

# **PRACOWNIA GEOLOGICZNA**

**Janina Łukasiewicz**

**67-200 Głogów ul. Nankera 4**

tel./fax.(076)832-23-96,kom.606 466 353,e-mail: [janina.lukasiewicz@neostrada.pl](mailto:janina.lukasiewicz@neostrada.pl)

## ***DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA pod budowę ścieżki rowerowo-pieszkiej i kanalizacji deszczowej w Radwanicach***

Miejscowość: Radwanice

Gmina: Radwanice

Powiat : polkowicki

Województwo: dolnośląskie

Zleceniodawca : **P.P-U. „INWEST” Spółka z o.o. w Głogowie**  
67-200 Głogów ul. Tenisowa 14

Opracowała: mgr Janina Łukasiewicz  
upr. geol. 070809

*mgr Janina Łukasiewicz*  
**GEOLOG**  
Upr. geol. III-0426,V-1331,070809

PRACOWNIA GEOLOGICZNA  
Janina Łukasiewicz  
67-200 Głogów ul. Nankera 4  
tel./fax 076-832-23-96  
NIP 880-100-84-84 Reg. 000079040

Głogów – marzec 2010 r

## **Spis treści**

1. Wstęp
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji
3. Położenie i ukształtowanie terenu badań
4. Budowa geologiczna
5. Warunki hydrogeologiczne
6. Warunki geologiczno-inżynierskie
7. Wnioski i zalecenia geotechniczne

## **Spis załączników graficznych**

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1. Mapa orientacyjna w skali 1: 25 000      | - zał. nr 1       |
| 2. Mapa dokumentacyjna w skali ok. 1: 1 000 | - zał. nr 2       |
| 3. Karty dokumentacyjne otworów             | - zał. nr 3.1-3.2 |
| 4. Tabela parametrów                        | - zał. nr 4.1-4.2 |
| 5. Objasnienia znaków i symboli             | - zał. nr 5       |

## 1. Wstęp

### 1.1. Podstawa i cel opracowania

Niniejszą dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Usługowego „INWEST” Sp. z o.o. w Głogowie ul. Tenisowa 14.

Celem opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej oraz określenie warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej ścieżki rowerowej i kanalizacji deszczowej.

Opracowanie wykonano na podstawie badań geologicznych wykonanych w marcu 2010 r.

**Zakres badań wraz z lokalizacją i głębokością otworów został określony przez Zleceniodawcę dokumentacji. Do opracowania dokumentacji Zleceniodawca przedłożył mapę w skali skażonej, (około 1:1000).**

Przy opracowywaniu dokumentacji kierowano się przepisami:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – wyd. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Warszawa 1998 r,
- 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.Nr 43 1999 poz.430)

### 1.2. Opis wykonanych badań geologicznych

Dla udokumentowania warunków geologicznych podłoża projektowanej inwestycji w Radwanicach wykonano zgodnie ze zleceniem 3 otwory geologiczne, w tym jeden do głębokości 1,5 m, drugi do głębokości 2,0 m, trzeci do głębokości 3,0 m, razem 6,5 mb (lokalizację otworów zaznaczono na *Mapie dokumentacyjnej* – zał. nr 2.1-2.3).

Otwory wykonano w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę.

W trakcie wiercenia na bieżąco prowadzone były makroskopowe badania występujących w podłożu gruntów (rodzaj gruntu, barwa, wilgotność, zagęszczenie, konsystencja). Stopień plastyczności dla gruntów spoistych wyznaczono na podstawie badań terenowych metodą wałeczkania. Stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych określono na podstawie badań archiwalnych i analizy postępu wiercenia.

Wiercenie wykonano za pomocą zmechanizowanej wiertnicy obrotowej, świdrami spiralnymi o średnicy zewnętrznej  $\varnothing$  80mm. Prace terenowe prowadzone były pod nadzorem geologa dokumentującego. Po zakończeniu wiercenia otwory zlikwidowano za pomocą urobku z zachowaniem geologicznego następstwa warstw.

Rzędne otworów określono geodezyjnie przez niwelację w dowiązaniu do studzienek kanalizacyjnych, których rzędne odczytano z mapy.

## 2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

W związku z planowaną budową ścieżki pieszo- rowerowej istniejący rów po północnej stronie drogi krajowej nr 12 zostanie zasypany i zachodzi konieczność funkcjonowania odwodnienia punktowego z jezdni drogi nr 12, wobec czego istnieje konieczność zaprojektowania kanalizacji deszczowej. Projektowana kanalizacja będzie składała się z żelbetonowych studni rewizyjnych połączonych kanałem wykonanym z rur żelbetonowych o średnicy  $\varnothing 200 - 800\text{mm}$ . Wody opadowe z jezdni i ścieżki pieszo- rowerowej będą odprowadzone do krawężników odwadniających ulicznych, natomiast z drogi dz. nr 796/1 i 796/2 wody opadowe będą odprowadzane do istniejących wpustów ulicznych  $\varnothing 500$ . Następnie przykanalikami z PVC – U  $\varnothing 200$ , będą odprowadzone do studni rewizyjnych. Ze studni wody będą prowadzone kanałem wzdłuż pasa drogowego nr 12 do separatora z osadnikiem, gdzie oddzielane będą ciecz lekkie (np. benzyna, oleje). Oczyszczone wody opadowe z separatora będą przepływały do rowu Młynówka.

Dodatkowo dla wyłapania wód gruntowych i roztopowych napływających od strony pól, zostanie wykonany drenaż z rur z filtrem z włókna kokosowego o średnicy 160mm. Rura drenarska zostanie ułożona przy projektowanym kanale, na długości ok. 1070m.

## 3. Położenie i ukształtowanie terenu badań

### 3.1. Położenie i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren stanowi pobocze drogi krajowej nr 12 w Radwanicach oraz teren przyległy do rz. Młynówki gdzie planowany jest osadnik i separator przed zrzutem wód deszczowych do Młynówki.

Administracyjnie teren opracowania leży w północnej części Radwanic, w powiecie polkowickim, województwie dolnośląskim.

### 3.2. Morfologia i hydrografia terenu

Pod względem geomorfologicznym teren badań leży częściowo (północny odcinek trasy) w obrębie wysoczyzny, jednak większa część trasy (południowa część) w obrębie płaskiej, równinnej doliny Szprotawy, rozpościerającej się na dnie wyschniętego jeziorzyska.

Teren wysoczyznowy to południowe, łagodne , mocno wypłaszczone stoki Wzgórz Dalkowskich.

Południowa część terenu opracowania to Równina Szprotawska, pocięta licznymi rowami , kanałami i ciekami odprowadzającymi wody do rz. Szprotawy. W rejonie rzeczki Młynówki odprowadzającej wody z Radwanic do rz. Szprotawy występują tereny zabagnione i oczka wodne. Rzeka Szprotawa przepływa w odległości około 3 km na południowy-zachód od terenu badań.

Powierzchnia terenu w rejonie projektowanej budowy ścieżki i kanalizacji deszczowej wznosi się na wysokość ok. 148,0 mnpm, w północnej części do ok. 139-140 mnpm w części południowej.

#### 4. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna podłoża projektowanej inwestycji jest zróżnicowana co ma zasadniczy związek z jednostkami geomorfologicznymi, wyróżnionymi na tym terenie.

W części północnej projektowanej trasy (otwór nr 1) stwierdzono plejstoceny gliny lodowcowe i piaski wodnolodowcowe.

**Gliny lodowcowe „gQp”** – reprezentowane są przez gliny piaszczyste o barwach brązowych, związane genetycznie ze zlodowaceniem środkowopolskim. Strop glin w otworze nr 1 występuje na głębokości 0,6 m ppt i do głębokości 1,5 m nie osiągnięto spagu warstwy. Z badań archiwalnych na tym terenie wynika, że w tej części Radwanic gliny morenowe dominują w podłożu i zalegają do znacznych głębokości (10-20m).

**Piaski wodnolodowcowe „fgQp”** – reprezentowane przez piaski średnie o barwie brązowej stwierdzone w postaci cienkiego płata (0,20m) na glinach lodowcowych. Nie wyklucza się, że jest to piasek nasypowy gdyż otwór nr 1 wykonano w rowie przydrożnym.

W części południowej projektowanej trasy ścieżki rowerowo-pieszkiej oraz kanalizacji deszczowej (otwory nr 2 i 3) stwierdzono występowanie młodych osadów rzecznych i bagienno-rzecznych reprezentowanych przez holoceny piaski rzeczne oraz bagienno-rzeczne namuły organiczne i torfy.

**Utwory bagienno-rzeczne, torfy „tQh** - stwierdzono je w otworze nr 2 na głębokości 1,6 m (pod namułami) i do głębokości 2,0 m nie osiągnięto ich spagu. Jest to torf suchy o barwie czarnej, średnio rozłożony, czarny. Zawartość materii organicznej powyżej 30%.

**Utwory bagienno-rzeczne, namuły organiczne „nQh** - tworzą w podłożu nieregularną, niewielką warstwę. Stwierdzono je w otworach nr 2 i 3 na głębokości ok. 0,8-1,2 m. Miąższość warstwy namułów wynosi około 0,8-1,1 m. Namuły organiczne stanowią utwór gliniasty lub pylasty (Pg, GII) z domieszką części organicznych 5-30%. Barwa namułów

czarna. Namuły organiczne występują pod cienką warstwą piasków rzecznych lub pod nasypami.

**Utwory korytowe-rzeczne, piaski „fQh** - tworzą w podłożu niewielki płat stwierdzony w otworze nr 2 nad warstwą namułów organicznych a w otworze nr 3 pod warstwą namułów organicznych. Piaski rzeczne, reprezentowane przez piaski średnie, lokalnie lekko zaglinione o barwie szarej lub szaroczarnej.

Profile wykonanych otworów przedstawiono na zał. nr 3.1-3.2 a przestrzenny rozkład gruntów ilustrują przekroje geologiczno-inżynierskie –zał. 4.

## 5. Warunki hydrogeologiczne

W podłożu dokumentowanego terenu, w marcu 2010 r wodę gruntową stwierdzono w otworach nr 2 i 3, tj. w południowym odcinku trasy. W otworze nr 2 wodą występowała w namulach organicznych. Zwierciadło wody w tym otworze ustabilizowało się na głębokości 1,45 m ppt a w otworze nr 3 woda występowała w piaskach pod namułami oraz w namulach organicznych i ustabilizowała się w otworze na głębokości 1,20 m ppt. Poziom ustabilizowany wody gruntowej kształtuje się na rzędnych 138,82 – 138,95 mnpm, ze spadkiem w kierunku koryta Młynówki.

W otworze nr 1, w północnym odcinku trasy nie stwierdzono zwierciadła wody do głębokości 1,5 m ppt.

Podłoże projektowanej ścieżki rowerowo-pieszkiej i kanalizacji deszczowej jest rozpoznane punktowo, tylko końcówka północnego odcinka i końcówka południowa wobec czego nie można się wypowiadać na temat całej trasy.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w podłożu przeważają grunty półprzepuszczalne a grunty przepuszczalne odgrywają mniejsze znaczenie i ponadto są zwykle całkowicie nasycone wodą (piaski w otworze nr 3).

Wartości współczynników filtracji utworów występujących w podłożu projektowanej drogi podano wg „Hydrogeologii ogólnej” (Pazdro, Kozerski):

- piaski średnie  $k = 10^{-3} - 10^{-4}$  m/s -utwory dobrze przepuszczalne
- gliny piaszczyste i namuły organiczne  $k = 10^{-5} - 10^{-8}$  m/s- utwory półprzepuszczalne i słabo przepuszczalne.

## 6. Warunki geologiczno – inżynierskie

Podłoże projektowanej ścieżki i kanalizacji deszczowej, rozpoznane do głębokości 1,5-3,0 mppt jest uwarstwione, niejednorodne. W granicach rozpoznania stwierdzono grunty różniące się litologią, genezą i parametrami geotechnicznymi.

Występujące w podłożu grunty rodzime zaliczono do pięciu warstw geotechnicznych zgodnie z wymogami norm: PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480. Podstawą podziału na warstwy były różnice genetyczne i litologiczne gruntów.

Charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

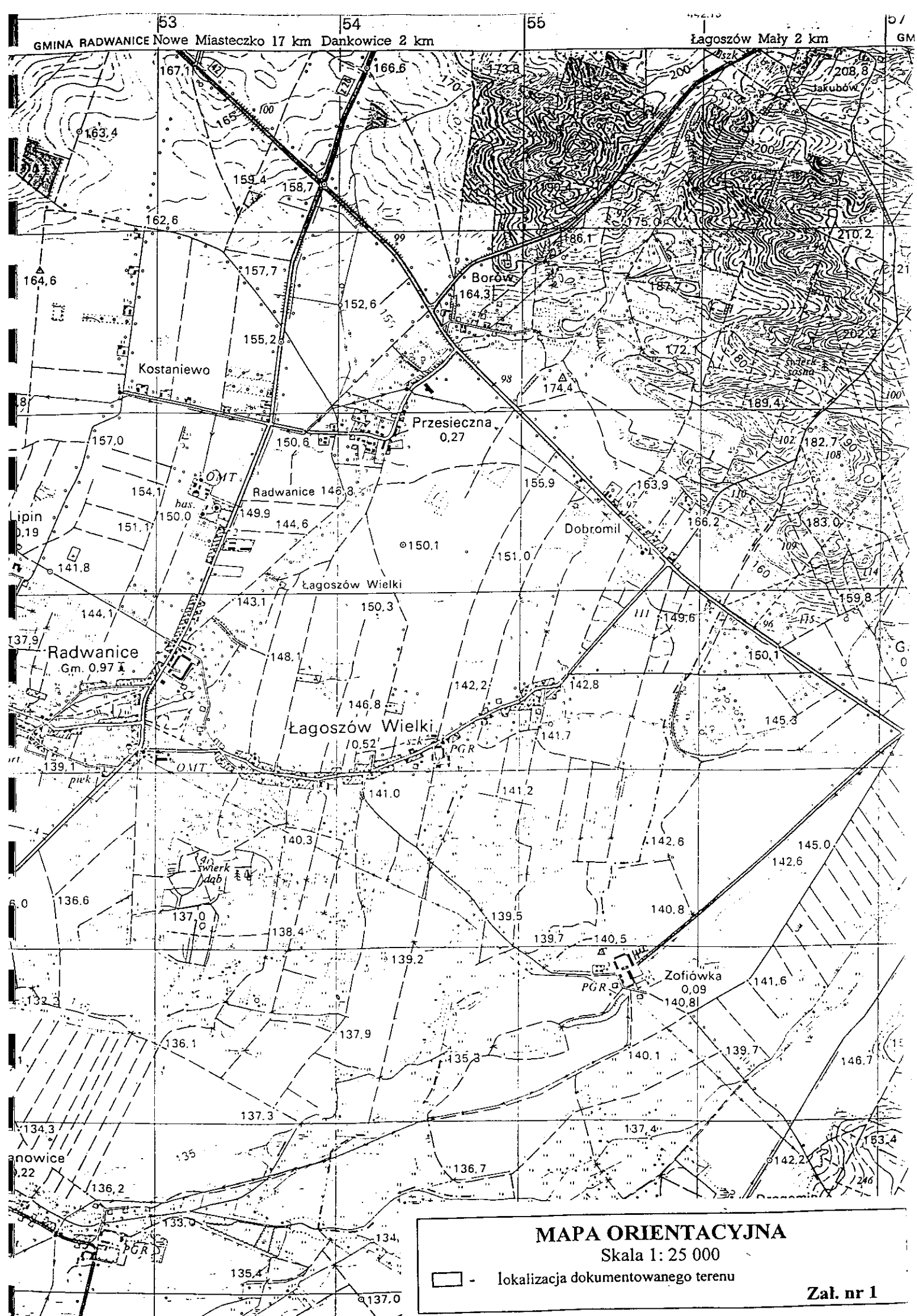
- **warstwa I** – zaliczono do niej holocenijskie piaski średnie, miejscami lekko zaglinione wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone. Parametr wiodący dla piasków określono na podstawie badań archiwalnych i obserwacji postępu wiercenia,  $I_D = 0,40$ . Pod względem wysadzinowości są to utwory niewysadzinowe, grupa nośności G1 niezależnie od warunków wodnych. Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano na zał. nr 4.1.
- **warstwa II** – zaliczono do niej namuły organiczne (gliniaste i pylaste). Są to grunty wilgotne i mokre. Charakteryzują się konsystencją plastyczną na granicy miękkoplastycznej. Uogólniony stopień plastyczności, ustalony na podstawie badań makroskopowych, wynosi  $I_L > 0,50$ . Namuły zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych a pod względem nośności do grupy nośności G4, niezależnie od warunków wodnych. Namuły należą ponadto do gruntów tiksotropowych, tj. upłynniają się pod wpływem drgań i wstrząsów. Grunty warstwy II należy traktować jako warstwę nienośną. Parametrów nie ustalano, gdyż normy budowlane nie uwzględniają tych gruntów.
- **warstwa III** – zaliczono do niej holocenijskie torfy stwierdzone w otworze nr 2. Są to torfy średnio rozłożone, suche. Warstwę torfów należy traktować jako nienośną.
- **warstwa IV** – zaliczono do niej plejstocenijskie piaski średnie, wilgotne, średnio zagęszczone. Parametr wiodący dla piasków określono na podstawie archiwalnych badań sondą lekką SL,  $I_D = 0,55$ . Pod względem wysadzinowości są to utwory niewysadzinowe, grupa nośności G1 niezależnie od warunków wodnych. Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano na zał. nr 4.2. Udział tych piasków w budowie podłoża w miejscach rozpoznania jest marginalny.

- **warstwa V** – zaliczono do niej gliny piaszczyste, lodowcowe o konsystencji twardoplastycznej,  $I_L = 0,20$ . Pod względem wysadzinowości są to utwory bardzo wysadzinowe, grupa nośności G3-G4, zależnie od warunków wodnych. Grunty gliniaste zaliczono do grupy konsolidacyjnej B jako grunty morenowe, nieskonsolidowane. Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano na zał. nr 4.2.

## 7. Wnioski i zalecenia geotechniczne

- a) Podłoże projektowanej trasy ścieżki rowerowo-pieszkiej i kanalizacji sanitarnej w Radwanicach jest zróżnicowane litologicznie. W części północnej występują gliny morenowe i w mniejszym stopniu piaski wodnolodowcowe. W części południowej występują młode osady holocenyckie związane z działalnością rzeczną.
- b) Grunty rodzime podłoża zaliczono do pięciu warstw geotechnicznych:
  - warstwa I – piaski rzeczne, średnie,  $I_D=0,40$
  - warstwa II - namuły organiczne,  $I_L > 0,50$ ,
  - warstwa III – torfy
  - warstwa IV – piaski wodnolodowcowe, średnie,  $I_D=0,55$ ,
  - warstwa V – gliny piaszczyste, lodowcowe,  $I_L=0,20$ .
- c) W podłożu projektowanej inwestycji, w odcinku północnym do głębokości co najmniej 3 m nie występuje zwierciadło wody gruntowej. Natomiast w części południowej są niekorzystne warunki wodne, gdyż ustabilizowany poziom wody gruntowej występuje na głębokości 1,2-1,45 m ppt, tj. na rzędnych 138,82 – 138,95 mnpm.
- d) Podłoże projektowanej ścieżki będzie w większości gliniaste lub zbudowane z gruntów organicznych, które zaliczają się do gruntów bardzo wysadzinowych a pod względem nośności do grup nośności G3-G4, w zależności od warunków wodnych.
- e) Pod nawierzchnie projektowanych ścieżek należy przewidzieć miejscami znaczną wymianę gruntów słabych na podsypkę piaskowo-żwirową.





PRACOWNIA GEOLOGICZNA JANINA ŁUKASIEWICZ					KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO					Zał. nr 3.1	
ul. Nankera 4 67-200 Głogów					NAZWA TEMATU : Radwanice – Budowa ścieżki rowerowo-pieszej i kanalizacji deszczowej					NR OTW. 1	
										DATA WYK: 26.02.2010r	
										RZĘDNA TER.: 148,29 m n.p.m.	
Średnica rur i świderów	Głębokość nawierzonego i ustalzonego zw. wody w m p.p.t.	Skala 1:50		Głębokość w m p.p.t.	LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy geotechnicznej
		Miąższość warstwy w m	Profil litologiczny								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Świder spiralny Ø 80 mm	Otwór suchy	0,4	Gb	0,5 1,0 1,5	Gleba czarna	fgQp	m	-	szg		IV
		0,2	Ps zgl		Piasek średni, zagliniony, brązowy						
		0,9	Gp		Gлина piaszczysta, brązowa						
Świder											
Świder spiralny Ø 80 mm	1,45 ▽	0,4	nN(Gb,c)	0,5 1,0 1,5 2,0	Nasyp niebudowlany(gleba, gruz ceglany, glina)	fQh	w	-	szg/ ln		I
		0,4	Ps zgl/Pg		Piasek średni zagliniony na granicy piasku gliniastego, szaroczarny						
		0,8	Nm(Pg)		Namuł organiczny (piasek gliniasty) czarny						
		0,4			Torf, czarny						
				2,5							
				3,0							
				3,5							
				4,0							
Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw						Opracowała: mgr Janina Łukasiewicz					

PRACOWNIA GEOLOGICZNA S.C JANINA ŁUKASIEWICZ				KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO		ZAŁ.NR 3.2											
ul. Nankera 4 67-200 Głogów				NAZWA TEMATU :Radwanice -Budowa ścieżki rowerowo-pieszej i kanalizacji deszczowej		NR OTW. 3											
						DATA WYK:26.02.2010r											
						RZĘDNA TER.: 140,02 mppm											
Skala 1:50					OPIS MAKROSKOPOWY												
Średnica rur i świrdrów	Głębokość nawierconego i ustabilizowanego zw. wody w m p.p.t.	Mięższczość warstwy w m	Profil litologiczny	Głębokość w m p.p.t.	LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy geotechnicznej						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Świder spiralny Ø 80 mm	1,2	1,2	nN(Gb,c, P)	0,5	Nasyp niebudowlany (humus, gruz, piasek)	w-wa antrop.											
	2,3	1,1	Nm(GII)	1,0								Namuł organiczny (glina pylasta), czarny	nQh	m	∞	mpl	II
		0,7	Ps	1,5													
				2,0													
			2,5														
				3,0													

Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw

Opracowała: mgr Janina

Łukasiewicz

PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Janina Łukasiewicz

67-200 Głogów ul. Nanikera 4

Tel. (76) 832-23-96

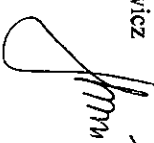
**Tabela parametrów****TEMAT: Radwanice- Budowa ścieżki rowerowo-pieszej i kanalizacji sanitarnej****PARAMETRY GEOTECHNICZNE**

wg. PN-81/B-03020

**OBSAŻNIENIA  
GEOLOGICZNE**WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA  $X^{(N)}$   
WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY  $\gamma_M$   
WARTOŚĆ OBLICZENIOWA  $X^{(d)}$ \* wartość ustalona metodą A  
wartość wg badań laboratoryjnych, archiwalnych

Profil stratygra- ficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno- stratygraficzny	Numer warstwy Geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480	Symbol geolo- gicznej konsolidacji gruntu		Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wew.	Edometryczny moduł ściśliwo- ści pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwo- ści wtórnej	Moduł od- kształcenia pierwotnego	Moduł od- kształcenia wtórny
fQh	Piaski rzeczne  Czwartorzęd – holocen	I	Ps, Ps zgl /Pg			0,40		22,0	2,0		32,38	79327		66230	
						0,9		1,1	0,9		0,9	0,9		0,9	
						0,36		24,2	1,80		29,14	71394		60230	
nQh	Nannuły organiczne  Czwartorzęd- holocen	II	Nm(Pg)  Nm(GII)												
				C			1,1								
	Torfy  Czwartorzęd –holocen	III	T												
				C											
Warstwa niemośna, parametrów nie ustalono															
Warstwa niemośna, parametrów nie ustalono															

Opracowała: Janina Łukasiewicz



PRACOWNIA GEOLOGICZNA  
Janina Łukasiewicz  
67-200 Głogów ul. Nankera 4  
Tel.(76) 832-23-96

## Tabela parametrów

**TEMAT: Radwanice- Budowa ścieżki rowerowo-pieszej i kanalizacji sanitarnej**

### OBSZERNIA GEOLOGICZNE

### PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg. PN-81/B-03020

WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA  $X^{(N)}$   
WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY  $X^{(M)}$   
WARTOŚĆ OBLICZENIOWA  $X^{(U)}$

Profil stratygraficzno-litologiczny		Opis litologiczno-genetyczno- stratigraficzny	Numer warstwy Geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wew.	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	Moduł od- kształcenia pierwotnego	Moduł od- kształcenia wtórnej	
fgQp	Piaski wodnolodowcowe Czwartorzęd –plejstocen	IV	Ps zgl													
				0,55		14,0	1,85		33,31	103215		87043				
					</											

Opracowała: Janina Łukasiewicz



## GRUNTY NASYPOWE

NB	nasyp budowlany
NN	nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczy	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	nie spoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	drobnoziarniste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

## GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE

### NIE OBJĘTE NORMA

kr	kreda	młode osady
gy	gytia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda pisząca	

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
( )	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
4	numer wiercenia
52,7	rzędna wiercenia

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW)
	ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	grunt nawodniony
	sączenia wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

•	penetrometr tłoczkowy (PP)
×	ścinarka obrotowa (TV)
□	sonda cylindryczna (SPT)
◻	sonda ścinająca obrotowa (VT)
φ	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana
	sondą:
ZW	ZW - udarowo-obrotowa
SL	SL - lekka wbijana
SW	SW - wciskana
SC	SC - ciężka wbijana
ST	ST - wkręcana

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

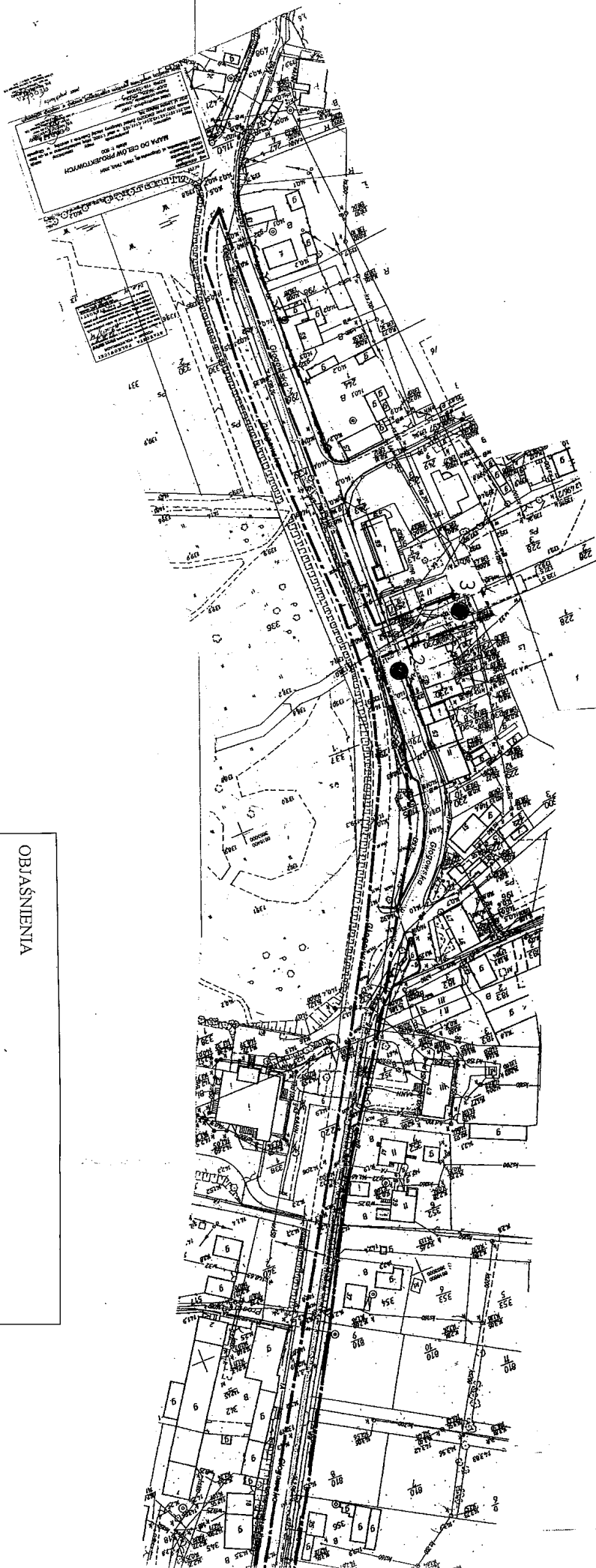
$I_D=0,5$  - stopień zagęszczenia

$I_L=0,20$  - stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA

II	numer warstwy geotechnicznej
	rzut projektowanego obiektu na przekrój z
3 VII	numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	projektowany poziom posadowienia
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

Ciąg dalszy objaśnień patrz legenda do przekrojów - zał. nr. 3



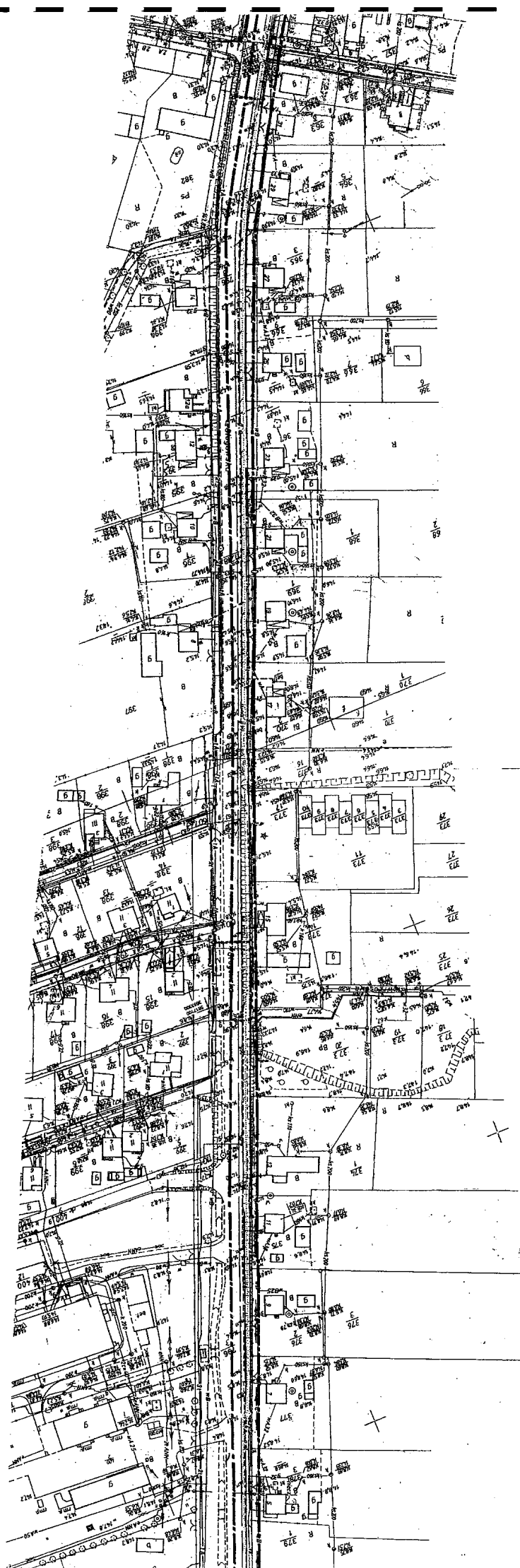
# OBLAŚNIENIA

- trasa projektowanej ścieżki i kanalizacji deszczowej

● - wykonany otwór geologiczny

## Radwanice - Budowa ścieżki rowerowo-pieszkiej i kanalizacji deszczowej DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Mapa dokumentacyjna			
Opracowała	Podpis	Data	Skala
mgr J. Łukasiewicz	<i>[Signature]</i>	marzec 2010 r.	ok. 1 : 1000
			Nr zał. 2.1



# OBLAŚNIENIA

- trasa projektowanej ścieżki i kanalizacji deszczowej

Nr • - wykonany otwór geologiczny

## Radwanice - Budowa ścieżki rowerowo-pieszej i kanalizacji deszczowej

### DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

#### Mapa dokumentacyjna

Opracowała	Podpis	Data	Skala	Nr zał.
mgr J. Lukaszewicz	<i>[Signature]</i>	marzec 2010 r	ok. 1 : 1000	2.2



