

OPINIA

GEOTECHNICZNA

dla oceny geotechnicznych warunków
budowy drogi na terenach inwestycyjnych
w rejonie ulicy Północnej
w Opolu

gm. Opole

pow. M. Opole

woj. opolskie

Nr arch.: Z – 4333

Zleceniodawca: SEWI Spółka Jawna

ul. Oleska 117

45 - 231 Opole

Geolog dokumentujący:

mgr Barbara Szydelko

upr. geol. 070720

V-1242

GEOLOG
mgr Barbara Szydelko
Upr. geol. 070720
V-1242

Zakład Usług Geologicznych

"GRUNT" s.c.

Szydelko Barbara, Sebastian
45-054 OPOLE, ul. Grunwaldzka 3a
tel./fax 077 453 64 52, tel. 453 99 63

SPIS TREŚCI

Wstęp

- 1. Zakres prac**
- 2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**
- 3. Budowa geologiczna**
- 4. Warunki wodne**
- 5. Geotechniczna charakterystyka gruntów**
- 6. Wnioski**

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- 01 Mapa orientacyjna w skali 1 : 10 000**
- 02 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1 000**
- 03 Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych**
- 04 Zestawienie parametrów geotechnicznych**
- 05 Karta wyników badań sondą DPL**
- 06 Objaśnienia znaków i symboli**

Wstęp

Dokumentację opracowano na zlecenie przedsiębiorstwa SEWI Spółka Jawna, ul. Oleska 117, 45 – 231 Opole.

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w podłożu wskazanego terenu na terenach inwestycyjnych Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej - Podstrefy w Opolu, w rejonie ulicy Północnej, obręb Półwieś, w związku z projektowaną budową drogi w ramach zadania inwestycyjnego „Budowa drogi dojazdowej do nieruchomości w podstrefie WSSE w rejonie ulicy Północnej i budowa infrastruktury technicznej”. W ramach I etapu zadania planuje się budowę odcinka drogi o długości 210,0 m, stanowiącego przedłużenie odcinka ulicy Północnej od 2 pętli w kierunku północno - zachodnim.

Projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo - wodnych.

Podstawę prawną opracowania stanowią przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

1. Zakres prac

Zakres prac badawczych został podany przez Zleceniodawcę. Zgodnie z powyższym przeprowadzono następujące prace:

- wytyczenie otworów geotechnicznych w nawiązaniu do istniejących szczegółów terenowych zgodnie z treścią planu sytuacyjno – wysokościowego w skali 1:500 dostarczonego przez Zleceniodawcę z ustaleniem rzędnych powierzchni w miejscach wierceń z niwelacji technicznej w dowiązaniu do reperu roboczego – pokrywy studzienki wodociągowej zlokalizowanej po północno - zachodniej stronie 2 pętli ulicy Północnej, w odległości ok. 25,0 m na zachód od zachodniej ściany istniejącego budynku o rzędnej 152,20 m npm. przyjętej z planu jw.,
- 3 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m ppt., wykonane ręcznie, systemem „na sucho”, świdrem rurowym o średnicy \varnothing 3,5',
- sondowanie dynamiczne lekką sondą DPL w otworze nr 1 – 0,90 mb sondowania,
- badania makroskopowe przewierczanych gruntów oraz pobieranie próbek gruntów do badań laboratoryjnych,

- badania laboratoryjne obejmujące kontrolną analizę makroskopową pobranych próbek gruntów,
- prace kameralne, które objęły:
 - analizę wyników badań terenowych i laboratoryjnych,
 - opracowanie graficzne mapy orientacyjnej (zał. nr 01) i dokumentacyjnej (zał. nr 02), kart dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 03) i karty wyników badań sondą DPL (zał. nr 05),
 - ustalenie wyprowadzonych parametrów fizyko-mechanicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych na podstawie wyników badań terenowych, oraz przez korelację z PN-81/B-03020 (zał. nr 04),
 - opracowanie części tekstowej.

Prace terenowe przeprowadzone zostały w dniu 10.05.2016r. pod nadzorem geologicznym mgr inż. Pawła Gajowczyka i autorki opracowania.

Całość prac zawarta jest w części graficznej i tekstowej dokumentacji.

2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu

Teren badań zlokalizowany jest w północno - zachodniej części miasta Opole, obręb Półwieś, na terenach inwestycyjnych Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej - Podstrefy Opole, w rejonie ulicy Północnej. Projektowany odcinek budowy drogi dojazdowej w ramach I etapu inwestycyjnego, o długości 210,0 m będzie przedłużeniem ulicy Północnej od 2 pętli ulicy Północnej w kierunku północno - zachodnim, w stronę ul. Powstańców Śląskich, stanowiącej odcinek Obwodnicy Północnej miasta Opola, na terenie działek nr 9/22, 11/8 oraz 12/9.

Otwory odwiercono wzdłuż projektowanego odcinka w odległościach ok. 95 - 105 m od siebie. Omawiany teren poprzecznie przecina rów melioracyjny odprowadzający wodę w kierunku północno - zachodnim.

Projektowany odcinek drogi będzie przebiegał przez tereny niezabudowane, aktualnie wykorzystywane rolniczo.

Powierzchnia przedmiotowego terenu jest płaska o rzędnych w miejscach wierceń 151,88 – 152,01 m npm., nieznacznie nachylona w kierunku północno - zachodnim. Wzdłuż ulicy Północnej oraz na terenie sąsiadujących obiektów przebiegają sieci uzbrojenia podziemnego: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz oświetlenie uliczne.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w obrębie lewobrzeżnej terasy nadzalewowej rzeki Odra przepływającej przez Równinę Opolską, stanowiącej fragment mezoregionu Pradolina Wrocławska, na obszarze makroregionu Nizina Śląska (wg podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego).

Sieć hydrograficzną terenu stanowi rzeka Odra przepływająca w odległości ok. 2,3 km na północny-wschód z systemem rowów odprowadzających wody do rzeki Odry.

3. Budowa geologiczna

W podłożu terenu badań rozpoznanym do głębokości 2,0 m ppt. nawiercono utwory czwartorzędowe akumulacji rzecznej w formie warstwy piasków średnio i gruboziarnistych oraz pospółek wzajemnie przewarstwionych. Stropowe partie piasków wykształcone są w postaci piasków gliniastych z domieszką glin piaszczystych. Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone do głębokości rozpoznania.

Wg materiałów archiwalnych oraz kartograficznych utwory czwartorzędowe zalegają na górnokredowych turońskich marglach ilastych bardzo spękanych.

Od góry znajduje się 0,4 - 0,5 m warstwa gleby naturalnej.

4. Warunki wodne

Do głębokości prowadzonych prac, tj. do 2,0 m ppt stwierdzono jeden, czwartorzędowy poziom wody gruntowej związany z tarasami akumulacyjnymi rzeki Odry. W dniu badań terenowych zwierciadło o charakterze swobodnym stabilizowało się na głębokości 1,0 - 1,1 m ppt. w piaszczystych osadach rzecznych.

Warstwa wodonośna zasilana jest tu poprzez infiltrację wód opadowych od powierzchni w grunty przepuszczalne. W okresie po intensywnych opadach atmosferycznych oraz wiosennych roztopach możliwe jest lokalne gromadzenie się wody na stropie słabo przepuszczalnych piasków gliniastych i glin.

Spływ wody odbywa się w kierunku północno - wschodnim do koryta rzeki Odry.

W aktualnych warunkach poziomu zwierciadła wody, warunki wodne w miejscach wierceń określono jako przeciętne.

5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Występujące w podłożu grunty podzielono na następujące warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem wieku, genezy, wykształcenia litologicznego i właściwości geotechnicznych:

warstwa Ia – piaski gliniaste i gliny piaszczyste występujące w stropowych partiach podłoża stwierdzone w otworach nr 1 i 2 poniżej gleby, do głębokości od 0,90 – 1,00, tworzą cienką warstwę o miąższości 0,40 – 0,60 m. Stan techniczny gruntów twar doplastyczny o stopniu plastyczności $I_D = 0,15$. Są to grunty **bardzo wysadzinowe**, grupy nośności **G4** niezależnie od warunków wodnych.

warstwa Ib – wilgotne i nawodnione piaski średnie i grube, występujące na tym obszarze ciągłą warstwą z przewarstwieniem pospółek stwierdzone we wszystkich otworach poniżej głębokości 0,90 – 1,00 m ppt., nie przewiercone do głębokości rozpoznania. Stan techniczny piasków zagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,78$, ustalonym na podstawie badania sondą dynamiczną DPL. Są to grunty **niewysadzinowe** grupy nośności **G1** niezależnie od warunków wodnych.

warstwa Ic - wilgotne i nawodnione pospółki rozpoznane w otworach nr 2 - 3 w stropie oraz jako przewarstwienie pośród piasków warstwy Ib. Grunty są w stanie zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,78$, **niewysadzinowe** grupy nośności **G1** niezależnie od warunków wodnych.

Grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni oraz warunki wodne określone zostały według kryterium wysadzinowości gruntów i warunków wodnych przedstawionym w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, który stanowi załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014r.

Wydzielone powyżej warstwy geotechniczne przedstawione zostały w kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 03).

6. Wnioski

6.1 Podłoże przewidzianego do budowy odcinka drogi stanowią grunty rodzime zróżnicowane pod względem wykształcenia geotechnicznego, własności geotechnicznych oraz przydatności do budowy drogi. W rejonie otworów nr 1 i 2 do głębokości 0,9 - 1,0 m

ppt. występują słabo przepuszczalne, wysadzinowe piaski gliniaste (warstwa Ia). Poniżej warstwy Ia oraz w całym profilu otworu nr 3 zalegają przepuszczalne grunty piaszczysto - żwirowe w stanie zagęszczonym które stanowią nośne podłoże.

6.2 Zgodnie z „*Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*”, który stanowi załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014r.:

- piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste w stanie twaroplastycznym należą do gruntów bardzo wysadzinowych grupy nośności **G4** niezależnie od warunków wodnych,
- piaski średnie i grube należą do gruntów niewysadzinowych grupy nośności **G1** niezależnie od warunków wodnych,
- pospółki należą do gruntów niewysadzinowych grupy nośności **G1** niezależnie od warunków wodnych.

6.3 Konstrukcje nawierzchni podatnych i półsztywnych powinny być wykonywane na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1 o wymaganych w zależności od kategorii ruchu wskaźnikach zagęszczenia i modułach odkształcenia. Podłoże nawierzchni zaszeregowane do innej grupy nośności wymaga doprowadzenia do grupy G1 metodami przedstawionymi w *Katalogu*, na przykład wymianę odpowiedniej grubości warstwy na grunt niewysadzinowy będący jednocześnie warstwą odsączającą, stabilizację lub zastosowanie geotekstyliów.

6.4 Warunki wodne w miejscach wierceń określono jako przeciętne z uwagi na występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej w przedziale głębokości od 1,0 do 2,0 m ppt.

6.5 Parametry geotechniczne gruntów rodzimych do obliczeń nośności podłoża, wyprowadzone z badań terenowych i przez korelację Z PN-81/B-03020 zestawiono w tabeli załącznika nr 04.

6.6 Poziom przemarzania gruntu dla rejonu miasta Opole wynosi $h_z = 1,0$ m ppt.

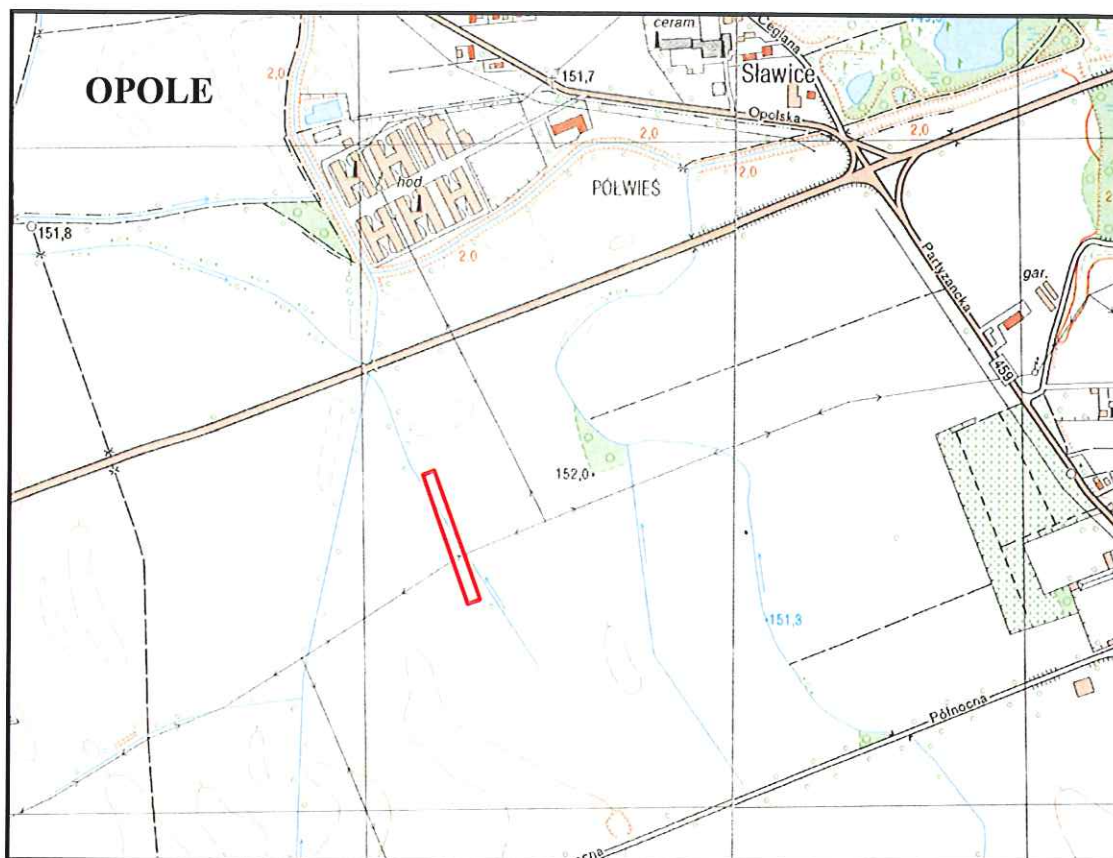
6.7 Roboty ziemne wprowadzić należy pod nadzorem geotechnicznym.

6.8 Wg KNR-2-01 grunty występujące w podłożu należą do II kategorii urabialności.

Opracowała:

mgr Barbara Szydełko

MAPA ORIENTACYJNA
SKALA 1 : 10 000

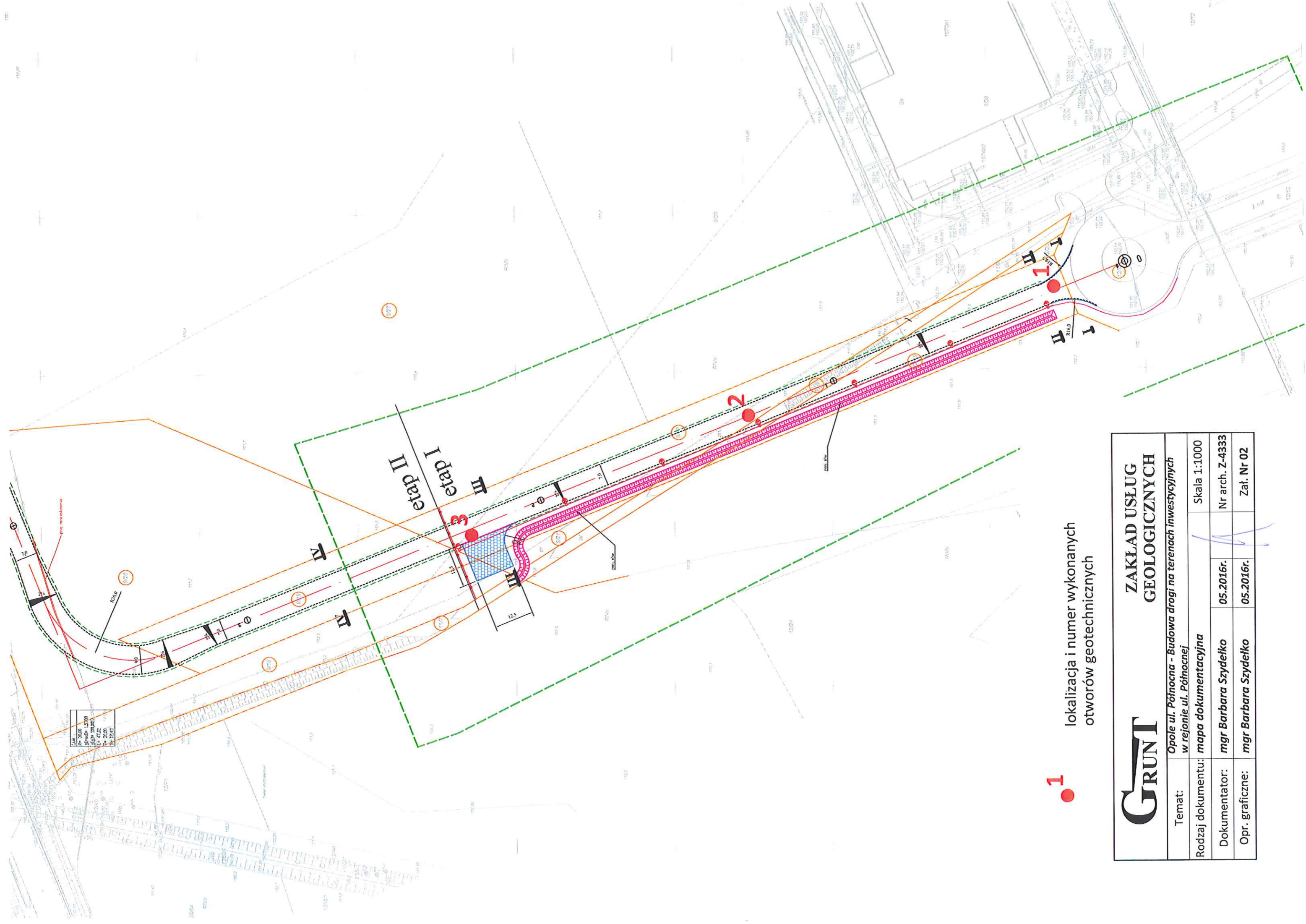


 lokalizacja terenu badań

G
GRUNT

ZAKŁAD USŁUG
GEOLOGICZNYCH

Temat:	<i>Opole ul. Północna - Budowa drogi na terenach inwestycyjnych w rejonie ulicy Północnej</i>		
Rodzaj dokumentu:	<i>mapa orientacyjna</i>		Skala 1:10 000
Dokumentator:	<i>mgr Barbara Szydelko</i>	<i>05.2016r.</i>	Nr arch. Z-4333
Opr. graficzne:	<i>mgr Barbara Szydelko</i>	<i>05.2016r.</i>	Zał. Nr 01



1:2000
 15.05.2016
 15.05.2016
 15.05.2016
 15.05.2016
 15.05.2016

1
 lokalizacja i numer wykonanych
 otworów geotechnicznych

GRUNT

**ZAKŁAD USŁUG
GEOLOGICZNYCH**

Temat:	Opole ul. Północna - Budowa drogi na terenach inwestycyjnych w rejonie ul. Północnej			Skala 1:1000
Rodzaj dokumentu:	mapa dokumentacyjna			Nr arch. Z-4333
Dokumentator:	mgr Barbara Szydełko	05.2016r.		Zał. Nr 02
Opr. graficzne:	mgr Barbara Szydełko	05.2016r.		

Temat: *Opole ul. Północna - Budowa drogi na terenach inwestycyjnych
rejonie ulicy Północnej*

W Nr arch.: **Z - 4333**

Zleceniodawca *SEWI Sp. j. 45-231 Opole, ul. Oleska 117*

Rzędna: **151,88 m npm.**

Dozór geologiczny: *mgr inż. Paweł Gajowczyk*

Data wykonania: **10.05.2016r.**

Geolog dokumentujący: *mgr Barbara Szydelko*

System wiercenia - typ wiertnicy: **ręczny**

1	2	3	4	5	6	7	OPIS MAKROSKOPOWY					13	14	15
							8		9	10	11			
Opis geologiczny i barwa							Opis geologiczny i barwa	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Zaw. CaCO ₃ , %			
SRO 3,5'		1,10	0,80	0,0-0,4	Gb	Gleba	wg		In			f _{Q_{h-p}}	G4	la
				0,4-1,0	Pg+Gp	Piasek gliniasty z domieszką gliny piaszczystej brązowszara		0x1/1x2	tpl					
				1,0-2,0	Pr	Piasek gruby szara	n		zg	<1	G1			

OTWÓR NR 2

Rzędna: **151,87 m npm.**

Data wykonania: **10.05.2016r.**

SRO 3,5'		1,10	1,30	0,0-0,5	Gb	Gleba	wg		In			f _{Q_{h-p}}	G4	la	
				0,5-0,9	Pg//Gp	Piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą brązowszara		0x1/1x2	tpl						
				0,9-1,2	Ps/Pr	Piasek średni na pograniczu piasku grubego brązowszara				<1					
				1,2-1,8	Po	Pospółka szarobrązowa	n		zg		G1				lc
				1,8-2,0	Ps/Pr	Piasek średni na pograniczu piasku grubego szara									lb

OTWÓR NR 3

Rzędna: **152,01 m npm.**

Data wykonania: **10.05.2016r.**

SRO 3,5'		1,00	0,60	0,0-0,4	Gb	Gleba	wg		In			f _{Q_{h-p}}	G1	lb
				0,4-0,9	Po	Pospółka brązowa				<1				
				0,9-2,0	Ps/Pr	Piasek średni na pograniczu grubego brązowszara	n		zg					

GEOLOG
mgr Barbara Szydelko
Opr. geol. 070720
V-1242

Zał. Nr 03

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH GRUNTÓW

Nazwa tematu: **Opole ul. Północna - Budowa drogi na terenach inwestycyjnych w rejonie ulicy Północnej** Nr arch.: Z - 4333

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wyprowadzone przez korelację z PN-81/B-03020													
		Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol geologiczny	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n %	Gęstość objętościowa ρ_0 tm^{-3}	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u °	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształt. ogólnego		Zawartość cz. organicznych I_{om} %
Stopień zagęszczenia I_b	Stopień plastyczności I_L				pieńwotny M_o kPa	wtórny M kPa					pieńwotny E_o kPa	wtórny E kPa			
CZWARTORZĘD holocen - plejstocen Q_{hp} osady rzeczne	Gleba	Gb													
	Piaski gliniaste i gliny piaszczyste	la	C		0,15	12,50	2,17	19,29	15,60	33000		23100			
		lb		0,78		18,00	0,90	0,90	0,90						
	Piaski średnie i piaski grube	lc		0,78		14,00	1,95	17,36	14,04						
Pospółki		Po				2,05		34,74							
						0,90	1,85	31,27	40,48						
						1,89	1,89	36,43							

wartość ustalona z badań

Zał. Nr 04

GEOLOG
mgr Barbara Szydłoko
Upr. geol. 070720
V-1242

Temat : *Opole ul. Północna - Budowa drogi na terenach inwestycyjnych
w rejonie ulicy Północnej*

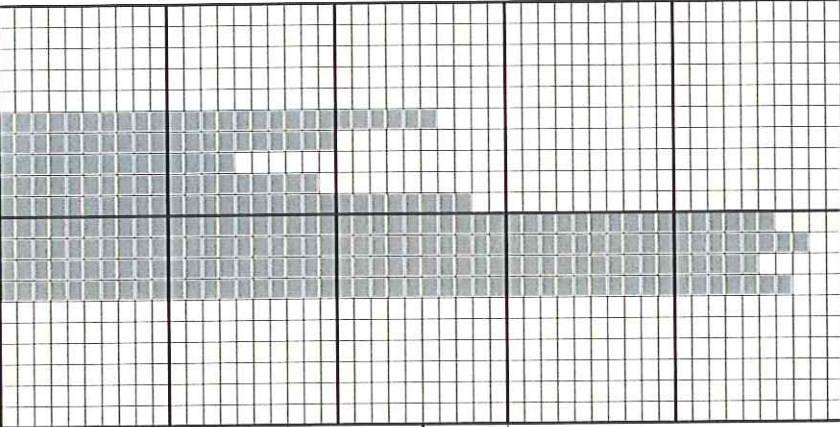
Sonda nr: **1**

W otworze: **1**

Nr arch.: **Z - 4333**

Rzędna **151,88 m npm.**

Data wykonania: **10.05.2016r.**

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wępu sondy (N_{10})				INTERPRETACJA		
							N_{10}	I_D	I_S
			10	20	30	40			
1	▽ 1,10	Gb Pg+Gp Pr					21		
2							47	0,78	
Stożek zagęszczenia I_D			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	Opracowała: mgr Barbara Szydelko
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony			Zał. Nr 05

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

GRUNTY NASYPOWE

- nB nasyp budowlany
- nN nasyp niebudowlany
- Bet gruz betonowy
- C gruz ceglany
- Gr gruz inny

GRUNTY ORGANICZNE

RODZIME

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

GRUNTY MINERALNE

RODZIME (NIESKALISTE)

- KW zwierzelina
- KWg zwierzelina gliniasta
- KR rumosż
- KRg rumosż gliniasty
- KO otoczaki
- Ż żwir
- Żg żwir gliniasty
- Po pospółka
- Pog pospółka gliniasta
- Pr piasek gruby
- Ps piasek średni
- Pd piasek drobny
- Pπ piasek pylasty
- Pg piasek gliniasty
- πp pył piaszczysty
- π pył
- Gp glina piaszczysta
- G glina
- Gπ glina pylasta
- Gpz glina piaszczysta zwięzła
- Gz glina zwięzła
- Gπz glina pylasta zwięzła
- Ip il piaszczysty
- I il
- Iπ il pylasty
- γ granity

GRUNTY SKALISTE

- ST skała twarda
- SM skała miękka
- WB węgiel brunatny
- WK węgiel kamienny

RODZAJE ŚWIDRA

- SRO świder rurowy do wierceń okrężnych
- SRU świder rurowy do wierceń udarowych

STANY GRUNTÓW

a/ skalistych:

- I skała lita
- ms skała mało spękana
- ss skała średnio spękana
- bs skała bardzo spękana

b/ niespoistych:

- ln luźny
- śzg średnio zagęszczony
- zg zagęszczony

c/ spoistych:

- pl płynny
- mpl miękkoplastyczny
- pl plastyczny
- tpl twardoplastyczny
- pzw półzwały
- zw zwarty

d/ wilgotność gruntów:

- su suchy
- mw mało wilgotny
- wg wilgotny
- m mokry
- n nawodniony

OZNACZENIA STANU

GRUNTÓW

- I_D stopień zagęszczenia
- I_L stopień plastyczności
- I_S wskaźnik zagęszczenia

ZNAKI DODATKOWE OPISU

GRUNTÓW

- + domieszki
- // przewarstwienia
- / grunty na pograniczu
- () w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

INNE OZNACZENIA

- 3x4 ilość waleczkowań
- IIa nr warstwy geotechnicznej
- 4 numer wiercenia
- 52,7 rzędna wiercenia
- ┌ rzut projektowanego obiektu
- projektowany poziom posadowienia
- ~ granice warstw geotechnicznych
- ~ granice litologiczno-stratygraficzne

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próba o naturalnej strukturze NNS
- próba o naturalnej wilgotności NW
- próba o naturalnym uziarnieniu NU
- OZNACZENIE WODY
- piezometryczny poziom wody PPW



- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- grunt mokry
- sączenie wody
- grunt wilgotny

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- penetrometr tłoczkowy
- ścianarka obrotowa
- RODZAJ SONDOWANIA
- SLVT - sonda udarowo-obrotowa
- poziom badań sondą SLVT
- DPL - sonda lekka
- DPSH - sonda bardzo ciężka
- SPT - cylindryczna

SYMBOLE GENETYCZNE

- g osady lodowcowe
- gl osady lodowcowo-jeziorne
- fg osady wodno-lodowcowe
- pg osady peryglacjalne
- li osady jeziorne
- d osady deluwialne
- f osady rzeczne

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

- Q czwartorzęd
- Qh czwartorzęd - holocen
- Qp czwartorzęd - plejstocen
- Tr trzeciorzęd
- Cr kreda
- J jura
- T trias
- P perm
- C karbon
- D dewon
- S sylur
- O ordowik
- Cm kambryj
- Pz paleozoik
- Pt proterozoik