

**Zakład Usług Geotechnicznych**

87-100 TORUŃ, ul. Powstańców Wielkopolskich 97  
tel. 601677092

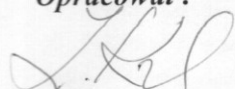
\*\*\*\*\*

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

o warunkach gruntowo-wodnych  
w podłożu przewidzianej do modernizacji drogi gminnej -  
- ulicy Sadowej w Rypinie

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

**Opracował :**



inż. Zbigniew Kalinowski  
(Upr. CUG 070837)

Toruń, grudzień 2019r.

## 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 (archiwalna) wody gruntowej
2. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
3. Legenda
4. Objasnienia symboli i znaków
5. Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:1.000

W ramach prac polowych wykonano 4 otwory badawcze o głębokości 3,0m.  
Otwory badawcze wyłożono w opaski o klasie syl. - wys. w skali 1:1.000.  
Rzędna wysokościowe określano drogą niwelacji technicznej.  
W trakcie wiercenia prowadzono badania makroskopowe gruntów zgodnie z normą PN-82-B-04452 : 2002 i obserwacje połączenia poziomu wody gruntowej.  
Pobrano również próbki gruntu do badań laboratoryjnych.  
Po wykonaniu badań i obserwacji otwory ziltowidowano wrobkiem.

Teren badań położony jest na wsi, skrajnie północnym krańcu miasta Rypna.  
W budowie geologicznej terenu badań w ścisłym rozpatrywaniu wierceniami  
należy brać pod uwagę osady czwartorzędowe (halogenu i plejstoceny).

Podłoże – reprezentowany jest przez ziemię i grunty nasypane znajdujące się pod obecną ulicą. Miąższość powłoki halogenu stwierdzona wierceniami  
niezależnie w granicach 0,7–1,5m.

Podłoże – wykształcone jest w postaci gruntów spójnych (głównie piaszczystych i  
gliniastych) akumulacji lodowcowej.

## 1. WSTĘP

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie Gminy Miasta Rypin.

Badania terenowe przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2009r. Nr 243, poz. 1623) i zgodnie z normami :

- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli,
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne-Zasady ogólne,
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe,
- PN-EN 1997-2:2007. Eurokod7. Projektowanie geotechniczne-Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu przeznaczonej do modernizacji ulicy.

## 2. PRACE POLOWE

W ramach prac polowych wykonano 4 otwory badawcze o głębokości 5,0m.

Otwory badawcze wytyczono w oparciu o plan syt. - wys. w skali 1:1.000. Rzędne wysokościowe określono drogą niwelacji technicznej.

W trakcie wiercenia prowadzono badania makroskopowe gruntów 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.

## 3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Teren badań położony jest na wschodnim obrzeżu miasta Rypina.

W budowie geologicznej terenu badań w strefie rozpatrywanej wierceniami udział biorą osady czwartorzędowe (holoceńskie i plejstocieńskie).

**Holocen** – reprezentowany jest przez glebę i grunty nasypowe stanowiące korpus obecnej ulicy. Miąższość powłoki holoceńskiej stwierdzona wierceniami waha się w granicach 0,7 – 1,5m.

**Plejstocen** – wykształcony jest w postaci gruntów spoistych (glin piaszczystych i piasków gliniastych) akumulacji lodowcowej.

#### **4. WARUNKI WODNE**

Badania poprzedzone były okresem długotrwałej suszy. Woda gruntowa pojawia się lokalnie w przewarstwieniach piaszczystych w gruntach spoistych. Podczas roztopów wiosennych i obfitych opadów atmosferycznych woda gruntowa pojawia się przejściowo na stropie gruntów spoistych w strefie przypowierzchniowej.

#### **5. OCENA AGRESYWNOŚCI ŚRODOWISKA ZEWNĘTRZNEGO DZIAŁAJĄCEGO NA PODZIEMNE KONSTRUKCJE Z BETONU WG PN-80/B-01800**

Jak wynika z analizy chemicznej (archiwalnej) wody gruntowej z terenu opodal (otwór nr 9, głębokość 0,8m ppt), środowisko wodne wykazuje słabą agresywność węglanową.

Klasa środowiska : E – C, 3, m,  $I_{a1}$ .

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

#### **6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW**

Występujące w opiniowanym podłożu grunty należą wg PN-86/B-02480 do rodzimych nieskalistych, mineralnych spoistych oraz próchnicznych i nasypowych. Glebę próchniczną i 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  $I_L$  (stopień plastyczności). Pozostałe niezbędne parametry geotechniczne odczytano z tablic i wykresów zawartych w PN-81/B-03020 wykorzystując zależności korelacyjne parametrów wiodących.

**Warstwa I** – obejmuje grunty spoiste (gliny piaszczyste i piaski gliniaste). Ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności wydzielono tu warstwy Ia i Ib.

- Warstwa Ia – należą do niej w/w grunty spoiste o stopniu plastyczności do 0,30. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,25$ .
- Warstwa Ib – należą do niej w/w grunty spoiste o stopniu plastyczności zawartym w granicach 0,31 – 0,44. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,37$ .

W okresie wysokiego stanu wód gruntowych ulega uplastycznieniu zewnętrzna powłoka gruntów spoistych do głębokości ok. 2,5m, przyjmując parametry geotechniczne warstwy Ib.



Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli na legendzie (zał. nr 3). Układ warstw geotechnicznych oraz warunki wodne przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. nr 2).

## 7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

1. W wyniku przeprowadzonych prac i badań stwierdza się, że na opiniowanym terenie mineralne plejstocenyjskie grunty spoiste stanowią podłoże nośne.
2. Nośność podłoża można obliczyć wg PN-81/B-03020 stosując obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych zestawione w tabeli na legendzie (zał. nr 3).
3. Warunki wodne opisano w p-kcie nr 4 niniejszego opracowania.
4. Roboty ziemne należy prowadzić w okresie niskiego stanu wód gruntowych i zgodnie z normami: PN-68/B-06050 i PN-81/B-03020.
5. Głębokość strefy przemarzania wynosi tu  $h_z = 1,0$  m.

pH	7,1	Siarczany mg/l SO <sub>4</sub>	36,0
Twardość og. mval/l	3,7	Chlorki mg/l Cl	6,9
Twardość og. mval/l	16,0	Wapń mg/l Ca	90,2
Twardość wogl. mval/l	3,5	Magnez mg/l Mg	14,6
Twardość wogl. mval/l	15,4	Żelazo amonowy mg/l NH <sub>4</sub>	0,3
Siarczynność mg/l S <sub>2</sub>	13,2		

*[Podpis]*

Badanie wody wg PN-80/B-01040 i PN-80/B-01041  
 Badanie wody wg PN-80/B-01040 i PN-80/B-01041

# USŁUGI GEOTECHNICZNYCH

ul. Żwirki i Wigury 71/9

87-100 TORUŃ

tel. 623-57-30

NIP 956-140-52-68

## LABORATORIUM BADANIA WODY

### Analiza nr 1

RODZAJ PRÓBY: woda

POBRANEJ DNIA: 05. 2005r.

Z: Rypin

WYKONANO DNIA: 05.2005r.

ZNAK PRÓBY: otw. nr 9

GLĘBOKOŚĆ POBORU: 0,8m

### Wyniki badania

pH	7,1	Siarczany mg/l $SO_4$	36,0
Twardość og. mval/l	5,7	$CO_2$ agresywny mg/l	6,9
Twardość og. mval/l °n	16,0	Wapń mg/l Ca	90,2
Twardość węgl. mval/l	5,5	Magnez mg/l Mg	14,6
Twardość węgl. mval/l °n	15,4	Azot amonowy mg/l $NH_4$	0,2
Utlonialność mg/l $O_2$	12,2		

### Orzeczenie

Badana woda wg PN-80/B-01800 wykazuje słabą agresywność węglanową  $I_{(al)}$ .


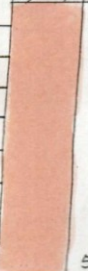









zał. nr 1

LABORANTKA

Grażyna Ziolkowska

Otwór nr .....  
 Obiekt Rypin, ul. Sadona - modernizacja ulicy  
 Gmina Rypin Woj. kujawsko-pomorskie  
 Zleceniodawca Gmina Miasto Rypin  
87-500 Rypin, ul. Warszawska 40  
 Wiercenie nadzorował mgr Z. Kalinowski podpis Z. Kalinowski  
 Wiercenie opracował ..... podpis .....  
 Skala .....

Wys. m n.p.m. ....  
 Data rozpoczęcia wiercenia 12.2.2019r.  
 System wiercenia okrętowny






Rodzaj i Ø świdra	Ø rur i głęb. zarurowania	Głęb. nawierc. ustabiliz. zwierc. wody grunt. w m	Głęb. pobrania prób gruntu	Skala 1:100	Profil litologiczny	Przebieg warstwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY						L <sub>s</sub> geneza i stratygrafia	Kategoria wg K.C.K.
							Rodzaj gruntów	Barwa	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
							Otwór nr 1 - 129,0 m n.p.m.							
4"						0,7	nN(żl+gb)	czarna u			s29		Holocen	I <sub>u</sub>
						5,0	Gлина пясчиста	brąz u	2/2	tpl 0,25	Plejstocen	III		
							Otwór nr 2 - 127,10 m n.p.m.							
4"						1,0	nN(żl+gc+gp)	czarna u			s29		Holocen	I <sub>u</sub>
						1,5	Gb(H)(+Nm)	czarna u		tpl			"	II <sub>u</sub>
						2,7	Gлина пясчиста	sz. zielona 4/m	3/3	pl 0,33	Plejstocen	II <sub>u</sub>		
						4,5	Gлина пясчиста II Pg " Pd	" 4/m	4/3/4	pl 0,44			"	III <sub>u</sub>
						5,0	Gлина пясчиста	szara u	3/2/3	pl 0,33			"	IV <sub>u</sub>
							Otwór nr 3 - 128,10 m n.p.m.							
4"						1,1	nN(żl+gc+gp+H)	czarna u			s29		Holocen	I <sub>u</sub>
						2,0	Gлина пясчиста	szara 4/m	3/2/3	pl 0,33	Plejstocen	II <sub>u</sub>		
						4,2	Gлина пясчиста II Pg " Pd	" 4/m	3/4/3	pl 0,44			"	III <sub>u</sub>
						5,0	Gлина пясчиста II Pg	" 4/m	3/2/3	pl 0,33			"	III <sub>u</sub>

zot nr 2/1



Obiekt Rypin, ul. Sadowa - modernizacja ulicy  
 Gmina Rypin Woj. Kujawsko-pomorskie  
 Zleceniodawca Gmina Miasta Rypin  
97-500 Rypin, ul. Warszawska 40  
 Wiercenie nadzorował mgr Z. Kalinowski podpis Z. Kalinowski  
 Wiercenie opracował " podpis Z. Kalinowski

Wys. m npm .....  
 Data rozpoczęcia wiercenia 12.2019r.  
 System wiercenia okrętny

Rodzaj i Ø świdra	Ø rur i głęb. zarzucania	Głęb. nawierc. ustabiliz. zwierc. wody gruntu, w m	Głęb. pobrania prób gruntu	Skala 1:100	Profil litologiczny	Przelot warszwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY						geneza i stratygrafia	Kategoria wg K 2
							Rodzaj gruntów	Barwa	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	I <sub>L</sub>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
							Otwór nr 4 - 129,20 m n.p.m.							
4"						1,0	nN(Żł + gc)	czarna	u		szg		Holocen	IV
						1,5	nN(Gp + H)	szara	u		tpl		"	III
						2,2	Gлина пiaszczysta / P <sub>g</sub>	szara	u	2/2	tpl 0,25		Plejstocen	II
		▼▼ 3,2				4,0	Piasek gliniasty / P <sub>s</sub>	"	4/m	2/1/2	pl 0,40		"	I
						5,0	Gлина пiaszczysta	szara	4/m	3/0/3	pl 0,33		"	II

Zat. nr 2/2







# ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

NAZWA TEMATU ..... Rybn, ul. Sadowa .....  
 OPRACOWAŁ ..... Z Kalinowski .....  
 ZESTAWIL ..... - 8

Pobr. próbki		Badania makroskopowe								Analiza uziarnienia				Cechy fizyczne						Konsystencja				Schnięcie			
Nr otworu	Głębokość pobrania	Rodzaj próbki (NNS, NW, NLS)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Liczba wałeczkowań	Stm gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>	Zawartość frakcji				Rodzaj gruntu	Stany wagowe przy		Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> - %	Ciepota objętościowa t <sub>obj</sub>	Ciepota właściwa t <sub>wł</sub>	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> - %	Płynność W <sub>L</sub>	Plastyczność W <sub>p</sub>	Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub>	Stopień plastyczności I <sub>p</sub>	Objętościowa	Metoda schnięcia	Liczba wałeczkowań	Spójność (kohezja) C <sub>u</sub> (kPh)	Kierunek wzniesienia (°)
								Złotowa	Piaskowa	Pyłowa	Łowia		Z - wyzarczenie	u - uśrednianie													
1	2,5	NNS	Gp - brzo	4	4	4	4	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
2	2,5	"	Gp - ziel.	4	4	4	4	9	10	11	12	Gp	14	15	15,71	17	18	15,71	26,31	12,15	14,16	0,25					
2	2,5	"	Gp - "	4	4	4	4	9	10	11	12	Gp	14	15	15,88	17	18	15,88	23,76	11,94	11,82	0,33					
3	2,7	"	Gp - szara	4	4	4	4	9	10	11	12	Gp	14	15	17,38	17	18	17,38	24,13	12,07	12,06	0,44					
4	3,0	"	Pg - szara	4	4	4	4	9	10	11	12	Pg	14	15	16,52	17	18	16,52	25,03	12,31	12,92	0,33					
															15,38			15,38	20,34	11,62	8,72	0,42					