



Maciej Piotrowski
PL 71-106 Szczecin, ul. Ks. S. Kozierowskiego 30

Egz. nr 1
P287/11/2013

STAROSTWO POWIATOWE
W POLICACH

Wydział Architektury i Budownictwa

Załącznik Nr 2/2 do decyzji Nr 259/2014

AB. 6740.55.K.2014.JN


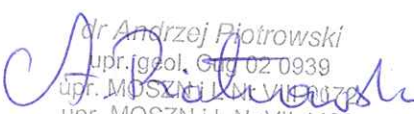
z dnia 7.04.2014

GŁÓWNY SPECJALISTA

mgr Jolanta Malak-Niedworok

OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA DO CELÓW
PROJEKTOWYCH

TEMAT	<i>Budowa sieci wodociągowej (dz. nr 15, obręb Rajkowo).</i>		
ZLECENIODAWCA	GMINA KOŁBASKOWO		
MIEJSCOWOŚĆ/OBRĘB	GMINA	POWIAT	WOJEWÓDZTWO
Warzymice	Kołbaskowo	policki	zachodniopomorskie
WYKONALI	mgr Maciej Piotrowski	dr Andrzej Piotrowski	
		 dr Andrzej Piotrowski upr. inż. 02 0939 upr. MOSZ i L Nr VII-1160	

Szczecin, listopad 2013 r.

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
3. WNIOSKI I ZALECENIA.

ZAŁĄCZNIKI:

1. MAPA LOKALIZACYJNA W SKALI 1:10 000 (ZAŁ. GRAF. 1)
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:2000 WRAZ Z KARTĄ DOKUMENTACYJNĄ

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie **GMINA KOŁBASKOWO**, z siedzibą 72-001 Kołbaskowo 106, dotyczące określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla projektowanej Budowa sieci wodociągowej (dz. nr 15, obręb Rajkowo).

Podstawą prawną opracowania są: art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo Budowlane** oraz **Rozporządzenie MTBiGM** z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463).

Prace terenowe prowadzone były w drugiej połowie października 2013 r. Na dokumentowanym terenie wykonano 5 otwory, mało średnicowe (\varnothing 80 mm) do głębokości 2 m ppt. Otwory wykonano przy pomocy ręcznego zestawu wiertniczego typu 01.12 firmy *Eijkelkamp*. Profile uzupełniono badaniem stanu gruntu przy pomocy sondy SLVT. Ich lokalizację przedstawiono na mapach dokumentacyjnych w skali 1:500 (**Zał. Graf. 2 - 6**), wg której ustalono rzędne terenu.

W trakcie prowadzenia badań terenowych wykonano analizę makroskopową gruntów. Wykorzystano również:

- 1.1 PN-EN 1997-1: Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne; Część 1: *Zasady ogólne*; PKN, Warszawa 2008 rok.
- 1.2 PN-EN 1997-2: Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne; Część 2: *Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego*; PKN, Warszawa 2009 rok.

2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie dokumentowanego terenu

Obszar dz. nr 15 położony jest pomiędzy Warzymicami i Rajkowem (obręb Rajkowo), w obrębie pofalowanej wysoczyzny łukowato okalającej miejscowość. Planowana trasa sieci wodociągowej pokrywa się z ciągiem drogi, komunikującej w/w miejscowości. Dokumentowany odcinek przebiega wyrównaną trasą, której powierzchnia opada ku północy (31 – 26,5 m npm) wraz nachyleniem stoku wysoczynowego. Teren jest wolny od zabudowy, częściowo uzbrojony (**Zał. Graf. 2 - 6**).

Lokalizację rozpatrywanego obszaru przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:50 000 (**Zał. Graf. 1**).

2.2. Budowa geologiczna

Rozpatrywany teren położony jest w obrębie wysoczyzny morenowej, przekształconej w wyniku postglacialnej denudacji i odpływu wód roztopowych procesów, tzw. *Równiny Gumienieckiej*.

W podłożu rodzimym udokumentowano zaleganie osadów lodowcowych gQ_p , reprezentowanych przez glinę zwałową fazy pomorskiej (Gp). Ten jednorodny pokład zwałowy zawiera przewarstwienia piaszczysto-żwirowe (II/P_d , $II/Pr+ż$; $p_z^gQ_p$) w formie soczew bądź listw o zróżnicowanej miąższości. Poziom gruntów zwałowych jest ciągły i wyznacza jeden cykl akumulacji lodowcowej stadiału głównego.

Miejscami, w wyniku prac ziemnych przy trasie kolejowej (rejon otworu 1) teren uległ przemodelowaniu. Udokumentowano w tym miejscu grunty nasypowe, stanowiące wymieszane odpady budowlane z pierwotną strukturą rodzimą gruntów mineralnych i próchnicznych (nN (Pg/Pd +c)).

2.3. Warunki wodne

Warunki wodne określono na podstawie badań polowych i w okresie ich wykonywania (połowa października '13) były one korzystne. Do głębokości niniejszych badań większych przejawów wód gruntowych nie stwierdzono.

W takim modelu geologicznym (gliny piaszczyste (nN (Pg/Pd), Gp //Pd) występować będą okresowe poziomy wód zaskórnych, raczej o charakterze wód zawieszonych i stref sączeń.

Na tym terenie zasilanie odbywa się raczej drogą infiltracji wód opadowych oraz w wyniku podziemnego spływu grawitacyjnego z wyższych partii wyniesień.

Związku z tym, w wyniku występujących blisko powierzchni gruntów praktycznie nieprzepuszczalnych, tworzących barierę hydrologiczną glin i nasypów gliniastych (uśredniony współczynnik filtracji $\sim 0,0025$ m/dobę ($< 10^{-8}$ k [m·s⁻¹]), należy założyć okresowe wzrosty aktywności wód podskórnych. Szczególnie każdorazowo po obfitych opadach lub/i wyniku roztopów pośniegowych zjawiska te będą charakteryzować się dużą dynamiką.

Wszystkie większe soczewki, listwy oraz przewarstwienia piaszczyste w obrębie bloku gliniastego, prowadzić będą wody, raczej o charakterze wód zawieszonych bądź stref sączeń.

2.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że dokumentowane podłoże rodzime jest jednorodne litologicznie i o wyrównanych parametrach geotechnicznych. Kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych w podłożu wydzielono 3 warstw geotechniczne, gdyż do podziału geotechnicznego włączono pokrywę nasypów (nN).

nr wydzielonej warstwy geotechnicznej	opis wydzielonej warstwy geotechnicznej
warstwa Ia	Grunty przemieszczone: piaski i piaski gliniaste z domieszką humusu, miejscami z poziomami gruzu i innych odpadów ((Pd/Pg +c)), barwy brązowo-szarej. Osad jest mokry, plastyczny ($I_L \approx 0,3$).
warstwa Ib	Grunty przemieszczone: piaski i piaski gliniaste ((Pg/Pd)), barwy szaro-popielatej. Osad jest wilgotny/mokry, twardoplastyczny ($I_D \approx 0,2$).
warstwa II	Grunty średnio spoiste: gliny piaszczyste, miejscami przewarstwiane piaskiem (Gp //Pd), barwy brązowo-szarej. Osad jest wilgotny, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności wynoszącym $I_L \approx 0,2$. Symbol konsolidacji B .

Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustrują profile poszczególnych punktów badawczych (Zał. Graf. 2 - 6).

Wartości parametrów ustalono na podstawie przeprowadzonych prac polowych (wiercenia i sondowania). Parametr wiodący dla gruntów określono na podstawie sondowań SLVT, a następnie uogólniono wg metody A (zgodnie z normą PN-81/B-03020). Pozostałe parametry określono na podstawie zależności korelacyjnych z tym parametrem i zamieszczono w tabeli. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć stosując współczynnik 0,9 (współczynnik materiałowy) właściwy dla metody **B**, wg wzoru: $x^{(r)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$, w którym: γ_m – współczynnik materiałowy (0,9); $x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru (patrz Tabela 1).

3. WNIOSKI I ZALECENIA

- 3.1. Rozpatrywany teren położony jest w obrębie wysoczyzny morenowej, tzw. *Równiny Gumienieckiej*. (patrz 2.2.).
- 3.2. W podłożu dominuje pokład glin piaszczystych (patrz 2.2., geneza **B**), w stanie twardoplastycznym twardoplastyczne ($I_L \approx 0,2$) ujęte w warstwie **II**, z którymi współzalegają mniejsze soczewki zaglinionych piasków (Pd/Pg). Grunty gliniaste stanowią w pełni nośny blok gruntów zwałowych.
- 3.3. Części dokumentowanego terenu (rejon otworu **1**) pokrywa warstwa gruntów przemieszczonych (**nN**). Nasypy te należą do stosunkowo jednorodnych, a przez to umożliwiających ich ocenę przydatności jako warunkowe podłoże budowlane. Ze

względu na zróżnicowany stan gruntu wydzielono w ich obrębie dwie warstwy: stropowe partie budują nasypy gliniaste słabiej skonsolidowane, plastyczne ($I_L \approx 0,3$) ujęte w warstwie **la**, które podściela lepiej skonsolidowany pokład spoisty ($I_L \approx 0,2$; warstwa **lb**). Powstały wyniku obciążeń wywołanych sprzętem transportowym.

- 3.4. Przejawy wód gruntowych (sączenia, wody zawieszone) będą utrudnieniem przy prowadzeniu prac ziemnych w okresach po opadowych/roztopów śniegowych – potencjalnie w poziomie posadowienia wystąpią wtedy wysięki wód podskórnych o sezonowej intensywności (patrz 2.3.). Z racji występowania na przeważającym obszarze gruntów spoistych oraz nachylenia terenu, dla planowanych obiektów i infrastruktury drogowej, należy uwzględnić, że rozsączenie wód będzie następować przede wszystkim poprzez filtracje poziomą niż pionową. Migracja wód podskórnych odbywa się w kierunku obniżenia, wraz z nachyleniem terenu i na głębokości uzależnionej od głębokości zalegania bariery gruntów półprzepuszczalnych, których strop stanowi dla nich naturalna strefę filtracji.
- 3.5. Posadowienie w obrębie nachylonego podłoża gliniastego wiązać się będzie przede wszystkim z obostrzeniami dotyczącymi staranności robót ziemno-fundamentowych. W czasie prac wykopowych i fundamentowych w tym rejonie należy zachować szczególną ostrożność, gdyż w stanie mokrym (okres opadowy, wysięki podskórne), pod wpływem prac w dnie wykopu (drgania), parametry gruntów gliniastych ulegną drastycznemu pogorszeniu. Należy maksymalnie ograniczyć prace w dnie wykopu – wykonać go za pomocą maszyn pracujących na zewnątrz wykopu, najlepiej odcinkami, a po osiągnięciu poziomu posadowienia natychmiast dno zabezpieczać betonem niskiej klasy.
- 3.6. Generalnie teren przedmiotowej inwestycji znajduje się w obrębie rejonu o warunkach geologiczno-inżynierskich *korzystnych* dla budownictwa. Jedynie za powszechne utrudnienie należy uznać potencjalnie wystąpienie wód podskórnych w wyniku słabej przepuszczalności dominującego bloku gruntowego.
- 3.7. Z racji udokumentowania w wykonanym zakresie badań podłoża warunków *prostych* (zgodnie z art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* oraz Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463), a przedmiotowa Inwestycja zalicza się do **I kategorii geotechnicznej**, niniejsze opracowanie w formie **Opinii geotechnicznej** jest wystarczające.

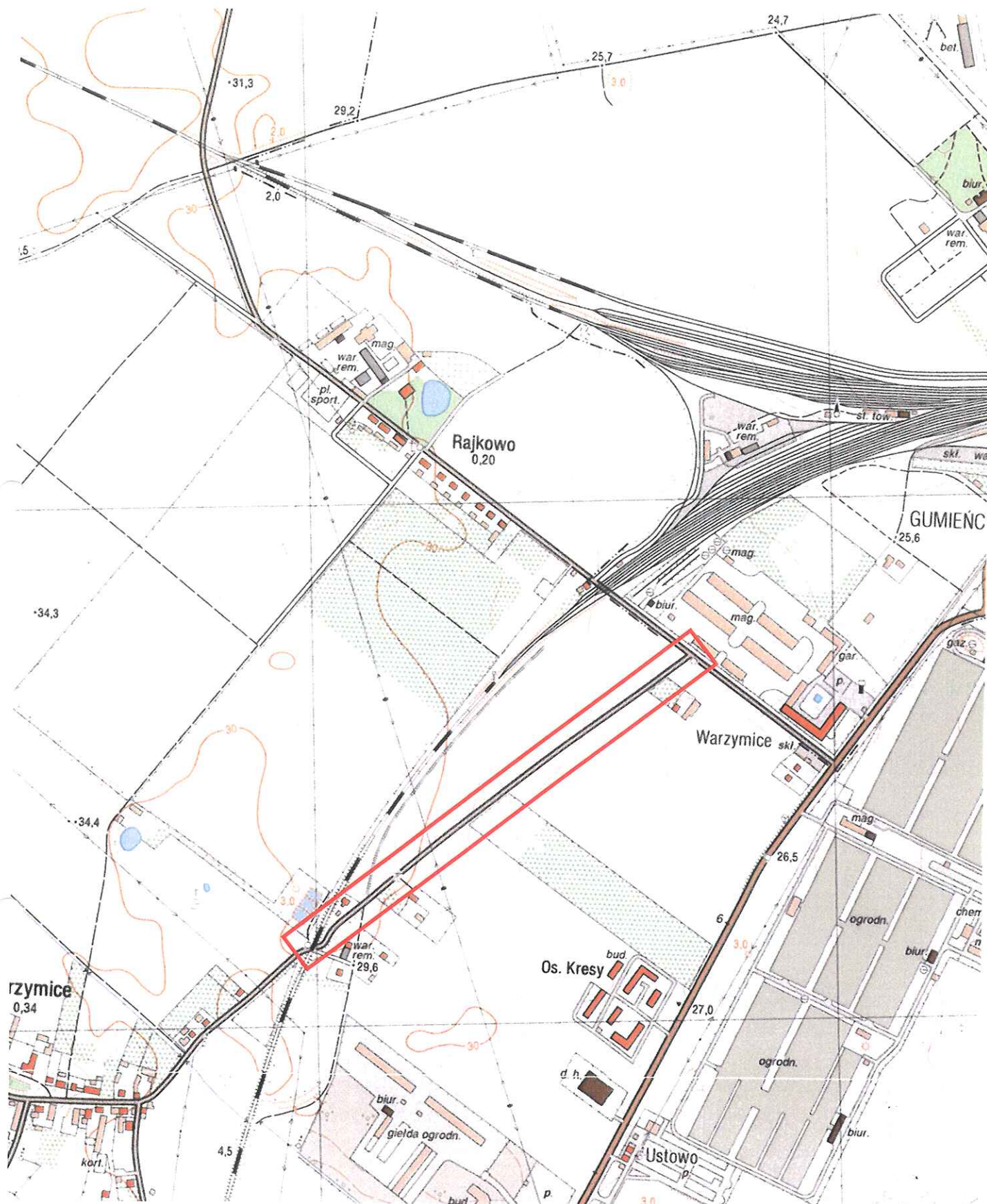

mgr Andrzej Piotrowski
upr. geol. Cug 02 0939
upr. MOSZN I L Nr VIII-0872
upr. MOSZN I L Nr VII-1160

TABELA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci wodociągowej (dz. nr 15. obręb Rajkowo).

Tabela 1

Objaśnienia litologiczne		Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020 Grunt niespoisty wilgotny/nawodniony $\gamma_m = 0,9$ grunt niespoisty																	
profil stratygraficzno- litologiczny		rodzaj gruntu i geneza	Wartość charakterystyczna $x^{(n)}$		Współczynnik materiałowy γ_m		Wartość obliczeniowa $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$												
			nr warstwy geotechn.	symbol gruntu wg PN- 86/B - 2480	wilgotność naturalna w_n [%]	ciężar objęto- ściowy $\gamma^{(n)}$ [kN/m ³]	stopień zagęsz- czenia I_p	stopień plasty- czności I_L	kąt tarcia wewn. $\phi^{(n)}$ [°]	spójność $c^{(n)}$ [kPa]	moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [kPa]	moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	moduł odkształce- nia pierwotnego $E_o^{(n)}$ [kPa]	współczyn- nik filtracji $k^{(n)}$ [m/s]	wartości współczynników nośności				
C Z W A R T O R Z E D		Grunty przemieszane: Wymieszany materiał rodziny z odpadami budowlanymi płaski gliniaste, miejscami gliny płazszczęta, symbol konseł. B	la	Pg/Pd +c	30	18,9 0,9		0,3 1,1 0,33								12,5	N _c	N _B	
			Ib	Pg/Pd	20	20,1 0,9		0,2 1,1 0,22	30,2 0,9 27,18			57 400		42 900			13,5		4,82
			II	Gp //Pd	13+12	21,1~21,6 0,9		0,2 1,1 0,22	18,3 0,9 16,47	31,5 0,9 28,35			36 900		28 100	> 10 ⁻⁸	4,51	11,91	0,78



Zał. Graf. 1. Lokalizacja obszaru planowanej inwestycji na fragmencie mapy topograficznej Polski
skala 1:10 000

OBJAŚNIENIA:



rejon planowanej inwestycji

OBJASNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W PRZEKROJACH

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

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	C - gruz ceglany	+ domieszki
nN	nasyp niekontrolowany	B - gruz betonowy	// przewarswienia
		żl - żużel	/ na pograniczu

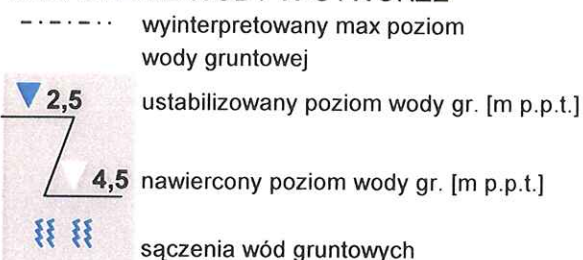
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} < 5\%$	() uzupełnienia
Nm	namuł	$5\% < I_{om} < 30\%$	4 numer otworu
T	torf	$30\% < I_{om}$	52,7 rzędna otworu

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KO, K	otoczaki, kamienie	kamieniste
Ż	żwir	gruboziarniste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	drobnoziarniste, spoiste
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

OZNACZENIE WODY W OTWORZE



OZNACZENIA STANU GRUNTY

$I_D = 0,5$	stopień zagęszczenia
$I_L = 0,2$	stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

II	nr warstwy geotechnicznej
—	podstawowe granice
	litologiczno - geotechniczne
N - S	kierunek linii przekroju geotechnicznego

GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	młode osady
gy	gytia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
Gb	gleba	
CaCO3	węglan wapnia	

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
październik 2013

NR OTWORU

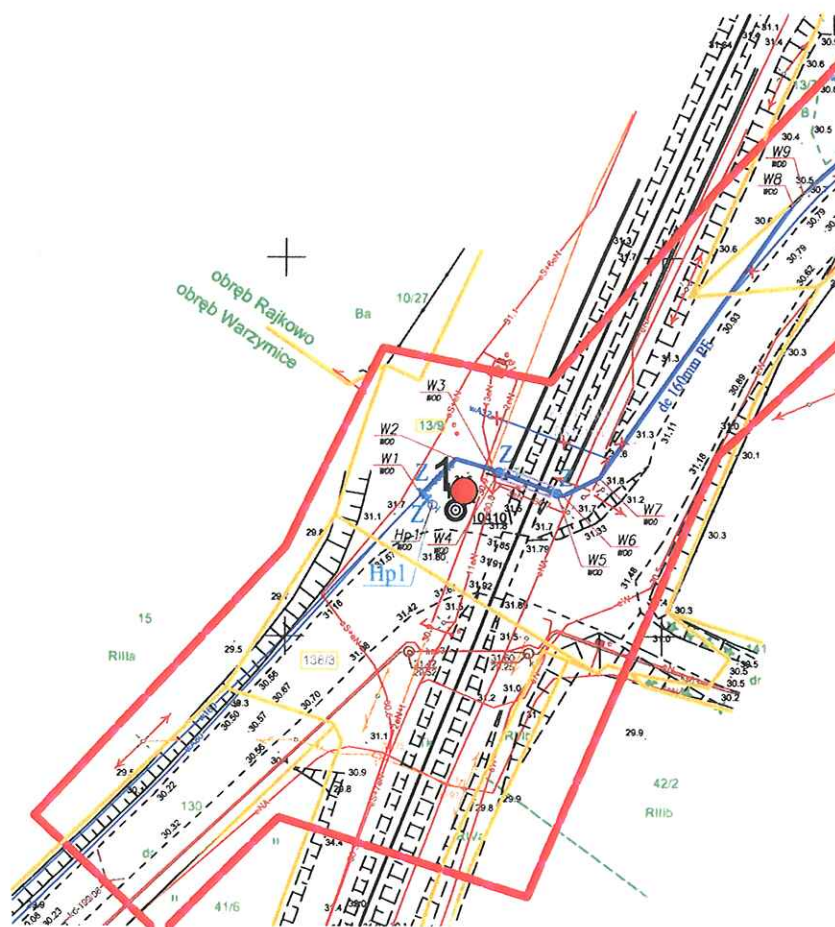
1

RZĘDNA
~31,6

TEMAT
Budowa sieci wodociągowej

LOKALIZACJA obr. Rajkowo, dz. nr ewid. 13/9 i 15
Szczecin, dz. nr ewid. 5

głębokość [m p.p.t.]	nr warstwy geotechni- cznej	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.	stan gruntu	CaCO ₃	
1,0				2,1	hN la	Nasyp: piasek gliniasty z piaskiem drobnym, z domieszką humusu, cegła;	w		pl/tpl		N _Q
2,0			2,1	0,4	lb	Nasyp: piasek gliniasty na pograniczu piasku drobnego;			tpl		
3,0											



KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
październik 2013

RZĘDNA
~30,0

NR OTWORU

2

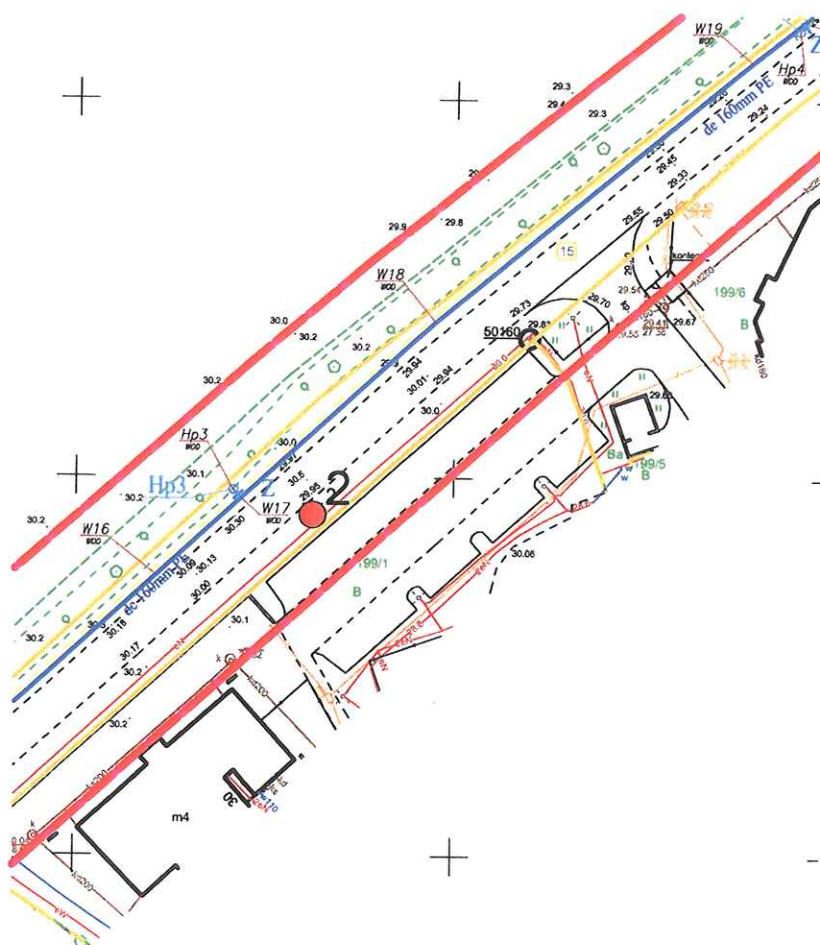
TEMAT

Budowa sieci wodociągowej

LOKALIZACJA

obr. Rajkowo, dz. nr ewid. 13/9 i 15
Szczecin, dz. nr ewid. 5

głębokość [m p.p.t.]	nr warstwy geotechni- cznej	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy				stan gruntu	CaCO ₃	geneza i stratygrafia
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.				
1,0	II		0,5	0,5	NM	Nasyp: piasek z humusem;	W			tpl		N _Q
2,0				1,5	Gp	Gлина piaszczysta, brązowa;						



KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
październik 2013

RZĘDNA
~28,0

NR OTWORU





3

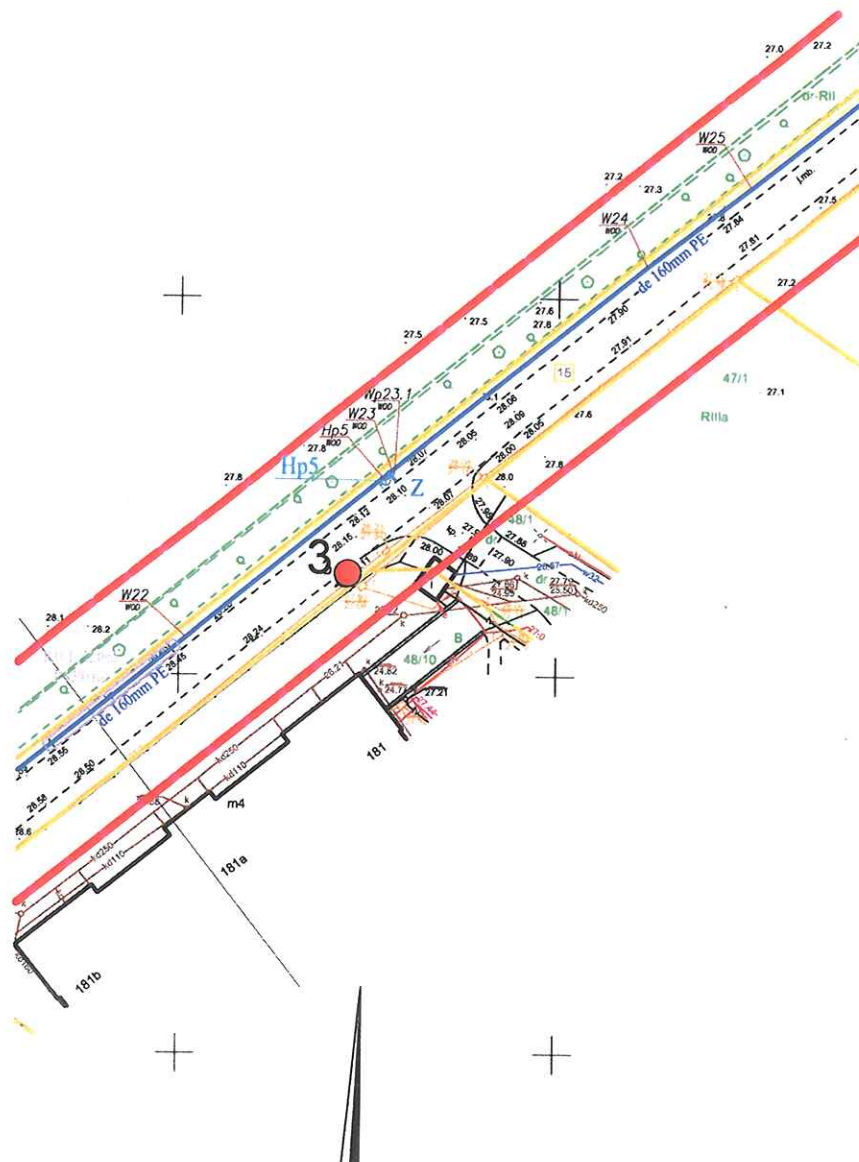
TEMAT

Budowa sieci wodociągowej

LOKALIZACJA

obr. Rajkowo, dz. nr ewid. 13/9 i 15
Szczecin, dz. nr ewid. 5

SZCZEGÓŁN. CZ. III EWID. 5																
głębokość [m p.p.t.]	nr warstwy geotechni- cznej	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy				wilgotność	ilość wał.	stan gruntu	CaCO ₃	geneza i stratygrafia		
						rodzaj gruntu, barwa										
1,0			0,4	0,4		Nasyp:		w						N		
				0,2	Pd/Pg	piasek z humusem;									fg	
				0,6		Piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego, szaro brązowy;										szg
						Gлина piaszczysta, brązowa;										
2,0				1,4										g		
														Q _p		
														Q _p		



KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
październik 2013

RZĘDNA
~27,1

NR OTWORU

5

TEMAT

Budowa sieci wodociągowej

LOKALIZACJA

obr. Rajkowo, dz. nr ewid. 13/9 i 15
Szczecin, dz. nr ewid. 5

głębokość [m p.p.t.]	nr warstwy geotechni- cznej	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.	stan gruntu	CaCO ₃	
1,0	II		0,9	0,9	NH	Nasyp: piasek z humusem;	w				N _Q
2,0				1,1	Gp	Glina piaszczysta, brązowa;					tpl

