

Zakład Usług Geotechnicznych
87 – 100 TORUŃ, ul. Żwirki i Wigury 71/9
tel. (56) 62 357 30 , 0601677092

Egz. nr 1

OPINIA GEOTECHNICZNA

*o warunkach gruntowo-wodnych panujących na kolejnych
fragmentach terenu, typowanych do rozbudowy i przebudowy
Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji przy ul. Sportowej w Rypinie*

Zleceniodawca : *Gmina Miasta Rypina
ul. Warszawska 40
87 – 500 RYPIN*

Opracował :



inż. Zbigniew Kalinowski
(Upr. CUG 070837)

Toruń, kwiecień 2012r.

SPIS TREŚCI

1. *Wstęp*
2. *Prace polowe*
3. *Zarys budowy geologicznej*
4. *Warunki wodne*
5. *Ocena agresywności środowiska zewnętrznego działającego na podziemne konstrukcje z betonu (wg PN-80/B-01800)*
6. *Charakterystyka geotechniczna gruntów*
7. *Wnioski geotechniczne*

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. *Analiza chemiczna wody gruntowej*
2. *Przekroje geotechniczne*
3. *Legenda do przekrojów*
4. *Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach*
5. *Wykresy sondowania sondą DPL*
6. *Wykresy uziarnienia gruntów sypkich wraz ze współczynnikami filtracji wg USBSC*
7. *Zestawienie wyników badań laboratoryjnych*
8. *Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:1.000*

1. WSTĘP

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie Gminy Miasta Rypina. Badania terenowe przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. nr 126 z dnia 8.10.1998r) i zgodnie z normą PN-B-02479:1998r.

Celem opracowania jest ogólne rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu dla potrzeb rozbudowy i przebudowy MOSiR w Rypinie.

2. PRACE POLOWE

W ramach prac polowych wykonano 6 otworów badawczych (nr 11 – 16) o głębokości 6,0 – 7,0m. Rzędne wysokościowe określono drogą niwelacji technicznej.

W trakcie wiercenia prowadzono badania makroskopowe gruntu zgodnie z normą PN-82-B-04452 : 2002 i obserwacje położenia lustra wody gruntowej. Pobrano również próbki gruntu do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu badań i obserwacji otwory zlikwidowano urobkiem.

Niniejsze opracowanie stanowi kontynuację wcześniejszych badań z września 2010r.

3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Teren badań położony jest w dolinie rzeki Rypienicy. W budowie geologicznej terenu badań w strefie rozpatrywanej wierceniami udział biorą osady czwartorzędowe – holocenijskie.

holocen – wykształcony jest w postaci:

- gruntów nasypowych zdeponowanych na terenie badań w trakcie makroniwelacji terenu oraz budowy budowli ziemnych,
- rodzimych gruntów próchnicznych (gleby),
- organicznych reprezentowanych przez torfy akumulacji bagiennej,
- mineralnych gruntów sypkich (piasków średnich) akumulacji rzecznej,
- mineralnych gruntów spoistych (pyłów i pyłów piaszczystych) pochodzących z rozmycia i wtórnie osadzonych.

Grunty mineralne rodzime posiadają drobne domieszki części organicznych.

4. WARUNKI WODNE

Stwierdzona wierceniami woda gruntowa stabilizowała się w okresie prowadzonych wierceń na rzędnej ok. 89,70m npm w rejonie otworu nr 14 i na rzędnej ok. 90,60m npm w rejonie otworu nr 15. Poziom wód gruntowych regulowany jest przez sieć płytkich rowów melioracyjnych okalających teren badań. Wiercenia prowadzono w okresie średniego stanu wód gruntowych. Przewidywany poziom maksymalny może być o ca 0,5m wyższy od poziomu odnotowanego obecnymi badaniami.

5. OCENA AGRESYWNOSCI ŚRODOWISKA ZEWNĘTRZNEGO DZIAŁAJĄCEGO NA PODZIEMNE KONSTRUKCJE Z BETONU (wg PN-80/B-01800)

Jak wynika z analizy chemicznej badań archiwalnych próbek wody gruntowej pobranej z otworu nr 3 z głębokości 1,2m oraz z otworu nr 5 z głębokości 0,9m ppt, środowisko wodne nie wykazuje agresywności względem betonu.

Klasa środowiska : E – C, 3, m.

Ocena agresywności odnosi się do niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Występujące w dokumentowanym podłożu grunty należą wg PN-86/B-02480 do rodzimych, nieskalistych, mineralnych sypkich i spoistych oraz próchnicznych, organicznych i nasypowych. Grunty nasypowe wyłączono z charakterystyki geotechnicznej. Grunty mineralne rodzime podzielono na warstwy geotechniczne w oparciu o litologię i stan. Za parametr wiodący ustalony metodą „A” przyjęto I_D (stopień zagęszczenia) i I_L (stopień plastyczności). Pozostałe niezbędne parametry geotechniczne odczytano z tablic i wykresów zawartych w PN-81/B-03020 wykorzystując zależności korelacyjne parametrów wiodących. Orientacyjne wartości parametrów geotechnicznych gruntów organicznych ustalono w oparciu o wyniki badań laboratoryjnych i literaturę.

Warstwa I - obejmuje grunty organiczne (torf). Są one średniorozłożone o wilgotności naturalnej w granicach 140 - 250% i gęstości objętościowej ok. $1,12 - 1,27 \text{ t/m}^3$.

Warstwa II – obejmuje grunty sypkie (piaski średnie). Są one nawodnione, średniozagęszczone. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

Warstwa III – obejmuje grunty spoiste (pyły i pyły piaszczyste). Ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności wydzielono tu dodatkowo warstwy: IIIa, IIIb:

- Warstwa IIIa – obejmuje w/w grunty spoiste o stopniu plastyczności do 0,37. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 35$.
- Warstwa IIIb – obejmuje w/w grunty spoiste o stopniu plastyczności zawartym w granicach 0,38-0,50. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,45$.

Układ warstw geotechnicznych oraz warunki wodne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 2).

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

1. W wyniku przeprowadzonych prac i badań stwierdza się, że na opiniowanych fragmentach terenu panują złożone warunki gruntowe. Składa się na to dochodząca do ok. 3m powłoka słabonośnych rodzimych gruntów organicznych i nasypowych.
2. Woda gruntowa na terenie badań stabilizuje się w strefie przypowierzchniowej i stanowi znaczące utrudnienie w wykonywaniu głębokich wykopów (związanych np. z wymianą gruntów). Sieć płytkich (zamulonych) rowów okalających teren badań w nieznaczny sposób wpływa na obniżenie poziomu wody gruntowej.
3. W dotychczasowej penetracji terenu badań najkorzystniejszy fragment terenu o podłożu nośnym zalegającym już w strefie przypowierzchniowej odnotowano w rejonie otworów archiwalnych nr 1 – 3 (patrz opinia geotechniczna z września 2010r.)
4. Nośność podłoża należy obliczyć wg PN-81/B-03020 stosując obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych zestawione w tabeli na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).
5. Roboty ziemne należy prowadzić w okresie niskiego stanu wód gruntowych i zgodnie z normami PN-81/B-03020 i PN-68/B-06050.
6. Głębokość strefy przemarzania wynosi tu $h_z = 1,0m$.



LABORATORIUM BADANIA WODY

Analiza nr 1

RODZAJ PRÓBY: *woda*

POBRANEJ DNIA: **09.2010r**

Z: *Rypin*

WYKONANO DNIA: **09.2010r**

ZNAK PRÓBY: *otwór nr 3*

GŁĘBOKOŚĆ POBORU: **1,2m.**

Wyniki badania

<i>pH</i>	7,4	<i>Siarczany mg/l SO₄</i>	77,0
<i>Twardość og. mval/l</i>	8,9	<i>CO₂ agresywny mg/l</i>	nie wykazuje
<i>Twardość og. mval/l °n</i>	24,9	<i>Wapń mg/l Ca</i>	144,3
<i>Twardość węgl. mval/l</i>	7,0	<i>Magnez mg/l Mg</i>	20,7
<i>Twardość węgl. mval/l °n</i>	19,6	<i>Azot amonowy mg/l NH₄</i>	0,2
<i>Utlenialność mg/l O₂</i>	4,2		

Orzeczenie

Badana woda wg PN-80/B-01800 nie wykazuje cech agresywności względem betonu.

LABORANTKA
Grażyna Ziółkowska
Grażyna Ziółkowska

LABORATORIUM BADANIA WODY

Analiza nr 2

RODZAJ PRÓBY: *woda*

POBRANEJ DNIA: **09.2010r**

Z: **Rypin**

WYKONANO DNIA: **09.2010r**

ZNAK PRÓBY: *otwór nr 5*

GŁĘBOKOŚĆ POBORU: **0,9m.**

Wyniki badania

pH	7,4	Siarczany mg/I SO_4	35,6
Twardość og. mval/I	10,0	CO_2 agresywny mg/I	nie wykazuje
Twardość og. mval/I ^{°n}	28,0	Wapń mg/I Ca	160,3
Twardość węgl. mval/I	9,8	Magnez mg/I Mg	24,3
Twardość węgl. mval/I ^{°n}	27,4	Azot amonowy mg/I NH_4	3,0
Utlenialność mg/I O_2	14,1		

Orzeczenie

Badana woda wg PN-80/B-01800 nie wykazuje cech agresywności względem betonu.

LABORANTKA
Ziolkowska
Grażyna Ziolkowska

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Zał. nr 3

TEMAT: Rypin - rozbudowa i przebudowa Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji

wg PN-81/B-03020

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

- wartość charakterystyczna $x^{(n)}$
- współczynnik materiałowy γ_m
- wartość obliczeniowa $x^{(c)}$

grunt wilgotny

grunt nawodniony (p bez uwzgl. wyporu wody)

* Wartość ustalona metodą A

Profil stratygraficzny - litologiczny	Opis litologiczny - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu według PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [dm^{-3}]	Spójność C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	Moduł odkształcenia			Wytężalność na ścianię τ_{fmax} [kPa]	Wytężalność na ścianię τ_{fmin} [kPa]	Współczynnik filtracji k [$m s^{-1}$]	
					Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L					Edometryczny moduł ściśliwości		Wytężalność na ścianię E_0 [kPa]				Wytężalność na ścianię E [kPa]
											pierwotnej	wtórej					
	Grundy nasypowe		nn														
	Torf	I	T			140-250	1,12-1,27	7-15	~4								
	Piasek średni	II	Ps			23	1,98	0	32,3								
	Pył	III a		C*		22,0	2,04	13	12,2	21,000							
																	0,35*
	Pył piaszczysty	III b	JIP	C*		24,5	1,99	9	10,7	17,000							
																	0,45*
							1,79	8,1	9,6								

grundy słabonośne do usunięcia ze strefy fundamentowania

okres

Osad grundy atumi. współczesne, bieżący, zastoiłskow. i rzeczny, bieżący

C 2 4 R T O R 2 5 B
H 0 1 0 c a n

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH
 Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE
 nB nasyp budowlany
 nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME
 H grunt próchniczny $2% < I_{om} \leq 5%$
 Nm namuł $5% < I_{om} \leq 30%$
 T torf $30% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)
 K_W wietrzelina
 K_{Wg} wietrzelina gliniasta
 KR rumosz
 K_{Rg} rumosz gliniasty
 KO otoczaki
 Ż żwir
 Ż_g żwir gliniasty
 Po pospółka
 P_{og} pospółka gliniasta
 Pr piasek grubo
 P_s piasek średni
 P_d piasek drobny
 P_π piasek pylasty
 P_g piasek gliniasty
 Π_p pył piaszczysty
 Π pył
 G_p glina piaszczysta
 G glina
 G_π glina pylasta
 G_{pz} glina piaszczysta zwięzła
 G_z glina zwięzła
 G_{πz} glina pylasta zwięzła
 I_p ił piaszczysty
 I_π ił pylasty
 I ił

GRUNTY SKALISTE
 ST skała twarda
 SM skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
 // przewarstwienia
 / na pograniczu
 () w nawiasie określenia uzupełniające: skład nasypu, rodzaj gruntów organicznych, petrografii skał
 4 numer otworu
 112,7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE OTWORU

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

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

piezometryczny poziom wody (PPW)
 ustalony w czasie wiercenia
 nawiercany poziom wody gruntowej
 grunt nawodniony
 sączenie wody
 otwór suchy

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

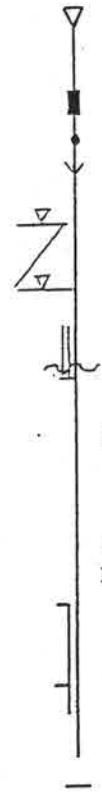
• penetrometr tłoczkowy
 × ścinarka obrotowa
 rodzaj sondowania i strefa przebadana
 ITB ZW udarowo-obrotową
 SL lekka udarowa
 SC ciężka udarowa

OZNACZENIA STANU GRUNTU

I_D = 0,5 stopień zagęszczenia
 I_L = 0,25 stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

I, B nr warstwy geotechnicznej
 — podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne



SYMBOLE GENETYCZNE

g osady lodowcowe
 gl osady lodowcowo-jeziorne (zastoiskowe)
 fg osady wodno-lodowcowe (fluwioglacjalne)
 pg osady peryglacjalne
 f osady rzeczne (fluwialne)
 li osady jeziorne (limniczne)
 d osady deluwialne (zboczowe)

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q Czwartorzęd P Perm
 Qh Holocen C Karbon
 Qp Plejstocen D Dewon
 Tr Trzeciorzęd S Sylur
 Cr Kreda O Ordowik
 J Jura Cm Kambr
 T Trias

np: fQh osady rzeczne, holoceniskie

np: gQp osady lodowcowe, plejstoceniskie

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA

Sonda nr 1
 Przy otw. 14
 Rzędna 91.00 m n.p.m
 Data 04.2012r.

TEMAT Rypin, ul. Sportowa

zat. nr 5/10

Głębokość w m p.p.l.	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Obciążenia (N) 500	Liczba uderzeń lub pótobrotów na 10 cm wępu sondy (H_{10})				Scinanie		Interpretacja		
				10	20	30	40	τ_{\max}	τ_{\min}	\bar{N}_{10}	q_d	L_D (I_L)
1		$nN(\rho_g + \rho_d + h)$										
1,3												
2		Tł Nm										
3												
3,3												
4		ρ_s / ρ_r										
5												
6												
7												
8												
9												
Wytrzymałość na ścinanie τ_r				50	100	150	200	Opracował: <i>[Signature]</i>		SL-ST-ITB-ZW-VT		
				kPa								
I_D				0.5				0.7				
DPL												
ITB-ZW												

0,39

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA

Sonda nr 2
 Przy otw. 15
 Rzędna 91.10 m n.p.m
 Data 04 2012r.

TEMAT Rypin, ul. Sportowa

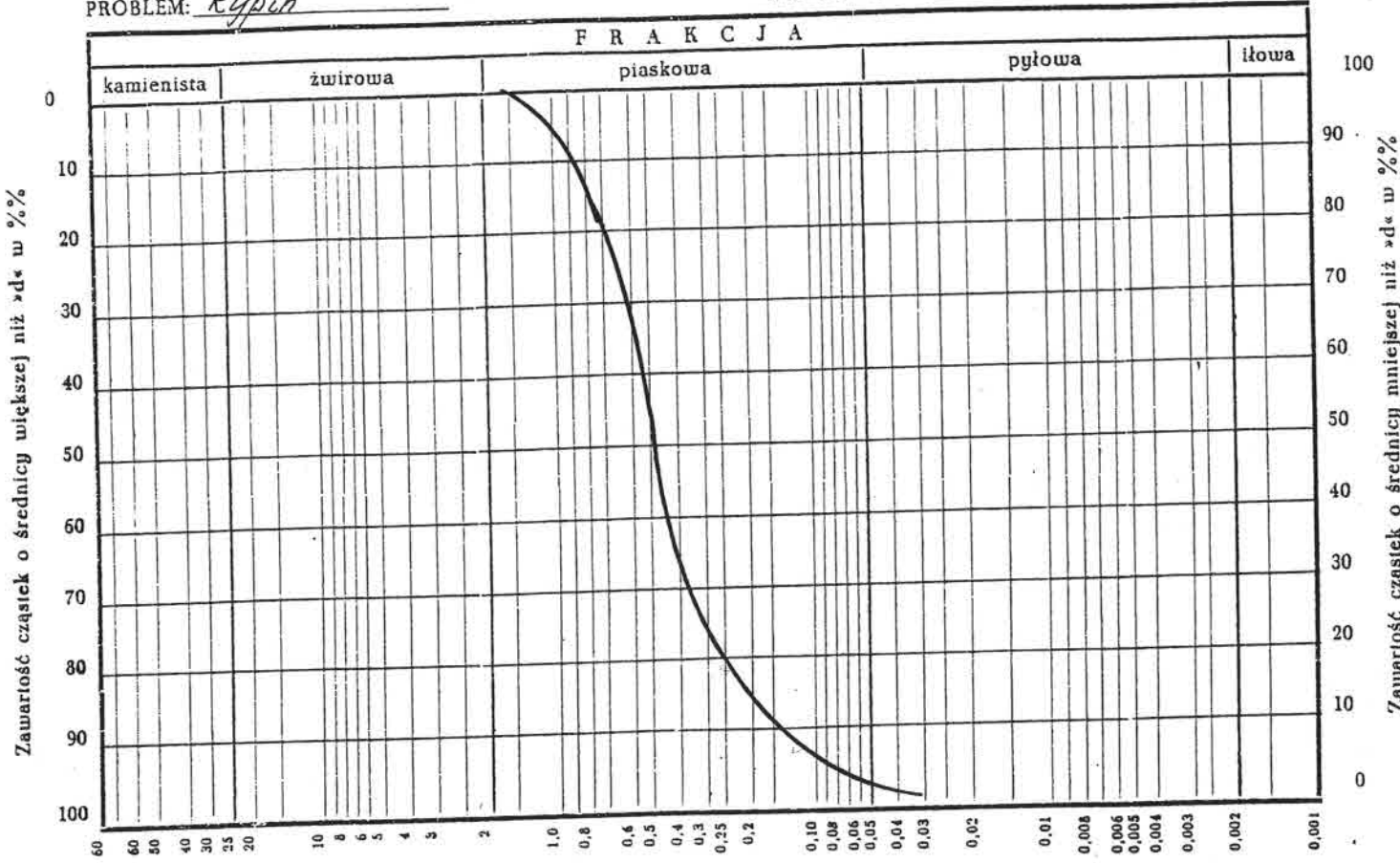
Zat. nr 5/2

Głębokość w m p.p.l.	Obserwacje wody	Profil litolo- giczny	Obciążenie (N) 500	Liczba uderzeń lub pótobrotów na 10 cm wępu sondy (H_{10})				Scinanie		Interpretacja		
				10	20	30	40	τ_{fmax}	τ_{fmin}	\bar{N}_{10}	q_d	L_0 (H_{10})
1												
2												
3		$P_s(+S_r)$										
4												
5		$S_r(+H)$										
6												
7												
8												
9												
Wytrzymałość na ścinanie τ_r				50	100	150	200	Opracował:				
				kPa				<i>K. Kul</i>				
I _D				0.5	0.7		SL-ST-ITB-ZW-VT					
				DPL								
				-ITB-ZW								

0,42

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

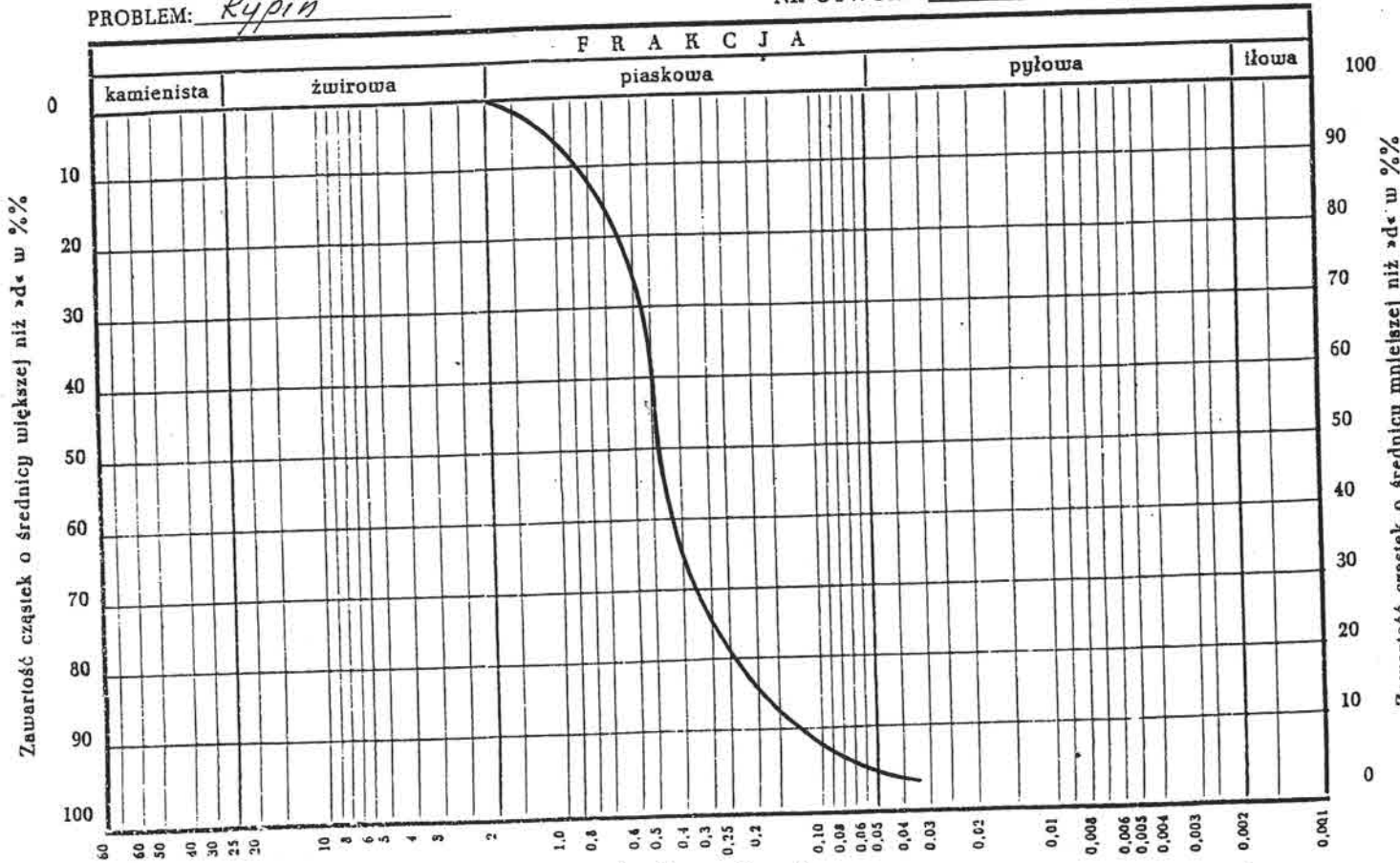
PROBLEM: Rypin NR OTWORU 11 PRZELOT 3,5 m



Nazwa gruntu P₅ $k=15 \cdot 10^{-5} m/s$ Średnice zastępcze cząstek w mm
 Badanie wykonał L. Kal zat. nr 6/1

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

PROBLEM: Rypin NR OTWORU 14 PRZELOT 5,0 m

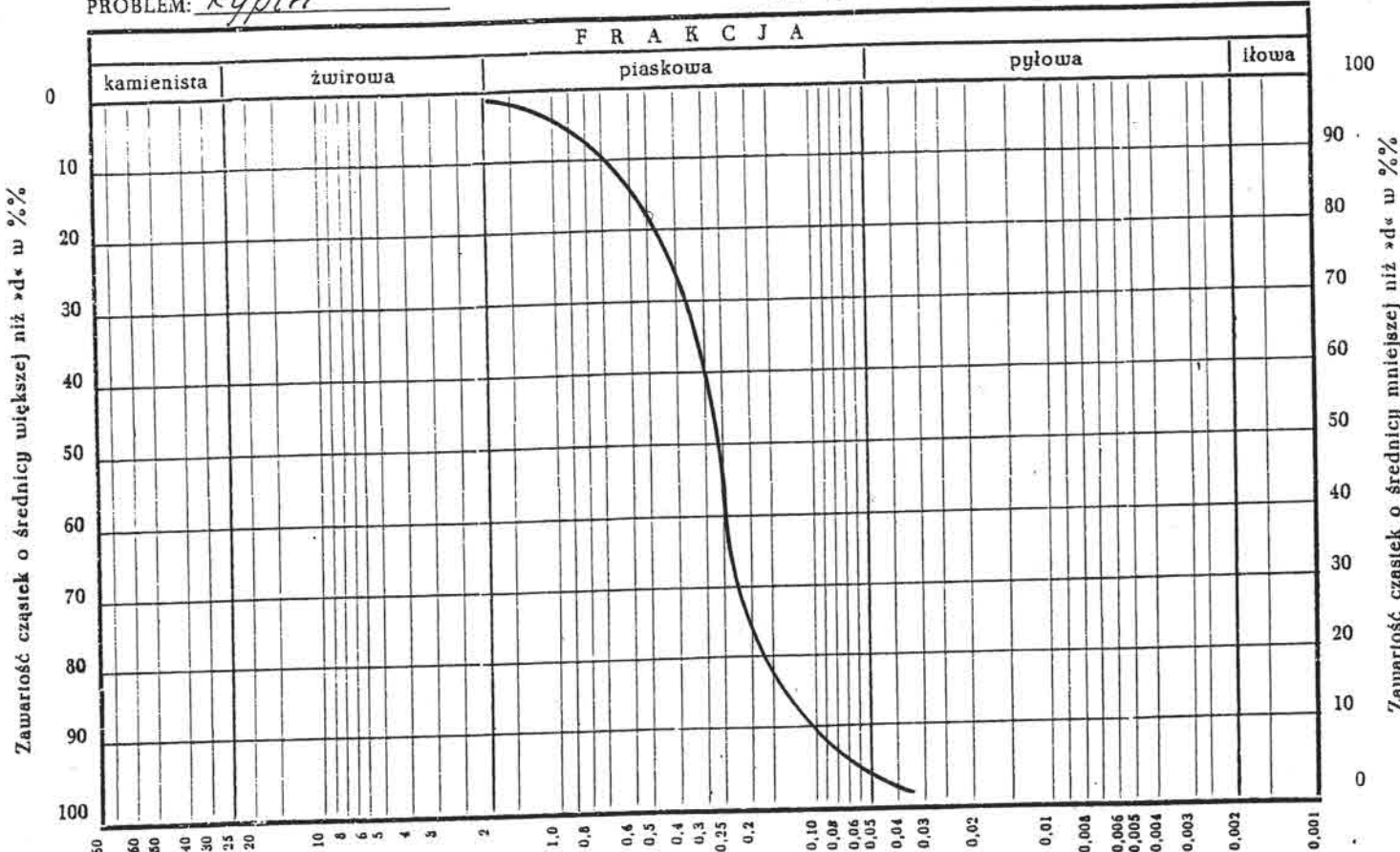


Nazwa gruntu P₅ $k=14 \cdot 10^{-5} m/s$ Średnice zastępcze cząstek w mm

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

PROBLEM: Rypin

NR OTWORU 15 PRZELOT 3,0m



Nazwa gruntu Ps
 Badanie wykonał L. Kal

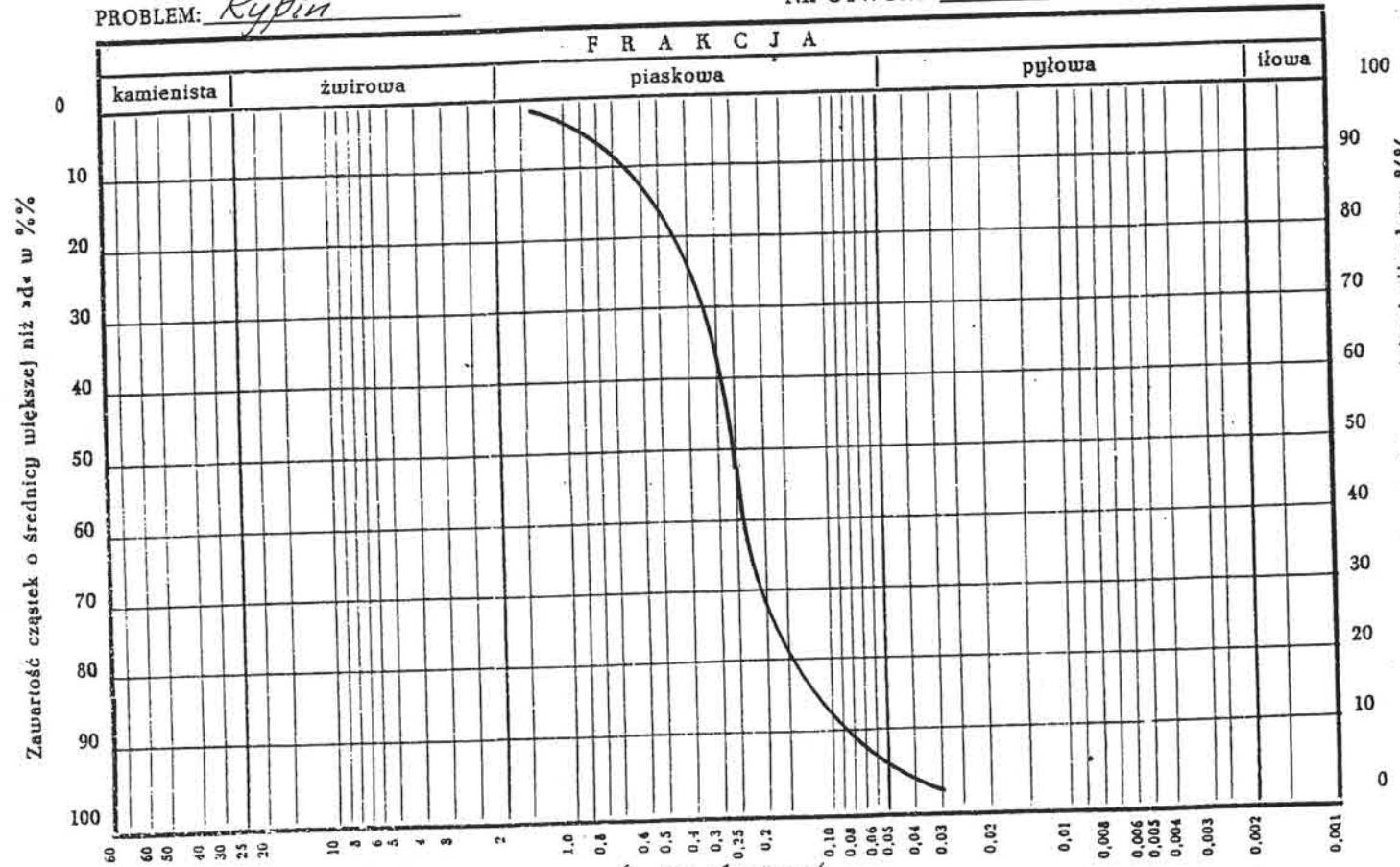
$k = 62 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

Srednice zastępcze cząstek w mm

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

PROBLEM: Rypin

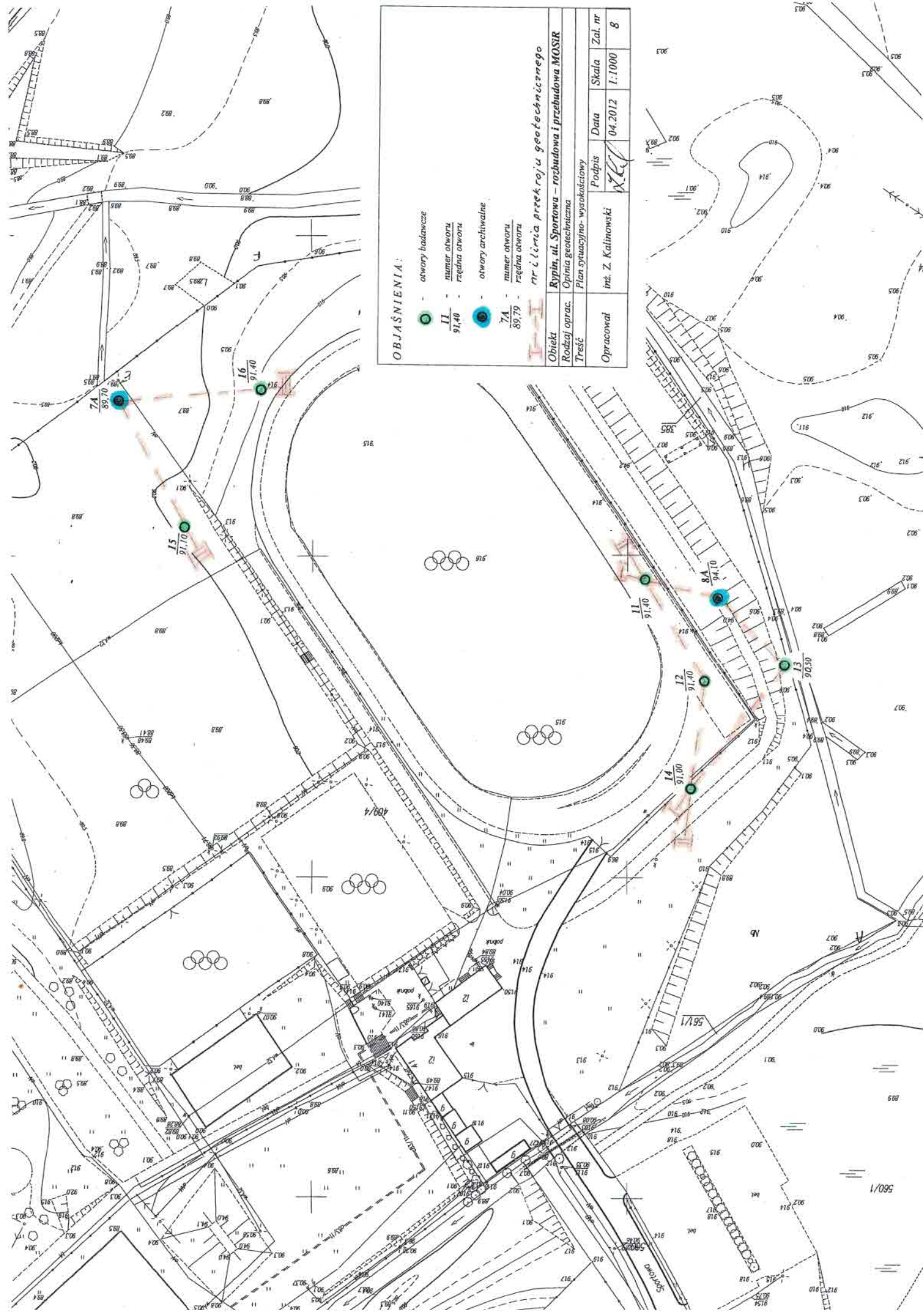
NR OTWORU 16 PRZELOT 6,0m



Nazwa gruntu Ps
 Badanie wykonał L. Kal

$k = 38 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

Srednice zastępcze cząstek w mm



OBJAŚNIENIA :

- otwory badawcze
- otwory archiwalne
- II / 91,40 - numer otworu
rzędna otworu
- 7A / 89,79 - numer otworu
rzędna otworu

nr i linia przekroju geotechnicznego

Obiekt	Rypin, ul. Sportowa - rozbudowa i przebudowa MOSIR
Rodzaj oprac.	Opinia geotechniczna
Treść	Plan sytuacyjny - wysokościowy
Opracował	inż. Z. Kalinowski
Podpis	<i>[Signature]</i>
Data	04.2012
Skala	1:1000
Zal. nr	8