



**geologia** INŻYNIERSKA  
**geo**TECHNIKA  
**hydro**GEOLOGIA

**PRACOWNIA GEOLOGICZNA**  
Magdalena Mazurkiewicz - Kielczyk  
ul. Wojska Polskiego 24-26 p.13  
75-701 KOSZALIN

tel/fax. (0-94) 34 000 34  
tel. kom. 691 97 94 26

e-mail: [biuro@zaklad-geologiczny.pl](mailto:biuro@zaklad-geologiczny.pl)

ul. Austriacka 33D

75-430 KOSZALIN

NIP 669-222-91-00

## OPINIA GEOTECHNICZNA

OPRACOWANIE:

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
(warunki geotechniczne)

OBIEKT:

**BUDOWA DROGI WRAZ Z KANALIZACJĄ DESZCZOWĄ**

ADRES:

**ZIELENIEWO, UL. KONWALIOWA I UL. MAKOWA**  
**GM. KOŁOBRZEG, POWIAT KOŁOBRZESKI**

INWESTOR:

**GMINA KOŁOBRZEG**

AUTORZY OPRACOWANIA:

**mgr inż. MARIOLA RYTKOWSKA**  
**upr. VII-1679**  
**mgr M. MAZURKIEWICZ - KIELCZYK**

KOSZALIN  
sierpień 2015 rok

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **CZĘŚĆ TEKSTOWA**

I. WSTĘP .....	2
II. ZAKRES PRAC .....	2
1. Pomiary geodezyjne .....	2
2. Prace polowe .....	2
3. Prace kameralne .....	2
III. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU .....	3
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE .....	3
V. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	4
VI. WNIOSKI GEOTECHNICZNE .....	5

### **CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA W SKALI 1:500.....ZAŁ. NR 1
- CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH ...ZAŁ. NR 2
- OBJASNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU .....
- KARTA OTWORU 1 I 2.....ZAŁ. NR 4
- KARTA OTWORU 3 I 4.....ZAŁ. NR 5
- KARTA OTWORU 5 I 6.....ZAŁ. NR 6

## **I. WSTEP**

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Kołobrzeg.

Zawiera ono omówienie warunków gruntowo – wodnych w podłożu, w miejscu przebiegu projektowanych dróg wraz z kanalizacją deszczową, w miejscowości Zieleniewo, ul. Konwaliowa i ul. Makowa, gmina Kołobrzeg, powiat kołobrzeski, woj. zachodniopomorskie.

Opinię wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 rok w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463).

Według § 4.1 pkt 3 w/w rozporządzenia obiekty klasyfikuje się do:

- pierwszej kategorii geotechnicznej.

## **II. ZAKRES PRAC**

### **1. Pomiary geodezyjne**

Otworki badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do istniejącej sytuacji.

Dla wyrobisk badawczych przyjęto rzędne przybliżone z mapy.

### **2. Prace polowe**

W ramach prac polowych wykonano 6 otworów nierurowanych do głębokości 4,00 m p.p.t. W czasie wierceń pobrano próby gruntów w celu przeprowadzenia terenowych badań makroskopowych.

Po zakończeniu obserwacji otworki zlikwidowano.

Prace polowe wykonano zgodnie z normą PN- 81/B- 04452 - „Badania polowe”, pod stałym dozorem geologicznym autorów opracowania w miesiącu sierpień 2015 r.

### **3. Prace kameralne**

Profile geologiczne otworów i schematycznie sposób zalegania warstw gruntów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych, na których podano symbolami stany gruntów, oraz naniesiono linie podziału podłoża na warstwy geotechniczne.

Lokalizację wyrobisk badawczych podano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500.

Całość prac oraz ich wyniki omówiono w części tekstowej opracowania.

### **III. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU**

Przedmiotowy teren położony jest w miejscu przebiegu projektowanych dróg wraz z kanalizacją deszczową, w miejscowości Zieleniewo, ul. Konwaliowa i ul. Makowa, gmina Kołobrzeg, powiat kołobrzeski, woj. zachodniopomorskie.

Powierzchnia terenu jest płaska, wyniesiona w miejscu wykonanych otworów, w granicach rzędnych ca 3,60 – 6,18 m n.p.m.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment doliny rzeki Parsęty, w obrębie Wybrzeża Trzebiatowskiego.

### **IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE**

W podłożu dokumentowanego terenu, do głębokości wykonanych otworów, zalegają osady czwartorzędowe wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Holocen reprezentowany jest przez bagienne torfy oraz osady deluwialno – aluwialne w postaci glin grupy C oraz piasków drobnych. Plejstocen wykształcony jest przez lodowcowe piaski gliniaste i gliny. Utwory holocenińskie i plejstocenińskie przykryte są warstwą antropogenicznych nasypów niekontrolowanych o miąższości ca 0,90 – 1,60 m.

Nawiercono wodę:

- otwór nr 1 – woda o zwierciadle napiętym na głębokości ca 1,60 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 4,20 m n.p.m.;
- otwór nr 2 – sączenie na głębokości ca 1,20 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 4,98 m n.p.m., sączenie te było słabe w okresie wierceń;
- otwór nr 3 – woda o zwierciadle napiętym na głębokości ca 1,20 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 4,65 m n.p.m.;
- otwór nr 4 – woda o zwierciadle napiętym na głębokości ca 1,00 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 4,07 m n.p.m.;
- otwór nr 5 – sączenie na głębokości ca 1,00 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 3,80 m n.p.m., sączenie te było słabe w okresie wierceń;
- otwór nr 6 – woda o zwierciadle napiętym na głębokości ca 1,40 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 2,20 m n.p.m.

Współczynnik filtracji dla zalegających w podłożu piasków drobnych można przyjąć w wysokości:  $K_{10} = 10^{-3} - 10^{-2}$  cm/sek.

Warunki gruntowo - wodne w podłożu przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych.

## **V. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 6 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw geotechnicznych zaliczono grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne jest określenie stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności, zgodnie z normą PN - 81/B - 03020.

Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono warstwę nasypów.

### **Warstwa geotechniczna I**

- obejmuje wilgotne torfy, występujące w stanie średnio rozłożonym i rozłożonym.

### **Warstwa geotechniczna IIa**

- tworzą nawodnione piaski drobne z domieszką części organicznych i piaski drobne przewarstwione namulem, występujące w stanie luźnym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,20$$

### **Warstwa geotechniczna IIb**

- stanowią wilgotne i nawodnione piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne z domieszką części organicznych i piaski drobne z domieszką części organicznych przewarstwione piaskiem gliniastym z domieszką kamieni, występujące w stanie średnio zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,40$$

### **Warstwa geotechniczna III**

- zaliczono tu wilgotne gliny i gliny piaszczyste z domieszką części organicznych, występujące w stanie miękkoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,60$$

Grupa gruntów „C” - wg normy PN-081/B-03020.

### **Warstwa geotechniczna IVa**

- obejmuje wilgotne piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, występujące w stanie miękkoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,55$$

## **Warstwa geotechniczna IVb**

- tworzą wilgotne piaski gliniaste z domieszką żwiru, gliny i gliny z domieszką żwiru, występujące w stanie plastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,40$$

Grunty warstw geotechnicznych IVa - IVb należą do grupy gruntów spoistych, morenowych, nieskonsolidowanych, oznaczonych symbolem „B” - wg normy PN-081/B-03020.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą „B”- wg normy PN-81/B-03020, na podstawie polowych badań makroskopowych, oporu wiercenia w gruncie oraz zależności korelacyjnych podanych w w/w normie.

Wartości te podano w tabeli (zał. nr 2), załączonej w części graficznej opracowania.

## **VI. WNIOSKI GEOTECHNICZNE**

1. Występujące w podłożu grunty warstw geotechnicznych IIb, IVb są nośne, natomiast nasypy oraz grunty warstwy geotechnicznej I są nienośne. Grunty warstw geotechnicznych IIa, III i IVa charakteryzują się niższymi parametrami wytrzymałościowymi.
2. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.  
Do obliczeń należy przyjąć bardziej niekorzystną wartość współczynnik materiałowego „ $\gamma$  m. ”, który zapewnia większe bezpieczeństwo budowli.  
Zgodnie z pkt. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego „ $\gamma$  m.” należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9, ponieważ parametry geotechniczne były ustalone metodą „B”.
3. Potrzebne do obliczeń współczynniki nośności dla poszczególnych warstw geotechnicznych gruntów nośnych podano w poniższej tabeli. Współczynniki te ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla:  
$$\phi_u^{(r)} = \phi_u^{(n)} \cdot \gamma \text{ m.}$$
  
gdzie  $\phi_u^{(n)}$ - wartość charakterystyczna podana w tabeli charakterystycznych parametrów geotechnicznych (zał. nr 2) - „ $\gamma$  m.” = 0,9.

Warstwa geotechniczna	Wartość współczynników nośności			
	$N_D$	$N_C$	$N_B$	$\phi_u^{(r)}$
I	1,25	5,75	0	2,5
IIa	8,24	-	2,26	22,5
IIb	13,20	-	4,66	27
III	1,80	6,99	0,07	6,5
IVa	2,25	7,92	0,15	9
IVb	3,12	9,55	0,35	12,5

4. Projektowane drogi wraz z kanalizacją deszczową należy wykonać zgodnie z założeniami przy uwzględnieniu warunków gruntowo – wodnych w podłożu.
5. Przy projektowaniu dróg wraz z kanalizacją deszczową należy zwrócić uwagę na następujące elementy podłoża gruntowego:
  - zaleganie w podłożu warstwy torfów w rejonie otworu nr 6;
  - zaleganie w podłożu warstwy nasypów niekontrolowanych o miąższości ca 0,90 – 1,60 m.;
  - zaleganie w podłożu glin grupy C w stanie miękkoplastycznym, charakteryzujących się niższymi parametrami wytrzymałościowymi;
  - zaleganie w podłożu piasków drobnych w stanie luźnym i glin grupy B w stanie miękkoplastycznym, charakteryzujących się niższymi parametrami wytrzymałościowymi;
  - występowanie w podłożu wysokiego i napiętego poziomu wody gruntowej.
6. W przedstawionych warunkach gruntowo – wodnych decyzję o posadowieniu dróg wraz z kanalizacją deszczową pozostawia się w gestii projektantów po wcześniejszym przeanalizowaniu niniejszego opracowania geotechnicznego.
7. Wykopy należy chronić przed zalewaniem wodą i zamarzaniem.
8. Prace ziemne należy prowadzić starannie, tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
9. Rozluźnione piaski w dnie wykopów powstałe w wyniku prowadzenia prac ziemnych należy zagęścić lub wymienić, natomiast „rozmoczone”, „rozrobione” partie gruntów spoistych w podłożu wykopów, powstałe w wyniku prowadzenia prac ziemnych lub opadów atmosferycznych,

należy z podłoża wykopów wybrać i zastąpić zagęszczoną podsypką piaszczysto – żwirową.

10. Wykonane otwory dotyczą jedynie najbliższego rejonu wierceń.
11. Nie wykonano przekroju geotechnicznego z uwagi na zbyt dużą odległość między otworami.
12. Przedstawiony w niniejszym opracowaniu obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń tj. sierpień 2015 r., może on ulegać okresowym zmianom w uzależnieniu od nasilenia się opadów atmosferycznych i pór roku.
13. Głębokość przemarzania sięga w tym rejonie do głębokości 0,80 m p.p.t., zgodnie z normą PN-81/B-03020.





**LEGENDA**  
1 - OTWORY BADAWCZE


**PRACOWNIA  
GEOLOGICZNA**  
UTWORZONA W 1970

Pracownia Geologiczna M. Mazurkiewicz - Kielczyk  
Koszalin, ul. Wojska Polskiego 24-26

Zał. Nr  
1.1

KANALIZACJA DESZCZOWA		ZIELENIEWO UL. KONWALIOWA I UL. MAKOWA GM. KOŁOBRZEG	
Opracowała	mgr inż. M. Rytkowska	<b>MAPA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA</b>	
		Skala 1:500	



 <p>Pracownia Geologiczna M. Mazurkiewicz - Kielczyk</p>		<b>CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH</b> WG. PN-81/B/03020		Zał. Nr. <b>2</b>
Rejon:	UL. KONWALIOWA UL. MAKOWA	Obiekt:	KANALIZACJA DESZCZOWA	
Miejscowość:	ZIELENIEWO	Opracował:	mgr M. Mazurkiewicz – Kielczyk	
Gmina:	GINA KOŁOBRZEG			

WARSTWA GEOTECHNICZNA	WILGOTNOŚĆ NATURALNA  $W_n^{(n)}$ [%]	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA  $\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	SPÓJNOŚĆ  $C_u^{(n)}$ [kPa]	KĄT TARCIA WEWNĘTRZNEGO  $\phi^{(n)}$ [°]	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCISŹLIWOŚCI PIERWOTNEJ  $M_o^{(n)}$ [kPa]	STOPIEŃ SKONSOLIDOWANIA GRUNTU	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI  $I_L^{(n)}$	STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA  $I_D^{(n)}$	WSPÓŁCZYNNIK MATERIALOWY  $\gamma_m$	RODZAJ GRUNTU
I *	250	1,00	5	3	500	-	-	-	1±0,25	T
II a *	nw	1,85	-	28	30 000	-	-	0,20	1±0,20	Pd//Nmg, Pd+H
II b	16/nw	1,75/1,90	-	30	50 000	-	-	0,40	1±0,10	Pd+H//Pg+k, Pd+H, Pd, Pπ
III *	30	1,90	8	8	11 000	C	0,60	-	1±0,20	Gp+H, G
IV a *	19	2,05	18	11	15 000	B	0,55	-	1±0,20	Pg//Pd
IV b	18	2,10	25	14	24 000	B	0,40	-	1±0,10	Pg+Ż, G+Ż, G

\* wartości orientacyjne

**RODZAJ GRUNTU:**

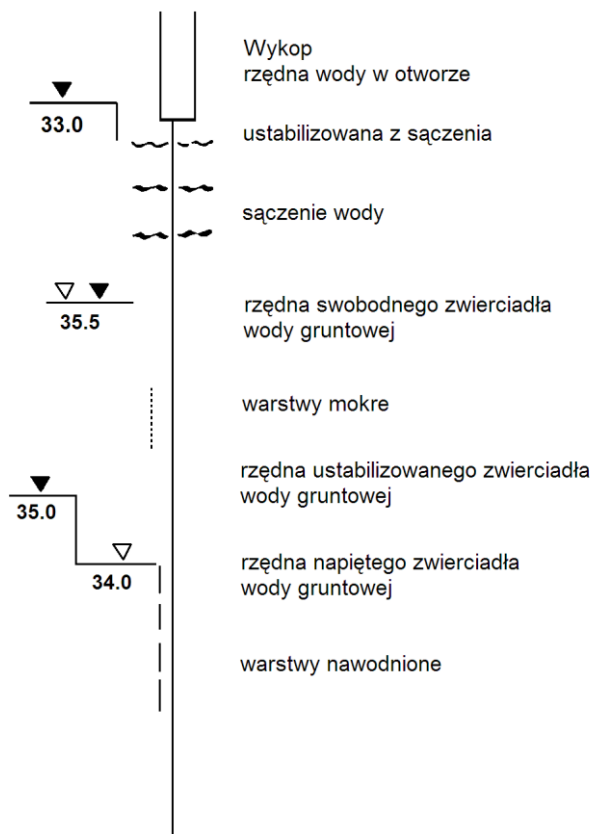
<b>NN</b> Nasyp (jego skład)	<b>Pd</b> Piasek drobny
<b>Gb</b> Gleba	<b>Pπ</b> Piasek pylasty
<b>H</b> Części organiczne	<b>Pg</b> Piasek gliniasty
<b>T</b> Torf	<b>π</b> Pył
<b>Nm</b> Namuł	<b>G</b> Gлина
<b>Kr</b> Kreda jeziorna	<b>Gπ</b> Gлина pylasta
<b>PH</b> Piasek próchniczny	<b>Gp</b> Gлина piaszczysta
<b>Ż</b> Żwir	<b>Gpz</b> Gлина piaszczysta zwięzła
<b>Po</b> Pospółka	<b>Gz</b> Gлина zwięzła
<b>Pr</b> Piasek gruby	<b>Gπz</b> Gлина pylasta zwięzła
<b>Ps</b> Piasek średni	<b>I</b> II

**STAN GRUNTU:**

$\therefore$	<b>ln</b>	luźny
$\odot$	<b>szg</b>	średnio zagęszczony
$\odot$	<b>zg</b>	zagęszczony
$\emptyset$	<b>zw</b>	zwarty
$\circ$	<b>pzw</b>	półzwarty
$\bullet$	<b>tpl</b>	twardoplastyczny
$\bullet$	<b>pl</b>	plastyczny
$\bullet$	<b>mpl</b>	miękkoplastyczny

**WILGOTNOŚĆ:**

<b>s</b>	suchy
<b>mw</b>	mało wilgotny
<b>w</b>	wilgotny
<b>m</b>	mokry
<b>nw</b>	nawodniony



— wyinterpretowany poziom wody  
gruntowej

Pracownia Geologiczna M. Mazurkiewicz-Kielczyk			PROFIL OTWORU WIERTNICZEGO  Profil nr 1				Zał.Nr: 4			
Miejscowość: ZIELENIEWO Gmina: KOŁOBRZEG Powiat: KOŁOBRZESKI Województwo: ZACHODNIOPOMORSKIE			Obiekt: KANALIZACJA DESZCZOWA Zleceniodawca: GMINA KOŁOBRZEG				System wiercenia:  Rzędna: 5.80 m n.p.m.			
							Skala 1 : 100		Data wiercenia:	
1	Głębokość z wierciadła wody  [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot  [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1.60	Nasyp		nN		nasyp niekontrolowany (cegła, tłuczeń, żużel, piasek drobny z domieszką części organicznych, namul piaszczysty)	nN			
		Nasyp	1.0							
		Czwartorzęd	2.0		1.60	piasek drobny z domieszką części organicznych przewarstwiony piaskiem gliniastym z domieszką kamieni, szary	Pd+H//Pg+k	IIb	nw	szg
		Czwartorzęd	3.0							
			4.0		4.00					
Profil nr 2 Rzędna: 6.18 m n.p.m.										
1.20 ~		Nasyp		nN		nasyp niekontrolowany (cegła, piasek drobny, gleba)	nN			
		Nasyp	1.0		0.90	piasek drobny z domieszką części organicznych, szary	Pd+H	IIb	16	szg
		Czwartorzęd	2.0		1.20	piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, żółto-szary	Pg//Pd	IVa	19	mpl
		Czwartorzęd	3.0		2.30	piasek gliniasty z domieszką żwiru, szary	Pg+Ż	IVb	18	pl
			4.0		4.00					

