

## Spis treści

I.	Dane ogólne	str. 3
II.	Wykonane prace i badania	str. 3
III.	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	str. 3
IV.	Warunki geotechniczne	str. 4
V.	Wnioski i zalecenia	str. 5

### Załączniki:

1. Mapa sytuacyjno wysokościowa w skali 1:500
2. Karta otworu geologiczno inżynierskiego
3. Przekroje geotechniczne
4. Legenda do przekrojów
5. Objaśnienia oznaczeń
6. Wykres uziarnienia gruntu

### I. Dane ogólne

1. Projektowana inwestycja: zespół boisk sportowych: do małej piłki nożnej, do siatkówki i do koszykówki. Inwestycja jest zlokalizowana na terenie szkoły w Wałdowie, gm. Sępólno Krajeńskie. Lokalizację terenu wraz z utworami badawczymi przedstawiono na mapie sytuacyjno wysokościowej w skali 1:500 – zał. nr.1.
2. Cel badań: rozpoznanie warunków geotechnicznych
3. Geologiczne materiały archiwalne: brak.
4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra S. W. i A. z dnia 24.09.1998. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz. U. Nr.126 poz.839/ projektowany obiekt mieści się w 1 – ej kategorii geotechnicznej.

### II. Wykonane prace i badania

W miejscach oznaczonych na mapie - zał. nr.1. wykonano 4 otwory  $\varnothing 2,5''$  głębokości 4,0 m pt. W trakcie wierceń określono rodzaj gruntów, domieszki w gruncie, jego barwę, wilgotność, stan / tj. konsystencję i zagęszczenie / a także szczegółowo ustalono głębokości zwierciadła wody gruntowej. Wyniki pomiarów i badań przedstawiono w karcie otworu – zał. nr 2. Symbole, określenia, podział i opis przyjęto wg. PN-86/B-02480. Z otworów nr.1 z głębokości 1,2 m i nr.3 z głębokości 1,0 m pobrano próbki gruntu niespoitego do badań dla ustalenia składu granulometrycznego. Wyniki badań przedstawiono w zał. nr.6.

Po wykonaniu pomiarów i badań otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w odwrotnej kolejności jego wydobywania. Otwory w terenie wytyczono w nawiązaniu do szczegółów sytuacyjnych na mapie i w terenie. Rzędne otworów określono na podstawie mapy – zał. nr.1.

### III. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Budowę geologiczną rozpoznano szczegółowo do głębokości 4,0 m.

Stwierdzono wyłącznie utwory czwartorzędowe:

holocen: nasyp piaszczysto ziemisty, miąższości 0,2 – 0,8 m. Nasyp jest utworem współczesnym;

plejstocen: utwory akumulacji wód lodowcowych – piasek drobny, lokalnie z domieszką piasku gliniastego i piasek średni z domieszką piasku grubego oraz utwór akumulacji lądolodu – glina zwałowa, reprezentowana przez glinę, glinę piaszczystą i piasek gliniasty. Lokalnie glina zwałowa zawiera przewarstwienia piasku drobnego.

Budowa geologiczna jest mało zróżnicowana, prawie jednolita. Wykazuje niewielkie zróżnicowanie litologiczne i genetyczne. Uwarstwienie warstw jest zbliżone do poziomego. Przeważa glina zwałowa. Piasek drobny występuje w warstwach różnej grubości w stropie podłoża i lokalnie na większych głębokościach. Piasek średni występuje lokalnie w otw. nr.3.

Budowę geologiczną szczegółowo przedstawiono na przekroju geotechnicznych – zał. nr.3.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, występuje na głębokości 0,80 – 1,00 m pt w otw. nr.3 i 4 oraz o zwierciadle napiętym na głębokości 1,30 –

1,70 m pt w otw. nr. 4 i 2. Zwierciadło wody w otw. nr 4 i 2 stabilizuje się odpowiednio na głębokości 0,80 – 1,00 m pt. Wodonoścem jest głównie piasek drobny, piasek średni i piasek gliniasty oraz lokalnie przewarstwienia piasku drobnego w glinie. Warunki filtracji w zależności od litologii wodonośca są zróżnicowane.

Wartości współczynników filtracji obliczone na podstawie wyników badań granulometrycznych wg wzoru USBSC wynoszą:

piasek drobny =  $0,00003299 \text{ m/s} = 0,1187 \text{ m/h} = 2,85 \text{ m/d}$

piasek średni =  $0,0001351 \text{ m/s} = 0,4863 \text{ m/h} = 11,67 \text{ m/d}$

Wg. Z. Pazdro /Hydrogeologia ogólna – Wydawnictwa Geologiczne 1964/ dla piasku drobnego i średniego wartość współczynnika przepuszczalności darcy wynosi  $0,01 - 0,1$ . Dla glin warunki filtracji są niekorzystne. Wg Z.Pazdro /j.w. / dla glin współczynnik filtracji można przyjąć  $10^{-5} - 10^{-4} \text{ cm/s}$  a wartość współczynnika przepuszczalności darcy  $10^{-4} - 10^{-3}$ .

Źródłem zasilania są wody atmosferyczne swobodnie infiltrujące w dobrze przepuszczalne utwory podłoża: nasyp i piaski a także w utwór słabo przepuszczalny: glinę. Badania prowadzono w okresie wysokich stanów wód gruntowych, dlatego głębokości zwierciadła wody stwierdzone w toku badań można uznać za zbliżone do maksymalnych.

#### IV. Warunki geotechniczne

Podłoże rozpoznano szczegółowo do głębokości 4,0 m. Poniżej gruntu antropogenicznego: nasypu, występują: grunty rodzime mineralne niespoiste: piasek drobny i piasek średni oraz grunty rodzime mineralne spoiste: glina, glina piaszczysta i piasek gliniasty - zaliczone do grupy konsolidacyjnej „B”. W podłożu, zgodnie z PN-81/B-03020 wydziela się następujące warstwy geotechniczne, przyjmując za podstawę wydzielenia cechy litologiczno genetyczne i wiodący parametr geotechniczny za jaki uznano stopień zagęszczenia  $I_D$  dla gruntów niespoistych i stopień plastyczności  $I_L$  dla gruntów spoistych :

I – nasyp , luźny,  $I_D^{(n)} = 0,30$

Nasyp piaszczysto ziemisty. Mało wilgotny i wilgotny, luźny. Występują w stropie podłoża do głębokości 0,2 – 0,8 m. Jest gruntem dobrze przepuszczalnym. Ze względu na stan luźny i zwiększoną zawartość części organicznych jest gruntem słabo nośnym;

II – piasek drobny, średnio zagęszczony,  $I_D^{(n)} = 0,50$

Piasek drobny, lokalnie z domieszką piasku gliniastego. Wilgotny i nawodniony. Średnio zagęszczony. Jest gruntem nośnym, dobrze przepuszczalnym. Występuje w otw. nr.1 – 3 w stropie podłoża poniżej nasypu do głębokości 0,5 – 1,7 m oraz lokalnie na większych głębokościach;

III – piasek średni, średnio zagęszczony,  $I_D^{(n)} = 0,50$

Piasek średni z domieszką piasku grubego. Nawodniony, średnio zagęszczony. Występuje lokalnie w otw. nr.3 na głębokości 0,8 – 1,1 m. Jest gruntem nośnym, dobrze przepuszczalnym;

IV – glina, glina piaszczysta i piasek glin., twardo plastyczne,  $I_L^{(n)} = 0,15$

Glina i glina piaszczysta – grunt średnio spoisty oraz piasek gliniasty – grunt mało spoisty. Mało wilgotne, twardo plastyczne. Występują w warstwach

zmiennej grubości na różnych głębokościach. Są gruntami słabo przepuszczalnymi. Należą do gruntów wysadzinowych. Są gruntami nośnymi; V – glina, glina piaszczysta i piasek glin., plastyczne,  $I_p^{(n)} = 0,35$

Glina i glina piaszczysta – grunt średnio spoisty oraz piasek gliniasty – grunt mało spoisty. Lokalnie z domieszkami bądź przewarstwieniami piasku drobnego. Wilgotne i mokre, plastyczne. Są gruntem słabo przepuszczalnym. Należą do gruntów wysadzinowych. Są gruntami przeważającymi w podłożu. Są gruntami nośnymi.

Układ i rozprzestrzenienie warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym – zał.nr.3. Wartości parametrów geotechnicznych wiodących ustalono badaniami bezpośrednimi tj. metodą „A”, wartości innych parametrów określono poprzez korelację z parametrami wiodącymi tj. metodą „B” – wg. PN-81/B-03020. Zestawienie wartości parametrów geotechnicznych podano w zał. nr 4. Podłoże, ze względu na litologię i genezę, jest prawie jednorodne, wykazuje małe zróżnicowanie. Podłoże nadaje się do wykonania projektowanej inwestycji. Geotechniczne warunki posadowienia mieszczą się w I – ej kategorii geotechnicznej.

#### V. Wnioski i zalecenia

1. Podłoże poniżej nasypu rozpoznane do głębokości 4,0 m, zbudowane z gruntów rodzimych mineralnych niespoistych i spoistych nadaje się do budowy boisk sportowych. Podłoże jest nośne i w górnej partii dobrze przepuszczalne.
2. Woda gruntowa występuje na głębokości od 0,80 do 1,30 m pt.
3. Przy projektowaniu podłoża pod płyty boisk należy uwzględnić wymianę części warstwy nasypu – gruntu słabonośnego i ewentualnie, lokalnie, część stropu gliny piaszczystej, na nasyp z piasku drobnego z domieszką piasku średniego z zagęszczeniem do wartości  $I_D = 0,55$ , stanowiącego podłoże nośne i wykonania w górnej części podłoża nośnego warstwy odsączającej ze żwiru.

  
mgr Jerzy Fiutak  
051020 MOŚIZN - hydrogeologia  
070650 CUG - geologia inżyn.



# Karta otworu geologiczno-inżynierskiego

Temat: Wólcowo, cz.590/1 - Szkoła

Data wykonania wiercenia: 04. 2014 r. Nadzór i opracowanie: mgr Jerzy Fiutak

*Fiutak*

OPIS MAKROSKOPOWY											
Rozciąg i średnica Świdra		Średnica rur [mm]	Głębokość nawierc./, głęb. i ręczna ustalona, zwierc. wody [m]/[m n.p.m.]	Głębokość i rodzaj próby	Skala 1:100	Profil litologiczny	Przebieg warstw [m p.p.m.]	RODZAJ GRUNTU	Wilgotność	Grubość warstw [m]	Stwierdzenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<u>1/138.1 m n.p.m.</u>											
25"		100				0.3	Nasyp piasek-ziemi., brąz	m w		ln	Holocen
			1			0.7	Piasek drobny, brąz	w		seq	Pleistocen
						1.4	Piasek drobny, słaby P.g., brąz	w			
			2			1.7	Piasek drobny+P.g., brąz	m w			
						2.5	Gлина piasecz., brąz	w	2/3	pl	
			3			3.3	Piasek glin., brąz		1/2		
			4			4.0	Gлина piasecz., brąz	m w	1/2	tpl	
<u>2/137.5 m n.p.m.</u>											
25"		100				0.2	Nasyp piasek-ziemi., brąz			ln	Holocen
			1			0.5	Piasek drobny, brąz	m w	2/2	seq	Pleistocen
						1.1	Gлина piasecz., brąz	w	2/3	tpl	
		1.20	2			1.7	Gлина piasecz., brąz	w	3/4	pl	
						2.5	Gлина piasecz./P.g., brąz	m			
			3			3.6	Gлина piasecz., brąz	w	2/3		
			4			4.0	Gлина, brąz	m w	1/2	tpl	
<u>3/137.2 m n.p.m.</u>											
25"		080				0.3	Nasyp piasek-ziemi., brąz	w		ln	Holocen
			1			0.8	Piasek drobny, brąz	w		seq	Pleistocen
						1.1	Piasek średni+P.g., brąz	m w	3/3		
						1.4	Gлина piasecz., brąz	m			
			2			2.5	Gлина, brąz	w	2/3	pl	
			3			3.2	Piasek glin., brąz		1/2		
			4			3.7	Gлина, brąz	m w	2/2	tpl	
						4.0	Piasek drobny, brąz	w		seq	

# Karta otworu geologiczno-inżynierskiego

Temat: Wądkowo, dz. 590/1 - Szkoła

Data wykonania wiercenia: 01. 2011 r. Nadzór i opracowanie: mgr Jerzy Fiutak

*Fiutak*

OPIS MAKROSKOPOWY												Stratygrafia
RODZAJ GRUNTU							Wielkość	Ind. wleczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4/130.6 m n.p.m.												
25°	080▼ 130 X		1	0.2	0.9	Głina piaszcz., brąz	mw	1/2	en	Holocen		
			1	1.3	Głina piaszcz., brąz	w	2/3	tpl				
			2	2.2	Piaszek glin. + P.d.r., brąz	m	2/2	pl				
			3	3.3	Głina, brąz	w	2/3					
			4	3.7 4.0	Piaszek drobny + P.d.r., brąz Piaszek glin.	mw	d1	szg pd				

## Skala 1:600/100



Dokumentacja geotechniczna	
Boisko Szkolne „Orlik”	
Waldowo – dz. 590/1	
gm. Sepólno Kraj.	
Przebieg geotechniczny	
Investor: Urząd Gminy Sepólno	
Geolog: Jerzy Futak	<i>11.01.2011</i>
01.01.2011	Zat. nr.3.

# USŁUGI GEOLOGICZNE

mgr Jerzy Finiak, 35-166 Bydgoszcz, ul. Wilejskiego 64/41 tel. (052) 371-21-47

.....kwatera, dz. 590.1 - sekcja.....

ZALĄCZNIK NR .....  
LEGENDA DO PRZEKROJÓW

## OBLASNIENIA GEOLOGICZNE

### PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81/B - 03020

Wartość charakterystyczna  $X_{(0)}$   
Współczynnik materiałowy  $Y_m$   
[wartość ustalona metodą A]  
[wartość ustalona metodą B]  
[wartość ustalona metodą C]

Wartość obliczeniowa  $X^{(1)} = X^{(0)} \cdot Y_m$

Wyróżniałość

Profil stratygraficzno-litologiczny

Opis litologiczno-  
genetyczno-stratygraficzny

Nr warstwy  
geotechnicznej

Symbol gruntu  
Wg  
PN-86/B-02480

Symbol geologicznej konsolidacji  
gruntu

Stan gruntu

Stopień zagęszczenia

$I_0$

Stopień plastyczności

$I_L$

Wilgotność naturalna

$w_n$

Ciepota  
Objętościowa

$Y_m$

Spójność

$c_u$

Kąt tarcia  
wewnętrzny

$\phi_u$

Pierwotnej

$M_u$

Włómej

$M$

Edometryczny  
moduł  
ściśliwości

Wyróżniałość

Profil stratygraficzno-litologiczny

Nasyp

Nasyp nieszczupły  
- ziemniasty  
- utworu współczesny

Nr warstwy  
geotechnicznej

Symbol gruntu  
Wg  
PN-86/B-02480

Symbol geologicznej konsolidacji  
gruntu

Stan gruntu

Stopień zagęszczenia

$I_0$

Stopień plastyczności

$I_L$

Wilgotność naturalna

$w_n$

Ciepota  
Objętościowa

$Y_m$

Spójność

$c_u$

Kąt tarcia  
wewnętrzny

$\phi_u$

Pierwotnej

$M_u$

Włómej

$M$

Edometryczny  
moduł  
ściśliwości

Wyróżniałość

Profil stratygraficzno-litologiczny

Piaski

Piasek drobny,  
piasek średni,  
utworu akumulacji  
obdob. lodowcowych

Nr warstwy  
geotechnicznej

Symbol gruntu  
Wg  
PN-86/B-02480

Symbol geologicznej konsolidacji  
gruntu

Stan gruntu

Stopień zagęszczenia

$I_0$

Stopień plastyczności

$I_L$

Wilgotność naturalna

$w_n$

Ciepota  
Objętościowa

$Y_m$

Spójność

$c_u$

Kąt tarcia  
wewnętrzny

$\phi_u$

Pierwotnej

$M_u$

Włómej

$M$

Edometryczny  
moduł  
ściśliwości

Wyróżniałość

Profil stratygraficzno-litologiczny

Gliny zwłoka

Gлина, глина,  
песчанистая, песок  
глинистый,  
утвору akumulacji  
obdob. lodowcowych

Nr warstwy  
geotechnicznej

Symbol gruntu  
Wg  
PN-86/B-02480

Symbol geologicznej konsolidacji  
gruntu

Stan gruntu

Stopień zagęszczenia

$I_0$

Stopień plastyczności

$I_L$

Wilgotność naturalna

$w_n$

Ciepota  
Objętościowa

$Y_m$

Spójność

$c_u$

Kąt tarcia  
wewnętrzny

$\phi_u$

Pierwotnej

$M_u$

Włómej

$M$

Edometryczny  
moduł  
ściśliwości

Wyróżniałość

Uwagi:

Opracował: Jerzy Finiak



Symbole, określenia, podział i opis gruntów wg PN-86/B-02480

## rodzaje gruntów

- BN - nasyp budowlany
- BN - nasyp nie odpowiadający wypracowaniu budowlanym
- torf
- NM - namul. piaszczysty
- NM - namul. gliniasty
- G - gлина
- g - grunt próchniczny, np.: PdB - piaszek drobny próchniczny
- OC - odczołki
- zw - zwł.
- zg - zwł. gliniasty
- po - popiółka
- po - popiółka gliniasta
- ps - piaszek grubo
- ps - piaszek średni
- ps - piaszek drobny
- py - piaszek pylisty
- gl - piaszek gliniasty
- pyl - piaszczysty
- pyl - pył
- gl - glina piaszczysta
- gl - glina
- gl - glina pylista
- gl - glina piaszczysta ściągła
- gl - glina ściągła
- gl - glina pylista ściągła
- il - il piaszczysty
- il - il
- il - il pylisty

## stan gruntów

- s - suchy
- h - średnio nągęszony
- h - nągęszony
- h - bardzo nągęszony
- pl - pływający
- pl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- pl - twardoplastyczny
- pl - półtwardy
- z - zwały
- z - suchy
- z - mało wilgotny
- z - wilgotny
- z - nasyczony

## cechy gruntów

- D - stopień nągęszczenia
- L - stopień plastyczności
- W - wilgotność naturalna
- o - kąt tarcia wewnętrzznego
- o - spójność
- o - wytrzymałość na ściskanie
- o - opór wiązania końcówki penetrometru PN-81
- o - edometryczny moduł ściśliwości piaszczystej
- o - edometryczny moduł ściśliwości gliny
- o - gęstość objętościowa gruntu
- o - zawartość części organicznej
- o - liczba uderzeń młota sondy niezbędna dla uzyskania wprawy 10cm
- o - współczynnik filtracji przy temperaturze wody 10°C
- o - współczynnik materiałowy

## oznaczenia geologiczne

Okres	Epoka	Symbole
Czwartorzęd	holocen	Q
	plejstocen	Op
Trzeciorzęd	pliocen	Pl
	miocen	M

## ZNAKI LITEROWE OKREŚLAJĄCE GENEZĘ

- g - osady lodowcowe /glacjalne/,
- gl - osady lodowcowo-jeziornicze /zastoiłkowe/,
- lg - osady wodnolodowcowe /fluwio-glacjalne/,
- pg - osady periglacjalne,
- f - osady rzeczne /fluwialne/,
- li - osady jeziorne /limniczne/,
- e - osady eoliczne,
- d - osady deluwialne,
- ze - osady fluwialne,
- zk - osady deluwialne,

- m - osady morskie
- md - osady morskie deltowe

## profil otworu

Wzrost otworu

Reszta otworu

Głęb. ustabil. zwierc. (wody gruntowej)

Pienometryczny poziom (wody gruntowej) /PN-81/

Głęb. napiętego zwierc. (wody gruntowej)

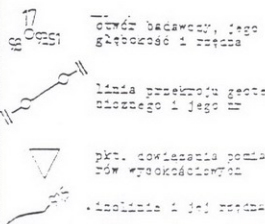
Warstwa nawodniona

Warstwa szlaku przepuszczalnego dla wody /zawartość wodnolodowa/

Głębokość otworu

- o - prześwietlenie
- o - domieszkowanie
- o - próba gruntu o naturalnej wilgotności /EU/,
- o - próba gruntu o naturalnej wilgotności /NW/,
- o - próba gruntu o zmiennym składowaniu /NNS/,
- o - próba wody

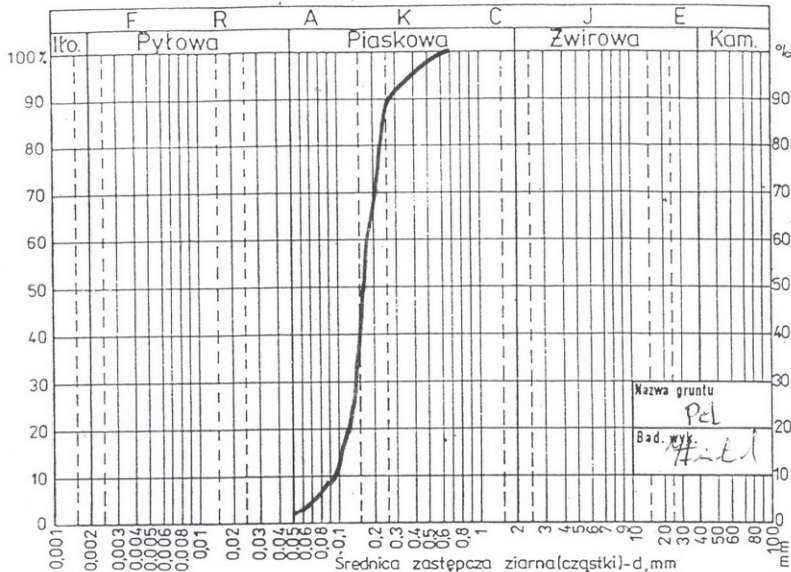
## mapa



# WYKRES UZIARNNIENIA GRUNTU

TEMAT NR Walcowo GŁĘB. PRÓBY 1,2 RODZAJ PRÓBY Nw

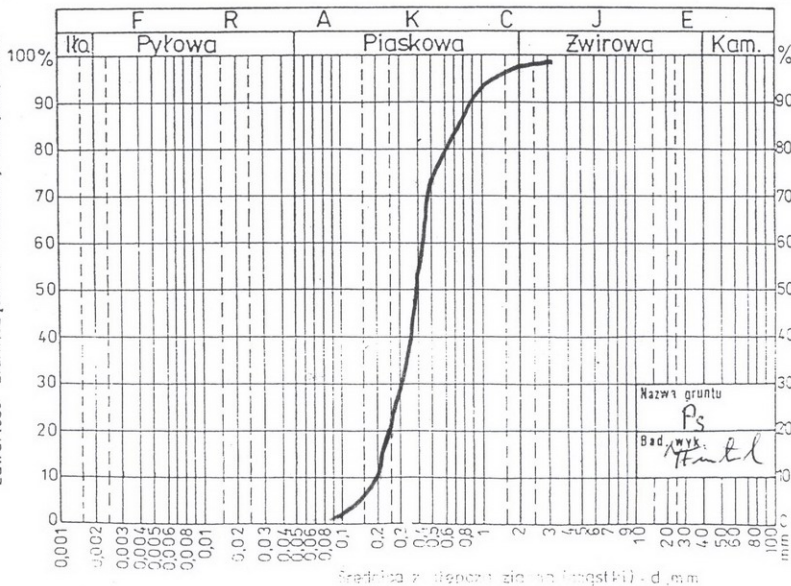
Zawartość ziarn (cząstek) o średnicy mniejszej niż d



# WYKRES UZIARNNIENIA GRUNTU

TEMAT NR Walcowo GŁĘB. PRÓBY 1,0 RODZAJ PRÓBY Nw

Zawartość ziarn (cząstek) o średnicy mniejszej niż d




Usługi Geologiczne – Jerzy Fiutak  
ul. Ujejskiego 64/41  
85-168 Bydgoszcz  
tel. 371 21 47; tel. kom. 0 607 602 968

---

**Dokumentacja geotechniczna**  
**Boiska sportowe „Orlik”**  
**Waldowo – dz. 590/1**  
**gm. Sępólno Krajeńskie**

**Inwestor: Urząd Gminy w Sępólnie Krajeńskim**  
**ul. T. Kościuszki 11**  
**89-400 Sępólno Krajeńskie**

**Wykonał:**

  
mgr Jerzy Fiutak  
051020 MOŚIZN - hydrogeologia  
070650 CUG - geologia inżyn.

**Bydgoszcz, styczeń 2011**