

**POLITECHNIKA SZCZECIŃSKA**  
**Wydział Budownictwa i Architektury**



Katedra Dróg, Mostów i Materiałów Budowlanych

70-310 Szczecin, Aleja Piastów 50

Tel. (091) 44 94 829  
Szczecin 12.05 2008 r.

**OPINIA**  
**o geotechnicznych warunkach posadowie-**  
**nia obiektów budowlanych**

**Obiekt: Budowa boisk sportowych przy**  
**ul. Kościuszki 11 w Świnoujściu, na te-**  
**renie Gimnazjów Publicznych nr 1 i nr 2**  
**w Świnoujściu**

gm. Świnoujście  
pow. grodzki Świnoujście  
woj. zachodniopomorskie

**Zamawiający:**

**Urząd Miasta Świnoujścia**  
**al. Wojska Polskiego 1/5**  
**72 - 600 Świnoujście**

**Wykonawca:**

**Fundacja Na Rzecz Rozwoju Poli-**  
**techniki Szczecińskiej**  
**al. Wojska Polskiego 99**  
**70-483 SZCZECIN**

**Opracowanie:**

**dr inż. Stanisław Majer**

**Zespół realizacyjny**

**lab. Paweł Szykowski**

dr inż. Stanisław Majer

Specjalność budownictwo drogowe

*Szczecin maj 2008*

**POLITECHNIKA SZCZECIŃSKA**  
**Wydział Budownictwa i Architektury**  
**KATEDRA DRÓG, MOSTÓW**  
**I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**  
**70-311 SZCZECIN, Al. Piastów 50**  
**tel. 449-42-91, 449-48-29**

### **Opinia zawiera:**

1. *Część opisową – 8 stron.*
2. *Legenda do map i kart otworów.*
3. *Mapy dokumentacyjne – 1 szt.*
4. *Karty dokumentacyjne otworów – 3 szt.*

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowi zlecenie WIM/343-32/08/07.05.2008 Urzędu Miasta Świnoujścia ul. Wojska Polskiego 1/5 72-600 Świnoujście. Zlecenie dotyczy badań podłoża gruntowego oraz oceny warunków gruntowo-wodnych dla budowy boisk sportowych przy ul. Kościuszki 11 w Świnoujściu, na terenie Gimnazjów Publicznych nr 1 i nr 2 w Świnoujściu.

## **2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI**

- Wizja lokalna terenu
- Plan sytuacyjno - wysokościowy, skala 1: 500.
- Wyniki wierceń badawczych wykonanych 10 maja 2008 r.
- PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-B-02479:1998. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Kondracki J., Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. Warszawa 1994,
- Andrzej Karczewski, Geomorfologia. Nizina Szczecińska, Pojezierze Myśliborskie, Poznań 1968,
- Mapa Geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2

## **3. CEL I ZAKRĘS OPRACOWANIA**

### **3.1. Celem opracowania**

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża, ocena warunków gruntowo - wodnych (charakterystyka wytrzymałościowa podłoża) dla potrzeb projektu budowy boisk sportowych przy ul. Kościuszki 11 w Świnoujściu, na terenie Gimnazjów Publicznych nr 1 i nr 2 w Świnoujściu.

### **3.2. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń badawczych,

- wykonanie badań terenowych i laboratoryjnych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- analizę wytrzymałościową podłoża oraz wnioski i zalecenia.

#### 4. OPIS TERENU

Rejon badań zlokalizowany jest w zachodniej części miasta Świnoujście na Wyspie Uznam w ścisłym centrum miasta. Dokumentowany obszar to teren Gimnazjum Publicznego nr 1 i nr 2. Położone one są w kwartale pomiędzy ulica Kościuszki, Witosa i 3 Maja. Zakres opracowania obejmuje południowy fragment parceli gdzie obecnie znajdują się dwa boiska o nawierzchni asfaltowej. Dokumentowany obszar ten fragment tzw. Bramy Świny, skomplikowanej struktury mierzejowej. Teren jest płaski, rzędne terenu mieszczą się w zakresie 1,5 – 3,0 m npm.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski [Kondracki 1994] położenie obszaru badań przedstawia się następująco:

- prowincja: Niż Środkowoeuropejski (31),
- podprowincja: Pobrzeże Południowobałtyckie (313),
- makroregion: Pobrzeże Szczecińskie (313.2-3),
- mezoregion Uznam i Wolin (313.21).



Rys. 1 Lokalizacja obszaru badań

## **5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **5.1. Badania terenowe**

Prace terenowe prowadzone były w dniu 10 maja 2008 r. Na dokumentowanym terenie wykonano 5 otworów badawczych małośrednicowych do głębokości 3 m p.p.t. Łączny metraż otworów wyniósł 15 m. Otwory wykonano ręcznym systemem udarowo-okrętnym. W czasie wykonywania prac wiertniczych pobrano próbki gruntu do badań laboratoryjnych w zakresie ich właściwości fizycznych i mechanicznych.

Rzędne otworów badawczych ustalono w oparciu o dostarczony plan sytuacyjno wysokościowy w skali 1:500. Lokalizację otworów ustalono z zamawiającym i przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000. Do map dokumentacyjnych dołączono karty dokumentacyjne otworów badawczych.

### **5.2. Badania terenowe i laboratoryjne próbek gruntów**

Ze względu na cel badań badania próbki gruntu poddano analizie makroskopowej, które objęły:

- określenie rodzaju gruntu,
- określenie wilgotności naturalnej gruntów,
- określenie zagęszczenia metodą określania oporu pod świdrem,
- określenie rzędnej swobodnego zwierciadła wody gruntowej.

Pozostałe parametry fizyko - mechaniczne gruntów budujących dokumentowane podłoże, ustalono metodą „B” z zależności korelacyjnych z tabel normowych PN - 81 / B - 03020.

## **6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA**

### **6.1. Budowa geologiczna**

Dokumentowany teren położony jest w obrębie jednostki geomorfologiczno-geologicznej zwanej Bramą Świny, która jest ujściowym odcinkiem doliny dolnej Odry. Brama Świny to obszar kilkudziesięciu mierzei, częściowo eolicznie przekształconych. Obszar Bramy Świny utworzył się w holocenie, kiedy to podnoszący się poziom wód morskich wywoływał kilkakrotne transgresje morskie (ostatnia największa: transgresja litorynowa 5000- 4500 lat BP). Po ustąpieniu morza na obniżonych terenach dawnych pradolin i obniżeń morenowych rozpoczęła się akumulacja morska

powodująca powstanie mierzejowych fragmentów wyspy Wolin i Uznam oraz częściowego odcięcia Zalewu Szczecińskiego od otwartego morza. W rejonie Świnoujścia zbiegają się prądy morskie transportujące materiał piaszczysty z zachodu i wschodu, odkładające szeroką i jedyną na wybrzeżu polskim przyrastającą plażę. Nadmiar tego materiału wnoszony jest podczas „cofki” do Zalewu Szczecińskiego i tam deponowany w postaci delty wstecznej Świny.

Osady holocenu charakteryzują się wyraźnym i bardzo zróżnicowanym składem litologicznym oraz granulacją. Wśród nich najczęściej spotyka się piaski i mułki tarasów zalewowych, piaski mierzei, piaski rzeczno-morskie delt. Miąższość holocenu dochodzi do 20,0 metrów, poniżej znajdują się osady plejstocenu. Są to gliny zwałowe, piaski gliniaste oraz utwory wodnolodowcowe: piaski i żwiry. Lokalnie między utworami czwartorzędowymi występują porwaki margli kredowych oraz jurajskich.

## 6.2. Warunki wodne

Przepływ wód na omawianym obszarze odbywa się zasadniczo w kierunku z południa na północ, ale jego intensywność zależy od wielu zjawisk (w tym na terenach odległych od Świnoujścia, jak górna zlewnia Odry i południowa część Morza Bałtyckiego), toteż często dochodzi do „cofki”, czyli podnoszenia się stanu wód w korycie Świny i akwenach przyległych, a nawet do odwrócenia jej prądu i wlewów wód bałtyckich do Zalewu (z prędkością do 2,0 - 2,5 m/s).

W wykonanych otworach stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym, stabilizującym się na głębokości od 1,2 do 1,4 m ppt., tj. na rzędnej około 1,4 m npm.

Woda gruntowa w obrębie mierzei Bramy Świny zasilana jest poprzez infiltrację wód opadowych, natomiast jak już wspomniano wahania stanów wód Zatoki Pomorskiej, rz. Świny i Zalewu Szczecińskiego modyfikują poziom bazowy, w stosunku, do którego zachodzi zjawisko powolnego odpływu podziemnego w kierunku w/w akwenów. W związku z tym w okresach intensywnych opadów połączonych z jednoczesnym wezbraniem sztormowym wód Zatoki Pomorskiej i Świny należy liczyć się z możliwością krótkotrwałego podniesienia zwg maksymalnie do rzędnej około 1,8 m npm. Raz na kilkadziesiąt lat notuje się wezbrania sztormowe podwyższające poziom wód w zatoce nawet o 2,5 m.

## 6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że warunki gruntowe w podłożu

projektowanych boisk sportowych w Świnoujściu należy określić jako dobre. Podłoże budują grunty niespoiste pochodzenia eolicznego i morskiego. Grunty te to przede wszystkim piaski drobne. Piaski te charakteryzują się równoziarnością, wskaźnik jednorodności uziarnienia wynosi dla nich poniżej 2. Piaski te są w stanie średniozagęszczonym o uśrednionej wartości stopnia  $I_D = 0,4$ . W odwiercie nr 2 i 3 nawiercono torf brunatny jednak z uwagi na jego głębokość zalegania i miąższość (15 cm) nie ma on najmniejszego wpływu na charakterystykę geotechniczną podłoża. Występujące grunty są niewysadzinowe. Z uwagi na jednorodność warunków gruntowo-wodnych zrezygnowano z wydzielenia warstw geotechnicznych.

Szczegółowy opis gruntów wraz z parametrami został przedstawiony na załączonych kartach otworów. Ze względu na charakter podłoża budowlanego (proste warunki gruntowe) oraz ze względu na charakter projektowanego obiektu problem zakwalifikowano do **I Kategorii Geotechnicznej** (Dz.U. z dnia 8.10.1998).

## **7. CHARAKTERYSTYKA WYTRZYMAŁOŚCIOWA PODŁOŻA**

Na podstawie wykonanych badań terenowych i opracowań kameralnych stwierdzono, że:

- grunty występujące w podłożu projektowanych boisk sportowych należy zaliczyć do nośnych, obciążenie bezpieczne podłoża nie powinno przekraczać 200 kPa,
- występująca lokalnie warstwę humusu należy usunąć,
- występujące grunty w podłożu charakteryzują się bardzo niskim wskaźnikiem jednorodności uziarnienia, dlatego aby osiągnąć wymagany wskaźnik zagęszczenia koryta pod nawierzchnię  $I_s = 0,97$  należy je zagęszczać przy bardzo dużej wilgotności (12 - 13%).
- grunty podłoża pod względem wysadzinowości należy zaliczyć do niewysadzinowych,
- woda gruntowa występuje od 1,2 do 1,4 m ppt.

## **8. WNIOSKI i ZALECENIA**

- W podłożu projektowanych nawierzchni boisk sportowych występują holocenijskie piaski morskie i eoliczne w stanie średniozagęszczonym o uśrednionej wartości zagęszczenia  $I_D = 0,40$ .
- Występująca miejscowo warstwę gruntów próchnicznych – humusu należy usunąć.

- Grunty zalegające w podłożu nawierzchni boisk pod względem wpływu mrozu należy zaklasyfikować do niewysadzinowych.
- Koryto pod nawierzchnie należy zagęścić do  $I_s \geq 0,98$  do głębokości min 0,5 m poniżej dna koryta.

Opracował:

POLITECHNIKA SZCZECIŃSKA  
Wydział Budownictwa i Architektury  
KATEDRA DRÓG, MOSTÓW  
I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH  
70-311 SZCZECIN, Al. Piastów 50  
tel. 449-42-91, 449-48-29

*dr inż. Stanisław Majer*

dr inż. Stanisław Majer

Specjalność budownictwo drogowe



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

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

## GRUNTY NASYPOWE

**nB** nasyp budowlany C-gruz ceglany  
**nN** nasyp niekontrolowany B-gruz betonowy  
 zi-żuzel

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIMY

**H** grunt próchniczny  $2\% < l_{om} < 45\%$   
**Nm** namul  $5\% < l_{om} < 30\%$   
**T** torf  $30\% < l_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIMY (NIESKALISTE)

<b>KW</b> wierzelina <b>KWg</b> wierzelina gliniasta <b>KR</b> rumoż <b>KRg</b> rumoż gliniasty <b>KO, K</b> otoczaki, kamienie <b>zw</b> żwir <b>zwg</b> żwir gliniasty <b>pospółka</b> <b>pospółka gliniasta</b> <b>piasek grubo</b> <b>piasek średni</b> <b>piasek drobny</b> <b>piasek pylisty</b> <b>piasek gliniasty</b> <b>pył piaszczysty</b> <b>pył</b> <b>głina piaszczysta</b> <b>głina</b> <b>głina pylista</b> <b>głina piaszczysta zwięzła</b> <b>głina zwięzła</b> <b>głina pylista zwięzła</b> <b>il piaszczysty</b> <b>il</b> <b>il pylisty</b>	<b>gruboziarny - kamieniste</b> <b>niste</b> <b>drobnoziarny - niste, nie-spoiste</b> <b>drobnoziarniste, spoiste</b>
--	--

## GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

**kr** kreda | młode osady  
**gy** gytia | jeziorne  
**cb** węgiel brunatny  
**ck** węgiel kamienny  
**kp** kreda piaszcząca  
**Gb** gleba  
**CaCO<sub>3</sub>** węgiel wapnia

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki  
 // przewarstwienia (wkładki)  
 / na pograniczu  
 ( ) w nawiasie określenie uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

4 numer wiercenia 3 | numer wiercenia  
 527 rządu wiercenia 520 rządu | archiwalne

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

▲ próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)  
 ■ próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
 ● próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
 ○ próbka wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- - - wyinterpretowany poziom wody gruntowej (piezometryczny)  
 2.91 piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m  
 7.47 nawiercony poziom wody gruntowej i głęb. w m grunt nawodniony  
 grunty wilgotne w przewarstwach nawodn. - grunty mokre  
 S - otwór suchy

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PT)  
 x ścinarka obrotowa (TV)  
 □ sonda cylindryczna (SPT)  
 ▽ sonda ścinająca obrotowa (VT)  
 ⊕ badania presjometrem (P)  
 ZV rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:  
 ZW - udarowo-obrotowa  
 SL - śkła wbijana  
 SW - wciskana  
 SC - ciężka wbijana  
 ST - wkręcana

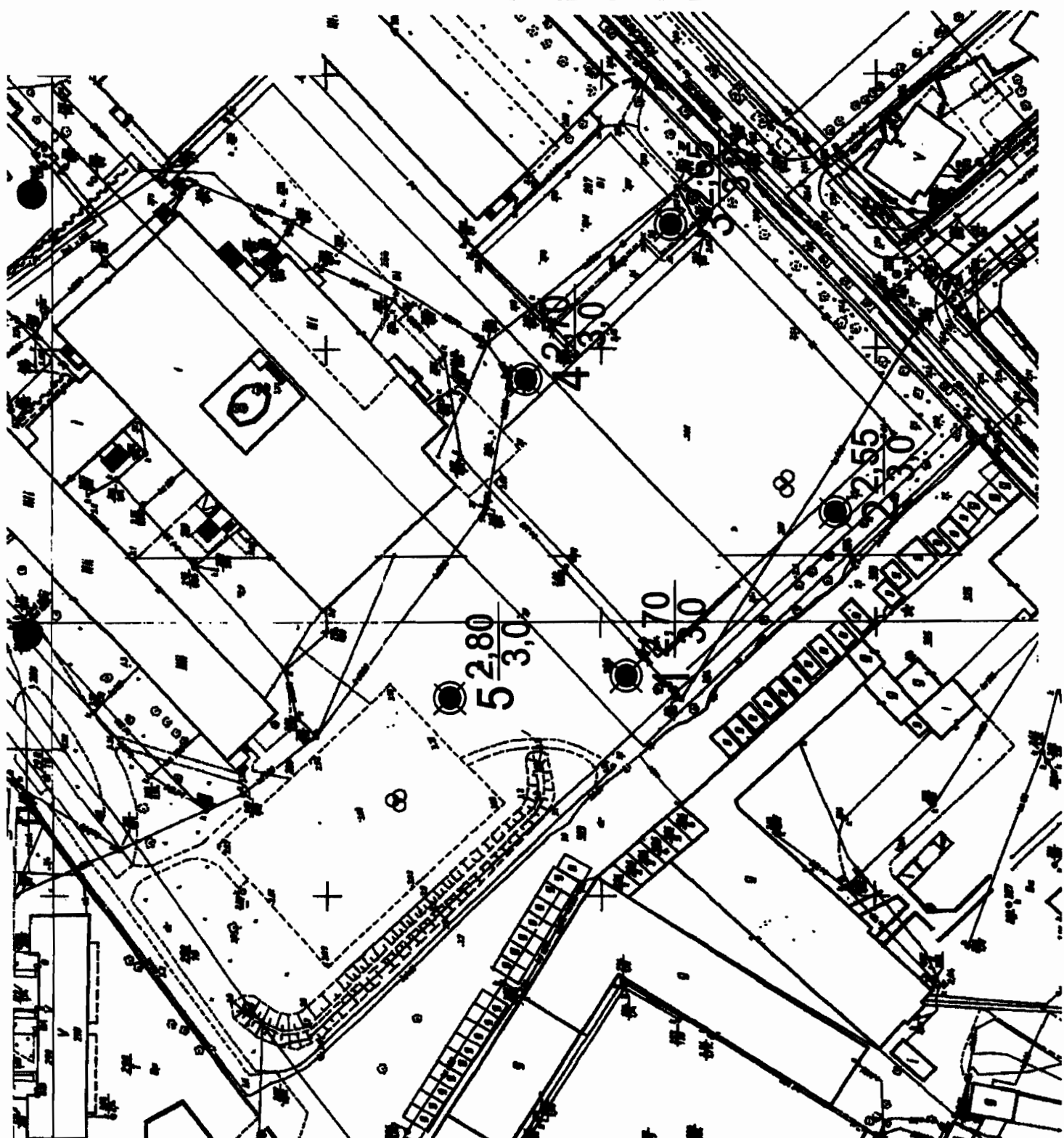
## OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,5$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,20$  - plastyczności

## INNE OZNACZENIA

// nr warstwy geotechnicznej  
 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji  
 — projektowany poziom posadowienia  
 ~~~~~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne  
 - - - granica warstwy geotechnicznej.  
 N-S kierunek przekroju geotechnicznego

ciąg dalszy objaśnień patrz:  
Legenda do przekrojów



Mapa Dokumentacyjna  
badań geologicznych  
dla potrzeb budowy  
boisk sportowych przy  
ul. Kościuszki 11 w  
Świnoujściu, na terenie  
Gimnazjów Publicznych  
nr 1 i nr 2.

Skala 1 : 1000

dr inż. Stanisław Majer  
Specjalność budownictwo drogowe

**KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZEGO NR 1**

| <b>TEMAT: Budowa boisk sportowych przy ul. Kościuszki 11 w Świnoujściu, na terenie Gimnazjów Publicznych nr 1 i nr 2 w Świnoujściu</b> RZĘDNA: 2,70 m n.p.m. |               |                 |                     |                                             |         |                          |             |            |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------------------------------|---------|--------------------------|-------------|------------|-----------------------|
| <b>MIEJSCOWOŚĆ: Świnoujście</b>                                                                                                                              |               |                 |                     | <b>woj. zachodniopomorskie</b>              |         |                          |             |            |                       |
| <b>ZLECENIODAWCA: Urząd Miasta Świnoujścia ul. Wojska polskiego 21/5 72-600 Świnoujście</b>                                                                  |               |                 |                     |                                             |         |                          |             |            |                       |
| <b>DATA WIERCENIA 10.05.2008 r.</b>                                                                                                                          |               |                 |                     | <b>NADZÓR dr inż. Stanisław Majer</b>       |         |                          |             |            |                       |
| Głęb. w m                                                                                                                                                    | Woda gruntowa | Przełot warstwy | Profil litologiczny | Opis makroskopowy                           |         |                          |             |            | Geneza i stratygrafia |
|                                                                                                                                                              |               |                 |                     | Rodzaj gruntu, barwa                        | Wilgot. | $\rho$ g/cm <sup>3</sup> | Stan gruntu | $\phi$ [°] |                       |
| 1                                                                                                                                                            | 2             | 3               | 4                   | 5                                           | 6       | 7                        | 8           | 9          | 10                    |
| 1                                                                                                                                                            | 1,3 ▽▽        | 0,0<br>0,5      | Pd+H<br>Pd          | Piasek drobny+ Humus<br>Piasek drobny szary | mw<br>w | 1,75<br>1,75             | szg 0,35    | 30         | "Qh                   |
| 2                                                                                                                                                            |               | 2,15            | Pd                  | Piasek drobny j. szary                      | nw      | 1,75                     | szg 0,50    | 31         | "Qh                   |
| 3                                                                                                                                                            |               | 3,0             | Pd                  | Piasek drobny j. szary                      | nw      | 1,75                     | szg 0,50    | 31         | "Qh                   |

**KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZEGO NR 2**

| <b>TEMAT: Budowa boisk sportowych przy ul. Kościuszki 11 w Świnoujściu, na terenie Gimnazjów Publicznych nr 1 i nr 2 w Świnoujściu</b> RZĘDNA: 2,55 m n.p.m. |               |                 |                     |                                                         |          |                          |                 |            |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------------------------------------------|----------|--------------------------|-----------------|------------|-----------------------|
| <b>MIEJSCOWOŚĆ: Świnoujście</b>                                                                                                                              |               |                 |                     | <b>woj. zachodniopomorskie</b>                          |          |                          |                 |            |                       |
| <b>ZLECENIODAWCA: Urząd Miasta Świnoujścia ul. Wojska polskiego 21/5 72-600 Świnoujście</b>                                                                  |               |                 |                     |                                                         |          |                          |                 |            |                       |
| <b>DATA WIERCENIA 10.05.2008 r.</b>                                                                                                                          |               |                 |                     | <b>NADZÓR dr inż. Stanisław Majer</b>                   |          |                          |                 |            |                       |
| Głęb. w m                                                                                                                                                    | Woda gruntowa | Przełot warstwy | Profil litologiczny | Opis makroskopowy                                       |          |                          |                 |            | Geneza i stratygrafia |
|                                                                                                                                                              |               |                 |                     | Rodzaj gruntu, barwa                                    | Wilgot.  | $\rho$ g/cm <sup>3</sup> | Stan gruntu     | $\phi$ [°] |                       |
| 1                                                                                                                                                            | 2             | 3               | 4                   | 5                                                       | 6        | 7                        | 8               | 9          | 10                    |
| 1                                                                                                                                                            | 1,2 ▽▽        | 0,0<br>0,4      | Pd+H<br>Pd          | Piasek drobny+ Humus<br>Piasek drobny żółty             | mw<br>mw | 1,75<br>1,75             | szg 0,35        | 30         | "Qh                   |
| 2                                                                                                                                                            |               | 0,8<br>0,95     | T<br>Pd             | Torf brązowy (skonsolidowany)<br>Piasek drobny j. szary | m        | 1,85                     | tpl<br>szg 0,50 | 31         | "Qh<br>"Qh            |
| 3                                                                                                                                                            |               | 3,0             | Pd                  | Piasek drobny j. szary                                  | nw       | 1,75                     | szg 0,50        | 31         | "Qh                   |

Badania wykonał:  
*lab. Paweł Szykowski*  
Prowadzący  
*dr inż. Stanisław Majer*  
*dr inż. Stanisław Majer*

Specjalność budownictwo drogowe

**KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZEGO NR 3**

| <b>TEMAT: Budowa boisk sportowych przy ul. Kościuszki 11 w Świnoujściu, na terenie Gimnazjów Publicznych nr 1 i nr 2 w Świnoujściu RZĘDNA: 2,65 m n.p.m.</b> |               |                 |                     |                               |                                       |                          |                 |              |            |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|------------|-----------------------|
| <b>MIEJSCOWOŚĆ: Świnoujście</b>                                                                                                                              |               |                 |                     |                               | <b>woj. zachodniopomorskie</b>        |                          |                 |              |            |                       |
| <b>ZLECENIODAWCA: Urząd Miasta Świnoujścia ul. Wojska polskiego 21/5 72-600 Świnoujście</b>                                                                  |               |                 |                     |                               |                                       |                          |                 |              |            |                       |
| <b>DATA WIERCENIA 10.05.2008 r.</b>                                                                                                                          |               |                 |                     |                               | <b>NADZÓR dr inż. Stanisław Majer</b> |                          |                 |              |            |                       |
| Głęb. w m                                                                                                                                                    | Woda gruntowa | Przełot warstwy | Profil litologiczny | Opis makroskopowy             |                                       |                          |                 |              |            | Geneza i stratygrafia |
|                                                                                                                                                              |               |                 |                     | Rodzaj gruntu, barwa          | Wilgot.                               | $\rho$ g/cm <sup>3</sup> | Stan gruntu     | $\theta$ [°] | Cu         |                       |
| 1                                                                                                                                                            |               |                 |                     | 5                             | 6                                     | 7                        | 8               | 9            | 10         |                       |
| 1                                                                                                                                                            | 1,3 ▽▼        | 0,0             | H+C                 | NN Humus + gruz budowlany     | mw                                    | 1,65                     | szg 0,35        | 30           | °Qh        |                       |
|                                                                                                                                                              |               | 0,5             | Pd                  | Piasek drobny żółty           | w                                     | 1,75                     |                 |              |            |                       |
| 2                                                                                                                                                            | 1,3 ▽▼        | 0,8             | T                   | Torf brązowy (skonsolidowany) | m                                     | 1,85                     | tpl<br>szg 0,50 | 31           | °Qh<br>"Qh |                       |
|                                                                                                                                                              |               | 0,9             | Pd                  | Piasek drobny szary           |                                       |                          |                 |              |            |                       |
| 3                                                                                                                                                            |               | 3,0             | Pd                  | Piasek drobny szary           | nw                                    | 1,75                     | szg 0,50        | 31           | "Qh        |                       |

**KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZEGO NR 4**

| <b>TEMAT: Budowa boisk sportowych przy ul. Kościuszki 11 w Świnoujściu, na terenie Gimnazjów Publicznych nr 1 i nr 2 w Świnoujściu RZĘDNA: 2,70 m n.p.m.</b> |               |                 |                     |                            |                                       |                          |             |              |     |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------|--------------|-----|-----------------------|
| <b>MIEJSCOWOŚĆ: Świnoujście</b>                                                                                                                              |               |                 |                     |                            | <b>woj. zachodniopomorskie</b>        |                          |             |              |     |                       |
| <b>ZLECENIODAWCA: Urząd Miasta Świnoujścia ul. Wojska polskiego 21/5 72-600 Świnoujście</b>                                                                  |               |                 |                     |                            |                                       |                          |             |              |     |                       |
| <b>DATA WIERCENIA 10.05.2008 r.</b>                                                                                                                          |               |                 |                     |                            | <b>NADZÓR dr inż. Stanisław Majer</b> |                          |             |              |     |                       |
| Głęb. w m                                                                                                                                                    | Woda gruntowa | Przełot warstwy | Profil litologiczny | Opis makroskopowy          |                                       |                          |             |              |     | Geneza i stratygrafia |
|                                                                                                                                                              |               |                 |                     | Rodzaj gruntu, barwa       | Wilgot.                               | $\rho$ g/cm <sup>3</sup> | Stan gruntu | $\theta$ [°] | Cu  |                       |
| 1                                                                                                                                                            |               |                 |                     | 5                          | 6                                     | 7                        | 8           | 9            | 10  |                       |
| 1                                                                                                                                                            | 1,3 ▽▼        | 0,0             | Pd+C                | NN piasek + gruz budowlany | mw                                    | 1,65                     | szg 0,35    | 30           | "Qh |                       |
|                                                                                                                                                              |               | 0,7             | Pd                  | Piasek drobny szary        | w                                     | 1,75                     |             |              |     |                       |
| 2                                                                                                                                                            |               | 1,3             | Pd                  | Piasek drobny szary        | nw                                    | 1,75                     | szg 0,50    | 31           | "Qh |                       |
| 3                                                                                                                                                            |               | 3,0             | Pd                  | Piasek drobny szary        | nw                                    | 1,75                     | szg 0,50    | 31           | "Qh |                       |

Badania wykonał:

*lab. Paweł Szyndrowski*

Prowadzący

*dr inż. Stanisław Majer*

dr inż. Stanisław Majer

Specjalność budownictwo drogowe

**KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU WIERTNICZEGO NR 5**

**TEMAT: Budowa boisk sportowych przy ul. Kościuszki 11 w Świnoujściu, na terenie Gimnazjów Publicznych nr 1 i nr 2 w Świnoujściu RZĘDNA: 2,80 m n.p.m.**

**MIEJSCOWOŚĆ: Świnoujście woj. zachodniopomorskie**

**ZLECENIODAWCA: Urząd Miasta Świnoujścia ul. Wojska polskiego 21/5 72-600 Świnoujście**

**DATA WIERCENIA 10.05.2008 r. NADZÓR dr inż. Stanisław Majer**

| Głęb. w m | Woda gruntowa | Prziłot warstwy | Profil litologiczny | Opis makroskopowy      |        |                          |             |            | Geneza i stratygrafia |
|-----------|---------------|-----------------|---------------------|------------------------|--------|--------------------------|-------------|------------|-----------------------|
|           |               |                 |                     | Rodzaj gruntu, barwa   | Włgoc- | $\rho$ g/cm <sup>3</sup> | Stan gruntu | $\phi$ [°] |                       |
| 1         | 2             | 3               | 4                   | 5                      | 6      | 7                        | 8           | 9          | 10                    |
| 1         |               | 0,0             | Pd+H                | Piasek drobny+ Humus   | mw     | 1,75                     | szg 0,35    | 30         |                       |
|           |               | 0,4             | Pd                  | Piasek drobny żółty    | mw     | 1,75                     |             |            |                       |
| 2         | 1,4 ▽▽        | 1,0             | Pd                  | Piasek drobny j. szary | m      | 1,85                     | szg 0,50    | 31         | "Qh                   |
| 3         |               | 3,0             | Pd                  | Piasek drobny j. szary | nw     | 1,75                     | szg 0,50    | 31         | "Qh                   |

Badania wykonał:  
*lab. Paweł Szynkowski*  
Prowadzący  
*dr inż. Stanisław Majer*

dr inż. Stanisław Majer

Specjalność budownictwo drogowe