



A1R Agnieszka Bednarek  
Pilchowo ul. Olchowa 9  
72-004 Tanowo  
a1r@a1r.pl

---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dotycząca warunków gruntowo-wodnych dla budowy drogi  
między ul. Andersena a ul. Maciejkową w Szczecinie - Warszewie  
działki nr 1/11 i 50/17 obręb 3065**

MIEJSCOWOŚĆ:                   Szczecin  
GMINA:                            Szczecin  
POWIAT:                         szczeciński  
WOJEWÓDZTWO:               zachodniopomorskie

INWESTOR:  
  
Gmina i miasto Szczecin  
Pl. Armii Krajowej 1  
71 - 456 Szczecin

WYKONAŁ:  
  
dr inż. Roman Bednarek  
  
dr Cyprian Seul

Szczecin, lipiec 2018

## Spis treści

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>CEL I ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>OPIS TERENU</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	<b>3</b>
5.1	Badania terenowe . . . . .	3
5.2	Prace geodezyjne . . . . .	3
<b>6</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA</b>	<b>4</b>
6.1	Budowa geologiczna i hydrogeologiczna . . . . .	4
6.2	Warunki wodne . . . . .	4
6.3	Charakterystyka geotechniczna podłoża . . . . .	4
<b>7</b>	<b>WNIOSKI I ZALECENIA</b>	<b>5</b>

### Załączniki:

Zał. 1	Mapa dokumentacyjna	szt. 1
Zał. 2	Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych	szt. 9
Zał. 3	Schematyczny przekrój geotechniczny	szt. 1

## 1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano na zlecenie Projektanta dotyczące określenia warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb dla potrzeb budowy drogi między ulicą Andersena a ulicą Maciejkową w Szczecinie – Warszawie na terenie działek 1/11 i 50/17 obręb 3065.

## 2 MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI

1. Wizja lokalna terenu.
2. Plan sytuacyjno - wysokościowy skala 1:500.
3. Wyniki wierceń kontrolnych wykonanych w dniach 19 lipca 2018 roku i 25 lipca 2018 roku.
4. Wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych prób gruntowych.
5. PN - 86 / B -02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
6. PN - 81/ B - 04452. Grunty budowlane. Badania polowe.
7. PN - 88 / B - 04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
8. PN - 81 / B - 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
9. PN-B-02479:1998 Dokumentowanie geotechniczne.
10. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
11. PN-B-06050 Geotechnika: Roboty ziemne budowlane.
12. PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów.
13. Karczewski A. Geomorfologia. Nizina Szczecińska i Pojezierze Myśliborskie. UAM Poznań 1998 r.
14. Dobracki R. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 ark. Szczecin (228). Państwowy Instytut Geologiczny. Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa 1982 r.

## 3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża i ocena warunków gruntowo - wodnych (charakterystyka wytrzymałościowa podłoża), wyznaczenie podstawowych parametrów geotechnicznych badanych warstw gruntów dla potrzeb budowy drogi ulicą Andersena a ulicą Maciejkową w Szczecinie.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń badawczych,

- analizę makroskopową próbek gruntu,
- opracowanie kameralne,
- analizę wytrzymałościową podłoża oraz wnioski i zalecenia.

## 4 OPIS TERENU

Administracyjnie obszar prac położony jest w Szczecinie między ul. Maciejkową, ul. Andersena. Projektowana droga przecina obniżenie cieku Warszewiec, który w tym miejscu jest wpuszczony w kanalizację o średnicy 600 i 500 mm i przykryty warstwą nasypową. Teren pod projektowaną inwestycję jest nieużytkiem znacznie przekształconym antropogenicznie, nachylonym w kierunku południowym. Rzędne terenu wynoszą od 98 do ponad 106 m n.p.m.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wyerodowanej spiętrzonej wysoczyzny morenowej zaburzona glacitektonicznie o rzędnych dochodzących do 130 m n.p.m. (Wielecka Góra). Obszar działek stanowi część rozciętego stoku wierzchowiny obszaru wysoczyznowego mocno przekształcony w ostatnich latach antropogenicznie.

Pod względem fizyczno-geograficznym rozpatrywany teren położony jest na obszarze Wzniesień Szczecińskich (313.26), która należy do makroregionu Pobrzeża Szczecińskiego wchodzącego w skład Pobrzeży Południowobałtyckich, należących do Niżu Środkowoeuropejskiego.

## 5 BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 5.1 Badania terenowe

Prace terenowe prowadzone były w dniach 19-25 lipca 2018 r. Na dokumentowanym terenie wykonano 9 otworów badawczych o głębokości od 3,0 do 5,2 m p.p.t. Rozmieszczenie otworów badawczych uzgodniono z projektantem. W czasie wykonywania prac wiertniczych pobrano próbki gruntu do badań ich cech w zakresie niezbędnym do oceny ich właściwości fizycznych i mechanicznych. Łącznie wykonano 33,5 mb wierceń. Otwory wykonano ręcznym i mechanicznym systemem udarowo-obrotowym. Lokalizację otworów przedstawiono na załączonej mapie dokumentacyjnej rys. 1. Wyniki badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (szt. 9), w oparciu o wykonane otwory przygotowano schematyczny przekrój geotechniczny.

Po wykonaniu badań i pomiarów otwory zostały zlikwidowane. Likwidacja ich nastąpiła poprzez warstwowe zasypanie urobkiem z zachowaniem kolejności przewierconych warstw z ubiciem ich.

Ze względu na proste warunki gruntowe (droga lokalna oraz brak wody gruntowej w poziomie posadowienia) zadanie inżynierskie i opracowanie zaliczono do I kategorii geotechnicznej (Dz.U. z dnia 20.04.2012).

### 5.2 Prace geodezyjne

Rzędne otworów ustalono poprzez niwelację techniczną wykonaną 25 lipca 2018 roku w oparciu o plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1:500 dostarczony przez Zleceniodawcę.

## 6 CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

### 6.1 Budowa geologiczna i hydrogeologiczna

Omawiany teren położony jest na obszarze południowej części Wzniesień Szczecińskich na terenie Wzgórz Warszawskich. Obszar ten powstał podczas zaniku lądolodu fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Zbudowany jest z piaszczystych i gliniastych gruntów morenowych przykrytych piaskami deluwialnymi w obniżeniu ciekłu Warszawca, które powstawały w końcowym etapie wytapiania się lądolodu północnopolskiego. W okresie starszego holocenu i aż do czasów historycznych na obszarze tym funkcjonowały procesy denudacyjne. W czasie rozwoju miasta pod koniec XX wieku teren ten został przekształcony antropogenicznie. Na omawianym obszarze występują grunty holocenijskie i plejstoceńskie. Grunty holocenijskie stanowiące wierzchnią warstwę omawianego podłoża gruntowego reprezentowane są przez warstwę nasypową gruzowo-humusową oraz nasypową piaszczysto-humusową o miąższości nawet ponad 3 m. Osady plejstoceńskie reprezentowane są przez lodowcowe średniozagęszczone piaski drobne jasnożółte i żółte oraz zalegające gliny morenowe i zaburzone glaciektogenicznie ropy oligocenijskie.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych stwierdza się, że podłoże zbudowane jest z warstwy nasypowej o miąższości od 0,4–3,9 m poniżej występują piaski drobne i piaski pylaste, gliny, gliny piaszczyste, gliny zwięzłe i ropy pylaste.

### 6.2 Warunki wodne

Podczas badań terenowych nawiercono wodę gruntową w piaskach oraz w przewarstwieniach piasków w glinach na głębokości od 2,1 do 2,4 m p.p.t. Woda gruntowa spływa do obniżenia doliny ciekłu Warszawiec, który w omawianym terenie jest skanalizowany. Dawny ciek Warszawiec odprowadza wodę kanalizacją deszczową na rzędnej około 96,5 m n.p.m. Rzędna poziomu wody gruntowej wahają się od 103,5 m n.p.m. do 96,4 m n.p.m. przy dawnym ciekłu Warszawca. Po znacznych opadach deszczu poziom wody może ulec podwyższeniu nawet o 0,5 m.

### 6.3 Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych stwierdza się, że dokumentowane podłoże zbudowane jest z gruntów nasypowych będących pozostałością po okolicznych budowach oraz jako przykrycie w rurze ciekłu Warszawiec. Poniżej w części znajdują się (zmieszane z warstwą humusową) deluwialne piaski drobne z przełomu plejstocenu i holocenu. Poniżej występują w obniżeniu gliny deluwialne oraz morenowe gliny i piaski lodowcowe a lokalnie nawet septariowe ropy oligocenijskie. Kierując się genezą gruntów i jednolitością parametrów geotechnicznych w podłożu nie licząc warstwy nasypowej można wydzielić III podstawowe warstwy geotechniczne. Ogólnie zostaną omówiono przybliżone parametry warstw nasypowych:

W układzie warstw wydzielono następujące warstwy:

#### - Warstwa nasypowa

Są to gliny zmieszane z humusem i z niewielką ilością gruzu ceglanego i betonowego (pozostałości po budowach). Grunty te są w stanie twaroplastycznym i na granicy plastycznych. Pod nimi znajduje się dawny poziom terenu nieznacznie przekształcony. Przybliżone parametry opisano w tabeli przy przekroju.

- **Warstwa Ia**

Piaski drobne i piaski drobne humusowe niekiedy z domieszką pylastą, deluwialne z przełomu plejstocenu i holocenu. Są one szare, wilgotne i nawodnione. Są one średnio zagęszczone ( $I_D = 0,4$ ). Występują pod warstwą nasypową i wierzchnią warstwą humusową o miąższości od 0,5 do 1,0 m.

- **Warstwa Ib**

Piaski drobne i piaski pylaste, żółte i jasnożółte lodowcowe, wilgotne i mokre. Są w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,5$ ). Występują pod warstwą piasków deluwialnych oraz pod glinami morenowymi. Miąższość ich wynosi od 0,5 do ponad 1,5 m.

- **Warstwa Ic**

Piaski średnie, żółte i jasnożółte lodowcowe, wilgotne i mokre. Są w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,5$ ). Występują pod warstwą piasków drobnych i glin morenowych. Miąższość ich wynosi od 0,4 do co najmniej 1,0 m (w otworze nr 9 nie zostały przewiercone).

- **Warstwa IIa**

Gliny, gliny piaszczyste, pyły piaszczyste brązowoszare i brązowe, deluwialne oraz plastyczne morenowe. Są one wilgotne w stanie plastycznym ( $I_L = 0,3 \div 0,4$ ). Występują głównie w obniżeniu przy cieku Warszewiec (miąższość ich wynosi do 1,5 m) oraz lokalnie w postaci niewielkich soczewek przy obecności wody spływowej i gruntowej.

- **Warstwa IIb**

Morenowe gliny, gliny z przewarstwieniami piaszczystymi oraz gliny zwięzłe. Są one brązowe, wilgotne w stanie twardoplastycznym ( $I_L = 0,1 \div 0,2$ ).

- **Warstwa IIc** Morenowe gliny i gliny zwięzłe brązowe wilgotne i małowilgotne w stanie półzwałym ( $I_L = 0,0$ ). Występują na stoku we wschodniej części projektowanej drogi. I sięgają do głębokości opracowania

- **Warstwa III** Iły septariowe wykształcone jako gliny pylaste zwięzłe i ły. Są one żółto-brązowe i brązowo szare, wilgotne w stanie twardoplastycznym ( $I_L = 0,1 \div 0,2$ ) Występują w zachodniej części projektowanej drogi pod miąższą warstwą nasypową i piasków.

Układ warstw podłoża gruntowego zobrazowano na schematycznym przekroju geotechnicznym na rys. 2, a parametry przedstawiono w tabeli.

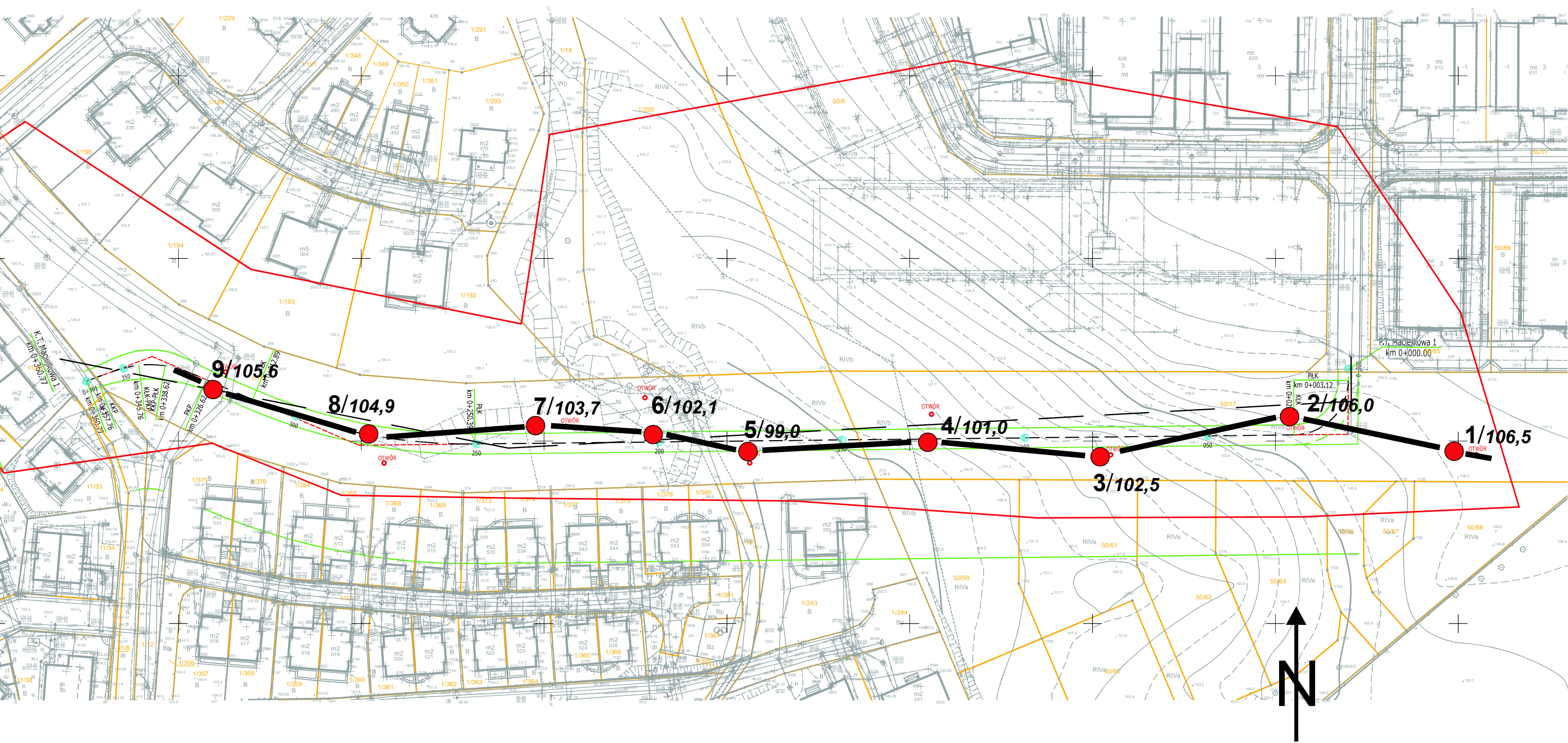
## 7 WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe na dokumentowanym fragmencie działek nr 1/11 i 50/17 obręb 3065 w Szczecinie zbudowane jest z warstwy nasypowej o miąższości od 0,4 do 3,9 m. Poniżej występują piaski drobne i piaski pylaste średnio zagęszczone, gliny morenowe i ły septariowe. Wszystkie grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym i na granicy półzwałtego jedynie w obrębie obniżenie i lokalnych sączeń występują w stanie plastycznym (warstwa IIa).
2. Warunki wodne określono na podstawie przeprowadzonych badań terenowych. Podczas badań terenowych nawiercono wodę gruntową w piaskach oraz w przewarstwiach piasków w glinach na głębokości od 2,1 do 2,4 m p.p.t. Woda

gruntowa spływa do obniżenia doliny cieku Warszewiec, który w omawianym terenie jest skanalizowany. Dawny ciek Warszewiec odprowadza wodę kanalizacją deszczową na rzędnej około 96,5 m n.p.m. Rzędna poziomu wody gruntowej wahają się od 103,5 m n.p.m. do 96,4 m n.p.m. przy dawnym cieku Warszewca. Po znacznych opadach deszczu poziom wody może ulec podwyższeniu nawet o 0,5 m.

3. W dokumentowanych warunkach gruntowo - wodnych dopuszcza się posadowienie projektowanego obiektu budowlanego w sposób bezpośredni, jeżeli zostaną spełnione warunki stanu granicznego.
4. Podłoże gruntowe wierzchnich warstw budują grunty mało i średnio wysadzinowe.
5. Projektowana droga została zaliczona do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MT, BiGM z dnia 27.04.2012 oraz zgodnie z PN-B-02479 – Dokumentowanie geotechniczne. Warunki gruntowe z uwagi na charakter obiektu oraz poziom zwierciadła wody gruntowej zaliczono do prostych (posadowienie powyżej poziomu wody gruntowej).





**Lokalizacja otworów badawczych**  
 LEGENDA: skala 1:1000  
 ● 1/106,5 otwór badawczy/rzędna  
 ● — ● schematyczny przekrój geologiczny

Wykonał: dr C. Seul	
upr. geol. VII - 1609	



KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZNEGO NR 1

TEMAT: Droga docelowa - ul. Maciejkowa (dz nr 50/17)						RZĘDNA: 106,5 [m n.p.m.]					
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin Warszewo						woj.: zachodniopomorskie					
DATA WIERCENIA: 19.07.2018 rok						NADZÓR: dr C. Seul					
głęb. w m p.p.t.	woda gruntowa	przełot warstwy	profil litologiczny		miąższość warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
			4a	4b		rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	$\rho$ g/cm <sup>3</sup>	stan gruntu	I <sub>D</sub> lub I <sub>L</sub>	
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11
1,0		0,9	NN(H+gruz)	Mg(humus+gruz)	0,9	Warstwa nasypowo-humusowa z gliną i gruzem, szarobrazowa, wilgotna	w				nQh
		1,0	Π	Si	0,1	Pył brązowy, wilgotny, twaroplastyczny	w	2,15	tpl	0,10	
2,0		1,5	Pπ	stSa	0,4	Piasek pylasty wilgotny, jasnobrazowy, średniozagęszczony	w	1,70	szg	0,40	pQp
			Pd	FSa	1,3	Piasek drobny wilgotny, jasnożółty średniozagęszczony	w	1,75	szg	0,50	
3,0	3,0	2,8									
		3,1	CPs	Msa	0,3	Piasek średni, mokry, brązowy średniozagęszczony	m	2,00	szg	0,50	
4,0		3,3	C	sasiCl	0,2	Glina wilgotna, brązowa plastyczna	w	2,15	pl	0,30	gQp

KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZNEGO NR 2

TEMAT: Droga docelowa - ul. Maciejkowa (dz nr 50/17)						RZĘDNA: 106,0 [m n.p.m.]					
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin Warszewo						woj.: zachodniopomorskie					
DATA WIERCENIA: 19.07.2018 rok						NADZÓR: dr C. Seul					
głęb. w m p.p.t.	woda gruntowa	przełot warstwy	profil litologiczny		miąższość warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
			4a	4b		rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	$\rho$ g/cm <sup>3</sup>	stan gruntu	I <sub>b</sub> lub I <sub>L</sub>	
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11
1,0		0,3	NN(H)	Mg(or)	0,3	Warstwa nasypowa (humus)	mw				
		0,8	NN(Gp)	Mg(s&Cl)	0,5	Warstwa nasypowa (glina piaszczysta, brązowa, wilgotna)		2,15	pzw	0,0	nQh
2,0		1,3	G	s&Cl	0,5	Glina wilgotna, brązowa twardoplastyczna	w	2,15	tpl	0,1	gQp
		1,8	G	s&Cl	0,5	Glina małowilgotna, brązowa półzwarta	mw	2,20	pzw	0,0	
3,0		3,0	Gz	siCl	1,2	Glina zwięzła małowilgotna, ciemno brązowa półzwarta	mw	2,20	pzw	0,0	
4,0											

4a-oznaczenia zgodnie z PN-86/B-02480

4b-oznaczenia zgodnie z PN-EN ISO 14688

KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZNEGO NR 3

TEMAT: Droga docelowa - ul. Maciejkowa (dz nr 50/17)						RZĘDNA: 102,5 [m n.p.m.]					
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin Warszewo						woj.: zachodniopomorskie					
DATA WIERCENIA: 19.07.2018 rok						NADZÓR: dr C. Seul					
głęb. w m p.p.t.	woda gruntowa	przełot warstwy	profil litologiczny		miąższość warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
			4a	4b		rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	$\rho$ g/cm <sup>3</sup>	stan gruntu	I <sub>D</sub> lub I <sub>L</sub>	
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11
1,0		0,8	NN(H+gruz)	Mg(humus+gruz)	0,8	Warstwa nasypowo-humusowa z gliną i gruzem, szarobrązowa, wilgotna	w				nQh
		1,3	NN(gp)	Mg(glina)	0,5	Warstwa nasypowa gliniasta, wilgotna brązowa, twaroplastyczna	w	2,00	tpl	0,20	
2,0		1,9	Pd+H	FSa_or	0,6	Piasek drobny z humusem, wilgotny, ciemnoszary, średniozagęszczony	w	1,60	szg	0,40	pQh
		2,5	Pd+Π	FSa_si	0,6	Piasek drobny z domieszką pyłu, wilgotny, deluwialny ciemnobrązowy, średniozagęszczony	w	1,70	szg	0,50	pQh
3,0	2,5 ściana	2,7	G	sasiCl	0,2	Gлина wilgotna, brązowa plastyczna	w	2,10	pl	0,30	gQp
		2,9	Πp	saSi	0,2	Pył piaszczysty brązowy, wilg., twaroplastyczny		2,15	tpl	0,20	
		3,2	Pπ	siSa	0,3	Piasek pylasty wilgotny, brązowy, średniozagęszczony	w	1,75	szg	0,50	pQp
4,0											


4a-oznaczenia zgodnie z PN-86/B-02480

4b-oznaczenia zgodnie z PN-EN ISO 14688

KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZNEGO NR 4

TEMAT: Droga docelowa - ul. Maciejkowa (dz nr 50/17)						RZĘDNA: 101,0 [m n.p.m.]					
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin Warszewo						woj.: zachodniopomorskie					
DATA WIERCENIA: 19.07.2018 rok						NADZÓR: dr C. Seul					
głęb. w m p.p.t.	woda gruntowa	przełot warstwy	profil litologiczny		miąższość warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
			4a	4b		rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	$\rho$ g/cm <sup>3</sup>	stan gruntu	I <sub>b</sub> lub I <sub>L</sub>	
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11
1,0	2,1	0,4	NN(H)	Mg(or)	0,4	Warstwa nasypowa (humus)	w				nQh
		0,7	Pd+II	FSa_si	0,3	Piasek drobny z domieszką pyłu, wilgotny, deluwialny, ciemnobrązowy	w	1,70	szg	0,4	pQh
		1,0	G	sasiCl	0,3	Glina wilgotna, żółtoszara twardoplastyczna	w	2,15	tpl	0,1	gQp
		1,5	Gz//Pd	sasiCl_sa	0,5	Glina zwięzła przewarstwiona piaskiem wilgotna, żółtoszara, twardoplastyczna	w	2,15	tpl	0,2	
		2,0	Gz+Z	siCl_gr	0,7	Glina zwięzła z pojedynczymi żwirami drobnymi, wilgotna, żółto brązowa, twardoplastyczna	w	2,15	tpl	0,2	
3,0	2,7	2,2	Gz//Pd	siCl_sa	0,8	Glina pylasta zwięzła przewarstwiona piaskiem wilgotna, brązowa twardoplastyczna	w	2,20	tpl	0,1	
4,0		3,0	Gπz//Pd	siCl_sa							

KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZNEGO NR 5

TEMAT: Droga docelowa - ul. Maciejkowa (dz nr 1/11)						RZĘDNA: 99,0 [m n.p.m.]					
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin Warszewo						woj.: zachodniopomorskie					
DATA WIERCENIA: 19.07.2018 rok						NADZÓR: dr C. Seul					
głęb. w m p.p.t.	woda gruntowa	przełot warstwy	profil litologiczny		miąższość warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
			4a	4b		rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	$\rho$ g/cm <sup>3</sup>	stan gruntu	I <sub>b</sub> lub I <sub>L</sub>	
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11
1,0		0,8	NN(H+gruz)	Mg(humus+gruz)	0,8	Warstwa nasypowo-humusowa z gliną i gruzem, szarobrązowa, wilgotna					nQh
		1,7	NN(Gp+gruz)	Mg(glina+gruz)	0,9	Warstwa nasypowa gliniasta z gruzem, wilgotna, ciemnoszara, twaroplastyczna	w	2,00	tpl/pl	0,25	
2,0	2,4 	2,4	G/Gp	c/Sa	0,7	Glina na granicy gliny piaszczystej, szara, deluwialna, wilgotna, plastyczna	w	2,05	pl	0,35	gQh
		3,2	Pdh+Π	F <sub>Sa_si</sub>	0,8	Piasek drobny humusowy z domieszką pyłu, mokry, deluwialny ciemnobrązowy, średniozagęszczony	m	1,85	szg	0,40	pQh
4,0		4,0	Gπ//Π	c/Si_Si	0,8	Glina pylista przewarswtiona pyłem, wilgotna, ciemno brązowa, plastyczna	w	2,05	pl	0,35	gQp





KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZNEGO NR 7

TEMAT: Droga docelowa - ul. Maciejkowa (dz nr 1/11)						RZĘDNA: 103,7 [m n.p.m.]					
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin Warszewo						woj.: zachodniopomorskie					
DATA WIERCENIA: 25.07.2018 rok						NADZÓR: dr C. Seul					
głęb. w m p.p.t.	woda gruntowa	przełot warstwy	profil litologiczny		miąższość warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
			4a	4b		rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	$\rho$ g/cm <sup>3</sup>	stan gruntu	I <sub>D</sub> lub I <sub>L</sub>	
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11
1,0			NN(Gp+gruz+humus)	Mg(glina+humus+gruz)	1,8	Warstwa nasypowa gliniasta z humusem i gruzem, wilgotna, ciemnobrązowa twardoplastyczna	w	2,00	tpl	0,20	nQh
2,0		1,8	NN( $\pi$ )	Mg(stCl)	0,7	Warstwa nasypowa ił pylasty brązowy wilgotny, twardoplastyczny	w	2,10	tpl	0,10	
3,0		2,5	NN(Gp+gruz)	Mg(glina+gruz)	1,3	Warstwa nasypowa gliniasta z gruzem, wilgotna, ciemnoszara, twardoplastyczna	w	2,10	tpl	0,20	
4,0		3,8									
		4,6	Pdh	F <sub>Sa_or</sub>	0,8	Piasek drobny humusowy, wilgotny, deluwialny ciemnobrązowy, średniozagęszczony	w	1,65	szg	0,40	pQh
5,0		4,9	Pd	F <sub>Sa</sub>	0,3	Piasek drobny, wilgotny, deluwialny szary, średniozagęszczony	w	1,75	szg	0,45	
		5,2	G	sasiCl	0,3	Glina, brązowa, wilgotna, morenowa, twardoplastyczna	w	2,15	tpl	0,20	gQp

KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZNEGO NR 8

TEMAT: Droga docelowa - ul. Maciejkowa (dz nr 1/11)						RZĘDNA: 104,9 [m n.p.m.]					
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin Warszewo						woj.: zachodniopomorskie					
DATA WIERCENIA: 25.07.2018 rok						NADZÓR: dr C. Seul					
głęb. w m p.p.t.	woda gruntowa	przełot warstwy	profil litologiczny		miąższość warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
			4a	4b		rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	$\rho$ g/cm <sup>3</sup>	stan gruntu	I <sub>b</sub> lub I <sub>L</sub>	
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11
1,0		0,8	NN(H+gruz)	Mg(humus+gruz)	0,8	Warstwa nasypowo-humusowa z gliną i gruzem, szarobrazowa, wilgotna					nQh
		1,8	NN(Gp+gruz)	Mg(glina+gruz)	1,0	Warstwa nasypowa gliniasta z gruzem, wilgotna, ciemnobrazowa twardoplastyczna	w	2,00	tpl	0,20	
2,0		2,3	Pdh	orFSa	0,5	Piasek drobny humusowy, wilgotny, deluwialny ciemnobrazowy, luźny/średniozagęszczony	w	1,55	ln/szg	0,35	pQh
3,0		3,3	G $\pi$ z/l $\pi$	slCl	1,0	Glina pylasta zwięzła na granicy ilu pylastego, wilgotna, brązowożółta, twardoplastyczna	w	2,10	tpl	0,20	gQp
4,0		4,0	l $\pi$	slCl	0,7	Il pylasty, wilgotny, brązowoszary, twardoplastyczny	w	2,15	tpl	0,10	

4a-oznaczenia zgodnie z PN-86/B-02480

4b-oznaczenia zgodnie z PN-EN ISO 14688

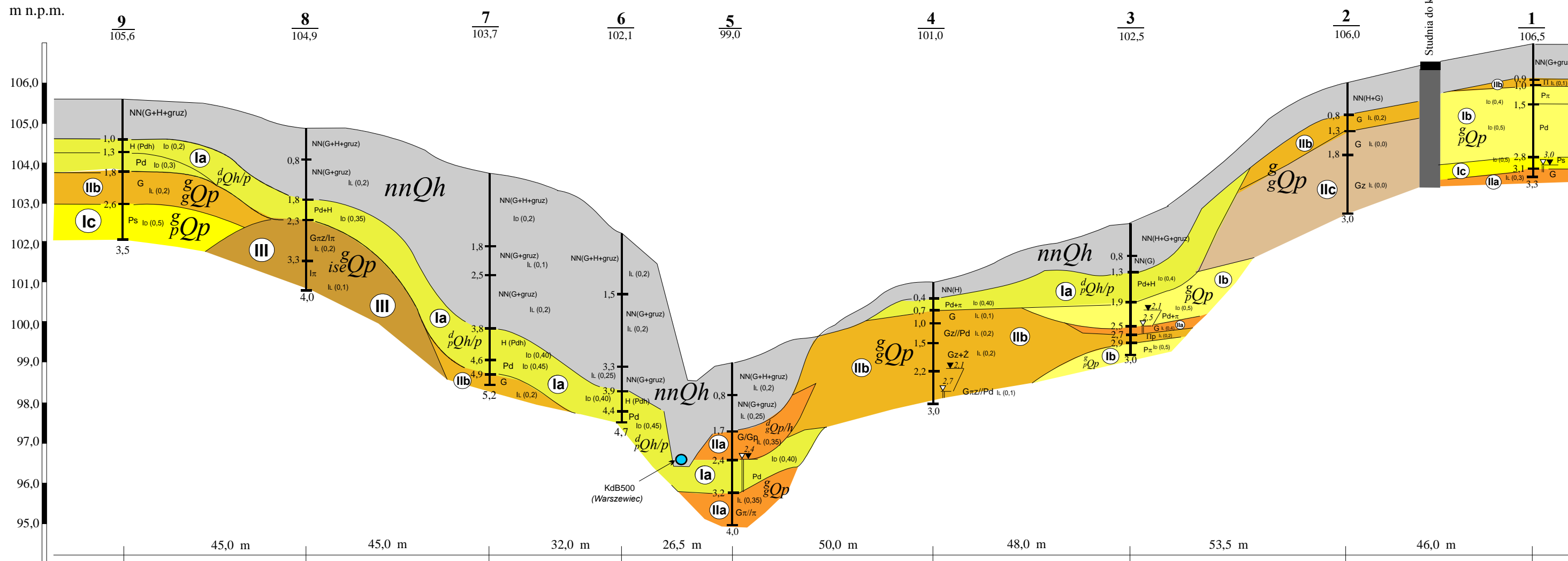
KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZNEGO NR 9

TEMAT: Droga docelowa - ul. Maciejkowa (dz nr 1/11)						RZĘDNA: 105,6 [m n.p.m.]					
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin Warszewo						woj.: zachodniopomorskie					
DATA WIERCENIA: 25.07.2018 rok						NADZÓR: dr C. Seul					
głęb. w m p.p.t.	woda gruntowa	przełot warstwy	profil litologiczny		miąższość warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
			4a	4b		rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	$\rho$ g/cm <sup>3</sup>	stan gruntu	I <sub>b</sub> lub I <sub>L</sub>	
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11
1,0		1,0	NN(H+gruz)	Mg(humus+gruz)	1,0	Warstwa nasypowo-humusowa z gliną i gruzem, szarobrązowa, wilgotna					nQh
2,0		1,3	H	Or	0,3	Warstwa humusowa (gleba) c. szara	w	1,50	ln	0,20	Qh
		1,8	Pd	FSa	0,5	Piasek drobny wilgotny, jasnożółty brązowy deluwialny	w	1,65	ln	0,30	pQh
		2,6	G	ssstCl	0,8	Gлина wilgotna, brązowa twardoplastyczna	w	2,15	tpl	0,20	gQp
3,0		3,5	Ps	MSa	0,9	Piasek średni, wilgotny, żółty średniozagęszczony	w	1,85	szg	0,50	pQp
4,0											

4a-oznaczenia zgodnie z PN-86/B-02480

4b-oznaczenia zgodnie z PN-EN ISO 14688

## PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY - schemat



Parametry geotechniczne

Warstwa	rodzaj gruntu	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Il. lub Ib	$\phi$ [°]	C [kPa]	Mo [MPa]
nnQh	NN(H+G+gruz) (Mg, Or, clSa+ceg)	-	-	-	-	-
	NN(G+H+gruz) (Mg-clSa+or+ceg)	2,00 - 2,10	0,25 - 0,20	13,0	10,0	20,0
<sup>d</sup> <sub>p</sub> Qh/p	Ia Pd (FSa)	1,70	0,40	29,0	-	40,0
<sup>g</sup> <sub>p</sub> Qp	Ib Pd, Pπ (FSa, siSa)	1,75	0,50	31,0	-	50,0
	Ic Ps (MSa)	1,85				
			2,00	0,50	33,0	-
<sup>g</sup> <sub>g</sub> Qp/h	Ila G, Gp, Πp (sasiCl, saSi)	2,05 - 2,10	0,30 - 0,40	13,0	15,0	25,0
<sup>g</sup> <sub>g</sub> Qp	Ilb G, Gp, Πp, Pg (sasiCl, saSi, clSa)	2,10 - 2,15	0,10 - 0,20	16,0	25,0	35,0
	Ilc G, Gz (sasiCl)	2,20	0,00	20,0	38,0	60,0
<sup>g</sup> <sub>ise</sub> Qp	III Iπ, Gπz/Iπ (siCl)	1,90	0,10 - 0,20	11,0	50,0	30,0

Obiekt:	Droga między ul.Andersena i ul.Maciejkową na Warszawie wraz z niezbędną infrastrukturą - (dz nr 1/11 i 50/5)	
Inwestor:	Gmina Miasto Szczecin Pl. Armii Krajowej 1	WYKONAŁ: dr Cyprian Seul upr. geol. VII-1609
Skala:	pionowa	1 : 100
	pozioma	1 : 1000