

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Nazwa i adres obiektu: Kanalizacja sanitarna i deszczowa
ul. Karowa i ul. Przyrzeczna w Kwidzynie

Zamawiający: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne
Sp. z o.o.
ul. Sportowa 29
82-500 Kwidzyn

Autor opracowania: dr inż. Jakub Kołodziejczyk

Nr opracowania: 47/2008

Data opracowania: październik 2008

WSTĘP

Niniejsze opracowanie dotyczy terenu przeznaczonego pod budowę kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ciągu ul. Karowej, Przrzecznej i Drzymały w Kwidzynie.

Badania gruntu wykonano na zlecenie Inwestora, Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjnego w Kwidzynie.

W opracowaniu oparto się na badaniach terenowych oraz Polskiej Normie nr PN-81/B-03020.

CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem wykonany badań geotechnicznych podłoża gruntowego było określenie warunków gruntowo-wodnych na analizowanym terenie pod kątem ich przydatności dla planowanej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz określenie przydatności gruntów z wykopów składowanych na odkład do ich ponownego wbudowania, w szczególności ich podatność na zagęszczenie.

Zgodnie z planem wykonano badania geotechniczne podłoża gruntowego dla wyznaczenia parametrów fizycznych i wytrzymałościowych poszczególnych warstw gruntów podłoża oraz ustalono warunki wodne występujące w rejonie objętym badaniami.

Opracowanie wyników badań stanowi podstawę do określenia sposobu posadowienia projektowanej sieci kanalizacyjnej.

Teren objęty opracowaniem przedstawiono na szkicu sytuacyjnym. W ramach zlecenia wykonano następujące prace:

- badania terenowe,
- opracowanie wyników badań,
- opracowanie wniosków.
- Zakres prac został ustalony z Projektantem.

BADANIA TERENOWE

Prace polowe zostały wykonane w dniu 29 – 30 września 2008 r. Badania wykonywano z powierzchni terenu. Położenie punktów badawczych określono metodą domiarów prostokątnych w oparciu o kopię mapy do celów projektowych.

Wykonano łącznie badania w 9 punktach badawczych, wykonując otwory penetracyjne do głębokości max. od 3,0 do 6,0 m ppt. oraz sondowania sondą dynamiczną SD-10 (DPL) w miejscach występowania gruntów niespoistych.

Na miejscu, w trakcie wierceń prowadzono analizę makroskopową dla ustalenia rodzaju i stanu przewierczanych gruntów. Pobrano również próbki gruntu o nienaruszonej wilgotności (NW) do badań laboratoryjnych.

Występowanie wód gruntowych kontrolowano na bieżąco.

PRACE LABORATORYJNE

W ramach badań laboratoryjnych powtórzono badania makroskopowe gruntu, określając ich barwę, wilgotność oraz stan gruntu w celu dokonania klasyfikacji gruntów.

PRACE KAMERALNE

W ramach prac kameralnych opracowano i zinterpretowano wyniki badań makroskopowych pobranych próbek gruntu, oraz określono ciężar objętościowy pobranych próbek na podstawie normy PN-81/B-03020, opracowano karty dokumentacyjne otworów badawczych i metryki sondowań oraz opracowano przekroje geotechniczne.

Wykonano także niniejsze sprawozdanie.

LOKALIZACJA I OPIS TERENU

Badany obszar znajduje się w miejscowości Kwidzyn, w ciągu ul. Karowej oraz Przyrzecznej. Analizowany obszar jest położony częściowo na zboczu wzniesienia morenowego (w rejonie punktów badawczych nr 1 i 2) na zboczu doliny rzeki Liwy, pozostałe punkty badawcze zlokalizowane są w dolinie rzeki Liwy, w niewielkiej odległości od nurtu rzeki. Punkty badawcze zlokalizowane były w bezpośredniej bliskości jezdni, w której planuje się przebieg sieci kanalizacyjnej.

Pod względem geomorfologicznym badany teren leży w obrębie Doliny Wisły.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

W trakcie badań polowych stwierdzono w na części obszaru występowanie ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych. Ponadto lokalnie, w obrębie punktów badawczych nr 3-9 występują nieznaczne sączenia śródglinne. Obserwacje te odnoszą się do okresu, w którym wykonywane były badania polowe.

Wierzchnią warstwę gruntu stanowi warstwa nasypów niebudowlanych o zmiennej miąższości. Lokalnie miąższość nasypów przekracza 2 m.

Poniżej występują zarówno nośne grunty w postaci plastycznych i twaroplastycznych glin piaszczystych (zwłaszcza w odcinku ul Karowej) oraz średniozagęszczonych piasków drobnych jak również grunty słabonośne i nienośne w postaci namulów i gruntów próchnicznych (szczególnie rejonie punktów badawczych nr 5-9).

Grunty występujące w podłożu badanego terenu posiadają zróżnicowane właściwości fizyko-mechaniczne, podzielono je zatem na warstwy geotechniczne, wydzielając warstwę nasypów oraz warstwy plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych (za wyjątkiem wierzchniej warstwy gleby, zaliczonej do gruntów nienośnych):

Warstwa I

- Nasypy, złożone z mieszaniny gruntów rodzimych (gleby i glin piaszczystych) oraz części organicznych, śmieci i gruzu, zaliczone do gruntów niebudowlanych;

Warstwa II

- miękkoplastyczne namuły i namuły gliniaste, zaliczone do gruntów słabonośnych;

Warstwa IIIa

- plastyczne gliny piaszczyste i piaski gliniaste o przyjętej ujednocionej wartości $I_L^{/n/} = 0,45$
Grunty te zaliczono do grupy **C** wg PN-81/B-03020

Warstwa IIIb

- twardoplastyczne gliny piaszczyste o przyjętej ujednocionej wartości $I_L^{/n/} = 0,20$
Grunty te zaliczono do grupy **C** wg PN-81/B-03020

Warstwa IV

- luźne piaski próchniczne o przyjętej ujednocionej wartości $I_L^{/n/} = 0,20$

Warstwa V

- średniozagęszczone piaski drobne i lokalnie piaski próchniczne o przyjętej ujednocionej wartości $I_L^{/n/} = 0,40$

Normowe wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych ustalono na podstawie normy PN-81/B-03020 w oparciu o wyniki badań makroskopowych i zależności korelacyjne podane w w/w normie.

Oceny parametrów wytrzymałościowych gruntów dokonano na podstawie wartości pionowej składowej jednostkowego obliczeniowego oporu granicznego podłoża, wyliczonego na podstawie wzoru:

$$q_{fNB} = [(1 + 0,3 * B / L) * N_c * c_u + (1 + 1,5 * B / L) * N_D * \rho_D * g * D_{\min} + (1 - 0,25 * B / L) * N_B * \rho_B * g * B]$$

Dla potrzeb obliczeń przyjęto:

- wymiary fundamentu jednostkowe B i L równe 1 m
- $D_{\min} = 0,4$ m

Uśrednione, charakterystyczne parametry geotechniczne, które należy przyjąć do obliczeń, oraz jednostkowe wartości nośności gruntu określono na podstawie metody B i C normy PN-81/B-03020 i zestawiono w tablicy.

Tablica uśrednionych, charakterystycznych wartości parametrów gruntowych i jednostkowe wartości nośności gruntu

warstwa geotechniczna	grunt	stan	ρ [Mg/m ³]	w_n [%]	ϕ_u [°]	I_L/I_D	C_u [kPa]	M_o [MPa]	q_{fNB} [kN/m ²]
I	nN	mpl	nie nośne						
II	Nm, Nmg	mpl	nie nośne						
IIIa	Gp, Pg	pl	2,10	17	10,8	0,45	9,55	17,350	133
IIIb	Gp, Pg	tpl	2,20	12	14,8	0,20	16,96	29,401	260
IV	Ph	ln	1,65	21	28,9	0,20	0	35,385	175
V	Pd	szg	1,75	16	29,9	0,40	0	51,257	227

WNIOSKI I ZALECENIA

Grunty rodzime, w postaci plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych oraz średniozagęszczonych piasków drobnych, występujące w podłożu badanego terenu są gruntami nośnymi, odpowiednimi do zlokalizowania bezpośrednio na nich rur kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Grunty I i II warstwy geotechnicznej są gruntami nienośnymi, które nie nadają się do bezpośredniego ułożenia na nich sieci kanalizacyjnych. Ewentualne ułożenie na nich sieci kanalizacyjnych wymaga wzmocnienia gruntu dostępnymi metodami.

Znaczącym utrudnieniem może być lokalnie wysoki poziom wód gruntowych, który może podlegać wahaniom w zależności od warunków atmosferycznych.

Grunty na analizowanym terenie w znacznej części są gruntami nasypowymi oraz spoistymi, i jako takie nie nadają się do ponownego wbudowania na obszarach, gdzie sieć kanalizacyjna wykonywana jest w ciągu drogi jezdnej oraz w ciągu chodników. Na tych odcinkach należy wykopy zasypywać gruntem niespoistym, odpowiednio zagęszczonym.

Dopuszcza się mieszanie gruntu niespoistego z gruntem rodzimym, po wcześniejszym ich jednorodnym wymieszaniu, do głębokości maksymalnie 1,5 m poniżej planowanej rzędnej jezdni.

Wykopy należy bezwzględnie chronić przed napływem wody (np. deszczowej) ze względu na występujące w podłożu grunty spoiste, mogące podlegać uplastycznieniu. W takim przypadku grunt uplastyczniony należy usunąć z wykopu i zastąpić „chudym” betonem lub wzmocnić innymi dostępnymi metodami.

Na analizowanym obszarze mogą wystąpić warunki gruntowe oraz wodne odbiegające od warunków rozpoznanych na podstawie wykonanych otworów penetracyjnych.

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót ziemnych napotkane zostaną grunty inne aniżeli rozpoznane na podstawie przeprowadzonych badań polowych należy zasięgnąć opinii geologa bądź geotechnika odnośnie przydatności tych gruntów do celów budowlanych.

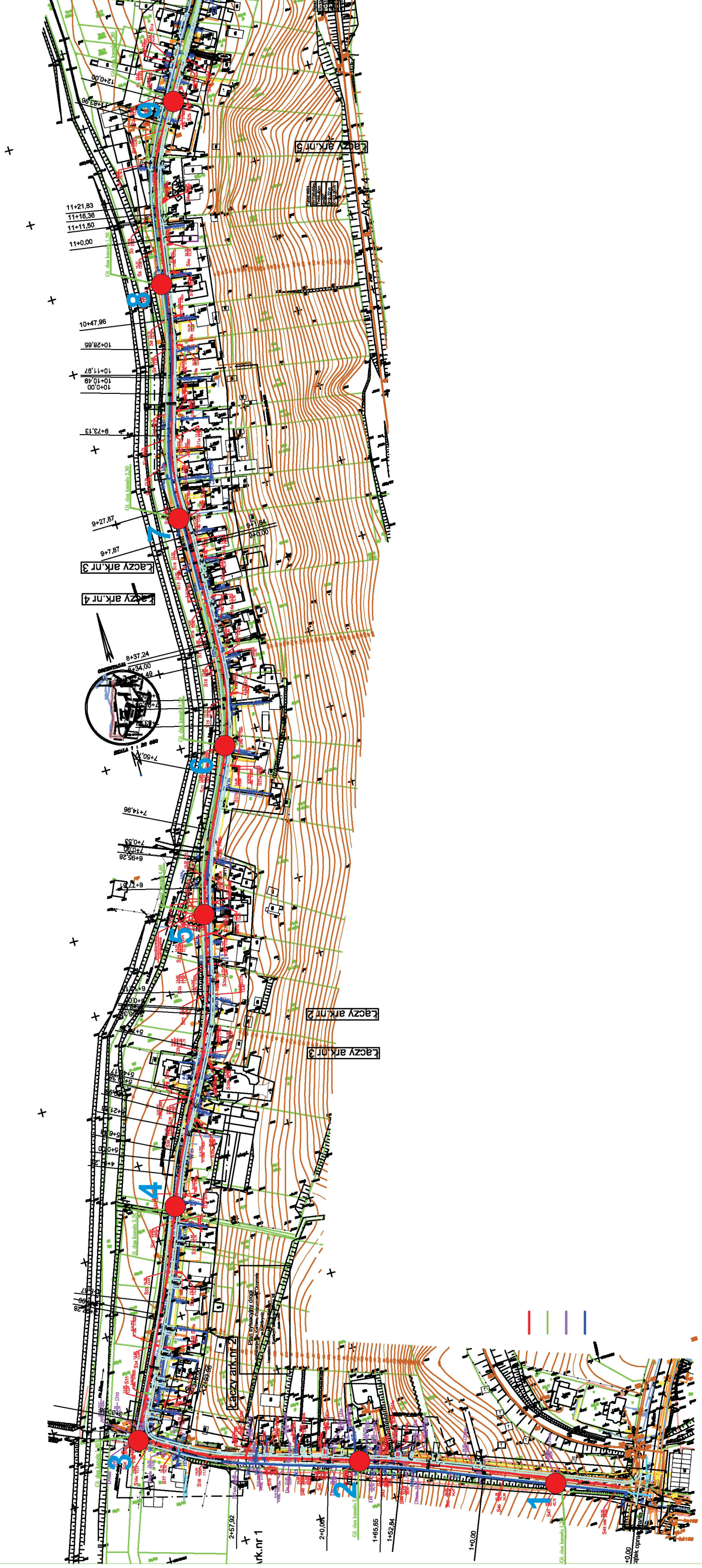
Strefa przemarzania gruntu dla Kwidzyna wynosi $h_{zmin} = 1,0$ m ppt.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

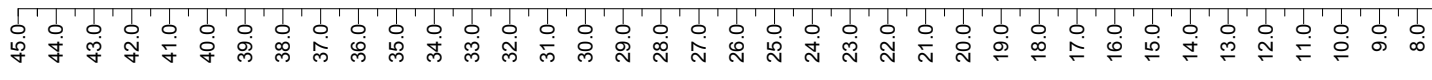
nN	nasyp niebudowlany	πp	pył piaszczysty
nB	nasyp budowlany	G	glina
Gb	gleba	Gp	glina piaszczysta
H	humus	G π	glina pylasta
Nm	namuł	Gz	glina zwięzła
NmG	namuł gliniasty	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
T	torf	G π z	glina pylasta zwięzła
Ż	żwir	Ip	ił piaszczysty
Żg	żwir gliniasty	I	ił
Po	pospółka	PH	piasek próchniczny
Pog	pospółka gliniasta	+	domieszki
Pr	piasek gruby	//	przewarstwienia
Ps	piasek średni	∴	ln – luźny
Pd	piasek drobny	⊙	szg – średnio zagęszczony
P π	piasek pylasty	⊙	zg – zagęszczony
Ph	piasek próchniczny	•–	grunt miękkoplastyczny
Pg	piasek gliniasty	–•	grunt plastyczny
π	pył	•	grunt twardoplastyczny

Szkic sytuacyjny terenu
Kanalizacja sanitarna i deszczowa
 Kwidzyn, ul. Karowa i ul. Przyrzeczna

1 Punkt badawczy



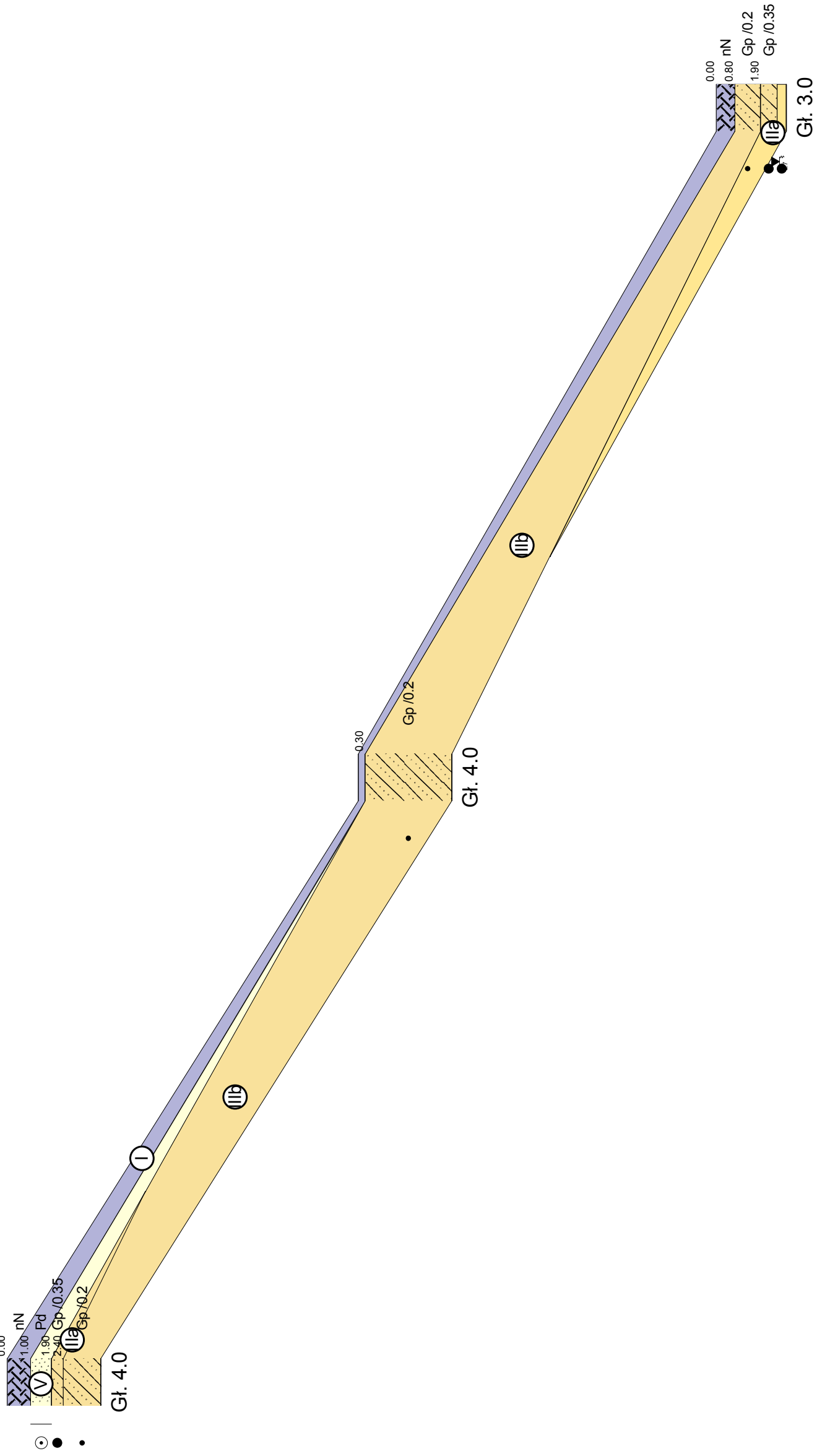
m n.p.m.



Skala
1: $\frac{1000}{200}$

$\frac{3}{14.40}$

$\frac{2}{29.70}$



129.2m

143.2m

1

2

3

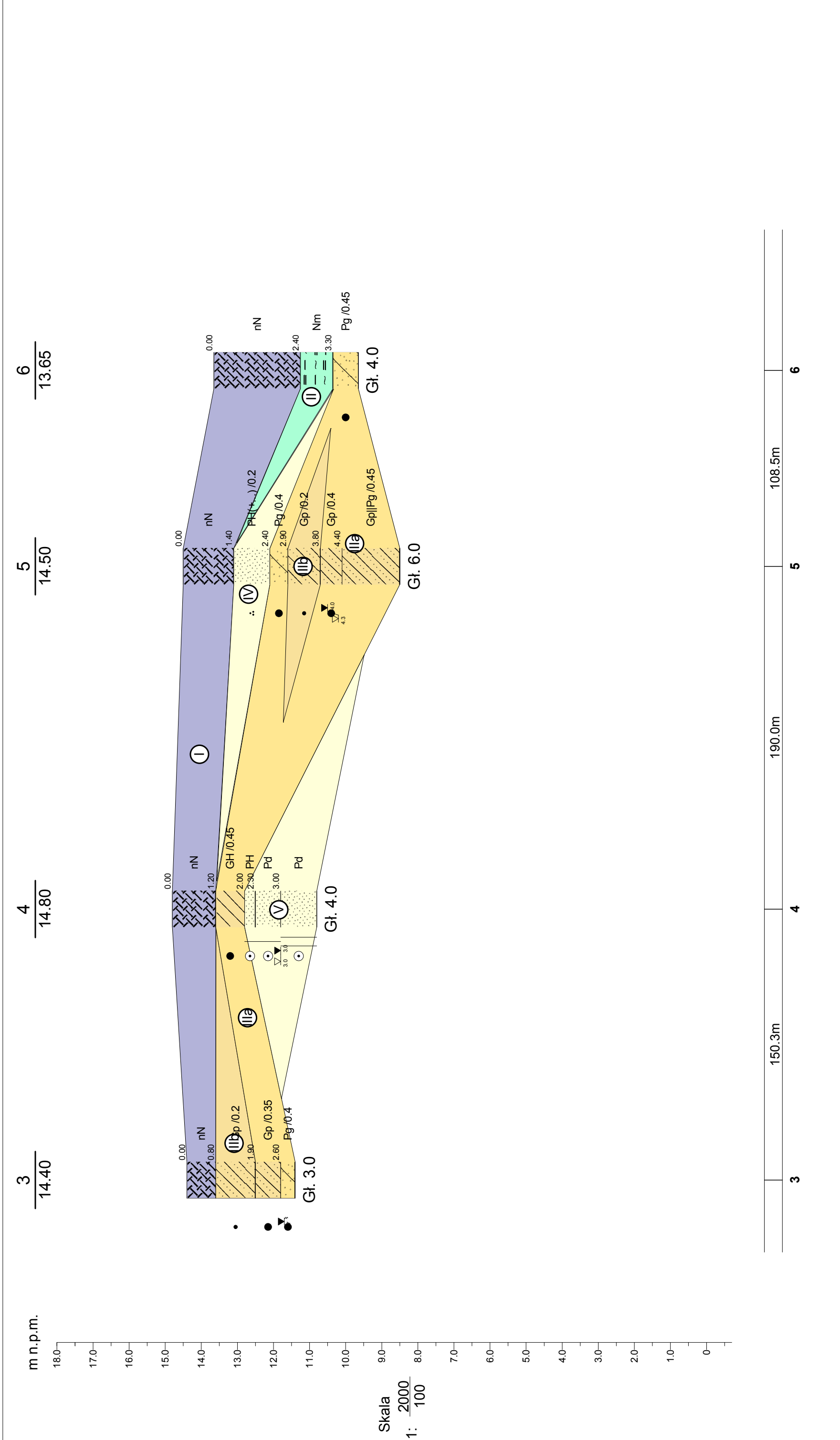
GEO-bit Consulting
ul. Basztowa 4/2, Kwidzyn

Nr arch.
47/2008

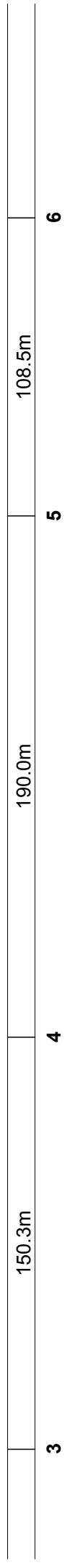
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2008-10-06	J. Kolodziejczyk	
Weryfikował			

Przekrój geologiczny

Skala
1: $\frac{1000}{200}$

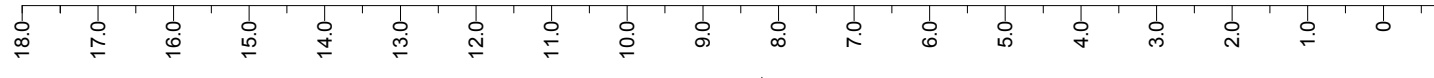


Skala
1: $\frac{2000}{100}$



GEO-bit Consulting ul. Basztowa 4/2, Kwidzyn		Nr arch. 47/2008
Opracował Weryfikował	Nazwisko J. Kolodziejczyk	Skala 1: $\frac{2000}{100}$
Przekrój geologiczny		

m n.p.m.

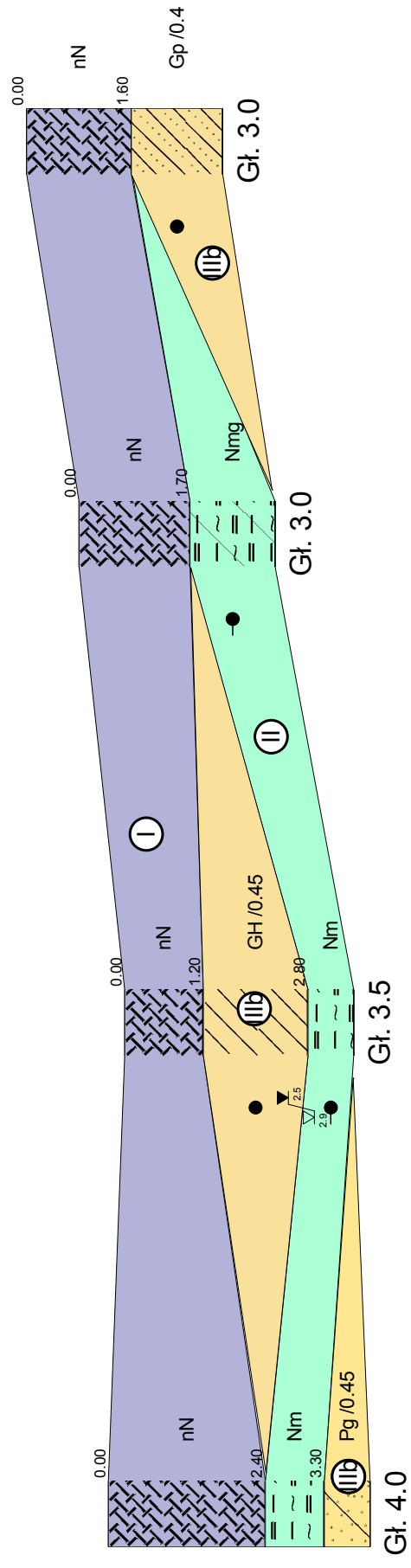


6
13.65

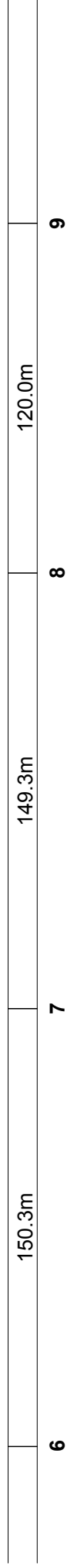
7
13.40

8
14.10

9
14.90



Skala
1: 2000



6

7

8

9

GEO-bit Consulting
ul. Basztowa 4/2, Kwidzyn

Nr arch.
47/2008

Data	Nazwisko	Podpis
2008-10-06	J. Koldziejczyk	
Opracował		
Weryfikował		

Przekrój geologiczny

Skala
1: 2000



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór badawczy nr 1

Nr arch.: 47/2008

Wiertnica: ręczna

Rejon: Karowa, Przyrzeczna
Miejscowość: Kwidzyn
Gmina:

Obiekt: Kanalizacja w ul. Karowej, Przyrzecznej, Drzymały
Zleceniodawca: PW-K Sp. z o.o. w Kwidzynie
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geologiczny: Jakub Kolodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 44.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-09-28

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		NEOGEN Neogen		[Symbol: siatka]		nasyp, brunatny	nN			
			1.0	[Symbol: kropki]	1.00	piasek drobny, żółty	Pd		w	szg
			2.0	[Symbol: kropki]	1.90	glina piaszczysta, brązowa	Gp			pl
			3.0	[Symbol: kropki]	2.40	glina piaszczysta, brązowa				tpl
		4.0		4.00						



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 47/2008

Otwór badawczy nr 2

Wiertnica: ręczna

Rejon: Karowa, Przyrzeczna
Miejscowość: Kwidzyn
Gmina:

Obiekt: Kanalizacja w ul.Karowej, Przyrzecznej, Drzymały
Zleceniodawca: PW-K Sp. z o.o. w Kwidzynie
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geologiczny: Jakub Kolodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 29.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-09-28

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		NEOGEN Neogen			0.30	nasyp, brunatny głina piaszczysta, brązowa	nN			
					4.00		Gp			tpl



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 47/2008

Otwór badawczy nr 3

Wiertnica: ręczna

Rejon: Karowa, Przyrzeczna
Miejscowość: Kwidzyn
Gmina:

Obiekt: Kanalizacja w ul.Karowej, Przyrzecznej, Drzymały
Zleceniodawca: PW-K Sp. z o.o. w Kwidzynie
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geologiczny: Jakub Kolodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 14.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-09-28

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			[m]	5						
							nN			
			1.0		0.80	glina piaszczysta, brązowa	Gp			tpl
			2.0		1.90	glina piaszczysta, brązowa				pl
			2.70		2.60	piasek gliniasty, brązowy	Pg			
			3.0		3.00					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 47/2008

Otwór badawczy nr 4

Wiertnica: ręczna

Rejon: Karowa, Przyrzeczna
Miejscowość: Kwidzyn
Gmina:






Obiekt: Kanalizacja w ul. Karowej, Przyrzecznej, Drzymały
Zleceniodawca: PW-K Sp. z o.o. w Kwidzynie
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geologiczny: Jakub Kolodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 14.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-09-28

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]							[m]
	2		4	5	6	7	8	9	10	11	
		NEOGEN Neogen				nasyp, brunatny	nN				
					1.20	Glina próchniczna, brunatno-brązowa	GH				pl
					2.00	piasek próchniczny, czarny	PH				w
					2.30	piasek drobny	Pd				
					3.00	piasek drobny, żółty					
				4.00			nw				



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór badawczy nr 5

Nr arch.: 47/2008

Wiertnica: ręczna

Rejon: Karowa, Przyrzeczna
Miejscowość: Kwidzyn
Gmina:

Obiekt: Kanalizacja w ul. Karowej, Przyrzecznej, Drzymały
Zleceniodawca: PW-K Sp. z o.o. w Kwidzynie
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geologiczny: Jakub Kolodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 14.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-09-28

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
				[Symboliczny wzór]		nasyp, brunatny	nN			
			1.0	[Symboliczny wzór]	1.40	piasek próchniczny, brunatny z domieszką humusu	PH (+ ...)			In
			2.0	[Symboliczny wzór]	2.40	piasek gliniasty, brązowy	Pg			pl
			3.0	[Symboliczny wzór]	2.90	glina piaszczysta, brązowa	Gp			tpl
			4.0	[Symboliczny wzór]	3.80	glina piaszczysta, brązowa				pl
			5.0	[Symboliczny wzór]	4.40	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp Pg			
			6.0	[Symboliczny wzór]	6.00					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 47/2008

Otwór badawczy nr 6

Wiertnica: ręczna

Rejon: Karowa, Przyrzeczna
Miejscowość: Kwidzyn
Gmina:

Obiekt: Kanalizacja w ul. Karowej, Przyrzecznej, Drzymały
Zleceniodawca: PW-K Sp. z o.o. w Kwidzynie
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geologiczny: Jakub Kolodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 13.65 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-09-28

1	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		NEOGEN Neogen				nasyp, brunatny	nN			
					2.40	namuł, stalowoszary	Nm			
					3.30	piasek gliniasty, brązowy	Pg			pl
					4.00					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór badawczy nr 7

Nr arch.: 47/2008

Wiertnica: ręczna

Rejon: Karowa, Przyrzeczna
Miejscowość: Kwidzyn
Gmina:

Obiekt: Kanalizacja w ul. Karowej, Przyrzecznej, Drzymały
Zleceniodawca: PW-K Sp. z o.o. w Kwidzynie
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geologiczny: Jakub Kolodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 13.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-09-28

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
	2		4	5	6	7	8	9	10	11
		NEOGEN Neogen		[Symbol: siatka]		nasyp, brunatny	nN			
				[Symbol: diagonalne linie]	1.20	Glina próchnicza, brunatno-brązowa	GH			pl
				[Symbol: poziome linie]	2.80	namuł, stalowoszary	Nm			mpl
					3.50					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 47/2008

Otwór badawczy nr 8

Wiertnica: ręczna

Rejon: Karowa, Przyrzeczna
Miejscowość: Kwidzyn
Gmina:

Obiekt: Kanalizacja w ul.Karowej, Przyrzecznej, Drzymały
Zleceniodawca: PW-K Sp. z o.o. w Kwidzynie
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geologiczny: Jakub Kolodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 14.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-09-28

1	Głębokość zwiarcia wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		Stratygrafia	[m]						
	2				6	7	8	9	10	11
		NEOGEN Neogen				nasyp, brunatny	nN			
					1.70	namuł gliniasty	Nmg			mpl
					3.00					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 47/2008

Otwór badawczy nr 9

Wiertnica: ręczna

Rejon: Karowa, Przyrzeczna
Miejscowość: Kwidzyn
Gmina:


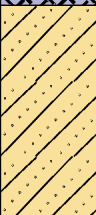
Obiekt: Kanalizacja w ul.Karowej, Przyrzecznej, Drzymały
Zleceniodawca: PW-K Sp. z o.o. w Kwidzynie
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geologiczny: Jakub Kolodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 14.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-09-28

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		Stratygrafia	[m]						
	2			5	6	7	8	9	10	11
		NEOGEN Neogen				nasyp, brunatny	nN			
					1.60	glina piaszczysta, brązowa	Gp			pl
					3.00					