wbitego w zwietrzelin gliniast), brunatna zwietrzeli na piaskowca wykształcona w postaci piasku redniego lekko zaglinionego, be owa	P(kr,KWg)	mw/w	szg/tpl				0.60	GW	G2	II
				0.40		KW(Ps zagl.I)	mw	szg							
				1.0			2.00	BRAK POST PU WIERCENIA							

<div>Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna</div> <div>GEOLOGIA</div>				Temat: Remont ulicy Wolności w Psarach.																			
				wartość charakterystyczna $x^{(n)}$						PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 i PN-59/B-03020													
				współczynnik materiałowy $\gamma_{(m)}$						określono metodą badań laboratoryjnych i/lub polowych													
						wartość obliczeniowa $x^{(r)}$						** grunt nawodniony											
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ścisłości								
Stratygrafia	Profil stratygraf.-litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno-stratygraficzny	stopień zagęszczenia				stopień plastyczności	pierwotnego					włómnego	pierwotnej	włómej								
			I_D				I_L									W_n	ρ	C_u	Φ_u	E_o	E	M_o	M
																	tm ⁻³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa
		nasyp niebudowlany	I	nN	Grunty antropogeniczne - nierównomiernie ściśliwe, słabonośne																		
Karbon		Zwietrzelnina gliniasta (piasek gliniasty, ii)	II	KWg(Pg,I)	C	-	0,11*	13,00	2,15	21,5	16,2	25,4	42,4	36,3	60,5	$x^{(n)}$							
								1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$							
								14,30	1,93	19,4	14,6	22,9	38,1	32,7	54,5	$x^{(r)}$							
								13,00	2,15		33,6	94,6	105,1	112,3	124,8	$x^{(n)}$							
								1,1	0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$							
		Zwietrzelnina piaskowca	III	KW(Ps)	-	0,60	-	14,30	1,93		30,3	85,2	94,6	101,1	112,3	$x^{(r)}$							

Zał. nr 4

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i kartach otworów

Symbole geotechniczne wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 oraz wg normy PN-B-02480:1986

zał. nr 5

GRUNTY MINERALNE RODZIME:

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006
[Nazwy gruntów wg normy PN-B-02480:1986]

(nieskaliste)

Gr	[Ż]	Żwir
grSa	[Po]	piasek ze żwirem [pospółka]
CSa	[Pr]	piasek gruby
MSa	[Ps]	piasek średni
FSa	[Pd]	piasek drobny
siSa	[Pt]	piasek pylasty
clGr	[Żg]	żwir ilasty [żwir gliniasty]
grclSa	[Pog]	piasek ilasty ze żwirem [pospółka gliniasta]
clSa	[Pg]	piasek ilasty [piasek gliniasty]
saSi	[πp]	pył piaszczysty
Si	[π]	pył
siClSa	[Gp]	piasek ilasty z pyłem [głina piaszczysta]
sacSi	[G]	pył ilasty z piaskiem [głina]
clSi	[Gπ]	pył ilasty [głina pylasta]
sisacI	[Gpz]	ił piaszczysty z pyłem [głina piaszczysta zwięzła]
sasiCl	[Gz]	ił pylasty z piaskiem [głina zwięzła]
siCl	[Gπz]	ił pylasty [głina pylasta zwięzła]
saCl	[lp]	ił piaszczysty
Cl	[l]	ił
siCl	[lπ]	ił pylasty
sicI		przewarstwienia

(skaliste)

ST	skała twarda
SM	skała miękka

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE:

Q	Czwartorzęd
Qh	Holocen
Qp	Plejstocen
Tr	Trzeciorzęd
Cr	Kreda
J	Jura
T	Trias
P	Perm
C	Karbon
D	Dewon
S	Sylur
O	Ordowik
Cm	Kambr

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU:

+	domieszki
//	przewarstwienia [wg normy PN-B-02480:1986]
/	wkładki [wg normy PN-B-02480:1986]
()	dodatkowe określenia
1	numer otworu
248,25	rzędna otworu [m n.p.m.]
Ila1	symbole warstw geotechnicznych
—	granice warstw geotechnicznych

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME:

wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006

Or grunt organiczny:

Niskoorganiczny (humus)	$2\% < C_{OM} \leq 6\%$
Organiczny (namuł, gytia)	$6\% < C_{OM} \leq 20\%$
Wysokoorganiczny (torf)	$20\% < C_{OM}$

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME:

wg normy PN-B-02480:1986

H	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} < 5\%$
Nm	namuł, gytia	$5\% < I_{om} < 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

GRUNTY NASYPOWE:

wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006

xMg	grunt antropogeniczny
x	kombinacja składników

GRUNTY NASYPOWE:

wg normy PN-B-02480:1986

nB	nasyp budowlany
nN(..)	nasyp niekontrolowany (rodzaj)

OZNACZENIA STANU GRUNTU:

wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006

I_D	stopień zagęszczenia
I_C	wskaźnik kkonsystencji
I_L	stopień plastyczności ($I_L = 1 - I_C$)

STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA:

wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006

bzg	bardzo zagęszczony	$85\% < I_D < 100\%$	$I_D > 0,85$
zg	zagęszczony	$65\% < I_D < 85\%$	$0,65 < I_D < 0,85$
szg	średniozagęszczony	$35\% < I_D < 65\%$	$0,35 < I_D < 0,65$
ln	luźny	$15\% < I_D < 35\%$	$15\% < I_D < 35\%$
bln	bardzo luźny	$0\% < I_D < 15\%$	$I_D < 0,15$

WSKAŹNIK KONSYSTENCJI:

wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006

zw	zwała	$I_C > 1,0$	$I_L < 0,00$
tpl	twardoplastyczna	$0,75 < I_C < 1,0$	$0,00 < I_L < 0,25$
pl	plastyczna	$0,50 < I_C < 0,75$	$0,25 < I_L < 0,50$
mpl	miękkoplastyczna	$0,25 < I_C < 0,50$	$0,50 < I_L < 0,75$
bmpl	bardzo miękkoplastyczna	$I_C < 0,25$	$I_L > 0,75$

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ:

napięcie zwierciadło wód gruntowych:

	ustabilizowany poziom wody głębokość [m p.p.t.]
	nawiercony poziom wody głębokość [m p.p.t.]
	swobodne zwierciadło wód grunt głębokość [m p.p.t.]
	sączenia głębokość [m p.p.t.]

WILGOTNOŚĆ:

su	suchy
mw	małowilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony