



**PRACOWNIA  
GEOLOGICZNO  
INŻYNIERSKA**

*Profesjonalizm. Szybkość. Geologia.*

Egz. nr 2

**Zadanie:**

*Dotacja na udział własny instytucji kultury realizujących zadania inwestycyjne  
przy współudziale środków z budżetu Unii Europejskiej  
(Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi)  
**„Tum – perła romańskiego szlaku”***

**Temat opracowania:**

**Dokumentacja geologiczna  
określająca warunki geologiczne w dolinie Bzury  
w Tumie pod Łęczycą do celów projektu  
„Tum – perła romańskiego szlaku”**

**Lokalizacja:** Dolina Bzury w Tumie pod Łęczycą

**Zleceniodawca:** Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi

91-415 Łódź

Plac Wolności 14

**Opracowała:**

mgr Aleksandra Weremczuk

**Sprawdziła:**

mgr Mirosława Pietrusiewicz

-Woszczak

nr upr. CUG 070460

**Zatwierdził:**

mgr Piotr Janiszewski

nr upr. CUG 070944

Łódź, grudzień 2010r.

Archiwum Naukowe  
Muzeum Arch. i Etn. w Łodzi  
Nr akt **1683-6**

**Odwiedź naszą stronę internetową i złóż zlecenie przez Internet!**

[www.uslugigeologiczne.pl](http://www.uslugigeologiczne.pl)

## **SPIS TREŚCI:**

1. <u>WSTĘP.....</u>	2
2. <u>LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....</u>	2
3. <u>CHARAKTERYSTYKA MORFOLOGICZNA TERENU BADAŃ.....</u>	2
4. <u>PRZEBIEG PRAC GEOLOGICZNYCH.....</u>	3
4.1. <u>WIERCENIA.....</u>	3
4.2. <u>PRACE GEODEZYJNE.....</u>	5
5. <u>BUDOWA GEOLOGICZNA.....</u>	5
6. <u>WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....</u>	7
7. <u>WNIOSKI KOŃCOWE.....</u>	8

## **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:**

Załącznik nr 1.....	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000
Załącznik nr 2.1-2.4.....	Profile otworów badawczych w skali 1:100
Załącznik nr 3.1-3.5.....	Poglądowe przekroje geologiczne w skali 100/1000
Załącznik nr 4.....	Objaśnienia do profili otworów badawczych i przekrojów geologicznych

## **1. WSTĘP**

Niniejszą dokumentację geologiczną opracowano w Pracowni Geologiczno - Inżynierskiej Piotr Janiszewski Sp. J. w Łodzi, na zlecenie Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, na podstawie umowy zawartej w dniu 28 kwietnia 2010 r. w Łodzi.

Celem badań było rozpoznanie geologiczne podłoża gruntowego grodziska w Tumie pod Łęczycą, woj. łódzkie, w ramach badań archeologicznych, zgodnie z zakresem rzeczowym zadania: Dotacja na udział własny instytucji kultury realizujących zadania inwestycyjne przy współudziale środków z budżetu Unii Europejskiej (Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi) – „Tum – perła romańskiego szlaku”.

Niniejsza dokumentacja zawiera analizę i opis przeprowadzonych badań, niezbędnych dla badań archeologicznych, mających na celu opracowanie rekonstrukcji warunków naturalnych w okresie funkcjonowania grodziska.

## **2. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ**

Obszar badań położony jest na prawym brzegu doliny Bzury, w widłach jej naturalnego koryta o orientacji północ-południe i sztucznie przekopanego kanału biegnącego w kierunku północno-wschodnim. Obejmuje obszar średniowiecznego grodziska oraz przyległe tereny dolinne, o powierzchni około 0,66 km<sup>2</sup>. Administracyjnie leży we wsi Tum, w województwie łódzkim, w powiecie łęczyckim, w gminie Góra Świętej Małgorzaty, około 2,5 km na wschód od dzisiejszego centrum Łęczycy. Położenie terenu objętego badaniami przedstawia Mapa dokumentacyjna (sytuacyjno-wysokościowa), stanowiąca Załącznik nr 1 do opracowania.

## **3. CHARAKTERYSTYKA MORFOLOGICZNA TERENU BADAŃ**

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki 2002) obszar badań położony jest w obrębie mezoregionu Równiny Łowicko-Błońskiej, z piaszczystymi osadami akumulacji rzecznej teras zalewowych utworzonych w okresie vistulianu (zlodowacenie



wisty) i w holocenie. W okresie współczesnym na obszar ten nałożyły się procesy związane z gospodarką rolną człowieka.

Pod względem morfologicznym teren badań jest mało urozmaicony, głównie płaski, z niewielkimi zagłębieniami po dawnych korytach Bzury. Rzędne terenu kształtują się w przedziale od 103,0 m npm w pobliżu wideł rzeki do około 107,0 m npm w północno-wschodniej części terenu badań, obejmującego fragment wysoczyzny. Większość terenu badań położona jest na rzędnej około 104,0-104,5 m npm (Załącznik nr 1 -Mapa dokumentacyjna).

## **4. PRZEBIEG PRAC GEOLOGICZNYCH**

### **4.1. WIERCENIA**

Wiercenia badawcze przeprowadzono w terenie w okresie od 16.09.2010 r. do 13.10.2010 r. Łącznie wykonano 29 otworów badawczych o głębokości od 3,0 m do 16,5 m, których całkowity metraż wyniósł 223,5 mb. Wiercenia prowadziła Pracownia Geologiczno-Inżynierska Piotr Janiszewski Sp. J. w Łodzi, mechanicznie - metodą udarowo-okrętą, przy użyciu samojedznej wiertnicy H25SG, w rurach osłonowych  $\varphi = 6 \frac{1}{2}$  ", pod nadzorem mgr Piotra Janiszewskiego. Ponadto, w terenie wykonano cztery wiercenia rdzeniowane metodą GEOPROBE, o łącznym metrażu 10,0 mb, przeprowadzone przez SEGI-AT Sp. z o.o., pod nadzorem mgr Rafała Gregosiewicza. Rdzenie pobrane do analiz palinologicznych, które nie są przedmiotem niniejszego opracowania, przekazano Zleceniodawcy.

Do dokumentacji wykorzystano również dwa archiwalne wiercenia sondażowe (otw. nr A-22, nr A-23), udostępnione przez Pana mgr P. Marosika z Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi.

Lokalizację wszystkich otworów prezentuje Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 (Załącznik nr 1).

**Tabela nr 1:** Zestawienie otworów badawczych.

<b>NUMER OTWORU</b>	<b>METRAŻ (w mb)</b>
1	9,0
2	10,5*
3	7,5
4	4,5
5	6,0
6	9,0
7	6,0
8	9,0
9	10,5
10	9,0
11	7,5
12	16,5
13	6,0
14	9,0
15	6,0
16	4,5
17	4,5
18	9,0*
19	4,5
20	3,0
21	4,5
A-22	2,3*
A-23	1,9*
24	10,5
25	6,0
26	4,5
27	9,0
28	10,5
29	9,0
30	10,5
31	7,5
<b>ŁĄCZNY METRAŻ:</b>	<b>223,5 mb</b>

\* - otwory przy których pobrano rdzenie do analiz palinologicznych (nie uwzględniono ich metrażu).

W trakcie prowadzenia wierceń grunty badano makroskopowo, zgodnie z wytycznymi PN-B-04452/2002 i PN-86/B-02480. Określono ich rodzaj, barwę, wilgotność i stan. Wiercenia opróbowano z gęstością wynikającą ze zmienności nawiercanych utworów geologicznych, a w przypadku jednolitych serii osadowych o dużych miąższościach zastosowano pobór próbek co około 0,5 m. Łącznie do badań laboratoryjnych, tj. analiz granulometrycznych z wykorzystaniem standardowej analizy sitowej i areometrycznej, pobrano w terenie 266 próbek gruntów. Próbki przekazano Zleceniodawcy, gdyż nie są one przedmiotem niniejszej dokumentacji wynikowej. W trakcie prac polowych prowadzono pomiary i obserwacje hydrogeologiczne. Poziom zwierciadła wody gruntowej mierzono przyrządem akustycznym z dokładnością  $\pm 5$  cm.

Po zakończonych pracach, otwory badawcze zlikwidowano urobkiem zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **4.2. PRACE GEODEZYJNE**

W terenie wytyczono 29 otworów wiertniczych metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę (Załącznik nr 1 - Mapa dokumentacyjna). Rzędne niwelacyjne określono metodą interpolacji z w/w mapy. Prace geodezyjne wykonał geolog nadzorujący wiercenia – mgr Piotr Janiszewski (nr up. CUG 070944).

## **5. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Do głębokości zbadanej wierceniami rodzime podłoże gruntowe stanowią utwory czwartorzędowe – plejstoceny i holoceny. Plejstocen reprezentowany jest przez utwory lodowcowe i wodnolodowcowe związane ze stadiem warty (złodowacenie środkowopolskie), oraz osady w okresie vistulianu (złodowacenie północnopolskie), tj. rzeczne osady teras zalewowych oraz utwory organiczne. Osady holocenu, wykształcone są w postaci piaszczystych osadów rzecznych i organicznych, mad i gleb współczesnych.

Najstarsze osady nawiercone w podłożu badanego obszaru stanowią utwory serii lodowcowej (Qpg). Są to gliny zwałowe oraz zalegające płatowo na ich stropie eluwia



piaszczyste. Gliny zwałowe litologicznie wykształcone są jako gliny, gliny piaszczyste i gliny zwięzłe. Eluwia piaszczyste gliny zwałowej litologicznie stanowią piaski gliniaste. Utwory te nawiercono w centralnej części terenu badań (otw. nr nr: 4, 5, 14, 15, 16, 19, 25, 26, 27), w obrębie wysoczyzny (otw. nr 11, nr 17) oraz w otworze nr 31, zlokalizowanym na lewym brzegu Bzury, około 30 m od jej koryta. Strop serii lodowcowej, którego urozmaicona morfologia wskazuje na jego erozyjny charakter, nawiercono w przedziale głębokości od 0,9 m ppt (otw. nr 11), tj. na rzędnej 106,35 m npm do 14,8 m ppt (otw. nr 12), tj. na rzędnej 89,6 m npm. Do głębokości udokumentowanej wierceniami nie nawiercono jej spągu. W obrębie serii lodowcowej natrafiono na piaszczyste utwory wodnolodowcowe (Qpfg), litologicznie wykształcone w postaci piasków różnoziarnistych, piasków ze żwirami i żwirów. Jest to seria nieciągła, stanowiąca rozległe soczewy, rozdzielające gliny zwałowe i nadległe piaski gliniaste (eluwia).

Lokalnie, w otworze nr 12, na głębokości 15,2 m ppt, poniżej spągu serii lodowcowej, natrafiono na osady litologicznie wykształcone w postaci ilów zawierających ślady części organicznych.

Na stropie utworów lodowcowych zalega ciągła seria piaszczystych osadów rzecznych (Qpf), związanych najprawdopodobniej z okresem vistulianu i intensywnych procesów rzecznych (erozyjnych i akumulacyjnych) w obrębie doliny Bzury. Seria ta osiąga miąższość od 0,6 m (otw. nr 4) do 12,8 m (otw. nr 12). Nie została rozpoznana jedynie w otworach: nr 11, nr 16, nr 17, nr 25. Litologicznie wykształcona jest w postaci piasków średnich, piasków różnoziarnistych, piasków grubych i żwirów, dominujących w podłożu, ale także jako piaski drobne zalegające przeważnie w stopowej części serii, bądź w postaci soczewek w jej obrębie. Strop serii nawiercono w przedziale głębokości około 0,9 – 2,5 m ppt, tj. na rzędnej około 103,1 – 101,5 m npm. W obrębie piaszczystych osadów rzecznych natrafiono na liczne domieszki części organicznych i fragmentów drewna a także soczewki, wkładki i przewarstwienia utworów organicznych (Qph), tj. torfów, mułków organicznych i miejscowo gytii. Największej miąższości soczewkę utworów organicznych, litologicznie wykształconych jako mułki, i mułki z domieszkami piasków drobnych nawiercono w otworze nr 30, w strefie głębokości 6,2-9,1 m ppt.

Utwory holocénskie zalegają na stropie piaszczystej serii vistuliańskiej. Charakteryzują się dużą zmiennością litologiczną oraz niewielkimi miąższościami warstw, dlatego ujęto je w dwie zasadnicze serie: serię utworów organicznych (Qhh), występującą prawie na całym obszarze badań, litologicznie wykształconą w postaci mułków organicznych, mułków z wkładkami torfów, mułków torfiastych, namułów pylastych, z licznymi domieszkami części

organicznych, fragmentów roślin i drewna. Osady tej serii osiągają miąższości od 0,1 m do 1,6 m (otw. nr 6). Seria ta zalega zasadniczo na stropie utworów vistulianu, ale rozpoznana została także bezpośrednio w strefie powierzchniowej terenu badań. Na niej stwierdzono zaleganie holocenских piasków rzecznych (Qhf), litologicznie wykształconych jako piaski średnie, piaski różnoziarniste, piaski pylaste i drobne; do serii tej włączono licznie rozpoznane mady, mułkowe, mułkowo-organiczne, piaszczyste i piaszczysto –organiczne. Osady tej serii zalegają na całym obszarze badań, w strefie powierzchniowej, bądź poniżej osadów organicznych i poziomu akumulacyjnego gleby współczesnej. Osiągają miąższość od około 0,6 do 2,0 m. Powierzchniową warstwę terenu stanowi poziom akumulacyjny gleby współczesnej, o miąższości 0,2-0,7 m. Występuje w formie płatowej, w obrębie dawnych pól uprawnych, które występowały na obszarze badań.

Budowa geologiczna terenu badań przedstawiona została w formie poglądowych przekrojów geologicznych stanowiących załącznik do niniejszego opracowania (Załącznik nr 3.1-3.5). Należy jednak zaznaczyć, iż są one interpretacją otrzymanych wyników badań terenowych a nie szczegółową ilustracją budowy geologicznej. Szczegółowa budowa geologiczna obejmująca dokładną litologię utworów i ich genezę, może zostać opracowana tylko poprzez uzupełnienie niniejszych wyników badań o wyniki analiz laboratoryjnych próbek gruntów oraz analizy palinologiczne osadów organicznych.

## **6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W trakcie wykonanych badań (16.09 – 13.10.2010 r.), do głębokości rozpoznanej wierceniami, stwierdzono występowanie jednego zasadniczego poziomu wód gruntowych związanego z serią holocenских piaszczystych osadów akumulacji rzecznej, zalegającej w podłożu badanego terenu w sposób ciągły, w przedziale głębokości od 0,3 do 2,6 m ppt. Zwierciadło wód gruntowych na charakter swobodny i kształtuje się na poziomie głębokości 0,7-1,4 m ppt, tj. na rzędnej od 103,6 m npm w północno-wschodniej części terenu badań do 102, 0 m npm w południowo-zachodnim, czyli blisko koryta Bzury. Poziom wód występuje generalnie w stropie serii utworów spoistych holocenских serii organicznej.

Zasilanie wód gruntowych odbywa się na drodze infiltracji wód opadowych, a naturalną strefą drenażu jest rzeka Bzura. Wykazany stan wód gruntowych należy uznać za wysoki. W okresach przedłużającej się suszy poziom wód może ulec obniżeniu. Amplitudę wahań



ocenia się na  $\pm 1,0$  m. Podziemny spływ wód gruntowych odbywa się w kierunku koryta Bzury, tj. w kierunkach zachodnim i północnym (do sztucznego koryta).

Lokalnie, w obrębie śródglinowej soczewki utworów wodnolodowcowych (otw. nr 25), natrafiono na wody będące pod ciśnieniem hydrostatycznym; ich zwierciadło nawiercone na głębokości 3,2 m ppt ustabilizowało się na głębokości 1,0 m ppt.

## **7. WNIOSKI KOŃCOWE**

1. Niniejsza dokumentacja wynikowa określająca warunki geologiczne w Tumie pod Łęczycą ma charakter ogólny. Zawiera analizę i opis przeprowadzonych badań, wykonanych zgodnie z umową zawartą ze Zleceniodawcą. Szczegółowa budowa geologiczna obejmująca dokładną litologię utworów i ich genezę, może zostać opracowana tylko poprzez uzupełnienie niniejszych badań o wyniki analiz laboratoryjnych próbek gruntów oraz analizy palinologiczne osadów organicznych.

2. Do głębokości zbadanej wierceniami rodzime podłoże gruntowe stanowią utwory czwartorzędowe – plejstoceny i holoceny. Plejstocen reprezentowany jest przez utwory lodowcowe i wodnolodowcowe związane ze stadiem warty (złodowacenie środkowopolskie), oraz osady w okresie vistulianu (złodowacenie północnopolskie), tj. rzeczne osady teras zalewowych oraz utwory organiczne. Osady holocenu, wykształcone są w postaci piaszczystych osadów rzecznych i organicznych, mad i gleb współczesnych.

3. Budowa geologiczna terenu badań przedstawiona została w formie poglądowych przekrojów geologicznych stanowiących załącznik do niniejszego opracowania (Załącznik nr 3.1-3.5). Należy jednak zaznaczyć, iż są one jedynie interpretacją otrzymanych wyników badań terenowych a nie szczegółową ilustracją budowy geologicznej.